

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Korozja i ochrona przeciwkorozyjna**

Nazwa w języku angielskim: **Corrosion and anticorrosion protection**

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041310**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw fizyki i chemii ciała stałego i elektrochemii
2. Wiedza z zakresu podziału, charakterystyk i zastosowań materiałów inżynierskich

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów ze skalą zjawiska korozji oraz jej ekonomicznymi skutkami
- C2. Przekazanie podstaw korozji elektrochemicznej i gazowej
- C3. Zapoznanie z metodami ochrony przeciwkorozyjnej (biernej i czynnej)
- C4. Przedstawienie problemów doboru materiałów o wysokiej odporności korozyjnej w określonych środowiskach

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Potrafi docenić skalę zjawiska korozji oraz jej techniczne i ekonomiczne skutki dla gospodarki

PEK_W02 - Zna podział procesów korozyjnych, rodzaje korozji i charakterystyczne typy zmian korozyjnych

PEK_W03 - Zna sposoby ochrony przeciwkorozyjnej w powiązaniu z rodzajem tworzywa i agresywności środowiska

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi analizować i uwzględniać procesy korozyjne w kontekście złożonego zagadnienia degradacji materiałów

PEK_U02 - Potrafi uwzględniać procesy korozyjne i metody ochrony na etapie projektowania konstrukcji oraz remontów

PEK_U03 - Potrafi określić adekwatne dla określonych wpływy składu chemicznego materiału, stanu obróbki cieplnej, metod ochrony na zachowania eksploatacyjne materiałów w środowiskach korozyjnych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Doceni i jest w stanie propagować i uzasadniać konieczność uwzględniania korozji w projektowaniu konstrukcji

PEK_K02 - Poprzez nabytą wiedzę ogranicza skutki ekonomiczne korozji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rys historyczny	2
Wy2	Techniczne i ekonomiczne znaczenie korozji	2
Wy3	Podział procesów korozyjnych, klasyfikacja i charakterystyka zniszczeń korozyjnych	2
Wy4	Charakterystyka środowisk korozyjnych	2
Wy5	Podstawy teoretyczne korozji elektrochemicznej	2
Wy6	Szereg napięciowy metali i stopów, szereg galwaniczny metali i stopów	2
Wy7	Mechanizm korozji wysokotemperaturowej	2
Wy8	Procesy polaryzacji, pasywacji i depasywacji	2
Wy9	Klasyfikacja i charakterystyka metod ochrony przeciwkorozyjnej	2
Wy10	Korozja jako jeden ze składników procesu degradacji materiałów	2
Wy11	Zasady doboru materiałów w warunkach zagrożeń korozyjnych	2
Wy12	Wpływ rozwiązań konstrukcyjnych, metod łączenia i mikrostruktury materiałów na przebieg korozji	2
Wy13	Korozja tworzyw niemetalicznych	2
Wy14	Metody badań korozyjnych	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Przegląd metod badań korozyjnych	2
Lab2	Makroskopowe badania korozyjne	2
Lab3	Mikroskopowe badania korozyjne	2
Lab4	Badania korozyjne powłok ochronnych	2
Lab5	Analiza przykładów ekspertyz korozyjnych	2
Lab6	Samodzielne opracowanie doboru materiałów i zabezpieczeń przeciwkorozyjnych - cz1	2
Lab7	Samodzielne opracowanie doboru materiałów i zabezpieczeń przeciwkorozyjnych - cz.2, Zaliczenie zajęć laboratoryjnych	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N4. konsultacje
N5. przygotowanie sprawozdania

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 - U01 - PEK - U03, PEK_K01, PEK_K02	sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych, wejściówka
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1]Pękalski.G, Materiały dydaktyczne z korozji i ochrony przeciwkorozyjnej,praca niepublikowana, 2012[2]Praca zbiorowa, Ochrona przed korozją, Wyd. Komunikacji i Łączności, 1986[3]Aschby.M.F, Jones. D.R.H, Materiały inżynierskie, WNT, 1995

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[4] Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo,WNT,2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marzena Lachowicz tel.: 42-71 email: marzena.lachowicz@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Korozja i ochrona przeciwkorozyjna**

Name in English: **Corrosion and anticorrosion protection**

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

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041310**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge of physics and chemistry of solids and electrochemistry.
2. The knowledge of kinds, characteristics and applications of engineering materials.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquaintance of students with corrosion and its economical results.
- C2. Familiarization with the basics of electrochemical and gas corrosion
- C3. Familiarization with the methods of anticorrosion protection (passive and active).
- C4. The presentation of problems of materials choosing due to their high corrosion resistance in the specified environment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Can respect the range of corrosion and its technical and economical results for the industry

PEK_W02 - Knows types of corrosive processes, types of corrosion and characteristic types of corrosive changes.

PEK_W03 - Knows ways of anticorrosive protection in the reference to type of material and environment aggressivity.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can analyse and take into account corrosive processes in the reference to complex issue of materials degradation.

PEK_U02 - Can take into account corrosive processes and methods of protection during constructions design and their renovation.

PEK_U03 - Can specify the influence of chemical content of material, state of heat treatments, methods of protection in the reference to behaviour of materials in corrosive environment

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Can respect, propagate and indicate need of taking into account corrosion, during construction design

PEK_K02 - Through gained knowledge limit the economic results of corrosion

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Historical background	2
Lec2	Technical and economical meaning of corrosion	2
Lec3	Types of corrosion processes, classification and characteristics of corrosive damages	2
Lec4	Characteristic of corrosive environments.	2
Lec5	Theoretical background of electrochemical corrosion.	2
Lec6	Voltage series of metals and alloys, galvanic series of metals and alloys.	2
Lec7	Mechanism of high-temperature corrosion	2
Lec8	Polarization processes, passivation and depassivation	2
Lec9	Classification and characteristic of anti-corrosion protection methods	2
Lec10	Corrosion as one of the issues in the process of materials degradation	2
Lec11	The rules of materials choosing in the corrosion-damaged environment	2
Lec12	The influence of construction solution and materials microstructure on corrosion process	2
Lec13	Corrosion of non-metallic materials	2
Lec14	Methods of corrosion investigations	2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	The overview of methods of corrosion investigations	2
Lab2	Macroscopic corrosion tests	2
Lab3	Microscopic corrosion tests	2
Lab4	Protective surfaces corrosion tests	2
Lab5	Analysis of examples of corrosion expertises	2
Lab6	Own analysis of materials choosing and anti-corrosion protection - part 1	2
Lab7	Own analysis of materials choosing and anti-corrosion protection - part 2, Passing of laboratory courses	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
<p>N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides</p> <p>N2. self study - self studies and preparation for examination</p> <p>N3. self study - preparation for laboratory class</p> <p>N4. tutorials</p> <p>N5. report preparation</p>

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
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 - U01 - PEK - U03, PEK_K01, PEK_K02	The report from laboratory courses, introduction test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1]Pękalski.G, Materiały dydaktyczne z korozji i ochrony przeciwkorozyjnej,praca niepublikowana, 2012[2]Praca zbiorowa, Ochrona przed korozją, Wyd. Komunikacji i Łączności, 1986[3]Aschby.M.F, Jones. D.R.H, Materiały inżynierskie, WNT, 1995

SECONDARY LITERATURE

[4] Dobrzański.L.A, Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo,WNT,2002

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marzena Lachowicz tel.: 42-71 email: marzena.lachowicz@pwr.edu.pl