

Technical mechanics - course description

General information	
Course name	Technical mechanics
Course ID	06.9-WZS-EnP-Mtech
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr inż. Stanisław Pryputniewicz

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade
Project	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Zdobycie przez studentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji personalnych i społecznych w zakresie modelowania układów mechanicznych i analiz wytrzymałościowych podstawowych konstrukcji mechanicznych stosowanych w energetyce.

Prerequisites

Podstawowa wiedza z matematyki w zakresie rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego oraz z fizyki w zakresie mechaniki.

Scope

WYKŁADY

Modelowanie w mechanice: modele ciał rzeczywistych, modele oddziaływań, modele połączeń. Układy sił. Rzut siły na oś. Moment siły względem punktu. Para sił. Warunki równowagi dowolnego układu sił i układów szczególnych. Siły czynne i bierne (reakcje). Obliczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. Pojęcie sił wewnętrznych w konstrukcjach prętowych (siła normalna, siła poprzeczna, moment zginający). Obliczanie sił normalnych w kratownicach statycznie wyznaczalnych. Siły wewnętrzne w belkach. Wyznaczanie wykresów sił wewnętrznych. Definicja naprężenia. Naprężenia normalne i styczne. Definicja odkształcenia. Odkształcenia liniowe i kątowe. Podstawowe wyniki badań doświadczalnych. Wytrzymałość doraźna, długotrwała i zmęczeniowa. Obliczenia wytrzymałościowe prętów osiowo rozciąganych (wyznaczanie naprężeń, wydłużeń, dobór przekroju). Obliczanie wytrzymałościowe prętów osiowo ściskanych. Zjawisko wyboczenia. Zginanie. Obliczanie naprężeń normalnych i stycznych przy zginaniu. Dobór przekroju pręta zginanego. Skręcanie swobodne prętów o przekroju kołowym. Obliczanie naprężeń stycznych i kątów skręcenia. Dobór przekroju pręta. Podstawowe informacje o skręcaniu prętów o przekroju otwartym. Kinematyka punktu materialnego: sposoby opisu ruchu, prędkość i przyspieszenie. Kinematyka bryły sztywnej. Ruch postępowy i obrotowy względem stałej osi. Ruch płaski bryły. Wyznaczanie prędkości mechanizmów płaskich. Plan prędkości. Mechanizmy krzywkowe i zębate. Dynamika punktu i układu punktów materialnych. Podstawowe zasady dynamiki. Zmiana pędu, krętu i energii dla punktu materialnego i ciała sztywnego. Zasady zachowania. Drgania w układach mechanicznych. Drgania harmoniczne układu o jednym stopniu swobody: swobodne i wymuszone, tłumione i nie tłumione. Zjawisko rezonansu. Konstrukcje powierzchniowe (tarcze, płyty, powłoki). Siły wewnętrzne i naprężenia w konstrukcjach powierzchniowych, w tym kołowo symetrycznych. Tarcie w układach mechanicznych. Warunki równowagi z uwzględnieniem tarcia posuwistego i tocznego. Wpływ błędów montażowych. Naprężenia i odkształcenia termiczne.

ĆWICZENIA

Wspólne w grupie rozwiązywanie zadań zgodnych z treścią wykładów (ćwiczenia tablicowe),

PROJEKT

Wykonanie następujących indywidualnych projektów:

- Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach kratownicy i projektowanie prętów rozciąganych.
- Wyznaczanie wykresów sił wewnętrznych w belce i dobór przekroju belki zginanej.
- Projektowanie wału skręcanego.
- Wyznaczanie planu prędkości płaskiego mechanizmu.

Teaching methods

- Wykład - w zależności od omawianego problemu - metody konwencjonalne i problemowe
- Ćwiczenia - metoda ćwiczeniowa (rozwiązywanie przykładów).
- Projekt - konsultacja indywidualnych projektów.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Zna podstawowe metody projektowania prostych elementów konstrukcyjnych		egzamin pisemny	- Lecture - Project - Class
Rozumie zjawiska i procesy opisujące zachowanie się układów mechanicznych poddanych obciążeniom. Umie modelować te zjawiska i procesy i umie opisać je matematycznie		egzamin pisemny	- Lecture - Project - Class
Potrafi dobrać przekroje prostych elementów konstrukcyjnych (prętów rozciąganych, belek, prętów skręcanych)		- an evaluation test - sprawdzenie indywidualnych projektów	- Lecture - Project - Class
Jest przygotowany do współpracy z konstruktorami w zakresie projektowania urządzeń mechanicznych		- egzamin pisemny - sprawdzenie indywidualnych projektów	- Lecture - Project - Class
Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zawodową		terminowość wykonywania indywidualnych projektów	Project

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu

Ćwiczenia - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich kolokwίων.

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich indywidualnych projektów.

Ocenę końcową oblicza się ja średnią arytmetyczną ocen z wykładu, ćwiczeń i projektu.

Recommended reading

1. Józef Kubik, Janusz Mielniczuk, Mechanika techniczna dla inżynierów, Wydawnictwo UKW, Bydgoszcz 2017
2. Henryk Głowacki, Mechanika techniczna. Wytrzymałość materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000
3. Stanisław Pryputniewicz, Mechanika teoretyczna. Materiały pomocnicze do wykładów i ćwiczeń, Wydawnictwo WSInż. w Zielonej Górze, Zielona Góra 1992

Further reading

1. Jan Misiak, Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów, t.1, WNT, Warszawa 2003
2. Jan Misiak, Mechanika techniczna. Kinematyka i dynamika, t.2, WNT, Warszawa 1998
3. Jan Lewiński, Andrzej P. Wilczyński, Danuta Witemberg-Perzyk, Podstawy mechaniki. Statyka i wytrzymałość materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
4. Jan Leyko, Mechanika ogólna, t.1 i 2, PWN , Warszawa 2005

Notes

Modified by dr inż. Radosław Kasperek (last modification: 29-04-2022 16:38)

Generated automatically from SylabUZ computer system