



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Structural dynamics, PG_00041521						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Wytrzymałości Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Tomasz Ferenc					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	Shahzad Ashraf					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
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		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwiązywanie zagadnień dynamiki konstrukcji przy użyciu modeli dyskretnych o jednym oraz n stopniach swobody.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W03] posiada wiedzę z zakresu Mechaniki Ośrodków Ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz brytowych w zakresie liniowym i oraz na poziomie podstawowym w zakresie nieliniowym	Student projektuje proste konstrukcje inżynierskie z uwzględnieniem drgań wymuszonych warunkami początkowymi i wymuszeniami harmonicznymi.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U01] potrafi ocenić i dokonać zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane	Student potrafi oszacować i wyznaczyć obciążenie jakie może działać na analizowaną konstrukcję	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U08] potrafi ocenić stan techniczny dróg, zaprojektować konstrukcję nawierzchni oraz dobrać odpowiednie technologie budowy z uwzględnieniem metod mechanistycznych i badania materiałów	Student potrafi przeprowadzić eksperyment, który pozwoli na wyznaczenie właściwości badanego materiału	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U09] potrafi zaprojektować złożone układy geometryczne torów na liniach i stacjach kolejowych, zarówno nowobudowanych jak i modernizowanych; potrafi zaplanować i wykonać badania diagnostyczne w zakresie dróg szynowych, zinterpretować wyniki przeprowadzonych badań oraz wyciągać wnioski eksploatacyjne; potrafi ocenić trwałość i niezawodność elementów nawierzchni kolejowej	Student potrafi zaplanować i wykonać eksperymentalną analizę dynamiczną polegającą na wyznaczenie postaci i częstotliwości drgań własnych	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U03] potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok)	Student buduje model dynamiczny płaskich układów ramowych i kratowych. Wyznacza macierz sztywności i podatności układu. Wyznacza częstotliwości drgań własnych konstrukcji belkowych, ramowych i kratowych	[SU1] Ocena realizacji zadania

Treści przedmiotu	<p>Introduction. Basic definitions. Modelling of dynamic systems</p> <p>Basic dynamics laws. Forces in dynamic systems. Equation of motion. Introduction to MATLAB</p> <p>Free undamped (natural) vibrations of 1-DOF systems</p> <p>Free damped vibrations of 1-DOF systems</p> <p>Forced vibrations of 1-DOF systems: harmonic loading</p> <p>Forced vibrations of 1-DOF systems: periodic and impulse loading</p> <p>Forced vibrations of 1-DOF systems: arbitrary loading</p> <p>Design of 1-DOF system under dynamic loading</p> <p>Free undamped (natural) vibrations of N-DOF systems</p> <p>Free damped vibration of N-DOF systems.</p> <p>Forced vibrations of N-DOF systems</p> <p>Vibration measurement technology. Vibrations reduction systems in engineering structures</p> <p>Experimental dynamic analysis</p> <p>Introduction. Basic definitions. Modelling of dynamic systems</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Determination of internal forces in statically determinate structures (beams, frames, trusses, mixed frame-truss schemes) Determination of internal forces in statically indeterminate structures (beams, frames, trusses, mixed frame-truss schemes using the force method or the displacement (stiffness) method) Determination of displacements using principle of virtual work Determination of geometric properties of area (centroid, moment of inertia) Determination of stresses and strains (in bending) Matrix analysis of structures (stiffness matrix, flexibility matrix) Programming in MATLAB/FreeMat</p>								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Test</td> <td>60.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Test	60.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Test	60.0%	100.0%							

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Chopra A.K.: Dynamics of structures. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall 2001</p> <p>Rucka M., Wilde K.: Dynamika Budowli z przykładami w środowisku Matlab. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2008</p> <p>Branicki C., Wizmur M.: Metody macierzowe w mechanice budowli i dynamika budowli. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 1980</p> <p>Chmielewski T., Zembaty Z.: Podstawy dynamiki budowli. Arkady, 1998</p> <p>Lewandowski R.: Dynamika konstrukcji budowlanych. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2006</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Clough R.W., Penzien J.: Dynamics of structures. McGraw-Hill Inc. 1993</p> <p>Śliwiński A.: Ultradźwięki i ich zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2001</p> <p>Kucharski T.: Systemy pomiarów drgań mechanicznych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2002</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Determine the natural frequency of a frame system with one dynamic degree of freedom.</p> <p>Determine the damping ratio based on the measured displacement of free vibrations.</p> <p>Determine the frequencies and mode shapes of the frame system with n-dynamic degrees of freedom.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	