



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie matematyczne i numeryczne, PG_00057370							
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			polski			
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	dr hab. inż. Szymon Grymek 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.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[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		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD. Podstawy modelowania układów mechatronicznych: Modele elementów układów mechatronicznych; Modelowanie układów drgających: Drgania swobodne i wymuszone układów o 1 stopniu swobody. Modelowanie układów wielomasowych. Drgania układów o skończonej liczbie stopni swobody; Modelowanie dyskretne układów stacjonarnych i niestacjonarnych: Podstawy metody elementów skończonych. Liniowe układy stacjonarne. Układy o zmiennej konfiguracji. Układy nieliniowe. Opis we współrzędnych stanu; Wybrane metody numeryczne: Całkowanie macierzowych równań dynamiki w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości. Optymalizacja statyczna. Wybrane zagadnienia modelowania dynamiki obrabiarek i procesów obróbkowych: Dynamiki układu nośnego. Dynamika napędu głównego. Modelowanie drgań samowzbudnych typu chatter. Przykłady zastosowań.</p> <p>PROJEKT. Implementacja numeryczna dwóch zadań z zakresu tematów przedstawionych na wykładzie.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka, Mechanika ogólna, Wytrzymałość materiałów, Technologie informatyczne, na poziomie studiów I stopnia		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia projektowe	50.0%	33.33%
	Wykład - 2 kolokwia	50.0%	66.67%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cannon R. H.: Dynamika układów fizycznych. Warszawa: WNT 1973.</li> <li>2. Kaliński K. J.: Nadzorowanie procesów dynamicznych w układach mechanicznych. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2012.</li> <li>3. Kruszewski J., Wittbrodt E.: Drgania układów mechanicznych w ujęciu komputerowym. Tom I. Zagadnienia liniowe. Warszawa: WNT 1995.</li> <li>4. Morel J.: Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego. Wyd.: Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej 1994.</li> <li>5. Kaliński K. : Nadzorowanie drgań układów mechanicznych modelowanych dyskretnie. Seria Monografie nr 22. Gdańsk: Wydaw. Politechniki Gdańskiej 2001.</li> <li>6. Marchelek K.: Dynamika obrabiarek. Wyd. 2. Warszawa: WNT 1991.</li> <li>7. Jemielniak K. : Obróbka skrawaniem. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 1998.</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Białystok: Wyd. Politechniki Białostockiej 1997. (jest dostępna w internecie)</li> <li>2. Borkowski W., Konopka S., Prochowski L.: Dynamika maszyn roboczych. Warszawa: WNT 1996. ISBN 83-204-2051-2.</li> <li>3. Wrotny L.T.: Zadania z kinematyki i dynamiki maszyn technologicznych i robotów przemysłowych. Warszawa: Oficyna Wydawnicza PW 1998.</li> <li>4. Grzeżożek W., Adamiec-Wójcik I., Wojciech S.: Komputerowe modelowanie dynamiki pojazdów samochodowych. Kraków: Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki 2003.</li> <li>5. Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty metody przykłady. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN 2001.</li> <li>6. Mechatronika. Analiza, projektowanie i badania wybranych elementów i systemów. (Red. K. Kluszczyński). Warszawa: Wydawnictwo PAK 2013.</li> </ol>	
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Modelowanie matematyczne i numeryczne, P, MiBM II, sem. 01, letni 22/23 (PG_00057370) - Moodle ID: 29363  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29363">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29363</a></p> <p>Modelowanie matematyczne i numeryczne, P, MiBM II, sem. 01, letni 22/23 (PG_00057370) - Moodle ID: 29363  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29363">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=29363</a></p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opis matematyczny elementów układów mechatronicznych magazynujących energię potencjalną</li> <li>2. Drgania swobodne układu o dwóch stopniach swobody. Sprzężenie współrzędnych</li> <li>3. Modelowanie układów stacjonarnych. Zasada prac wirtualnych</li> <li>4. Dynamika napędu głównego obrabiarki. Drgania giętne, skrętne i giętno-skrętne.</li> <li>5. Drgania samowzbudne typu chatter. Przykład frezowania czołowego</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		