

Mechanics and Strength of Materials - course description

General information	
Course name	Mechanics and Strength of Materials
Course ID	06.9-WM-IB-P-18_19
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Biomedical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	6
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Romuald Będziński

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	-	-	Exam
Laboratory	15	1	-	-	Credit with grade
Class	15	1	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Celem kształcenia jest nabycie przez studentów umiejętności i kompetencji w zakresie rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki oraz wykonywania analiz wytrzymałościowych elementów urządzeń mechanicznych.

Prerequisites

Ogólna wiedza z uwzględnieniem rachunku różniczkowego, całkowego, oraz działań na wektorach

Scope

Wykład:

Równania równowagi statycznej w układach mechanicznych. Dynamika układu punktów materialnych, stopnie swobody, więzy, podstawowe zasady ruchu Podstawowe pojęcia i zasady statyki. Płaski i przestrzenny układ sił zbieżnych. Równowaga płaskiego i przestrzennego układu sił zbieżnych. Podstawy redukcji układu sił. Płaskie układy sił bez tarcia (redukcja płaskiego układu sił, równowaga dowolnego płaskiego układu sił, równowaga układów złożonych z ciał sztywnych). Tarcie i prawa tarcia. Dowolny przestrzenny układ sił. Redukcja przestrzennego układu sił. Ciała sztywne, definicja, opis ruchu w przestrzeni. Równania różniczkowe i całkowite mechaniki. Praca i energia kinetyczna i potencjalna. Układy holonomiczne, równia Lagrange`a II-go rodzaju. Momenty bezwładności ciała. Analiza jedno- i dwuosowego stanu naprężenia, koło Mohra. Stan naprężenia i odkształcenia, rozciąganie, ściskanie, ścinanie, skręcanie i zginanie. Hipotezy wytrzymałościowe. Wyboczenie sprężyste i niesprężyste. Zginanie ze skręcaniem, obliczanie osi i wałów. Wytrzymałość zmęczeniowa, pełzanie i relaksacja. Drgania mechaniczne: swobodne, wymuszone, zjawisko rezonansu

Ćwiczenia:

Płaski i przestrzenny układ sił zbieżnych. Równowaga płaskiego i przestrzennego układu sił zbieżnych. Podstawy redukcji układu sił. Redukcja płaskiego układu sił. Tarcie i prawa tarcia. Dowolny przestrzenny układ sił. Redukcja przestrzennego układu sił. Rozciąganie i ściskanie materiałów. Prawo Hooke'a, moduł Younga, liczba Poissona. Zasada superpozycji. Naprężenia dopuszczalne, współczynnik bezpieczeństwa. Statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne układów prętów rozciąganych lub ściskanych. Analiza naprężeń i odkształceń w punkcie; jedno-, dwu- i trójkierunkowe stany naprężeń i odkształceń. Składowe ogólne i składowe główne stanu naprężeń. Koło Mohra w dwukierunkowym stanie naprężeń. Uogólnione prawo Hooke'a dla dwui trójkierunkowego stanu naprężeń. Ścinanie czyste i technologiczne. Odkształcenia i naprężenia przy ścinaniu. Prawo Hooke'a przy ścinaniu. Momenty statyczne i momenty bezwładności figur płaskich. Wzory Steinera. Osie główne i momenty główne bezwładności; koło Mohra dla momentów bezwładności. Skręcanie prętów prostych o przekroju kołowym. Zginanie prętów prostych.

Laboratorium:

Wyznaczanie wartości statycznego współczynnika tarcia ślizgowego. Wyważanie dynamiczne elementów maszyn za pomocą wyważarki ręcznej. Pomiary twardości metodą Brinella. Pomiary twardości metodą Rockwella. Pomiary twardości metodą Vickersa. Statyczna próba rozciągania metali. Udarowa próba zginania.

Teaching methods

Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Ćwiczenia rachunkowe. Praca zespołowa w trakcie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Praca z książką.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02	an evaluation test	Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	• K_K06	- an evaluation test - an observation and evaluation of the student's practical skills - carrying out laboratory reports	• Laboratory
zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów zna	• K_W08	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	• K_U02	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów w zakresie studiowanego kierunku studiów	• K_U01	- an evaluation test - an observation and evaluation of the student's practical skills - carrying out laboratory reports	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład: Egzamin

Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę

Laboratorium: Zaliczenie na ocenę (warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie doświadczeń przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium oraz uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawozdań opisujących eksperymenty).

Ocenę końcową stanowi średnia ważona: Wykład 50%, Laboratorium 25%, Ćwiczenia 25%

Recommended reading

- Zakrzewski M., Zawadzki J. : Wytrzymałość materiałów, Politechnika Wrocławska 1975
- Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2001.
- Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś J.: Wytrzymałość materiałów. Tom 1 i 2, WNT, W-wa 1996
- Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 1997.
- Będziński R., Biomechanika inżynierska, zagadnienia wybrane, Politechnika Wrocławska 1975
- Będziński R. pod red "Biomechanika" WNT Mechanika Techniczna 2011
- Misiak J., Mechanika ogólna – Statyka i kinematyka, 1993 WNT wydanie IV,
- Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej. Statyka, 1994 WNT wydanie V,
- Walicki E., Smak T., Falicki J., Mechanika. Wprowadzenie teoretyczne do laboratorium. 2005, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego
- Walicki E., Smak T., Falicki J., Mechanika. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. 2005, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego
- Walicka A, Walicki E, Michalski D, Jurczak P, Falicki J., Wytrzymałość materiałów / T. 1: Podręcznik akademicki. Teoria, wzory i tablice do ćwiczeń laboratoryjnych. - Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2008

Further reading

Notes

Modified by dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ (last modification: 23-03-2023 09:06)

Generated automatically from SylabUZ computer system