



SZKOŁA DOKTORSKA IPPT PAN

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ IPPT PAN

Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Wstęp do technik pomiarowych w mechanice konstrukcji				
	w j. angielskim	Introduction to measurement techniques in structural mechanics				
Rodzaj zajęć	Wykład specjalnościowy i laboratorium					
Kierownik przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Tomasz Szolc	Prowadzący zajęcia	dr hab. inż. Grzegorz Mikułowski			
Jednostka realizująca	ZTI	Dyscyplina/y naukowa/e	Inżynieria mechaniczna			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr studiów	zimowy			
Język zajęć	Polski lub angielski					
Forma zaliczenia	egzamin	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	15	Sumaryczna liczba ECTS	1	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytorne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2			2	
	łącznie w semestrze	8			7	

1. Wymagania wstępne

Znajomość matematyki z zakresu wyższych studiów technicznych. Podstawy mechaniki ogólnej, dynamiki konstrukcji, teorii drgań oraz mechaniki strukturalnej.

2. Cele przedmiotu

Kurs poświęcony jest podstawom eksperymentalnych technik pomiarowych i przetwarzania danych w mechanice strukturalnej. Kurs zawiera dwa bloki edukacyjne: wykłady i kurs praktyczny.

Wykłady poświęcone są elementarnym aspektom zagadnień pomiarowych w zakresie zastosowań w mechanice strukturalnej. Kurs praktyczny zawiera przeprowadzanie eksperymentów laboratoryjnych z wykorzystaniem wytrzymałościowej maszyny serwohydraulicznej i eksperymentów przy użyciu wieży testowej.

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

1. Techniki i sprzęt wykorzystywany w eksperymentalnej mechanice konstrukcji.
2. Charakterystyka przetworników wykorzystywanych w eksperymentalnej mechanice strukturalnej.
3. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnału.

Laboratorium

1. Pomiary odkształceń za pomocą tensometrów oporowych i metod triangulacji fotogrametrycznej. Eksperymenty z wykorzystaniem serwohydraulicznej maszyny wytrzymałościowej.
2. Akwizycja danych związanych z szybkozmiennymi wielkościami mechanicznymi w teście dynamicznym. Eksperymenty z wykorzystaniem wieży testowej.
3. Eksperymentalne metody analizy modalnej.

4. Efekty uczenia się			
Numer efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zgodnie z 8. PRK	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			
1	Absolwent zdobywa podstawową wiedzę na temat technik przetwarzania i analizy danych z zakresu mechaniki strukturalnej.	P8S_WG	egzamin
2	Absolwent zdobywa podstawową wiedzę na temat technik akwizycji danych w systemach mechanicznych.	P8S_WG	Ocena aktywności w trakcie zajęć
Umiejętności			
1	Absolwent jest w stanie zrozumieć problemy związane z pozyskiwaniem danych, przetwarzaniem danych i analizą danych w mechanice strukturalnej.	P8S_UW	egzamin
2	Absolwent jest gotowy do zastosowania nabytej wiedzy na temat pozyskiwania i analizy danych w dziedzinie swoich badań naukowych.	P8S_UW	Ocena aktywności w trakcie zajęć
Kompetencje społeczne			
1	Absolwent jest gotowy do krytycznej oceny uzyskanych zbiorów danych w reprezentowanej dyscyplinie naukowej, w tym własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny.	P8S_KO	Ocena aktywności w trakcie zajęć

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny	
Ocena aktywności w trakcie zajęć, egzamin	

6. Literatura	
<u>Literatura podstawowa:</u>	
[1] A. G. Piersol, T. L. Paez, Harris' shock and vibration handbook, McGraw-Hill, London, 2009	
[2] A. Ambardar, Digital signal processing: A modern introduction, Michigan Technological University, 2003	
<u>Literatura uzupełniająca:</u>	
[1] S. V. Modak, Analytical and Experimental Modal Analysis, CRC Press, 2024	

7. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**		
Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z wykładowcą wynikające z planu	15
2	Godziny kontaktowe z wykładowcą w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	10
3	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	5
4	godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	5



SZKOŁA DOKTORSKA IPPT PAN

Sumaryczny nakład pracy studenta	35
Liczba punktów ECTS	1

** 1 ECTS pracy = 25÷30 godzin nakładu pracy studenta (np. 2 ECTS ≈ 60 godzin; 4 ECTS ≈ 110 godzin)