**Nazwa przedmiotu:**

Dynamika budowli (BS2A\_03/02)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. /Wojciech Kubissa/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_03/02

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 30h; Projekt 30h; Wykonanie prac projektowych 7,5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 2,5h; Przygotowanie do egzaminu 5h; Razem 75h = 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 30h; Projekt 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Projekt 30h; Wykonanie prac projektowych 7,5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z metodami obliczeń dynamiki konstrukcji o jednym i więcej stopni swobody dynamicznej. Przedstawienie podstaw teoretycznych i sposobów rozwiązywania zadań dotyczących drgań wymuszonych tłumionych o skończonej liczbie stopni swobody i o masie rozłożonej. Prezentacja różnych metod rozwiązywania zagadnień dynamiki budowli.

**Treści kształcenia:**

W1- Przegląd zagadnień dynamiki budowli. W2 - Drgania konstrukcji o jednym stopniu swobody. W3 - Drgania konstrukcji o skończonej liczbie stopni swobody - układy dyskretne. W4 - Modelowanie i obliczenia dynamiczne w programach CAD dla konstrukcji o jednym stopniu swobody i dla konstrukcji o skończonej liczbie stopni swobody. W5 - Drgania belek ciągłych i ram - metoda przemieszczeń. W6 - Drgania belek ciągłych i ram - zastosowanie programów CAD W7 - Drgania wymuszone, tłumione układów o jednym stopniu swobody. W8 - Drgania wymuszone, tłumione układów o masie rozłożonej W9 - Drgania wymuszone, tłumione układów o masie rozłożonej - zastosowanie programów CAD
P1- Praca projektowa nr 1 - Drgania układu dyskretnego z wymuszeniem i tłumieniem. Wydanie i omówienie tematów, praca w grupach, rozwiązywanie podobnych przykładów zadań. P2 - Praca projektowa nr 2 - Drgania wymuszone ramy o ciągłym rozkładzie masy. Wydanie i omówienie tematów, praca w grupach, rozwiązywanie podobnych przykładów zadań. P3 - Praca projektowa nr 3 - Blokowy fundament pod maszynę posadowiony na podłożu gruntowym. Wydanie i omówienie tematów, praca w grupach, rozwiązywanie podobnych przykładów zadań.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu. Ocena z egzaminu jest oceną końcową z przedmiotu.
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: obecność na ćwiczeniach projektowych oraz poprawne wykonanie zadanych prac projektowych i ich obrona w formie ustnej. Ocena z ćwiczeń projektowych jest średnią z ocen z projektów i ich obron.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Nowacki W.: Dynamika budowli Arkady. Warszawa 1961 r. 2. Lewandowski R.: Dynamika konstrukcji budowlanych Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej Poznań 2006 r. 3. Chmielewski Z. Podstawy dynamiki budowli, Arkady Warszawa 1998 r. 4. Skarżyński R. Elementy dynamiki budowli w zadaniach. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 2001 r. 5. Rucka M. Wilde K. Dynamika budowli z przykładami w środowisku matlab Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2008 r. 6. Lipiński J. Fundamenty pod maszyny, Arkady, Warszawa 1985. 7. Dyląg Z. E. Krzemińska - Niemiec F. Filip: Mechanika budowli, PWN Warszawa1977 8. Nowacki W.: Mechanika budowli, Wyd. PWN Warszawa 1976.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W02\_01:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie dyscyplin powiązanych z budownictwem takich jak dynamika

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U02\_02:**

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Prace projektowe (P1 - P3) i ich obrony

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U02\_03:**

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Prace projektowe (P1 - P3) i ich obrony

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U07\_01:**

Zna podstawowe techniki rozwiązywania zadań inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z dynamika budowli. Umie modelować proste układy konstrukcyjna i posługiwać się programami CAD do obliczeń dynamicznych. Rozumie otrzymane wyniki w postaci liczbowej i wykresy.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U18\_01:**

Potrafi wybrać właściwy sposób modelowania układów do obliczeń dynamicznych także z wymuszeniem i tłumieniem drgań.

Weryfikacja:

Prace projektowe (P1 - P3) i ich obrony

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U18\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. Ma świadomość odpowiedzialności całego zespołu projektowego.

Weryfikacja:

Prace projektowe (P1 - P3) i ich obrony

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K