



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Dynamika konstrukcji [S2Bud1-KB>DK]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Budownictwo

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
Konstrukcje budowlane

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
15

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Zdzisław Pawlak prof. PP  
zdzislaw.pawlak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student powinien znać rachunek całkowy i różniczkowy oraz analizę macierzową, metody analizy statycznej konstrukcji oraz podstawy analizy dynamicznej. Studenci powinni również posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania komputerów.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu nowoczesnych metod analizy dynamicznej konstrukcji budowlanych

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- zna podstawe sposoby wyprowadzania równań ruchu konstrukcji budowlanych;
- zna podstawowe metody wyznaczania charakterystyk dynamicznych konstrukcji;
- zna podstawowe metody analizy drgań wymuszonych konstrukcji budowlanych;
- zna metodę analizy drgań wywołanych obciążeniami sejsmicznymi;
- zna podstawowe metody analizy dynamicznej konstrukcji z tłumikami drgań;

### Umiejętności:

- potrafi wykonać klasyczną analizę dynamiczną ustrojów prętowych (kratownice, ramy i ciągnia) oraz objętościowych (fundamenty blokowe);
- potrafi wykonać analizę dynamiczną konstrukcji obciążonych sejsmicznie;
- potrafi wykonać analizę konstrukcji z tłumikami drgań;

### Kompetencje społeczne:

- jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz prac podległego mu zespołu;
- jest gotów do samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie dynamiki konstrukcji

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Sprawdzian pisemny, ocena projektu, egzamin pisemny i ustny.

### Treści programowe

Modele dynamiczne wybranych typów konstrukcji.  
Modele tłumienia i modele tłumików drgań.  
Równania ruchu konstrukcji z dyskretnym rozkładem masy.  
Analiza drgań swobodnych konstrukcji.  
Komputerowe metody rozwiązywania problemów własnych.  
Analiza drgań ustalonych, harmonicznie zmiennych.  
Analiza dynamiczna fundamentu blokowego.  
Analiza konstrukcji poddanych obciążeniom sejsmicznym.  
Metody numerycznego całkowania równań ruchu.

### Tematyka zajęć

Równania ruchu konstrukcji traktowanych jako układy dyskretne.  
Równania ruchu zapisane za pomocą zmiennych stanu.  
Modele dynamiczne wybranych typów konstrukcji.  
Modele tłumienia i modele tłumików drgań.  
Analiza drgań własnych, charakterystyki dynamiczne konstrukcji z uwzględnieniem i bez uwzględnienia tłumienia i tłumików.  
Wrażliwość częstości i postaci drgań na zmianę parametrów projektowych.  
Analiza drgań ustalonych, harmonicznie zmiennych.  
Współrzędne główne i ich zastosowania.  
Iloraz Rayleigha.  
Komputerowe metody rozwiązywania problemów własnych.  
Metody numerycznego całkowania równań ruchu.  
Analiza dynamiczna fundamentu blokowego.  
Masowy, strojony tłumik drgań.  
Analiza konstrukcji poddanych obciążeniom sejsmicznym i parasejsmicznym.

### Metody dydaktyczne

wykład monograficzny, ćwiczenia tablicowe, korekta ćwiczeń projektowych

### Literatura

Podstawowa

1. Lewandowski R.: Dynamika konstrukcji budowlanych. WPP, Poznań 2006
2. Gromysz K., Dynamika budowli, Obliczanie układów prętowych oraz o masach skupionych, PWN, Warszawa, 2019

Uzupełniająca

1. Lewandowski R., Redukcja drgań konstrukcji budowlanych, PWN, Warszawa, 2014;
2. Paz M.: Structural dynamics. Theory and computation. Chapman and Hall, New York, 1997;
3. Chmielewski T., Zembaty Z.: Podstawy dynamiki budowli, Arkady, Warszawa, 1999.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,00