



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów

Kierunek studiów

Budownictwo I stopień

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Przedmiot

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Wykład

15

Ćwiczenia

15

Liczba punktów

5

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

15

Liczba godzin

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:

dr inż. Anna Knitter-Piątkowska

email: anna.knitter-piatkowska@put.poznan.pl

tel. 616652048

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

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

Egzamin pisemny (czas trwania 90-120 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)

Ocena laboratorium

Ćwiczenia laboratoryjne są zaliczane na podstawie pozytywnych ocen (co najmniej 3,0) ze sprawozdań ćwiczeń laboratoryjnych oraz minimum 1 kolokwium. Sprawozdania podlegają obronie przez zespół



realizujący ćwiczenie (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. Stateczność układów prętowych
2. Relacje pomiędzy przemieszczeniami, odkształceniami i naprężeniami. Związki fizyczne
3. Względna zmiana objętości, izotropia i anizotropia, aksjator i dewiator, energia sprężystości
4. Hipotezy wytrzymałościowe; hipoteza Tresca
5. Hipoteza wytrzymałościowa MMH
6. Stan naprężenia w punkcie
7. Transformacja tensora. Równania różniczkowe równowagi

Ćwiczenia

1. Skręcanie. Naprężenia w przekroju kołowym
2. Wyznaczanie naprężeń normalnych pod fundamentami
3. Wyznaczanie ugięć belek
4. Wyznaczanie siły krytycznej ściskanych prętów
5. Związki fizyczne i geometryczne, hipotezy wytrzymałościowe
6. Kolokwium
7. Analiza stanu naprężenia w punkcie
8. Kolokwium poprawkowe

Projekty

1. Projekt nr 5 ze zginania ukośnego belek
2. Projekt nr 6 z mimośrodowego działania siły normalnej
Oddanie projektu nr 5
3. Oddanie projektu nr 6.
Projekt nr 7 z belek poddanych złożonym obciążeniom (również skręcaniu)
4. Projekt nr 7 z belek poddanych złożonym obciążeniom - kontynuacja
5. Oddanie projektu nr 7.
Projekt nr 8 - wyznaczanie siły krytycznej dla ściskanego pręta
6. Oddanie projektu nr 8.
7. Oddanie projektów (uzupełnienia)

Laboratoria

1. Podanie zasad realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, podanie zasad bhp
2. Ćwiczenie nr 1. Metale - próba rozciągania
3. Ćwiczenie nr 2. Analiza kratownicy płaskiej obciążonej siłą skupioną
4. Ćwiczenie nr 3. Analiza belki - zginanie proste
5. Ćwiczenie nr 4. Skręcanie pręta o przekroju kołowym - wyznaczenie modułu sprężystości postaciowej
Ćwiczenie nr 5. Zginanie ukośne pręta



6. Elastooptyka. Wyznaczanie stałej elastooptycznej.
7. Wyznaczanie siły krytycznej
8. Sprawdzian

Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny

Metoda ćwiczeniowa - rozwiązywanie zadań

Metoda projektowa

Metoda laboratoryjna - przeprowadzenie doświadczeń

Literatura

Podstawowa

1. A. Gawęcki, Mechanika materiałów i konstrukcji prętowych, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 1998.
2. A. Boruszak, R. Sygulski, K. Wrześniowski, Wytrzymałość materiałów, doświadczalne metody badań, PWN, 1984.
3. J. Dębiński, J. Grzymisławska, Wytrzymałość Materiałów cz.1-3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2019.
4. J. Dębiński, J. Grzymisławska, Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2016.

Uzupełniająca

1. S. Piechnik, Wytrzymałość materiałów, Politechnika Krakowska, Kraków 1999
2. A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, tomy 1 i 2, WNT, Warszawa, 1999 i 1997
3. Z. Cywiński, Mechanika budowli w zadaniach. Układy statycznie wyznaczalne, PWN Warszawa 1999
4. J. Grabowski, A. Iwanczewska, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1994.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 125 | 5,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 70 | 3,0 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹ | 55 | 2,0 |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności