**Nazwa przedmiotu:**

Numeryczne analizy struktur warstwowych

**Koordynator przedmiotu:**

Jan Freundlich dr inż., Jarosław Mańkowski dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

404

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90

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

1,2

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

W: Poznanie podstawowych zasad i sposobów analiz kompozytów i struktur warstwowych z wykorzystaniem MES.
U: Umiejętność wykorzystania podstawowych zasad i sposobów wykorzystywanych w MES do analiz struktur warstwowych i kompozytów.
KS: Świadomość podstawowych możliwości i ograniczeń MES w analizach struktur warstwowych i kompozytów.

**Treści kształcenia:**

. Wstęp. Wiadomości podstawowe, przegląd oprogramowania do analizy numerycznych struktur warstwowych.
2. Metoda elementów skończonych w analizie laminatów.
3. Płaski stan naprężenia - wykład obejmuje omówienie problemów związanych z modelowaniem MES właściwości pojedynczej warstwy ortotropowej oraz struktury złożonej z wielu warstw.
4. Proste przypadki analizy płyt laminowanych - wykład obejmuje wykorzystanie MES do analiz płyt i belek laminowanych pracujących w prostym stanie obciążenia.
3. Analiza sił krytycznych i częstości drgań własnych za pomocą MES.
4. Koncentracja naprężenia. Wykład obejmuje zagadnienia związane z analizą stanu naprężenia występującego wokół
koncentratora, w płaskim stanie naprężenia.
5. Analizy numeryczne prostych struktur laminowanych pracujących w złożonym stanie obciążenia. Wykład obejmuje podstawowe zagadnienia dotyczące modelowania tego typu konstrukcji. Sposoby wprowadzania obciążeń. Definiowanie warunków brzegowych.
6. Modelowanie węzłów konstrukcyjnych. Wykład obejmuje problemy związane z modelowaniem struktur warstwowych
o złożonych geometrycznie kształtach.
7. Wprowadzanie obciążeń i warunków brzegowych do struktur laminowanych - problemy modelowania i analiz MES połączeń
metal-kompozyt.

**Metody oceny:**

W: Kolokwium, projekt

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe