**Nazwa przedmiotu:**

Teoria sprężystości i plastyczności

**Koordynator przedmiotu:**

Aleksander Szwed, Dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Inżynieria Komunikacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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: | 675h |
| Ćwiczenia: | 225h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 225h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw teorii, formułowania i rozwiązywania zadań w zakresie wymienionych poniżej zagadnień. Algebra liniowa. Macierze i układy równań liniowych. Przekształcenia liniowe. Analiza funkcji jednej i wielu zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. Równania statyki i dynamiki bryły sztywnej. Teoria prętów na płaszczyźnie i w przestrzeni. Analiza stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia w układach prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Metoda sił i przemieszczeń. Metody energetyczne. Nośność graniczna belek. Elementy stateczności i dynamiki układów prętowych. Przedmioty. Algebra i Analiza Matematyczna. Mechanika Teoretyczna. Wytrzymałość Materiałów . Mechanika Budowli.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Rozumienie założeń teorii sprężystości, sprężysto-plastyczności i lepkosprężystości i znajomość równań je opisujących. Umiejętność formułowania zagadnienia brzegowego i początkowego odpowiadającego typowym zagadnieniom konstrukcji przestrzennych, płyt i tarcz. Analiza wybranych zadań tarcz i płyt na sprężystym podłożu. Odróżnianie zachowania konstrukcji w stanie sprężystym i sprężysto-plastycznym. Rozumienie i analiza stanu granicznego konstrukcji. Zrozumienie sposobów modelowania wpływu czasu na zachowanie materiału i konstrukcji.

**Treści kształcenia:**

Stan przemieszczenia i odkształcenia. Równania kinematyczne i warunki zgodności odkształceń. Wektor i tensor naprężenia. Niezmienniki. Równania równowagi. Prawo Hooke'a materiału izotropowego i ortotropowego. Stałe materiałowe. Równania przemieszczeniowe i naprężeniowe. Sformułowanie zagadnienia brzegowego i początkowego. Jednoznaczność rozwiązań. Prawa zachowania masy, pędu, momentu pędu i energii. Zasada prac przygotowanych. Twierdzenie o energii potencjalnej i komplementarnej. Płaski stan naprężenia i odkształcenia. Teoria płyt cienkich. Płyty na sprężystym podłożu. Zagadnienia układu warstwowego półprzestrzeni. Niesprężyste zachowanie materiału: lepkość, plastyczność i pękanie. Hipotezy wytężeniowe, warunek plastyczności i potencjał plastyczności. Materiał sprężysto-plastyczny. Wzmocnienie materiału. Parametry wewnętrzne. Nośność graniczna. Elementy reologii materiałów. Modele reologiczne jednowymiarowe i przestrzenne. Równania lepkosprężystości.

**Metody oceny:**

• Egzamin pisemny i ustny (4 terminy) • Dwa projekty i trzy kolokwia w semestrze • Ocenianie ciągłe (obecność, aktywność)

**Egzamin:**

**Literatura:**

L. Brunarski, M. Kwieciński. Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności. Skrypt. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1984. L. Brunarski, B. Górecki, L. Runkiewicz. Zbiór zadań z teorii sprężystości i plastyczności. Skrypt. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1984. S. Timoshenko, J.N. Goodier. Teoria sprężystości. Arkady. Warszawa 1962. W. Nowacki. Teoria pełzania. Arkady. Warszawa 1963. S. Jemioło, A. Szwed. Teoria sprężystości i plastyczności. Skrypt PW (w przygotowaniu).

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe