POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Dynamika budowli, PG_00043954		
Kierunek studiów	Budownictwo		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Wytrzymałości Materiałów		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Aleksandra Kuryłowicz-Cudowska dr inż. Błażej Meronk dr inż. Tomasz Ferenc prof. dr hab. inż. Magdalena Rucka	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=7627						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy					
	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	0.0	0.0	45

Cel przedmiotu	
	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami i metodami dynamiki budowli oraz rozwinięcie umiejętności analizy zachowania konstrukcji inżynierskich pod wpływem obciążeń dynamicznych. Studenci poznają metody modelowania układów dynamicznych oraz analizy drgań swobodnych i wymuszonych układów o jednym i wielu stopniach swobody, w tym z wykorzystaniem metody elementów skończonych. Przedmiot obejmuje również zagadnienia pomiarów i redukcji drgań konstrukcji. Zdobyta wiedza i umiejętności przygotowują studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z analizą dynamiczną oraz oceną i ograniczaniem drgań konstrukcji budowlanych.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_W01] Wykazuje się znajomością i zrozumieniem matematyki oraz nauk ścisłych i dyscyplin inżynieryjnych stanowiących podstawy budownictwa na poziomie niezbędnym do osiągnięcia innych efektów programu.	Student ma wiedzę z zakresu statyki budowli i wytrzymałości materiałów, opisuje zachowanie konstrukcji pod wpływem dynamicznych obciążeń zewnętrznych oraz analizuje dynamiczną odpowiedź układów liniowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_W05] Wykazuje się znajomością i zrozumieniem metod badawczych (pozyskiwanie informacji, symulacje, metody eksperymentalne) w zakresie budownictwa.	Student buduje model dynamiczny płaskich układów ramowych i kratowych. Wyznacza macierz sztywności i podatności układu. Wyznacza częstości drgań własnych konstrukcji ramowych i kratowych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U05] Prowadzi badania (pozyskiwanie informacji, symulacje, metody eksperymentalne) z dziedziny budownictwa w celu rozwiązania określonych zadań i raportowania wyników badań.	Student rozwiązuje zadania oraz zagadnienia projektowe. Student sporządza raport z wykonanych obliczeń. Student wykonuje doświadczenia i analizuje wyniki. Student sporządza raport pomiarów drgań.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K6_U01] Stosuje wiedzę z matematyki oraz nauk ścisłych i dyscyplin inżynieryjnych leżących u podstaw budownictwa do rozwiązywania problemów i zagadnień inżynierskich.	Student wykorzystuje wiedzę z matematyki, fizyki, statyki budowli i wytrzymałości materiałów do rozwiązywania problemów dynamiki konstrukcji, w tym do rozwiazywania zadań obliczeniowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

- Wprowadzenie. Modelowanie konstrukcji inżynierskich. Siły działające na konstrukcje. Wyprowadzenie równania ruchu. Drgania i ich pomiary.
- Drgania swobodne układów o jednym stopniu swobody.
- Drgania wymuszone harmonicznie układów o jednym stopniu swobody.
- Drgania wymuszone układów o jednym stopniu swobody (wymuszenie impulsowe oraz dowolną funkcją czasu).
- Drgania swobodne układów dyskretnych o n stopniach swobody.
- Drgania swobodne i wymuszone układów dyskretnych o n stopniach swobody w ujęciu MES.
- Pomiary i redukcja drgań w konstrukcjach inżynierskich.

Treści przedmiotu - ćwiczenia

- Wyznaczanie sztywności i podatności, więzi sprężyste.
- Drgania nietłumione układów o jednym stopniu swobody.
- Drgania tłumione układów o jednym stopniu swobody.
- Drgania wymuszone harmonicznie i impulsowo w układach o jednym stopniu swobody.
- Układy o wielu stopniach swobody – rozwiązanie problemu własnego (cz. 1).
- Układy o wielu stopniach swobody – rozwiązanie problemu własnego (cz. 2).
- Drgania wymuszone dowolnym obciążeniem w układach o wielu stopniach swobody.
- Przykłady obliczeniowe rzeczywistych obiektów inżynierskich.

Treści przedmiotu - laboratoria

- Wprowadzenie do pomiarów drgań w konstrukcjach inżynierskich.
- Drgania swobodne układu o jednym stopniu swobody.
- Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody.
- Drgania układu o wielu stopniach swobody.
- Projekt – identyfikacja parametrów ramy, wstępne przyjęcie tłumików.
- Projekt – badanie ramy z tłumikami.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończenie kursu Matematyka, Mechanika Ogólna, Mechanika Budowli, Metody Doświadczalne w Wytrzymałości Materiałów. Realizacja kursu Podstawy Mechaniki Komputerowej.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
projekt laboratoryjny	60.0%	20.0%
opracowania ćwiczeń laboratoryjnych	60.0%	20.0%
kolokwium (teoria+zadania)	60.0%	60.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Rucka M., Wilde K.: *Dynamika Budowli z przykładami w środowisku MATLAB®*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014. Rucka M., Burzyński S., Sabik A.: *Macierzowa analiza konstrukcji prętowych w środowisku MATLAB®*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2018. Chmielewski T., Zembaty Z.: *Podstawy dynamiki budowli*. Arkady, 1998. Lewandowski R.: *Dynamika konstrukcji budowlanych*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006. Guminiak M., Rakowski J.: *Mechanika konstrukcji prętowych w ujęciu macierzowym*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012. Branicki C., Wizmur M.: *Metody macierzowe w mechanice budowli i dynamika budowli*. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 1980. Chopra A.K.: *Dynamics of structures*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall 2001.
	Uzupełniająca lista lektur	Clough R.W., Penzien J.: *Dynamics of structures*. McGraw-Hill Inc. 1993. Kucharski T.: *Systemy pomiarów drgań mechanicznych*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2002.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Obliczyć częstość drgań własnych układu ramowego o jednym dynamicznym stopniu swobody. Wyznaczyć okres drgań tłumionych liczbę tłumienia na podstawie zarejestrowanego przebiegu drgań swobodnych. Wyznaczyć częstości i postacie drgań własnych układu ramowego o n-dynamicznych stopniach swobody.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.