

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania elementów i zespołów maszyn**

Nazwa w języku angielskim: **Testing of Elements and Assemblies**

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

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041010**

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. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki i praw fizyki, mechaniki.
2. Posiada umiejętność korzystania i wyszukiwania informacji z literatury i internetu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod badawczych stosowanych w mechanice ciała stałego.
C2. Zapoznanie się z aparaturą badawczą i pomiarową.
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 dobrać odpowiednią metodę pomiarową w zależności od badanego elementu maszyn i przeprowadzić pomiar.

PEK_U02 - Potrafi przygotować sprawozdanie z omówieniem otrzymanych wyników.

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 i zna możliwości ciągłego doskonalenia się.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Bezkontaktowe wyznaczanie przestrzennej struktury i kształtu powierzchni.	2
Lab2	Zastosowanie interferometrii holograficznej do pomiaru przemieszczeń elementów maszyn.	2
Lab3	Zastosowanie fotografii plamkowej w badaniach ciał stałych.	2
Lab4	Zastosowanie elektronicznej interferometrii obrazów plamkowych (ESPI) do badania elementów maszyn.	2
Lab5	Zastosowanie elastooptyki w badaniach modelowych elementu maszyn.	2
Lab6	Badania odkształceń elementu konstrukcji mechanicznej metodą elastooptycznej warstwy powierzchniowej.	2
Lab7	Zastosowanie technik laserowych do wyznaczania pola prędkości przepływu.	2
Lab8	Zastosowanie systemu nawigacyjnego w pomiarach geometrii elementów maszyn.	2
Lab9	Zastosowanie tensometrii rezystancyjnej do wyznaczania odkształceń elementów maszyn.	2
Lab10	Badania sprawności układu napędowego wciągarki suwnicy pomostowej.	2
Lab11	Automatyczna ocena wadliwości doczołowych połączeń spawanych.	2
Lab12	Pomiar i analiza hałasu.	2
Lab13	Zużycie paliwa w funkcji obciążenia silnika.	2
Lab14	Obciążenie ustroju nośnego suwnicy pomostowej.	2
Lab15	Badania charakterystyk statycznych i dynamicznych kół oponowych.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. konsultacje
 N2. eksperyment laboratoryjny
 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_K03	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Orłoś 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.
 Roliński Z., Tensometria oporowa: podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań, WNT, Warszawa 1981.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

J.W. Dally, Experimental Stress Analysis, College House Enterprises Llc, 2005.
 Beckwith T.G., Mechanical Measurements, Prentice Hall, 1995.
 Rastogi K., Optical Measurement Techniques and Applications., Artech House, 1997.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Badania elementów i zespołów maszyn**

Name in English: **Testing of Elements and Assemblies**

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

Specialization (if applicable):

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041010**

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 ordered knowledge of mathematics and the laws of physics, mechanics.
2. Student is able to use and retrieve information from the literature and the Internet.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of research methods used in solid mechanics.
- C2. Knowledge of test equipment and measuring.
- C3. Knowledge of registration and processings of measurement results.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student can choose the right measurement method based on the test piece of machinery and carry out a measurement.

PEK_U02 - Student can prepare a report and discussion the results.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - 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 need and knows the possibility of lifelong learning.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Non-contact determination of the spatial structure and shape of the surface.	2
Lab2	Holographic interferometry application in displacements measurements of machine elements.	2
Lab3	Speckle photography application in solids investigations.	2
Lab4	Application of electronic speckle pattern interferometry (ESPI) to examine of machine parts	2
Lab5	Application of photoelasticity method in experimental design of machine elements.	2
Lab6	Investigations of machine elements using photoelasticity coating method.	2
Lab7	Determine of fluid velocity distribution using laser method.	2
Lab8	Measurement of the geometry of machine elements using navigation system.	2
Lab9	Strain gage method application in machines testing.	2
Lab10	Performance testing of the propulsion system overhead traveling crane winch.	2
Lab11	Automatic evaluation of defective butt welded joints.	2
Lab12	Measurement and analysis of noise.	2
Lab13	Fuel consumption as a function of engine load.	2
Lab14	Loading of load-carrying structure of overhead travelling crane.	2
Lab15	Research static and dynamic characteristics of wheels.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. tutorials
 N2. laboratory experiment
 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_K03	Lab exercise reports, oral answer
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 (in Polish).
 Będziński R., Biomechanika inżynierska. Zagadnienia wybrane, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997 (in Polish).
 Roliński Z., Tensometria oporowa: podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań, WNT, Warszawa 1981 (in Polish).

SECONDARY LITERATURE

J.W. Dally, Experimental Stress Analysis, College House Enterprises Llc, 2005.
 Beckwith T.G., Mechanical Measurements, Prentice Hall, 1995.
 Rastogi K., Optical Measurement Techniques and Applications., Artech House, 1997.

SUBJECT SUPERVISOR

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