



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mathematical and numerical modelling, PG_00057379							
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023			
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	mgr inż. Grzegorz Banaszek prof. dr hab. inż. Krzysztof Kaliński						
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_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 odkształcalnych do modelowania i symulacji elementów składowych oraz całości układów mechanicznych, a także procesów technologicznych.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[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			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
[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.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p><b>LECTURE. Modelling of controlled mechanical systems by the mixed method of rigid and flexible finite elements:</b> 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. <b>Optimal control at energy performance index:</b> 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. <b>Modal analysis:</b> 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. <b>Mechatronic solutions for a surveillance of high speed milling processes:</b> 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. <b>A concept of mechatronic design for a surveillance of dynamic systems:</b> 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	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Lecture	50.0%	66.67%
	Project	50.0%	33.33%
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:</p> <p>Mathematical and numerical modelling, P, IDE-sem.01, AT-sem. 03, CS-sem. 03, summer 22/23, (PG_00057379) - Moodle ID: 30077  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30077">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30077</a></p> <p>Mathematical and numerical modelling, P, IDE-sem.01, AT-sem. 03, CS-sem. 03, summer 22/23, (PG_00057379) - Moodle ID: 30077  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30077">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30077</a></p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelling of stationary closed loop systems.</li> <li>2. Control of discrete nonstationary systems.</li> <li>3. Modal energy participation.</li> <li>4. Building the map of optimal spindle speeds during HSM of flexible details.</li> <li>5. Virtual prototyping technique for predicting fatigue endurance of the vehicles.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		