

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Pomiary i badania wibroakustyczne		Kod 1010212321010210096
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Diagnostyka maszyn i systemy pomiarowe	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Roman Barczewski email: Roman.Barczewski@put.poznan.pl tel. 61 665 2390 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy teorii drgań mechanicznych, podstawy elektrotechniki, miernictwa i technologii informatycznych.
2	Umiejętności:	Pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych, internetowych (w tym e-zasobów).
3	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu: Studenci otrzymują wiedzę teoretyczną i umiejętności dotyczące technik pomiarowych i analizy drgań mechanicznych i dźwięków. Doskonalenie umiejętności w interpretacji i ocenie wyników badań wibroakustycznych obiektów technicznych, badań środowiskowych oraz zjawisk, procesów WA.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Podstawowa wiedza z zakresu: technik, aparatury, wyposażenia i metod i zasad wykonywania pomiarów, analizy i rejestracji drgań i hałasu. - [do uzupełnienia]		
2. Specjalistyczna wiedza dotycząca wybranych zagadnień pomiaru i oceny wibracji oddziałujących na środowisko antropotechniczne (m.in. drgania parasejsmiczne, drgania miejscowe, drgania ogólne oddziałujące na człowieka). - [do uzupełnienia]		
3. Specjalistyczna wiedza dotycząca wybranych zagadnień pomiaru dotyczących pomiarów, analizy i oceny hałasu (m.in. maszyn urządzeń oraz wyznaczania właściwości akustycznych pomieszczeń i ustrojów dźwiękoizolacyjnych). - [do uzupełnienia]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi dokonać wyboru metod miar i technik pomiaru drgań hałasu. Potrafi skonfigurować i przeprowadzić wzorcowanie tero do pomiaru analizy i rejestracji sygnałów wibroakustycznych. - [do uzupełnienia]		
2. Potrafi przeprowadzić badania wibroakustyczne zgodnie z procedurami pomiarowymi lub normami oraz dokonać wartościowania i oceny uzyskanych wyników badań z wartościami kryterialnymi np. NDN zawartych w aktach prawnych i normatywnych. - [do uzupełnienia]		
Kompetencje społeczne:		

1. Rozumie potrzebę uczenia się i samodzielnego pogłębiania wiedzy i umiejętności. - [do uzupełnienia]
2. Ma świadomość konieczności rzetelnego prowadzenia prac inżynierskich i odpowiedzialności w aspekcie ochrony ludzi i środowiska przed negatywnym oddziaływaniem drgań i hałasu. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej w kształtowaniu przyszłym środowisku pracy i wypoczynku. - [do uzupełnienia]
3. Potrafi organizować pracę, współpracować w grupie w zakresie wykonywanych zadań. - [do uzupełnienia]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
- do uzupełnienia	
Treści programowe	
<p>Wykład: Cechy sygnałów wibroakustycznych. Obszary zastosowań pomiarów drgań i dźwięku. Pomiary drgań mechanicznych, konfiguracja układów pomiarowych. Charakterystyka i parametry różnych typów przetworników, transmisja sygnałów, (przed)wzmacniacze, filtry (charakterystyki korekcyjne HA, WB). Wzorcowanie toru pomiarowego. Percepcja dźwięku. Pola akustyczne. Pomiary akustyczne - konfiguracja układu pomiarowego zasady wykonywania pomiarów. Mikrofony, wzmacniacze filtry (częstotliwościowe charakterystyki korekcyjne A,B,C,D,G). Rejestracja analogowa i cyfrowa sygnałów WA. Analizy sygnałów wibroakustycznych w dziedzinie czasu, amplitudy i częstotliwości. Aparatura i oprogramowanie pomiarowo i analizujące. Pomiary i badania normowe z zakresu akustyki technicznej, środowiskowej, budowlanej oraz oddziaływań wibracyjnych i parasejsmicznych. Archiwizacja, raportowanie wizualizacja wyników badań. Przygotowanie i praktyczna realizacja sesji pomiarowych.</p> <p>Laboratoria: Ćwiczenia laboratoryjne realizowane na dedykowanych stanowiskach laboratoryjnych oraz z wykorzystaniem specjalizowanych układów pomiarowych oraz systemów pomiarowo ? analizujących (oprogramowanie autorskie). Badania oddziaływań parasejsmicznych ? na budynki i elementy infrastruktury inżynierskiej, maszyny i urządzenia. Pomiary i ocena oddziaływań drgań miejscowych na człowieka ? operatora ręcznych narzędzi (elektronarzędzi), Badania oddziaływań wibracji o charakterze ogólnym na człowieka w środkach transportu. Wprowadzenie do pomiarów akustycznych (wyznaczanie poziomu dźwięku: maksymalnego równoważnego, szczytowego); metody i techniki wyznaczania równoważnego poziomu dźwięku o charakterze ustalonym i nieustalonym (metody bezpośrednie i pośrednie) Wyznaczanie właściwości akustycznych pomieszczeń (wyznaczanie chłonności akustycznej, czasu pogłosy średniego współczynnika pochłaniania dźwięku) Badanie właściwości materiałów dźwiękoizolacyjnych, Wyznaczanie poziomu mocy akustycznej maszyn i urządzeń. Rejestracja sygnałów wibroakustycznych z wykorzystaniem technik analogowych i cyfrowych</p>	
Literatura podstawowa:	
1. Ballou G., Handbook for Sound Engineers, Elsevier 2005 2. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN, 2001	
Literatura uzupełniająca:	
1. Cempel C., Wibroakustyka stosowana, PWN Warszawa 1989 2. Żyszkowski Z., Miernictwo akustyczne WNT Warszawa 1987 3. Broch J.T. Technical Vibration and Shock Measurements, Bruel&Kjaer Denmark 1984 4. Barczewski R., Pomiary i Badania WA ? mat dydaktyczne IMS PP, edycja internetowa, 2008 5. Normy PN-ISO, Specyfikacje techniczne aparatury pomiarowej i analizującej 6. Materiały uzupełniające zawarte na portalu laboratorium oraz przygotowane w segregatorach w czytelni WBMiZ PP (pok 328)	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. do uzupełnienia	0
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	0