



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowana mechanika budowli

### Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcje budowlane

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Przemysław Litewka

email: przemyslaw.litewka@gmail.com

tel. 61-6652468

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

- Zna analityczne metody obliczania sił i przemieszczeń w prętowych układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
- Ma podstawową wiedzę dotyczącą wybożenia prętów ściskanych i utraty stateczności płaskich układów prętowych
- Ma wiedzę dotyczącą stanu naprężeń i odkształceń w przekrojach prętów.
- Potrafi obliczać siły i przemieszczenia w prętowych układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.
- Potrafi obliczać naprężenia i odkształcenia w przekrojach prętów.



- Potrafi opisać przeprowadzone obliczenia.

### Cel przedmiotu

- Rozszerzenie wiedzy z zakresu klasycznych metod analizy układów prętowych.
- Zapoznanie z macierzowymi metodami analizy statyki i stateczności układów prętowych
- Przedstawienie podstaw analizy dźwigarów powierzchniowych za pomocą metody pasm skończonych

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student zna analityczne i numeryczne metody obliczania sił wewnętrznych i przemieszczeń w układach prętowych, także z uwzględnieniem wpływu dużych sił osiowych
2. Student zna metody analizy stateczności początkowej układów prętowych
3. Student zna podstawy dotyczące kształtowania i nieliniowego zachowania konstrukcji ciągnowych
4. Student zna podstawy dotyczące kształtowania oraz pracy powłok w stanie błonowym i zgięciowym

#### Umiejętności

1. Student potrafi obliczać różnymi metodami siły wewnętrzne i przemieszczenia w układach prętowych, także z uwzględnieniem wpływu dużych sił osiowych.
2. Student potrafi obliczyć obciążenie krytyczne i postać utraty stateczności układów prętowych.
3. Student potrafi zastosować metodę Newtona do obliczeń geometrycznie nieliniowych układów ciągnowych.
4. Student potrafi obliczyć metodą inżynierską siły wewnętrzne w powłokach osiowosymetrycznych w stanie zgięciowym.
5. Student potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych analiz statyki i stateczności układów prętowych.
6. Potrafi opisać przeprowadzone obliczenia i wyciągnąć wnioski z ich wyników.

#### Kompetencje społeczne

Jest odpowiedzialny za poprawność przeprowadzonych obliczeń

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - egzamin pisemny obejmujący 5 zadań sprawdzających przedmiotowe efekty kształcenia. Ocena dst za 3 rozwiązane zadania, ocena db - za 4 rozwiązane zadania, ocena bdb - za 5 rozwiązanych zadań.

Ćwiczenia audytoryjne - ocena wynika z ocen z trzech sprawdzianów wiadomości z zakresu trzech ćwiczeń projektowych



- 1 - Obliczanie ram metodą przemieszczeń - wersja komputerowa - 33%
- 2 - Stateczność i statyka ram z dużymi siłami osiowymi - wersja komputerowa - 33%
- 3 - Obliczanie sił wewnętrznych w powłokach zbiorników osiowosymetrycznych - 33%

Sprawdziany odbywają się na ćwiczeniach projektowych w terminie oddania danego ćwiczenia projektowego.

Ćwiczenia projektowe - ocena jest średnią arytmetyczną z ocen za trzy ćwiczenia projektowe. Każda ocena cząstkowa jest oceną z danego sprawdzianu, która może ulec:

- a) obniżeniu w przypadku opóźnienia w oddaniu ćwiczenia projektowego (o 1 za każdy tydzień opóźnienia),
- b) podwyższeniu w przypadku dużej aktywności studenta na zajęciach.

### Treści programowe

Wykład i ćwiczenia

Macierzowe ujęcie metody przemieszczeń.(10h)

Macierzowa analiza zginania ram płaskich z uwzględnieniem sił osiowych.(5h)

Stateczność początkowa ram w ujęciu macierzowym.(5h)

Obliczanie sił i przemieszczeń w konstrukcjach ciągnowych.(2h)

Inżynierska metoda obliczania sił w powłokach osiowo symetrycznych.(6h)

Podstawy metody pasm skończonych w analizie płyt (2h).

Projekty

1. Macierzowa wersja metody przemieszczeń
2. Stateczność i statyka ram z dużymi siłami osiowymi
3. Statyka powłok osiowo-symetrycznych.

### Metody dydaktyczne

wykład - informacyjny monograficzny, ćwiczenia - metoda ćwiczeniowa i projektowa

### Literatura



Podstawowa

1. Wybrane zagadnienia zaawansowanej mechaniki budowli, P. Litewka, R. Sygulski, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012

2. Materiały dydaktyczne w internecie: <http://www.ikb.poznan.pl/przemyslaw.litewka/str-ana.html>

Uzupełniająca

1. Mechanika budowli - ujęcie komputerowe, t. 1, 2 i 3, Z. Waszczyszyn i in., Arkady, Warszawa, 1995

2. Computer Analysis of Structural Systems, J. F. Fleming, Mc Graw - Hill, 1989

3. Metoda przemieszczeń i podstawy MES, T. Chmielewski, H. Nowak, L. Sadecka, PWN, Warszawa, 2016

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,0

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