**Nazwa przedmiotu:**

Teoria sprężystości i plastyczności

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Roman Jaskulski / asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BN2A\_04

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2024/2025

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykład 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Przygotowanie się do sprawdzianu 10h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

Wykłady - 10h; Razem 10h = 0,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 150h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami obliczeń stosowanymi w teorii sprężystości i plastyczności, dzięki którym możliwe jest znalezienie rozwiązań dla układów konstrukcyjnych i procesów technologicznych, w których zastosowanie podstawowych metod obliczeń znanych w wytrzymałości materiałów i mechanice budowli jest niemożliwe, bądź daje wyniki obliczeń obarczone znacznymi błędami.

**Treści kształcenia:**

W1 - Założenia teorii sprężystości. Zagadnienie płaskie i przestrzenne. Płaski stan naprężenia i płaski stan odkształcenia. W2 - Zagadnienie płaskie. Równania równowagi. Związki geometryczne. Związki fizykalne. Równanie nierozdzielności. W3 - Rozwiązywanie zagadnień płaskich. Funkcja naprężeń w postaci wielomianu. W4 - Rodzaje płyt. Teoria płyt cienkich i metody ich obliczania. W5 - Płyty okrągłe. Rozwiązywanie płyt kołowo-symetrycznych metodą całkowania równania podstawowego. W6 - Materiał sprężysto-plastyczny. Warunki plastyczności. W7 - Klasyfikacje teorii plastyczności. Teoria małych odkształceń. Teoria plastycznego płynięcia. W8 - Teoria nośności granicznej konstrukcji - uzupełnienie treści programowych z projektów.

**Metody oceny:**

1. Obecność na wykładach jest nieobowiązkowa.
2. Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się jest przeprowadzana za pomocą dwóch sprawdzianów. Pierwszy polega na przygotowaniu pisemnego opracowania na zadany temat, a drugi jest sprawdzianem pisemnym wiedzy z wybranej części wykładów.
3. Zaliczenie zajęć wymaga zaliczenia obu sprawdzianów, czyli oddania pisemnego opracowania oraz uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu pisemnego. Za opracowanie pisemne wystawiana jest najwyższa ocena wg obowiązującej skali ocen, jeśli zostało ono oddane w czasie semestru. Każdy rozpoczęty tydzień przekroczenia tego terminu oznacza obniżenie oceny za sprawdzian o jeden stopień. Opóźnienie dłuższe niż 2 tygodnie skutkuje uzyskaniem oceny niedostatecznej. Ocena końcowa z zajęć jest średnią arytmetyczną z ocen obu sprawdzianów z zastrzeżeniem, że jeśli ocena z jednego sprawdzianu jest niedostateczna, to średniej nie oblicza się, a ocena końcowa z zajęć jest oceną niedostateczną.
4. Oceny uzyskiwane przez studentów są im podawane indywidualnie i niezwłocznie na ich wniosek ustnie lub pisemnie. Poprawa ocen w przypadku obu sprawdzianów ma formę pisemnego sprawdzianu poprawkowego.
5. Niezaliczenie przedmiotu oznacza konieczność powtarzania zajęć w całości.
6. Podczas sprawdzianu pisemnego dopuszcza się korzystanie z własnych notatek z wykładów pod warunkiem, że są to notatki odręczne i oryginalne. Nie dopuszcza się wydruków ich skanów, kserokopii, komputerowych opracowań, zdjęć, innych wersji elektronicznych, itp. Dopuszczalne jest także korzystanie z materiałów wydanych przez prowadzącego oraz z książek i ich legalnie wykonanych kopii. Zabronione jest korzystanie z wszelkich urządzeń elektronicznych umożliwiających komunikację, w szczególności połączenie z sieciami komórkowymi i Internetem oraz posiadających możliwość przechowywania plików tekstowych lub graficznych (w tym w szczególności: telefonów, smartfonów, tabletów, smartwatchów, itp.). Dozwolone jest korzystanie z kalkulatorów pod warunkiem, że nie zaliczają się do kategorii urządzeń zabronionych wspomnianych powyżej.
7. Stwierdzenie niesamodzielności pracy podczas weryfikacji efektów uczenia się, podobnie jak korzystanie z materiałów i urządzeń niedozwolonych (patrz punkt 6) skutkuje niezaliczeniem przedmiotu.
8. Rejestrowanie dźwięku i obrazu podczas zajęć może się odbywać wyłącznie po uzyskaniu zgody prowadzącego zajęcia i tylko w zakresie, w jakim ta zgoda zostanie udzielona.
9. Studenci mają prawo wglądu do swoich ocenionych prac do końca roku akademickiego w terminach uzgodnionych z prowadzącym zajęcia, w szczególności w terminach wyznaczonych konsultacji.
10. Prawo interpretacji niniejszego regulaminu zastrzeżone jest wyłącznie dla prowadzącego przedmiot, przy czym nie narusza to praw studentów wynikających z § 11 ust. 4 i 5 Regulaminu studiów w PW. Sprawy nieuregulowane niniejszym regulaminem rozstrzyga obowiązujący Regulamin Studiów w PW lub inne nadrzędne akty prawne.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Brunarski L., Kwieciński M.: Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności. Wyd. PW, Warszawa 1984.
2. Brunarski L., Górecki B.: Zbiór zadań z teorii spręystosci i plastyczności. Wyd. PW, Warszawa 1984.
3. Timoszenko S., Goodier J. N.: Teoria sprężystości. Arkady, Warszawa 1962.
4. Sawczuk A.: Nośność graniczna ram płaskich. Arkady, Warszawa 1964.
5. Kączkowski Z.: Płyty - obliczenia statyczne. Arkady, Warszawa 2000.
6.Czech M., Sielamowicz I. Stany sprężysto – plastyczne i nośność graniczna układów prętowych. PWN, Warszawa 2013.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu teorii konstrukcji, korzysta z rachunku rózniczkowego i całkowego.

Weryfikacja:

Sprawdzian (W)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o