**Nazwa przedmiotu:**

Statyka budowli

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Zbigniew L. Kowalewski; Dr inż. Paweł Popielski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wytrzymałość Materiałów i Mechanika Budowli

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem zajęć jest poszerzenie i pogłębienie wiedzy studentów w zakresie zjawisk fizycznych którym podlegają odkształcalne ciała stałe poddane działaniu obciążeń zewnętrznych. W ramach przedmiotu są przekazywane treści dotyczące złożonego stanu naprężenia, opisu odkształcenia, wyboczenia oraz metod energetycznych i obliczeń zbiorników.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Aksjomaty statyki. Linie ugięcia belek, metoda analityczna, równanie różniczkowe linii ugięcia, linia ugięcia belki wspornikowej. Linia ugięcia belki wspornikowej, obciążonej siłą skupioną, linia ugięcia belki wspornikowej, obciążonej siłą skupioną oraz obciążeniem ciągłym, linia ugięcia belki podpartej na końcach, obciążonej siłą poprzeczną. Uproszczony sposób wyznaczania stałych całkowania, metoda Clebscha. Metoda analityczno-wykreślna wyznaczania linii ugięcia, podstawy teoretyczne metody, belki zastępcze. Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów metodą Maxwella-Mohra. Sposób Wereszczagina obliczania całek w metodzie Maxwella-Mohra. Stateczność prętów, warunek utraty stateczności pręta ściskanego, typowe przypadki wyboczenia prętów, wyboczenie sprężyste, wzór Eulera, pojęcie naprężenia krytycznego oraz pojęcie smukłości granicznej, granice stosowalności wzoru Eulera. Wyboczenie niesprężyste, wzory Tetmajera i Johnsona-Ostenfelda, praktyczne metody obliczania prętów ściskanych. Metody energetyczne, układy liniowo-sprężyste, energia sprężysta układów Clapeyrona, twierdzenie Castigliana. Zasada Bettiego, twierdzenie Menabrei. Wybrane zagadnienia teorii powłok, teoria błonowa cienkościennych powłok osiowo-symetrycznych, wzór Laplace'a, naprężenia w powłoce kulistej, naprężenia w walczaku, naprężenia w zbiorniku stożkowym. Obliczanie naczyń grubościennych. Zagadnienie Lamego, określanie stanu naprężenia i odkształcenia w rurze grubościennej, Określanie wytężenia materiału rury grubościennej, metoda redukcji spadku naprężeń po grubości obciążonej rury. Belki na podłożu sprężystym, interpretacja fizyczna kolejnych pochodnych równania linii ugięcia belki, ogólne równanie linii ugięcia belki na podłożu sprężystym, równanie linii ugięcia belki nieskończenie długiej spoczywającej na podłożu sprężystym, warunki brzegowe dla belek spoczywających na podłożu sprężystym. Program ćwiczeń audytoryjnych Wytrzymałość złożona, przypadek rozciągania ze skręcaniem. Wytrzymałość złożona, przypadek mimośrodowego ściskania. Określanie rdzenia przekroju. Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów metodą Clebscha. Metoda analityczno-wykreślna wyznaczania linii ugięcia, podstawy teoretyczne metody, belki zastępcze. Obliczanie ugięć i kątów obrotu przekrojów metodą Maxwella-Mohra. Sposób Wereszczagina obliczania całek w metodzie Maxwella-Mohra. Metody obliczania prętów ściskanych. Obliczenia wytrzymałościowe zbiorników cienkościennych.

**Metody oceny:**

Średnia arytmetyczna z ocen z zaliczenia wykładów i ćwiczeń

**Egzamin:**

**Literatura:**

[1] Rżysko J., Statyka i wytrzymałość materiałów PWN [2] Kowalewski L.Z. Podstawy wytrzymałości materiałów Oficyna Wydawnicza PW Zbiory zadań: [3] Szcześniak W., Nagórski R., Zbiór Zadań z Mechaniki Ogólnej - Dynamika, Wyd. PW [4] Szcześniak W., Zbiór Zadań z Mechaniki Ogólnej – Statyka, Wyd. PW [5] Misiak J., Zadania z Mechaniki Ogólnej, cz.1,cz.2,cz.3, WNT [6] Banasik M., Grossman K., Trombski M. Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów PWN [7] Grabowski J., Iwanczewska A., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów Wyd. PW

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe