



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów I [N1MiBP1>WM1]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

18

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

9

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Piotr Kędzia

piotr.kedzia@put.poznan.pl

Wykładowcy

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 wytrzymałościowych, 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 zdań 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 zdań statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych
7. Zginanie
 - wyznaczanie sił wewnętrznych
 - rozwiązywanie zdań 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

Tematyka zajęć

Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu wytrzymałości materiałów, w tym pojęcia naprężenia, odkształcenia i deformacji oraz zachowanie się materiałów pod obciążeniem. W ramach wykładów omawiane są własności mechaniczne materiałów, zasady projektowania konstrukcji z uwzględnieniem warunków wytrzymałości, sztywności i stateczności, a także zagadnienia rozciągania, ściskania, ścinania technicznego, skręcania i zginania elementów konstrukcyjnych.

Ćwiczenia mają na celu rozwinięcie umiejętności praktycznego rozwiązywania problemów wytrzymałościowych w układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Studenci uczą się wyznaczania sił wewnętrznych, naprężeń i przemieszczeń w prętach, układach prętowych, wałach oraz belkach, z wykorzystaniem podstawowych zależności mechaniki materiałów i zasad analizy konstrukcji.

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., Orłós 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	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	48	2,00