

Tytuł Wytrzymałość konstrukcji mechanicznych	Kod 1010602111010210223
Kierunek Mechanika i Budowa Maszyn	Rok / Semestr 1 / 1
Specjalność -	Przedmiot obowiązkowy
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty / semina: -	Liczba punktów 2
	Język prowadzenia przedmiotu polski

Prowadzący:

dr hab. inż. Wacław Szyc, prof. nadzw. PP
dr inż. Piotr Stasiewicz
tel. 61 665 2700
e-mail: waclaw.szyc@put.poznan.pl
e-mail: piotr.stasiewicz@put.poznan.pl

Wydział:

Wydział Maszyn Roboczych i Transportu
ul. Piotrowo 3
60-965 Poznań
tel. (061) 665-2357, fax. (061) 665-2402
e-mail: office_dwmtf@put.poznan.pl

Miejsce przedmiotu w programie studiów:

Przedmiot kierunkowy dla drugiego stopnia studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu

Założenia i cele przedmiotu:

Uporządkowanie i pogłębienie wiedzy o teoretycznych i praktycznych problemach związanych z metodami analizy wytrzymałościowej konstrukcji.

Treści programowe przedmiotu (opis przedmiotu):

Zadania i zakres mechaniki ciała stałego. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Naprężenia. Deformacja ciała stałego. Materiał rzeczywisty i jego idealizacja. Idealizacja geometrii ciała i geometrii odkształceń. Ciała liniowe i nieliniowe. Ogólne zasady analizy ustrojów. Kryteria oceny bezpieczeństwa.

Stan naprężenia. Siły powierzchniowe i objętościowe. Wektor naprężenia. Stan naprężenia w punkcie. Równania różniczkowe równowagi. Transformacja składowych stanu. Naprężenia główne. Rozkład tensora naprężenia na aksjator i dewiator. Płaski stan naprężenia.

Stan odkształcenia. Wektor przemieszczenia. Tensor odkształcenia. Związki kinematyczne. Równania nierozdzielności. Własności tensora odkształcenia. Płaski stan odkształcenia. Badania doświadczane. Próba rozciągania. Zjawisko bauschingera. Histereza. Wpływ prędkości odkształcenia. Pełzanie i relaksacja. Wytrzymałość długotrwała. Wpływ czynników zewnętrznych. Wytrzymałość zmęczeniowa.

Równania fizyczne dla ciał liniowo-sprężystych. Związki między odkształceniami i głównymi naprężeniami. Równania fizyczne dla ciał izotropowych. Anizotropia.

Podstawy energetyczne. Praca sił zewnętrznych. Twierdzenie clapeyrona. Energia sprężysta właściwa. Zasada wzajemności dla ciał liniowo-sprężystych. Twierdzenia energetyczne dla ciał sprężystych.

Bezpieczeństwo konstrukcji. Hipotezy wytrzymałościowe dla materiałów ciągliwych i plastyczno-kruchych. Hipoteza Burzyńskiego. Współczynnik bezpieczeństwa. Mechanika pękania.

Podstawowe metody analizy konstrukcji prętowych. Zasada prac przygotowanych. Wyznaczanie przemieszczeń metodą siły jednostkowej. Zasady wzajemności prac i przemieszczeń. Energia odkształcenia sprężystego ustrojów prętowych. Twierdzenie o minimum całkowitej energii potencjalnej. Określanie przemieszczeń metodą Ritza i Galerkina. Twierdzenia Castigliano i Menabrei. Metody rozwiązywania konstrukcji statycznie niewyznaczalnych. Symetria konstrukcji i

Wydział Maszyn Roboczych i Transportu

obciążenia. Uproszczenia wynikające z zasady jednoznaczności rozwiązania. Podstawy teorii prętów cienkościennych.

Ramy. Ramy płaskie i przestrzenne, płasko i przestrzennie obciążone. Naprężenia montażowe i ciepłone. Wyznaczanie przemieszczeń w ustrojach statycznie niewyznaczalnych.

Konstrukcje kratowe. Zastosowanie, klasyfikacja, metody rozwiązywania. Statyka konstrukcji kratowych.

Przedmioty wprowadzające i wymagane wiadomości wstępne:

Podstawowe wiadomości z matematyki (analiza, równania różniczkowe) oraz mechaniki ogólnej (statyka i dynamika) i wytrzymałości materiałów

Forma zajęć i metody dydaktyczne:

Wykłady i ćwiczenia audytoryjne

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu – wymagania i system oceniania:

Sprawdziany pisemne w trakcie semestru, egzamin z całości przedmiotu

Bibliografia podstawowa:

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krześciński G., Zagrajek T., Wytrzymałość konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
2. J. Zielnica, Wytrzymałość materiałów, wyd. II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998
3. A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
4. J. M. Gere, S. Timoshenko, Mechanics of materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston 1984
5. N. Willems, T. J. Easley, S. T. Rolfe, Strength of materials, Mc Graw-Hill Book Company, 1981
6. K. Magnucki, W. Szyk, Wytrzymałość materiałów w zadaniach, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa-Poznań, 2000

Bibliografia uzupełniająca:

-