**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika elementów kompozytowych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Andrzej Tylikowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

524

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

brak

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

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczona: Mechanika I i II oraz Teoria drgań

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Obejmuje podstawowe wiadomości, kształtuje umiejętności i dostarcza metod obliczeniowych z zakresu statyki i dynamiki laminowanych elementów konstrukcyjnych coraz powszechniej stosowanych w budowie maszyn.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1.Rodzaje, właściwości i zastosowania kompozytów, wytrzymałość i sztywność względna, Laminaty, przykłady zastosowań technicznych, Kompozyty z nanorurkami węglowymi.
2. Inżynierskie stałe materiału ortotropowego, uogólniona reguła mieszanin, Laminaty aktywne
3.Właściwości warstwy ortotropowej, Stan odkształcenia i naprężenia, stan odkształcenia, równanie konstytutywne w dowolnie zorientowanym uĸładzie współrzędnych
4. Właściwości wytrzymałościowe laminatu, laminaty cienkie, stan przemieszczenia, związki geometryczne.
5.Naprężenia i siły wewnętrzne w laminacie - sprzężenia
Uproszczenia macierzy sztywności laminatu
6.Wytężenie warstwy ortotropowej, Hipotezy wytężeniowe dla warstwy ortotropowej w płaskim stanie naprężenia , Hipoteza Wu\_Tsai
7. Równania równowagi płyt laminowanych
 Wyprowadzenie przemieszczeniowych równań równowagi
Warunki brzegowe
8. Jednowymiarowe i dwuwymiarowe zagadnienia płyt laminowanych
9.Walcowe powłoki laminowane – wały wirujące.
10.Obliczenia wytrzymałościowe laminowanych płyt prostokątnych, Przemieszczenia płyt laminowanych
11. Stateczność i drgania dwuwymiarowych elementów
12. Uszkodzenia laminatów: delaminacja, pęknięcia, obluzowanie włókien, puchnięcie, starzenie się materiałów.
13. Tłumienie wewnętrzne w laminatach.
14 Półaktywne i aktywne tłumienie drgań elementów kompozytowych.
15. Sprawdzian teoretyczno-obliczeniowy

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. W. Kurnik, A. Tylikowski, Mechanika elementów laminowanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997.
2. szereg lektur polecanych studentom do każdego wykładu (lektury w języku polskim i angielskim).

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

przedmiot specjalnościowy zgłaszany przez Instytut na bieżący semestr, uruchamiany wg zapisów studentów.

## Efekty przedmiotowe