

Mechanika i wytrzymałość materiałów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Mechanika i wytrzymałość materiałów
Kod przedmiotu	06.9-WM-IB-P-18_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Inżynieria biomedyczna
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Romuald Będziński

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne

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

Zakres tematyczny

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 dwuosiowego 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 trój kierunkowe stany naprężeń i odkształceń. Składowe ogólne i składowe główne stanu naprężeń. Koło Mohra w dwukierunkowym stanie naprężeń. Uogólnione prawo Hooke’a dla dwui trój kierunkowego 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.

Metody kształcenia

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

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
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	• kolokwium	• Ćwiczenia
potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	• K_K06	• kolokwium • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów zna	• K_W08	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	• K_U02	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
ma umiejętność korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów w zakresie studiowanego kierunku studiów	• K_U01	• kolokwium • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

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%

Literatura podstawowa

- 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

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Tomasz Klekiel, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 16-04-2021 12:48)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ