

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniczne aspekty zapewnienia jakości**

Nazwa w języku angielskim: **Technical aspects of quality assurance.**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM041314 (2020)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę o procesach technologicznych.
2. Ma podstawową wiedzę o metrologii technicznej.
3. Zna podstawowe narzędzia statystyki matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o metodach i technicznych środkach zapewnienia jakości.
- C2. Nabycie umiejętności przeprowadzania wybranych badań do oceny jakości wyrobu.
- C3. Nabycie umiejętności przeprowadzania weryfikacji systemów pomiarowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna wybrane metody badań jakości wyrobów w obszarze inżynierii mechanicznej.

PEK_W02 - Zna metody weryfikacji systemów pomiarowych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umie przeprowadzić wybrane badanie jakości wyrobów w obszarze inżynierii mechanicznej.

PEK_U02 - Umie zaplanować badanie do oceny wybranego systemu pomiarowego i ocenić jego wyniki.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie potrzebę podejmowania decyzji w oparciu o liczby i fakty.

PEK_K02 - Dostrzega konieczność ciągłego doskonalenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody badan nieniszczących - badania wizualne i penetracyjne.	2
Wy2	Metody badan nieniszczących - badania magnetyczno-proszkowe.	2
Wy3	Metody badan nieniszczących - badania radiograficzne i ultradźwiękowe.	2
Wy4	Zapewnienie jakości spajanych złączy. Instrukcje Technologiczne Spawania (WPS), lutowania BPS. Kwalifikowanie technologii spawania, lutowania na podstawie badań technologii.	2
Wy5	Technologiczny plan spawania , karty operacyjne spawania. Uprawnienia spawaczy oraz nadzór nad procesami spawania.	2
Wy6	Pomiary kształtów obiektów w kontroli jakości – skanery 3D i przetwarzanie danych	2
Wy7	Badanie struktur wewnętrznych obiektów w kontroli jakości – tomografia komputerowa	2
Wy8	Metody badań warstwy wierzchniej (WW) oraz pomiary 2D i 3D chropowatości.	2
Wy9	Cechy funkcjonalne powierzchni w eksploatacji maszyn i urządzeń. Korelacja między fizykalnymi i geometrycznymi właściwościami WW a jej cechami funkcjonalnymi.	2
Wy10	Wyrażanie niepewności pomiarów - pojęcia podstawowe, niepewność standardowa	2
Wy11	Wyrażanie niepewności pomiarów - wyznaczanie niepewności złożonej i rozszerzonej	2
Wy12	Analiza systemów pomiarowych - ocena wg danych liczbowych	2
Wy13	Analiza systemów pomiarowych - ocena wg danych alternatywnych	2
Wy14	Analiza systemów pomiarowych - specjalne przypadki. Zarządzanie wyposażeniem do monitorowania i pomiarów.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Metody badan nieniszczących - prezentacja zastosowań badań wizualnych i penetracyjnych.	2
Lab2	Metody badan nieniszczących - prezentacja zastosowań badań magnetyczno-proszkowych.	2
Lab3	Metody badan nieniszczących - prezentacja zastosowań badań radiograficznych i ultradźwiękowych.	2
Lab4	Opracowanie instrukcji spawania WPS dla wybranego złącza z uwzględnieniem czynników wpływających na jego jakość.	2
Lab5	Ocena poziomu jakości złącza spawanego na podstawie badań wizualnych, procedury naprawy wykrytych niezgodności	2
Lab6	Skaner optyczny – możliwości zastosowań, ocena dokładności, demonstracja	2
Lab7	Tomograf komputerowy – możliwości zastosowań, ocena dokładności, demonstracja	2
Lab8	Pomiar błędu kształtu i położenia elementów części maszyn.	2
Lab9	Możliwości oceny struktur geometrycznych powierzchni metodami 2D i 3D.	2
Lab10	Wyznaczanie budżetu niepewności pomiarów dla wybranego wyposażenia pomiarowego cz.1	2
Lab11	Wyznaczanie budżetu niepewności pomiarów dla wybranego wyposażenia pomiarowego cz.2	2
Lab12	Analiza systemów pomiarowych - ocena wg danych liczbowych	2
Lab13	Analiza systemów pomiarowych - ocena wg danych alternatywnych	2
Lab14	Analiza systemów pomiarowych - wyznaczanie krzywej przyrządu.	2
Lab15	Podsumowanie zajęć laboratoryjnych.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N3. przygotowanie sprawozdania

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Materiały z wykładów.

Publikacje proponowane przez prowadzących dla poszczególnych wykładów.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Techniczne aspekty zapewnienia jakości - skrypt cz.5, wyd. WCTT PWr

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Techniczne aspekty zapewnienia jakości**

Name in English: **Technical aspects of quality assurance.**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

Specialization (if applicable): **Quality Management**

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **ZPM041314 (2020)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has got basic knowledge on manufacturing processes.
2. Has got the basic knowledge on metrology.
3. Knows basic tools of mathematical statistics.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Get a knowledge on methods and technical meanse of quality assurance.
- C2. Get the skills to conduct selected tests to monitor product quality.
- C3. Get the skills to conduct the measurement system verification.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knows the selected methods for product quality testing in the mechanical engineering field.

PEK_W02 - Knows the methods of measurement systems verification.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Is able to conduct the selected product quality tests in the mechanical engineering field.

PEK_U02 - Is able to plan test to assess selected measurement system and to assess the results.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Knows the need to take decisions basing on data.

PEK_K02 - Perceives the need for continuous improvement

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Nondestructive testing - Liquid penetrant testing.	2
Lec2	Nondestructive testing - Magnetic-particle testing.	2
Lec3	Nondestructive testing - Radiographic and ultrasonic testing	2
Lec4	Quality assurance of bonded joints. Welding Procedure Specification (WPS), Brazing Procedure Specification (BPS). Qualification of welding and brazing procedure based on technology research.	2
Lec5	Technological Welding Plan and Welding Operation Charts. Qualification of Welders and Welding Supervisors	2
Lec6	Measurements of objects shapes - 3D scanning systems and data processing	2
Lec7	Examination of things internal structure in quality control - computed tomography	2
Lec8	Methods of surface layer testing and 2D, 3D roughness measurements	2
Lec9	Functional features of the surface in operation of machinery and equipment. Korelacja między fizycznymi i geometrycznymi właściwościami WW a jej cechami funkcjonalnymi.	2
Lec10	Expression of measurement uncertainty - basic terms, evaluation of standard uncertainty	2
Lec11	Expression of measurement uncertainty - determination of combined and expanded uncertainty	2
Lec12	Measurement systems analysis - variable measurement systems.	2
Lec13	Measurement systems analysis - attribute measurement systems.	2
Lec14	Measurement systems analysis - special cases. Management of monitoring and measuring equipment	2
Lec15	Final test	2
		Total hours: 30

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Liquid penetrant testing - presentation of possible applications	2
Lab2	Magnetic-particle testing - presentation of possible applications	2
Lab3	Radiographic and ultrasonic testing - presentation of possible applications	2
Lab4	Preparation of WPS welding instructions for the selected joints.	2
Lab5	Assessment of the quality level based on visual research , action to eliminate a detected nonconformity.	2
Lab6	Optical scanner - presentation of possible applications and precision evaluation	2
Lab7	Computed tomography system - presentation of possible applications and precision evaluation	2
Lab8	Measurement of machine parts shape and position.	2
Lab9	Assessment of geometrical structure of surface layer by means of 2D and 3D.	2
Lab10	Determination of budget uncertainty for chosen measurement system -part 1.	2
Lab11	Determination of budget uncertainty for chosen measurement system part 2.	2
Lab12	Measurement systems analysis - variable measurement systems.	2
Lab13	Measurement systems analysis - attribute measurement systems.	2
Lab14	Measurement systems analysis - determination of gage performance curve.	2
Lab15	Laboratory summary.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. self study - preparation for laboratory class
N3. report preparation

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Lecture notes.

Publications proposed by lectures of giving lecture.

SECONDARY LITERATURE

Techniczne aspekty zapewnienia jakości - skrypt cz.5, wyd. WCTT PWr

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Adam Jednoróg tel.: 29-88 email: adam.jednorog@pwr.edu.pl