

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania układów mechanicznych i niemechanicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Testing of Mechanical and Non-mechanical Systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Automatyzacja Maszyn i Procesów Roboczych**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM041115**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
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. Mam uporządkowaną wiedzę z przedmiotów podstawowych: fizyka, mechanika.
2. Ma uporządkowaną wiedzę z przedmiotów specjalistycznych: wytrzymałość materiałów, biomechanika inżynierska.
3. Potrafi obsługiwać programy wspomagające pracę inżyniera.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie teoretycznych podstaw oraz praktycznej wiedzy umożliwiającej prowadzenie badań doświadczalnych.
- C2. Poznanie różnych eksperymentalnych metod badań.
- C3. Zapoznanie się ze sposobami rejestracji oraz obróbką wyników pomiarów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi integrować uzyskane informacje, pozyskiwać informacje z literatury, dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski.

PEK_U02 - Potrafi zaplanować przeprowadzenie eksperymentu.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać kreatywnie.

PEK_K02 - Potrafi pracować nad zadaniami samodzielnie i w grupie.

PEK_K03 - Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Badania hydrostatycznego napędu układu roboczego pojazdu przemysłowego.	3
Lab2	Analiza propagacji ultradźwiękowej fali powierzchniowej.	3
Lab3	Analiza błędów pomiarów grubości materiałów metodą ultradźwiękową.	3
Lab4	Projekt układu hydraulicznego symulatora liniowego napędu hydrostatycznego.	3
Lab5	Uruchomienie i testowanie, na wybranych obiektach, stanowiska do badań charakterystyk czujników mechatronicznych.	3
Lab6	Wyznaczanie właściwości mechanicznych materiałów implantacyjnych.	3
Lab7	Badania wybranych właściwości mechanicznych i strukturalnych różnych tkanek (np.: kości, skóra, naczynia krwionośne, rdzeń, krążek międzykręgowy).	3
Lab8	Pomiar odporności materiałów na pękanie.	3
Lab9	Badania wpływu stabilizacji na zmiany charakterystyk mechanicznych.	3
Lab10	Budowa stanowiska badawczego i analiza zjawisk przepływowych.	3
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. eksperyment laboratoryjny
 N2. konsultacje
 N3. przygotowanie sprawozdania
 N4. 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_U02, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Orłowski Z., Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, PWN, Warszawa 1977.

Szczepiński W., Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, PWN, Warszawa 1984.

Będziński R., Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Beckwith T.G., Mechanical Measurements, Prentice Hall, 1995.

Czasopisma

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sylwia Szotek tel.: 71 320-29-83 email: Sylwia.Szotek@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Badania układów mechanicznych i niemechanicznych**

Name in English: **Testing of Mechanical and Non-mechanical Systems**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Specialization (if applicable): **Machine and Process Automation**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM041115**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			30		
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. Student has knowledge from basic subjects: physics, mechanics.
2. Student has ordered knowledge of specialized subjects: strength of materials, biomechanics engineering.
3. Student is able to support programs supporting the work of the engineer.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Obtaining the theoretical basis and practical knowledge needed to conduct experimental studies.
- C2. Understanding the different experimental methods of research.
- C3. Learn how to registration and processing of measurement results.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student is able to merge information, obtain information from the literature, interpret then, draw conclusions.

PEK_U02 - Student potrafi zaplanować przeprowadzenie eksperymentu.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - The student is able to think and act creatively.

PEK_K02 - Student is able to work on tasks independently and in groups.

PEK_K03 - Student understands the necessity of lifelong learning.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	The research work of the hydrostatic drive industrial vehicle.	3
Lab2	Analysis of ultrasonic surface wave propagation.	3
Lab3	Error analysis of material thickness measurement by ultrasonic method.	3
Lab4	The project of the hydraulic system of linear simulator hydrostatic drive.	3
Lab5	Commissioning and testing of the selected objects, of the experimental mechatronics sensor characteristics.	3
Lab6	Determination of the mechanical properties of the implant materials.	3
Lab7	Studies of selected structural and mechanical properties of various tissues (eg, bone, skin, blood vessels, the core, the intervertebral disc).	3
Lab8	Measurement of resistance of materials to fracture.	3
Lab9	Investigation of the influence of stabilization on the changes of mechanical characteristics.	3
Lab10	Preparation the measuring setup to analysis of flow phenomena.	3
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. laboratory experiment
 N2. tutorials
 N3. report preparation
 N4. 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_U02, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Orłoś Z., Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń, PWN, Warszawa 1977 (in Polish).

Szczepiński W., Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego, PWN, Warszawa 1984.

Będziński R., Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997 (in Polish).

SECONDARY LITERATURE

Beckwith T.G., Mechanical Measurements, Prentice Hall, 1995.

Journals

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Sylwia Szotek tel.: 71 320-29-83 email: Sylwia.Szotek@pwr.edu.pl