

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania nieniszczące wyrobów**

Nazwa w języku angielskim: **Non Destructive Testing**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Procesy, Maszyny i Systemy Produkcyjne**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM042234**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o podstawowych własnościach mechanicznych materiałów inżynierskich; ma uporządkowaną wiedzę o rodzajach metalicznych materiałów inżynierskich - ich budowie, właściwościach, zastosowaniach i zasadach doboru.
2. Potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej, potrafi wykonać dokumentację techniczną.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod badań nieniszczących stosowanych we współczesnej technice.
 C2. Zapoznanie się z wybranymi metodami badań nieniszczących: metodą wizualną, penetracyjną, magnetyczno-proszkową, ultradźwiękową, badaniami radiograficznymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Potrafi wyjaśnić zalety i ograniczenia wybranych metod badań nieniszczących.
 PEK_W02 - Potrafi zaproponować metodę badań nieniszczących do danego elementu konstrukcji lub eksploatowanego środka transportu (np. samochód osobowy, suwnica, naczynia wyciągowe, konstrukcja spawana, zbiornik ciśnieniowy i inne).
 PEK_W03 - Potrafi zidentyfikować i ocenić zagrożenia wynikające z potencjalnie wykrytych niezgodności.

II. Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - Stosuje poznane metody badań nieniszczących w konstrukcjach spawanych, odlewach i gotowych wyrobach w czasie eksploatacji.
 PEK_U02 - Potrafi opracować protokół z przeprowadzonych badań nieniszczących.
 PEK_U03 - Potrafi wykonać wybrane badania nieniszczące i ocenić ich wyniki.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - Potrafi w sposób jasny i klarowny wyjaśnić uzyskane wyniki badań i ocenić je w sposób krytyczny.
 PEK_K02 - Umie obiektywnie ocenić argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadnić własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu badań nieniszczących.
 PEK_K03 - Zna zasady zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Zasady zaliczenia. Badania wizualne. Badania penetracyjne. Badania magnetyczno-proszkowe. Badania radiograficzne. Badania ultradźwiękowe spoin i zgrzein - cz. I Badania ultradźwiękowe - cz. II. Ocena wielkości niezgodności metodą ultradźwiękową. Badania ultradźwiękowe zgrzein punktowych głowicami wieloprzetwornikowymi 2D. Zaliczenie	10
		Suma: 10

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	<p>Wstęp. Zasady zaliczenia. Badania wizualne.</p> <p>Badania penetracyjne.</p> <p>Badania magnetyczno-proszkowe.</p> <p>Badania radiograficzne.</p> <p>Badania ultradźwiękowe spoin i zgrzein - cz. I</p> <p>Badania ultradźwiękowe - cz. II. Ocena wielkości niezgodności metodą ultradźwiękową.</p> <p>Badania ultradźwiękowe zgrzein punktowych głowicami wieloprzetwornikowymi 2D. Zaliczenie.</p>	10
		Suma: 10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. przygotowanie sprawozdania
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03	kolokwium
P = F1		

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_W01-PEK_W03	kartkówka wejściówka,
F2	PEK_U01-PEK_U03	odpowiedzi ustne, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych,

F3	PEK_K01-PEK_K03	udział w dyskusjach problemowych
$P = (F1 + F2 + F3) / 3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Lewińska-Romicka A. , Badania nieniszczące-podstawy defektoskopii, WNT Warszawa 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Poradnik Inżyniera - Spawalnictwo T1., pod red. J. Pilarczyka, WNT Warszawa 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Korzeniowski tel.: 42-55 email: marcin.korzeniowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Badania nieniszczące wyrobów**

Name in English: **Non Destructive Testing**

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

Specialization (if applicable): **Manufacturing Systems**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM042234**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	10		10		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student has knowledge of the basic mechanical properties of engineering materials, ordered knowledge about the types of metallic materials engineering - their construction, properties, applications and selection rules.
2. Abilities to read and interpret drawings and diagrams used in the technical documentation, abilities to do the technical documentation.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting knowledge of non-destructive testing methods used in modern technology.
- C2. Getting to know the different methods of NDT: visual, liquid penetrant, magnetic-particle, ultrasonic, radiographic, etc..

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student can explain the advantages and limitations of selected methods of non-destructive testing.

PEK_W02 - Student is able to propose a method for non-destructive testing for a structural component or means of transportation (eg car, crane, container extraction, welded, pressure vessels, etc.).

PEK_W03 - Student is able to identify and assess potential risks of detected flaws.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Applying non-destructive testing methods in welding structures, castings and finished products during the operation.

PEK_U02 - Ability to prepare the protocol of non-destructive examinations.

PEK_U03 - Ability to do selected non-destructive testing and assess its results.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Ability to explain the results of research and assess them critically.

PEK_K02 - Student can objectively evaluate arguments rationally explain them and justify his point of view using the knowledge of non-destructive testing.

PEK_K03 - Knowing the rules of team cooperation on improving methods for the selection of a strategy to optimally solve problems assigned to the group.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction. Principles of assessment. Visual examination. Liquid penetrant testing Magnetic-particle testing Radiographic testing Ultrasonic testing of welding joints , part 1 Ultrasonic testing, part II. Assessment the size of flaw by ultrasonic testing. Ultrasonic testing of spot welds using 2D arrays. Test grade.	10
		Total hours: 10
Form of classes – Laboratory		Number of hours

Lab1	Introduction. Principles of assessment. Visual examination.	10
	Liquid penetrant testing	
	Magnetic-particle testing	
	Radiographic testing	
	Ultrasonic testing of welding joints , part 1	
	Ultrasonic testing, part II. Assessment the size of flaw by ultrasonic testing.	
	Ultrasonic testing of spot welds using 2D arrays. Test grade.	
		Total hours: 10

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. report preparation N3. self study - preparation for laboratory class N4. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03	test grade
P = F1		

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_W01-PEK_W03	short test
F2	PEK_U01-PEK_U03	oral answers, laboratory report,
F3	PEK_K01-PEK_K03	participation in discussion
P = (F1+ F2+F3) /3		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Lewińska-Romicka A. , Badania nieniszczące-podstawy defektoskopii, WNT Warszawa 2001

SECONDARY LITERATURE

Poradnik Inżyniera - Spawalnictwo T1., pod red. J. Pilarczyka, WNT Warszawa 2003

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marcin Korzeniowski tel.: 42-55 email: marcin.korzeniowski@pwr.edu.pl