



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów I / Strength of Materials I

Kierunek studiów

Budownictwo I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

Sustainable building-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

### Przedmiot

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

-0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów

6

Inne (np. online)

-0

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Zbigniew Pozorski

email: zbigniew.pozorski@put.poznan.pl

tel. 616652096

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Wiedza: Matematyka: algebra (w tym rachunek macierzowy), analiza matematyczna (w tym rachunek różniczkowy i całkowy), geometria, planimetria, trygonometria. Mechanika: znajomość równań równowagi i sił wewnętrznych w elementach prętowych konstrukcji.

Umiejętności: Matematyka: umiejętność obliczania pochodnych i całek funkcji, umiejętność posługiwania się rachunkiem macierzowym. Fizyka: umiejętność zastosowania zasad dynamiki Newtona. Mechanika: umiejętność posługiwania się równaniami równowagi w celu wyznaczenia reakcji więzów i sił wewnętrznych w układach prętowych statycznie wyznaczalnych.

Kompetencje społeczne: Student potrafi współpracować w grupie. Student postępuje zgodnie z zasadami etyki.

### Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie rozwiązywania problemów stanu naprężeń,



odkształceń i przemieszczeń w elementach prętowych konstrukcji oraz w zakresie wytrzymałości materiałów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Student ma szczegółową wiedzę w zakresie mechaniki, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji oraz zna teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi (uzyskiwane na wykładzie).

Student zna w zaawansowanym stopniu zasady teorii konstrukcji i analizy układów prętowych w zakresie statyki i stateczności (uzyskiwane na wykładzie).

#### Umiejętności

Student potrafi dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane oraz wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych (uzyskiwane na ćwiczeniach i projektach).

#### Kompetencje społeczne

Student jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację. Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz odbieranych treści, a także krytycznej oceny wyników własnej prac.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Ocena wykład

Sprawdzian pisemny (czas trwania 60-90 min.) w terminie podanym na początku semestru. Podstawą zaliczenia jest uzyskanie oceny minimum dostatecznej (3,0).

Skala ocen: bardzo dobry (5,0), dobry plus (4,5), dobry (4,0), dostateczny plus (3,5), dostateczny (3,0), niedostateczny (2,0)

#### Ocena ćwiczenia

Ćwiczenia audytoryjne są zaliczane na podstawie pozytywnych ocen (co najmniej 3,0) z kolokwiów, terminy podane na początku semestru.

Skala ocen: bardzo dobry (5,0), dobry plus (4,5), dobry (4,0), dostateczny plus (3,5), dostateczny (3,0), niedostateczny (2,0)

#### Ocena projekty

Ćwiczenia projektowe są zaliczane na podstawie pozytywnych ocen (co najmniej 3,0) z zadań projektowych. Ćwiczenia projektowe podlegają indywidualnej obronie (forma ustna lub pisemna).

Skala ocen: bardzo dobry (5,0), dobry plus (4,5), dobry (4,0), dostateczny plus (3,5), dostateczny (3,0), niedostateczny (2,0)

### Treści programowe

#### Wykłady

1. Parametry geometryczne figur płaskich
2. Działanie siły normalnej



3. Działanie momentu zginającego (zginanie proste)
4. Działanie siły tnącej
5. Naprężenia główne
6. Jednoczesne działanie siły normalnej i momentu zginającego
7. Zginanie ukośne
8. Mimośrodowe działanie siły normalnej
9. Naprężenia normalne pod fundamentem
10. Skręcanie swobodne przekrojów kołowych i cienkościennych zamkniętych
11. Skręcanie swobodne prętów o przekroju cienkościennym otwartym
12. Wyznaczanie przemieszczeń belek
13. Teoria doświadczalnych metod badań
14. Zaliczenie wykładów

#### Ćwiczenia

1. Wyznaczanie sił wewnętrznych w układach przestrzennych
2. Wyznaczanie parametrów geometrycznych figur płaskich
3. Analiza prętów obciążonych osiowo
4. Działanie momentu zginającego.
5. Projektowanie przekrojów zginanych, naprężenia w przekroju prostokątnym
6. Kolokwium
7. Naprężenia w przekroju dwuteowym
8. Naprężenia w przekroju skrzynkowym
9. Naprężenia główne, kostki naprężeń
10. Naprężenia zredukowane
11. Zginanie ukośne
12. Mimośrodowe działanie siły normalnej
13. Kolokwium
14. Kolokwium poprawkowe

#### Projekty

1. Wyjaśnienie zasad organizacyjnych, omówienie tematyki przedmiotu, wydanie projektów
  2. Projekty nr 1 z wyznaczania sił wewnętrznych
  3. Projekty nr 2 i 3 z wyznaczania parametrów geometrycznych figur płaskich.
- Oddanie projektu nr 1.
4. Oddanie projektów nr 2 i 3
  5. Projekt nr 4 z wyznaczania naprężeń w belkach
  6. Projekt nr 4 z wyznaczania naprężeń w belkach - tensory i kostki naprężeń
  7. Oddanie projektu nr 4

#### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny

Metoda ćwiczeniowa - rozwiązywanie zadań



Metoda projektowa

## Literatura

Podstawowa

1. S. Timoshenko, Strength of materials, P. 1, Elementary theory and problems, Van Nostrand Reinhold Company 1970.
2. R.D. Snyder, E.F. Byars, Engineering mechanics: statics and strength of materials, McGraw Hill Book Company, cop. 1973.

Uzupełniająca

1. G.M. Seed, Strength of materials: an undergraduate text, Saxe-Coburg Publications, 2000
2. B. Skalmierski, Mechanics and strength of materials, PWN-Polish Scientific Publishers ; Elsevier Scientific Publishing Company, 1979.
3. B. Turoń, G. Piątkowski, Strength of materials: internal forces in statically determinate structures - examples for beams, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza. Oficyna Wydawnicza, 2015.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	160	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	80	3,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności