**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika konstrukcji

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. / Witold Bodaszewski / profesor nadzwyczajny

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_26/02

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do kolokwium - 20, razem - 60; Razem - 60

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

Wykłady - 30 h = 1,2 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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy na temat mechaniki konstrukcji oraz sposobów rozwiązywania wybranych zagadnień z tego obszaru.

**Treści kształcenia:**

W1 - Idea i zadania przedmiotu
W2 - Podstawy
• Powtórzenie wybranych pojęć algebry wektorów z wykorzystaniem notacji indeksowej
• Powtórzenie ze statyki (redukcja dowolnego układu sił).
• Analizy stanu naprężenia i stanu odkształcenia w otoczeniu punktu.
• Podstawowe równania liniowej sprężystości (na przykładzie 2D).
W3 - Modele elementów konstrukcji
• Pojęcie konstrukcji, kryterium statyczne i kinematyczne (ich równoważność), równowaga stateczna, geometryczna zmienność, przykład pręta, geometrycznej zmienności, kratownicy.
• Element bryłowy, tarcza (kryteria geometryczne i statyczne (G i S)), płyta, powłoka, belka, pręt; modele złożone (kratownica, rama, bryła cienkościenna).
• Mechanika konstrukcji jako dział mechaniki, zajmujący się analizami pól w elementach konstrukcji.
• Uwagi o praktycznym stosowaniu zasady de Saint Venanta.
W4 - Tarcze
• Powtórzenie: równania równowagi, równania nierozdzielności, związki fizyczne i geometryczne,
• sformułowanie i rozwiązanie zadania tarczy,
• komplet równań i wyróżnienie warunków statycznych oraz kinematycznych.
W5 - Płyty i powłoki
• Podstawowe założenia i równania liniowej teorii płyt, warunki brzegowe.
• Powłoki (założenia, równania równowagi stanu błonowego powłok walcowych).
W6 - Idea teorii nośności granicznej
• Pojęcia związane ze stanem granicznym
• Rozwiązania ścisłe, twierdzenia o dolnym i górnym oszacowaniu nośności.
• Rozwiązania wynikające z twierdzeń ekstremalnych (elementarne przykłady konstruowania ciągłych i nieciągłych pól statycznie dopuszczalnych oraz kinematycznie dopuszczalnych mechanizmów zniszczenia).
• Wykorzystanie twierdzeń ekstremalnych w szacunkowych obliczeniach inżynierskich, stosowanych w PKM.
W7 - Uzupełnienia
• Statycznie niewyznaczalne układy belkowe i prętowe
• Problemy utraty stateczności belek, płyt i powłok
• Miejsce MES w analizach konstrukcji cienkościennych, przykłady wyników i analiz.
• Badania zmian sztywności profili cienkościennych i układów z nich złożonych na wybranych przykładach modeli konstrukcji stalowych.
• 'Bezpieczeństwo' elementów konstrukcji.
• Analizy statyczne konstrukcji cienkościennych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwu pisemnych kolokwiów obejmujących sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów. Ocena zaliczeniowa jest określana jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwiów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bodaszewski W.: Wytrzymałość materiałów z elementami mechaniki konstrukcji, tom 1: Podstawy i zastosowania - kurs klasyczny, podręcznik o zasięgu ogólnopolskim, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. 2. Bodaszewski W.: Wytrzymałość materiałów z elementami mechaniki konstrukcji, tom 2: Zbiór zadań, podręcznik o zasięgu ogólnopolskim, Wyd. Bel Studio, Warszawa 2007, stron 326 (www.ksiegarnia.iknt.pl). 3. Piechnik S.: Wytrzymałość Materiałów, podręcznik, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 2000. 4. Brzoska Z.: Wytrzymałość materiałów, PWN Warszawa, 1983. 5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów, WNT Warszawa, 1996, 1997. 6. Timoshenko S., Goodier J.N.: Teoria sprężystości, Arkady, Warszawa, 1962. 7. Magnucki K., Szyc W.: Wytrzymałość materiałów w zadaniach, PWN, Warszawa-Poznań, 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę z wytrzymałości materiałów wykorzystywaną w procesach projektowania części i zespołów maszyn i urządzeń mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W3)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W03\_04:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie metod obliczeń wytrzymałościowych elementów konstrukcji mechanicznych w tym klasycznych metod obliczeń płyt, tarcz, prętów i powłok oraz obliczeń nośności elementów konstrukcji.

Weryfikacja:

Kolokwium (W4 - W5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W03\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Potrafi scharakteryzować miejsce i znaczenie MES w analizach konstrukcji cienkościennych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W07\_02:**

Zna podstawowe zasady i metody badań zmian sztywności profili cienkościennych i układów z nich złożonych, badań bezpieczeństwa elementów konstrukcji oraz analiz statycznych konstrukcji cienkościennych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W6 - W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W07\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07