



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowana mechanika budowli [N2Bud1>ZMB]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Budownictwo

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
Konstrukcje budowlane

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne (np. online)
10	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
10	10	

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Michał Guminiak prof. PP  
michal.guminiak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza. Student zna analityczne metody obliczania sił i przemieszczeń w prętowych układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą wyboczenia prętów ściskanych i utraty stateczności płaskich układów prętowych. Ma wiedzę dotyczącą stanu naprężeń i odkształceń w przekrojach prętów. Umiejętności. Student potrafi obliczać siły i przemieszczenia w prętowych układach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Potrafi obliczać naprężenia i odkształcenia w przekrojach prętów. Kompetencje społeczne. Student rozumie potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy, a posiadane umiejętności potrafi zastosować w praktyce.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z macierzowymi metodami analizy statyki, dynamiki i stateczności prostych układów prętowych oraz statyki powłok osiowo-symetrycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student pozna analityczne i numeryczne metody obliczania sił wewnętrznych i przemieszczeń w układach prętowych, także z uwzględnieniem wpływu dużych sił osiowych oraz metody analizy

stateczności początkowej układów prętowych.

Umiejętności:

Student potrafi obliczać różnymi metodami siły wewnętrzne i przemieszczenia w układach prętowych, także z uwzględnieniem wpływu dużych sił osiowych.

Student potrafi obliczyć obciążenie krytyczne i postać utraty stateczności układów prętowych.

Student potrafi krytycznie ocenić wyniki przeprowadzonych analiz.

Kompetencje społeczne:

Student jest odpowiedzialny za poprawność przeprowadzonych obliczeń.

Student potrafi opisać przeprowadzone obliczenia i wyciągnąć wnioski z ich wyników.

Student ma świadomość konieczności systematycznego uzupełniania i poszerzania swojej wiedzy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu obejmujący zadania do samodzielnego rozwiązania i podstawy teoretyczne.

Jedno ćwiczenie projektowe do indywidualnego rozwiązania.

Skala oceny wyników dla kolokwium i egzaminu:

$\geq 90\%$  - 5,0 (bardzo dobry)

$\geq 85\%$  - 4,5 (dobry plus)

$\geq 75\%$  - 4,0 (dobry)

$\geq 65\%$  - 3,5 (dostateczny plus)

$\geq 55\%$  - 3,0 (dostateczny)

## Treści programowe

1. Macierzowe ujęcie metody przemieszczeń.
2. Analiza statyki układów prętowych: prętów kratowych oraz belek i ram płaskich.
3. Stateczność początkowa ram w ujęciu macierzowym.

## Tematyka zajęć

Tematyka zajęć:

- sformułowanie zadania mechaniki (statyki) konstrukcji prętowych w przemieszczeniach,
- wyprowadzenie macierzy sztywności dla dwuwęzłowego elementu prętowego pracującego osiowo,
- wyprowadzenie macierzy sztywności dla dwuwęzłowego elementu belkowego pracującego osiowo (belka Eulera-Bernoulliego),
- wyprowadzenie macierzy sztywności dla dwuwęzłowego elementu ramowego ramy płaskiej,
- wyprowadzenie macierzy sztywności dla dwuwęzłowego elementu kratownicy płaskiej,
- wyprowadzenie macierzy transformacji,
- wyprowadzenie układu równań rządzących dla całej konstrukcji przy wykorzystaniu zasady minimum energii potencjalnej,
- rozwiązywanie zadań statyki układów prętowych pracujących osiowo, belek i ram płaskich.

## Metody dydaktyczne

Wykłady o charakterze monograficznym obejmujące podstawy teoretyczne i proste przykłady liczbowe.

Ćwiczenia audytoryjne obejmujące przykłady liczbowe. Przykłady rozwiązywane są przez prowadzącego metodą "kreda i tablica".

Ćwiczenia do samodzielnego rozwiązania obejmujące dwa zadania projektowe. Prowadzący wykonuje konsultacje zadań wydanych studentom oraz zgodnie z potrzebą rozwiązuje podobne zadania na tablicy.

## Literatura

Podstawowa

1. Mechanika konstrukcji prętowych w ujęciu macierzowym, M. Guminiak, J. Rakowski, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.
2. Wybrane zagadnienia zaawansowanej mechaniki budowli, P. Litewka, R. Sygulski, Wydawnictwo

Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2012.

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.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,00