



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Ś

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł JASION

e-mail: pawel.jasion@put.poznan.pl

tel. 61 665 2175

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Jana Pawła II 24, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien mieć ugruntowaną wiedzę z mechaniki (szczególnie statyka), matematyki (geometria, geometria różniczkowa, rachunek różniczkowy i całkowy w zakresie podstawowym) i materiałoznawstwa (właściwości mechaniczne materiałów, struktura materiałów).

### Cel przedmiotu

Przedstawienie studentom zasad i metod modelowania elementów konstrukcyjnych i analizy konstrukcji. Wyjaśnienie podstawowych pojęć pozwalających zrozumieć jak pracuje konstrukcja, dlaczego ulega zniszczeniu oraz jak poprawnie projektować konstrukcje. Przedstawienie metod rozwiązywania problemów związanych z wytrzymałością i sztywnością konstrukcji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych,



probabilistykę, geometrię analityczną niezbędną do: opisu działania systemów mechanicznych dyskretnych, zrozumienia metod grafiki komputerowej, opisu działania układów elektrycznych i mechatronicznych

2. Ma podstawową, porządkowaną wiedzę o materiałach metalowych stosowanych w budowie maszyn, takich jak stopy żelaza, aluminium, miedzi itp. stosowanych w budowie maszyn, a w szczególności o ich strukturze, właściwościach, sposobach wytwarzania, obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej oraz wpływie obróbki plastycznej na ich wytrzymałość.

3. Ma podstawową wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyczerpieniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach mechanicznych

#### Umiejętności

1. Potrafi ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie prostej maszyny
2. Potrafi wykonać podstawowe obliczenia funkcjonalne i wytrzymałościowe elementów maszyn takich jak przekładnie cięgnowe, zębate, cierne, łożyska, toczne i ślizgowe, sprzęgła, hamulce
3. Potrafi wykonać obliczenia wytrzymałościowe prostych ram i konstrukcji nośnych maszyn z wykorzystaniem elementarnych teorii wytrzymałościowych

#### Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
3. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

#### **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

##### Wykład:

- dwa kolokwia trwające ok. 40 min. zawierające ok. 20 pytań wymagających znajomości podstawowych pojęć, wykonania prostych obliczeń i uzupełnienia rysunków; studenci otrzymują z wyprzedzeniem listę zagadnień obejmujących materiał kolokwiów; próg zaliczenia ok. 60%

##### Ćwiczenia:

- dwa kolokwia trwające ok. 90 min. zawierające jedno lub dwa zadania; zadania obejmują materiał przedstawiony studentom na ćwiczeniach; próg zaliczenia ok. 60%

#### **Treści programowe**

##### Wykład:

1. Wprowadzenie
  - definicja podstawowych pojęć: naprężenie, odkształcenie, deformacja
2. Zachowanie się materiału pod obciążeniem
  - krzywa rozciągania
  - własności mechaniczne materiałów



### 3. Zasady projektowania konstrukcji

- warunek wytrzymałości, sztywności i stateczności
- naprężenia dopuszczalne

### 4. Rozciągania i ściskanie prętów i układów prętowych

- wyznaczanie sił wewnętrznych
- rozwiązywanie zadań statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych
- prawo Hooke'a
- energia odkształcenia postaciowego

### 5. Ścinanie techniczne

- definicja naprężeń stycznych; średnie naprężenia styczne
- przykłady obliczeniowe

### 6. Skręcanie –projektowanie wałów

- wyznaczanie sił wewnętrznych
- rozwiązywanie zadań statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych

### 7. Zginanie

- wyznaczanie sił wewnętrznych
- rozwiązywanie zadań statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych

### Ćwiczenia:

- rozwiązywanie zadań statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych z zakresu wyznaczania sił wewnętrznych, przemieszczeń oraz naprężeń w prętach i układach prętowych oraz wałach; wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach statycznie wyznaczalnych

### Metody dydaktyczne

#### Wykład:

- wykład z prezentacją multimedialną zawierającą rysunki i zdjęcia wspierające treści prezentowane na tablicy
- zastosowanie przedstawianych podstaw teoretycznych do rozwiązywania prostych przykładów z praktyki inżynierskiej
- podczas wykładu inicjowana jest dyskusja ze studentami

#### Ćwiczenia:

- przykłady zadań inżynierskich rozwiązywane na tablicy
- dyskusja ze studentami na temat rozwiązywanych zadań i otrzymywanych wyników

### Literatura

#### Podstawowa

1. Ostwald M. Podstawy wytrzymałości materiałów i konstrukcji, WPP, Poznań, 2017
2. Ostwald M. Wytrzymałość materiałów i konstrukcji - zbiór zadań, WPP, Poznań, 2018
3. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. Wytrzymałość materiałów Tom I, WNT, Warszawa, 1997
4. Goodno BJ, Gere JM. Mechanics of materials, Cengage Learning, Boston, MA, 2018



Uzupełniająca

1. Steif PS. Mechanics of materials, Pearson, Boston, 2012
2. Banasiak M., Grossman K, Trombski M. Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 1998

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, przygotowanie do kolokwiów z wykładu i ćwiczeń) <sup>1</sup>	30	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności