



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody identyfikacji w mechatronice, PG_00057028						
Kierunek studiów	Mechatronika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
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			2.0		
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		dr inż. Michał Mazur				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Michał Mazur				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	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	30		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Omówienie etapów i wybranych metod identyfikacji, ocena zgodności, aktualizacja modeli MES.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U06] potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie mechatroniki	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowoczesnych metod identyfikacji w zakresie mechatroniki.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U09] potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi (w tym programistycznych oraz do komputerowo wspomaganego projektowania i wytwarzania) do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznym dla mechatroniki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowoczesnych metod identyfikacji w zakresie mechatroniki.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W01] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne i numeryczne, niezbędne do: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) modelowania i analizy niestacjonarnych układów mechatronicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym, a także występujących w nich podstawowych zjawisk fizycznych;</li> <li>2) opisu i analizy systemów mechatronicznych zawierających układy programowalne;</li> <li>3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów;</li> <li>4) syntezy niestacjonarnych systemów mechatronicznych</li> </ul>	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne i numeryczne, niezbędne do identyfikacji.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W05] ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie teorii sterowania, metod identyfikacji, systemów czasu rzeczywistego, programowania współbieżnego, przetwarzania sygnałów i obrazów, sztucznej inteligencji	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie metod identyfikacji i przetwarzania sygnałów.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD. Podstawowe definicje i określenia analizy modalnej. Przetwarzanie sygnałów. Testy modalne. Metody pośrednie identyfikacji w dziedzinie czasu. Metody bezpośrednie identyfikacji w dziedzinie czasu. Metody identyfikacji w dziedzinie częstotliwości układów o jednym stopniu swobody. Metody pośrednie identyfikacji w dziedzinie częstotliwości. Metody bezpośrednie identyfikacji w dziedzinie częstotliwości. Techniki mieszane w identyfikacji układów mechatronicznych. Modyfikacja i aktualizacja modeli strukturalnych. Eksploatacyjna analiza modalna. Wybrane zagadnienia z inteligencji maszynowej. Weryfikacja modeli MES. Modele hybrydowe.</p> <p>PROJEKT W trakcie zajęć studenci realizują projekt mechatroniczny w utworzonych zespołach interdyscyplinarnych, z jednoczesnym podziałem kompetencji na poszczególnych członków zespołów. Podstawowym celem projektu jest identyfikacja parametrów modalnych (biegunów i skalowanych postaci drgań) rzeczywistego przedmiotu. Dodatkowym celem jest utworzenie modelu MES. Następnie przeprowadzana jest ocena zgodności modelu MES i modelu uzyskanego na drodze eksperymentu. Dodatkowymi zadaniami jest synteza odpowiedzi w dziedzinie czasu i częstotliwości.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Wiedza z przedmiotu Teoria sterowania (I stopień).  Wiedza z przedmiotu Teoria i technika systemów (II stopień).  Wiedza i umiejętności z przedmiotu Informatyka (I stopień).  Wiedza i umiejętności z przedmiotu Modelowanie układów mechatronicznych (I stopień)  Wiedza i umiejętności z przedmiotu Projektowanie mechatroniczne (I i II stopień).</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	60.0%
	Projekt	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uhl T.: Komputerowo wspomaganą identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych. Warszawa: WNT 1997.</li> <li>2. Maia N. M. M., Silva J. M. M.: Theoretical and Experimental Modal Analysis. Taunton, Somerset (England): Research Studies Press 1997.</li> <li>3. Heylen W., Lammens S., Sas P.: Modal Analysis Theory and Testing. Leuven: KU Leuven 2007.</li> </ol>	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Wybrane zagadnienia analizy modalnej konstrukcji mechanicznych. (Red. T. Uhl). Kraków: Kated. Robotyki i Mechatroniki AGH 2005, 2006, 2008. 2. Lisowski W.: Wybrane problemy automatyzacji eksperymentalnej analizy modalnej. Kraków: AGH Uczelniane Wydawnictwa NaukowoDydaktyczne 2006. Rozprawy Monografie 158.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Metodę ERA 2. Metodę pLSCFd 3. Residua 4. Metoda LSFD 5. Okna czasowe. 6. Estymator H1 i H2 7. Wyciek widma 8. OMA 9. FBS 10. CMS 11. MAC 12. CMIF 13. Założenia Analizy Modalnej 14. Sztywność dynamiczna, masa efektywna 15. Skalowanie kształtów drgań własnych 16. Aliasing podczas próbkowania sygnałów 17. Jak możemy sprawdzić czy pomiary odbyły się prawidłowo? 18. Jak możemy sprawdzić czy identyfikacja odbyła się prawidłowo? 19. Omówić etapy identyfikacji 20. Dekompozycja SVD 21. Wyznaczenie biegunów z wielomianowego równania charakterystycznego 22. Biegony wielokrotne. Jak wykryć? 23. Pomiar wymuszeń dynamicznych 24. TPA 25. Synteza widmowej funkcji przejścia	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	