



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mathematical and numerical modelling, PG_00057379							
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn, Technologie Kosmiczne i Satelitarne (joint Master's double-degree program, Brema)							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024			
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski			
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		4.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Mechaniki i Konstrukcji Maszyn							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński mgr inż. Grzegorz Banaszek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć		30.0	0.0	0.0	15.0	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		8.0		47.0	100
Cel przedmiotu	Opanowanie wiedzy i umiejętności dotyczących tworzenia oraz rozwiązywania modeli obliczeniowych wybranych układów mechanicznych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę matematyczną przydatną do analizy i opisu działania złożonych systemów mechanicznych, procesów technologicznych i własności eksploatacyjnych urządzeń; zna główne trendy rozwojowe		Student opracowuje opis matematyczny i numeryczny zjawisk związanych z funkcjonowaniem elementów składowych oraz całości układów mechanicznych, a także procesów technologicznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K7_U08] potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją aparaturę procesową lub urządzenie przy wykorzystaniu systemu wspomagającego projektowanie w formie dokumentacji projektu, z wybraniem właściwego modelu, dokonując krytycznej analizy, z właściwym dobrem narzędzi i technik		Student rozpoznaje metody modelowania i symulacji struktury układów mechanicznych oraz realizowanych procesów technologicznych			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W02] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z mechaniki ośrodków ciągłych i wytrzymałości materiałów w zakresie modelowania i symulacji wielofunkcyjnych układów mechanicznych		Student rozwija elementy mechaniki ciał okształcalnych do modelowania i symulacji elementów składowych oraz całości układów mechanicznych, a także procesów technologicznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>LECTURE. Modelling of controlled mechanical systems by the mixed method of rigid and flexible finite elements: The finite element volume problems. Dynamics of multibody systems. Modelling of stationary closed loop systems. Modelling of systems whose configuration changes with time. Modelling of nonlinear controlled systems. Optimal control at energy performance index: Control of continuous nonstationary systems in domain of generalised and state coordinates. Control of discrete nonstationary systems. Control of nonlinear discrete systems. Motion control of 2-wheeled autonomous mobile platform. Vibration surveillance on a basis of the acceleration closed loop control. Modal analysis: Modal control as a method of vibration suppression. A frequency domain surveillance of the robots structural vibration with the use of modal control at energy performance index. Optimal control in domain of hybrid coordinates. Modal energy participation. Mechatronic solutions for a surveillance of high speed milling processes: Vibration suppression during HSM with the use of variable spindle speed. Building the map of optimal spindle speeds during HSM of flexible details. Vibration suppression during milling flexible details with the use of the active optimal control. A concept of mechatronic design for a surveillance of dynamic systems: Tool-workpiece vibration surveillance in production processes supported by the mechatronic design. Mechatronic design of three wheeled mobile platform controlled by surveillance system at energy performance index. Virtual prototyping technique for predicting fatigue endurance of the vehicles.</p> <p>PROJECT. Numerical implementation of two tasks related to the topics presented in the lecture</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Matematyka, Mechanika ogólna, Wytrzymałość materiałów, Technologie informatyczne, Podstawy automatyki, na poziomie studiów I stopnia</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>Project</td> <td>50.0%</td> <td>33.33%</td> </tr> <tr> <td>Lecture</td> <td>50.0%</td> <td>66.67%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Project	50.0%	33.33%	Lecture	50.0%	66.67%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Project	50.0%	33.33%										
Lecture	50.0%	66.67%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Relevant core bibliographies will be provided immediately upon completion of the current lecture or series.										
	Uzupełniająca lista lektur	Relevant follow-up references will be provided immediately upon completion of the current lecture or series.										
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie: Mathematical and numerical modelling, P, IDE+EMSS, sem. 01, letni 23/24, stacjonarne, II stopień, (PG_00057379) - Moodle ID: 38390 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38390</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelling of stationary closed loop systems. 2. Control of discrete nonstationary systems. 3. Modal energy participation. 4. Building the map of optimal spindle speeds during HSM of flexible details. 5. Virtual prototyping technique for predicting fatigue endurance of the vehicles. 											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											