

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wibroakustyczne diagnozowanie maszyn i urządzeń**

Nazwa w języku angielskim: **Vibroacoustics diagnosis of machinery and equipment**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Inżynieria Materiałów Konstrukcyjnych**

Poziom i forma studiów: **II stopień, niestacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM042321**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1.4		

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z analizy matematycznej.
2. Znajomość podstawowych zagadnień z mechaniki klasycznej.
3. Potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstawowych zagadnień z zakresu wibroakustyki stosowanej.
- C2. Zapoznanie się z metodologią pomiaru wielkości akustycznych.
- C3. Zapoznanie się z metodologią pomiaru drgań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć obsługiwać aparaturę kontrolno-pomiarową

PEK\_U02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować i interpretować wyniki badań złożonych procesów wibroakustycznych

PEK\_U03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zastosować typowe rozwiązania techniczne pozwalające zredukować negatywne oddziaływanie drgań i hałas.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać zdolności analizowania informacji o różnym poziomie złożoności.

PEK\_K02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać zdolności obiektywnego oceniania, argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu wibroakustyki.

PEK\_K03 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać zdolności przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wstęp, wprowadzenie do laboratorium	2
Lab2	Propagacja dźwięku, poziom dźwięku i drgań	2
Lab3	Wielkości akustyczne	2
Lab4	Źródła drgań i hałasu	2
Lab5	Hałas wybranych maszyn i urządzeń	2
Lab6	Kryteria oceny hałasu	2
Lab7	Metody redukcja hałasu	2
Lab8	Budowa i dobór filtrów akustycznych	2
Lab9	Holografia i sonda akustyczna	2
Lab10	Zaliczenie	2
		Suma: 20

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. prezentacja multimedialna

N3. eksperyment laboratoryjny

N4. przygotowanie sprawozdania

N5. praca własna – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 - PEK_U03PEK_K01 - PEK_K03	kartkówka, sprawozdanie, referat, odpowiedźustna
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Cempel Cz.: Wibroakustyka Stosowana, wydawnictwo: PWN 1989.
2. Puzyna C.: Drgania i hałas, wydawnictwo: CRZZ 1967.
3. Osiński Z.: Tłumienie drgań mechanicznych, wydawnictwo: PWN 1997.
4. Engel Z.: Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. wydawnictwo: PWN 2001.
5. Goliński A.: Wibroizolacja maszyn i urządzeń. wydawnictwo: WNT 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

6. Renowski J.: Hałas, wskaźniki i kryteria oceny. Wydawnictwo OWPWr 1998.
7. Ozimek E.: Dźwięk i jego percepcja. Aspekty fizyczne i psychoakustyczne, Wydawnictwo PWN 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Piotr Osiński tel.: 71 320-45-98 email: Piotr.Osinski@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Wibroakustyczne diagnozowanie maszyn i urządzeń**

Name in English: **Vibroacoustics diagnosis of machinery and equipment**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Specialization (if applicable): **Materials Engineering**

Level and form of studies: **II level, part-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MMM042321**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			20		
Number of hours of total student workload (CNPS)			60		
Form of crediting			Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points			2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			1.4		

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The student has knowledge of mathematical analysis.
2. The student has a basic knowledge of classical mechanics.
3. The student is able to solve ordinary differential equations.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Mastering the basic issues of applied vibroacoustic
- C2. Get acquainted with the methodology of measuring the size of the acoustic.
- C3. Get acquainted with the methodology of measuring vibration.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - As a result of the carried out activities the student should be able to operate the measurement devices

PEK\_U02 - As a result of the carried out activities the student should be able to analyze and interpret the results of the research complex processes vibroacoustics

PEK\_U03 - As a result of the carried out activities the student should be able to apply the common technical solutions to reduce the negative impact of vibrations and noise.

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - As a result of the carried out activities the student should possess the ability to analyze information with different levels of complexity.

PEK\_K02 - As a result of the carried out activities the student should possess the capacity for objective evaluation, arguments, rational and justify their own point of view, using knowledge of vibroacoustic.

PEK\_K03 - As a result of the carried out activities the student should possess ability to respect the Customs and rules in academia.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction to laboratory	2
Lab2	Propagation of sound, sound level and vibration	2
Lab3	Acoustic unit	2
Lab4	The source of vibrations and noise	2
Lab5	Selected noise of machinery and equipment	2
Lab6	Criteria for the assessment of noise	2
Lab7	Methods of noise reduction	2
Lab8	Construction and selection of acoustic filters	2
Lab9	Holography and acoustic probe	2
Lab10	Passing of the course	2
		Total hours: 20

## TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

N2. multimedia presentation

N3. laboratory experiment

N4. report preparation

N5. self study - preparation for laboratory class

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03PEK_K01 - PEK_K03	Quiz, the report, paper, oral response
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cempel Cz.: Used vibroacoustic, Publishe: PWN 1989.</li> <li>2. Puzyna C.: Vibration and noise, Publishe: CRZZ 1967.</li> <li>3. Osiński Z.: Damping mechanical vibration, Publishe: PWN 1997.</li> <li>4. Engel Z.: Protection of the environment against vibrations and nois. Publishe PWN 2001.</li> <li>5. Goliński A.: Vibration isolation of machines and equipment. Publishe WNT 2000.</li> </ol> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Renowski J.: Noise indicators and assessment criteria. Publishe OWPWr 1998.</li> <li>7. Ozimek E.: Sound and its perception. Aspects of physical and psychoacoustical, Publishe PWN 2002.</li> </ol>

SUBJECT SUPERVISOR
dr hab. inż. Piotr Osiński tel.: 71 320-45-98 email: Piotr.Osinski@pwr.edu.pl