

Mechanika ogólna i wytrzymałość materiałów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Mechanika ogólna i wytrzymałość materiałów
Kod przedmiotu	06.1-WE-EEP-MOiwM
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Efektywność energetyczna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• prof. dr hab. inż. Edward Walicki

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
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- C1W. Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw mechaniki, wytrzymałości materiałów i podstawowych zasad doboru materiałów wykorzystywanych w instalacjach energetycznych.
- C1U. Ukształtowanie u studentów podstawowych umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki i wytrzymałości materiałów. Wykształcenie umiejętności posługiwania się aparaturą pomiarową stosowaną w zagadnieniach mechaniki i wytrzymałości materiałów.
- C1K. Uświadomienie potrzeby podnoszenia swoich kwalifikacji przez całe życie.

Wymagania wstępne

Znajomość matematyki i fizyki

Zakres tematyczny

Wykład

Podstawowe pojęcia i zasady statyki. Płaski i przestrzenny układ sił zbieżnych. Równowaga płaskiego i przestrzennego układu sił zbieżnych. Podstawy redukcji układu sił, a w tym: moment siły względem punktu i osi, siły równoległe, para sił i jej moment, redukcja i równowaga układu par 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. Układ sił równoległych w przestrzeni. Podstawowe pojęcia i określenia kinematyki. Kinematyka punktu: ruch punktu, prędkość i przyspieszenie, ruch prostoliniowy, krzywoliniowy i po okręgu, przyspieszenie styczne i normalne. Podstawowe pojęcia ruchu ciała sztywnego (metody wyznaczania prędkości punktów, ruch postępowy i obrotowy). Ruch złożony (prędkość i przyspieszenie w ruchu złożonym, przyspieszenie Coriolisa na powierzchni Ziemi). Podstawy dynamiki punktu materialnego. Równania dynamiki ciała sztywnego.

Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów. Przedmiot i zadania wytrzymałości materiałów. Rodzaje obciążeń i ich podział. Rodzaje odkształceń. Siły wewnętrzne, zasada de Saint Venanta. 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- i dwukierunkowe stany naprężeń i odkształceń. Składowe ogólne i składowe główne stanu naprężeń. Koło Mohra w dwukierunkowym stanie naprężeń; uogólnione prawo Hooke'a. Ścinanie czyste i technologiczne. 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. Analiza odkształceń i naprężeń przy skręcaniu. Obliczanie sprężyn. Siły wewnętrzne w prętach i belkach. Zginanie prętów prostych i zakrzywionych. Zginanie z udziałem sił poprzecznych.

Laboratorium

Przewidziane ćwiczenia:

1. Wyznaczanie wartości statycznego współczynnika tarcia ślizgowego,
2. Wyznaczanie charakterystyki i sztywności sprężyny,
3. Stroboskopowe metody pomiaru częstotliwości ruchów okresowych,
4. Wyznaczanie masowego momentu bezwładności ciała sztywnego,

5. Pomiar momentu tarcia w łożyskach wirnika silnika elektrycznego,
6. Wyznaczanie kinetycznego współczynnika tarcia ślizgowego za pomocą drgań samowzbudnych,
7. Wyznaczanie charakterystyki i sztywności układu sprężyn,
8. Pomiary twardości metodą Brinella,
9. Pomiary twardości metodą Rockwella,
10. Pomiary twardości metodą Vickersa,
11. Statyczna próba rozciągania metali,
12. Statyczna próba ściskania metali,
13. Statyczna próba zginania,
14. Udarowa próba zginania,
15. Zajęcia odróbcze, zaliczenie.

Metody kształcenia

Wykłady konwencjonalne z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Ćwiczenia rachunkowe. Praca z książką. Praca zespołowa w trakcie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych; prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów i rozumie podstawowe zasady doboru materiałów i konstrukcji maszyn, ma podstawową wiedzę na temat materiałów wykorzystywanych w instalacjach energetycznych. Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia procesów energetycznych opisując przebieg procesów fizycznych z wykorzystaniem praw mechaniki, elektrotechniki i termodynamiki	• K1P_W06 • K1P_U15	• bieżąca kontrola na zajęciach • kolokwium • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Wykład • Laboratorium
Student potrafi dobrać typowe części maszyn i urządzeń oraz określić ich własności w tym ich wytrzymałość, oddziaływanie na środowisko oraz energochłonność. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	• K1P_U17 • K1P_K01	• aktywność w trakcie zajęć • bieżąca kontrola na zajęciach • kolokwium • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: otrzymanie oceny pozytywnej z zaliczenia.

Laboratorium: otrzymanie ocen pozytywnych z raportów z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich jego form.

Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

Literatura podstawowa

1. Misiak J., Mechanika ogólna – Statyka i kinematyka, 1993 WNT wydanie IV
2. Leyko J., Mechanika ogólna. t. I, 1980 PWN wydanie VII,
3. J. Nizioł, Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, Warszawa 2002
4. Walicki E., Smak T., Falicki J., Mechanika. Wprowadzenie teoretyczne do laboratorium. 2005, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego,
5. Walicki E., Smak T., Falicki J., Mechanika. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. 2005, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego
6. 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
7. Walicka A, Walicki E, Michalski D, Jurczak P, Falicki J., Wytrzymałość materiałów T. 2: Ćwiczenia laboratoryjne – Materiały pomocnicze.. - Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2008.
8. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., Wytrzymałość materiałów, 1979 PWN wyd. XI,
9. Gubrynowiczowa J., Wytrzymałość materiałów, 1968 PWN.
10. Banasiak M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, 1998, PWN.

Literatura uzupełniająca

1. Leyko J., Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. t. I, 1978 PWN wydanie IV
2. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej. Statyka, 1994 WNT wydanie V
3. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej. Kinematyka, 1994 WNT wydanie V,
4. Rżysko J., Statyka i wytrzymałość materiałów , 1979 PWN,
5. Jakubowicz A., Orłóś Z., Wytrzymałość materiałów, 1984 WNT,

Uwagi

