**Nazwa przedmiotu:**

Teoria sprężystości i plastyczności II (KBI, MiBP)

**Koordynator przedmiotu:**

Stanisław Jemioło, Dr hab. inż., Prof. nzw. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TSiP2

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 125h = 4 ECTS: obecność na wykładach 15 godz., ćwiczeniach 30 godz.;
przygotowanie się do sprawdzianów 20 godz.;
wykonanie i prezentacja projektu 20 godz.; zapoznanie się z literaturą 15 godz.; przygotowanie się i obecność na egzaminie 25 godz.

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

Razem 45 godz. = 2 ECTS: obecność na wykładach 15 godz., ćwiczenia 30 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 80 godz. = 2,5 ECTS: przygotowanie się do sprawdzianów 20 godz.,
wykonanie i prezentacja projektu 20 godz., zapoznanie się z literaturą 15 godz., przygotowanie się i obecność na egzaminie 25 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| 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, wektory i przestrzenie 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. <br>Przedmioty:. Algebra i Analiza Matematyczna. Mechanika Teoretyczna. Wytrzymałość Materiałów . Mechanika Budowli. Teoria sprężystości i plastyczności (semestr I).

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność formułowania zagadnienia brzegowego i początkowego odpowiadającego typowym zagadnieniom konstrukcji przestrzennych oraz płyt.<br>Analiza wybranych zadań płyt izotropowych i płyt na sprężystym podłożu oraz zagadnienia półprzestrzeni. <br>Odróżnianie zachowania konstrukcji w stanie sprężystym i sprężysto-plastycznym. Rozumienie i analiza stanu granicznego konstrukcji. Zrozumienie sposobów modelowania wpływu zjawisk reologicznych na zachowanie materiału i konstrukcji.

**Treści kształcenia:**

Teoria płyt cienkich, płyty na sprężystym podłożu – metody rozwiązań (w tym metody Ritza-Timshenko i Bubnowa-Galerkina). <br>Zagadnienia półprzestrzeni. <br>Niesprężyste zachowanie materiału: lepkość, plastyczność i pękanie. <br>Hipotezy wytężeniowe, warunek plastyczności i potencjał plastyczności. <br>Materiał sprężysto-plastyczny. Wzmocnienie materiału. Parametry wewnętrzne. <br>Nośność graniczna. <br>Elementy reologii materiałów.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny i ustny. <br>Dwa projekty i dwa sprawdziany. <br>Ocenianie ciągłe (obecność, aktywność).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] L. Brunarski, M. Kwieciński. Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności. Skrypt. Wydawnictwa Warszawskiej. Warszawa 1984; <br>
[2] L. Brunarski, B. Górecki, L. Runkiewicz. Zbiór zadań z teorii sprężystości i plastyczności. Skrypt. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1984; <br>
[3] S. Timoshenko, J.N. Goodier. Teoria sprężystości. Arkady. Warszawa 1962; <br>
[4] S. Timoshenko, S. Woinowski-Krieger. Teoria płyt i powłok. Arkady. Warszawa 1962; <br>
[5] W. Nowacki. Dźwigary powierzchniowe. PWN. Warszawa 1979; <br>
[6] Z. Kączkowski. Płyty, obliczenia statyczne. Arkady. Warszawa 1980; <br>
[7] W. Olszak. Teoria plastyczności. PWN. Warszawa 1965; <br>
[8] S. Jemioło, A. Szwed. Teoria sprężystości i plastyczności. Skrypt PW (w przygotowaniu).

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt TSiP2W1:**

 Zna założenia i równania teorii sprężystości materiałów izotropowych, w tym teorii uproszczonych do zagadnień płaskich i układów warstwowych we współrzędnych kartezjańskich i walcowych, sprawdzian, egzamin.
Zna teorię płyt cienkich Kirchhoffa i płyt spoczywających na sprężystym podłożu – izotropowych i anizotropowych, sprawdzian, egzamin.
Zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe i równania teorii plastyczności, egzamin.

Weryfikacja:

sprawdziany, projekt i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt TSiP2U1:**

 Umie sformułować, rozwiązać i zbadać zagadnienia płaskie teorii sprężystości we współrzędnych biegunowych – tarcze, sprawdzian, projekt.
Umie rozwiązywać płyty cienkie kilkoma metodami oraz umie prezentować i analizować uzyskane wyniki, projekt.

Weryfikacja:

sprawdzian, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt TSiP2K1:**

 Jest świadomy potrzeby weryfikacji prowadzonych obliczeń. Ma poczucie potrzeby rzetelności i klarowności w przedstawieniu i interpretacji wyników swoich prac stosowanych w działalności inżynierskiej, projekt.

Weryfikacja:

sprawdzian, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K2\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K05, T2A\_K07