

Wytrzymałość materiałów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów
Kod przedmiotu	06.4-WI-BUDP-Wytrzmater-S16
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Budownictwo
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	

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	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie zasad opisu oraz analizy teoretycznej i doświadczalnej zachowania się materiałów konstrukcyjnych poddanych obciążeniom w zakresie sprężystym, lepko-sprężystym i sprężysto-plastycznym.

Wymagania wstępne

Mechanika ogólna (teoretyczna). Matematyka.

Zakres tematyczny

Wykład

Skrećanie prętów o przekroju kolistym. Naprężenia i przemieszczenia. Skrećanie swobodne prętów cienkościennych. Profile zamknięte i otwarte - porównanie. Środek ścinania. Złożony stan naprężenia - mimośrodowe ściskanie i rozciąganie. Oś obojętna. Rdzeń przekroju. Projektowanie prętów mimośrodowo rozciąganych. Stateczność pojedynczego pręta. Zasady projektowania prętów ściskanych, projektowanie wg norm. Podstawy teorii płyt cienkich. Metody wyznaczania sił wewnętrznych w płytach. Zasady projektowania płyt. Opis wybranych badań doświadczalnych. Pełzanie i relaksacja. Wytrzymałość długotrwała i zmęczenia. Mechanizmy zniszczenia. Izotropia i anizotropia. Podstawy reologii. Proste i złożone modele reologiczne. Podstawy energetyczne. Praca sił. Energia sprężysta właściwa. Zasada minimum energii potencjalnej. Wyężenie materiału. Hipotezy wyężeniowe. Warunek plastyczności Hubera-Misesa-Hencky'ego. Hipoteza Coulomba-Mohra. Współczynnik bezpieczeństwa. Podstawy teorii nośności granicznej konstrukcji prętowych. Stowarzyszone prawo płynięcia. Nośność graniczna przekroju pręta i układów prętowych - przegub plastyczny, mechanizm kinematyczny, analiza nośności granicznej belek metodami statyczną i kinematyczną. Podstawy teorii prętów cienkościennych wg W.Z. Własowa. Zależności kinematyczne. Wycinkowe charakterystyki geometryczne. Naprężenia normalne. Bimoment. Naprężenia styczne. Moment giętnoskrętny. Uwagi o projektowaniu. Laboratoryjne badania materiałów.

Laboratorium

1. Statyczna próba rozciągania.
2. Wyznaczanie siły krytycznej Eulera.
3. Statyczna próba zginania.
4. Statyczna próba skrećania.
5. Wyznaczanie środka ścinania.
6. Pełzanie tworzyw sztucznych.

Projekt

- 1.

Wyznaczanie rdzenia przekroju. Analiza naprężeń przy mimośrodowym rozciąganiu.

2. Projekt ściskanego pręta z stalowych profili walcowanych.
3. Wyznaczania sił wewnętrznych, naprężeń i przemieszczeń w płycie. (korzystanie z tablic)

Metody kształcenia

Wykład - wykład konwencjonalny.

Laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne.

Projekt - praca indywidualna nad projektem i w grupie.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student nabywa podstawową wiedzę w zakresie rozumienia złożoności sił przekrojowych i naprężeń w prętach, tarczach, płytach, prętach cienkościennych, oraz konieczności analizy stateczności konstrukcji i jej elementów, a także rozumienia różnicy zachowania się konstrukcji w zakresach sprężystym, lepkosprężystym i sprężysto-plastycznym	• K_W02 • K_W04	• bieżąca kontrola na zajęciach • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • opinia opiekuna praktyk	• Wykład
Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	• K_W02 • K_W04	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Wykład • Laboratorium • Projekt
Student nabywa umiejętności wyznaczania sił wewnętrznych i naprężeń w prętach i płytach oraz nośności granicznej belek, wymiarowania prętów skręcanych i prętów ściskanych z uwagi na stateczność, obliczania charakterystyk przekrojów cienkościennych	• K_W02 • K_W04	• kolokwium • przygotowanie projektu • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium • Projekt

Warunki zaliczenia

Wykład Zaliczenie na podstawie egzaminu z progami punktowymi:

56% - 65% pozytywnych odpowiedzi – dst

66% - 75% dst plus

76% - 85% db

86% - 93% db+

94% - 100% bdb

Laboratorium Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (6 ćwiczeń), przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium oraz z pisemnego sprawdzianu.

Projekt Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń projektowych (2 projekty) oraz z pisemnych sprawdzianów potwierdzających wiedzę i samodzielność wykonanych ćwiczeń według kryterium progów punktowych.

Zaliczenie przedmiotu:

Ocena jest średnią z ocen : $O = (W+L+P)/3$

Literatura podstawowa

1. Bąk R., Burczyński T.: *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*. WNT, Warszawa 2001

<http://www.mes.polsl.gliwice.pl>

1. Gawęcki A.: *Mechanika materiałów i konstrukcji*. t. I-II, Wyd. PP, Poznań 1998

http://www.uz.zgora.pl/~mkuczma/spis_tresci.pdf

1. Banasiak M., Grossman K., Trombski M.: *Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów*. PWN, Warszawa 1998.
- 2.

Cieślak B.: *Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałość materiałów*. Wyd. PŚI, Gliwice 1984.

3. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: *Wytrzymałość materiałów*. t. I – II. Arkady, Warszawa 1985 (wyd. 2).

4. Jakubowicz A., Orłowski Z.: *Wytrzymałość materiałów*. WNT, Warszawa 1984.

5. Piechnik S.: *Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych*. PWN, Warszawa-Kraków 1980.

Literatura uzupełniająca

1. Magnucki K., Szyk W.: *Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Pręty, płyty i powłoki obrotowe*. PWN, Warszawa 1999.

2. Walczak J.: *Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności*. t. I – II. PWN, Warszawa – Kraków 1977.

3. Gross D., Hauger W., Schröder J., Wall W.A.: *Technische Mechanik*, Band 1: *Statik*, Band 2: *Elastostatik*. Springer, Berlin Heidelberg New York 2006, 2007.

4. Ragab A.R., Bayoumi S.E.: *Engineering Solid Mechanics: Fundamentals and Applications*. CRC Press, Boca Raton, FL, 1998.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Gerard Bryś (ostatnia modyfikacja: 17-04-2020 21:15)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ