

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **Odporność i ochrona korozyjna konstrukcji**
2. Kod przedmiotu: **Ock**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno - Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechanika i Budowa Maszyn**
5. Specjalność: **Eksplatacja Siłowni Okrętowych**
6. Moduł: **specjalistyczny**
7. Poziom studiów: **II-go stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **I (VIII)**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **Wojciech JURCZAK**
12. Data aktualizacji: **2021-02-14**

CEL PRZEDMIOTU

- C1** Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami procesów korozyjnych
- C2** Zapoznanie studentów z typami rodzajami korozji
- C3** Zrozumienie warunków zewnętrznych i wewnętrznych do występowania korozji
- C4** Zapoznanie studentów z opisem i wizualizacją uszkodzeń
- C5** Wyrobienie inżynierskich umiejętności oceny rodzaju i typu korozji
- C6** Wyrobienie inżynierskich umiejętności opisu wpływu korozji na wytrzymałość konstrukcji
- C7** Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi pojęciami i pomiarami parametrów korozyjnych
- C8** Zrozumienie istoty i praktycznego stosowania monitoringu korozyjnego
- C9** Wyrobienie umiejętności oceny korozji i zagrożeń związanych z eksploatacją konstrukcji
- C10** Zapoznanie studentów z problematyką korozyjną w środowisku morskim

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCHY KOMPETENCJI

- 1** Znajomość zagadnień chemicznych na poziomie szkoły średniej.
- 2** Znajomość zagadnień z zakresu elektroniki i elektrotechniki - pomiary potencjału
- 3** Znajomość zagadnień z materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Student zna podstawowe pojęcia reakcji chemicznych towarzyszących procesom korozji.
- EK2** Student potrafi ocenić typ i rodzaj korozji.
- EK3** Student zna i rozumie wpływ czynników wewnętrznych (rodzaj materiału) i zewnętrznych (środowisko eksploatacji) na przebieg procesów korozyjnych.
- EK4** Student potrafi ocenić rodzaj korozji na konstrukcji.
- EK5** Student potrafi opisać i zarchiwizować obraz korozji.
- EK6** Student posiada umiejętności opisu wpływu korozji na wytrzymałość dowolnej konstrukcji.
- EK7** Student zna i potrafi obliczyć parametry korozji w oparciu o podstawowe prawa elektrotechniki i chemii oraz przepływu prądu korozyjnego w elektrolitach.
- EK8** Student rozumnie zasady i sposoby ochrony antykorozyjnej materiału konstrukcyjnego
- EK9** Student umie obliczyć wytrzymałość dowolnego elementu konstrukcji dla ubytku korozyjnego materiału.
- EK10** Student zna problematykę korozji elektrochemicznej przebiegającej na powierzchni konstrukcji morskich - jednostek pływających, portowych, platform wiertniczych i morskich farm wiatrowych.

EK11 Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.

EK12 Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.

EK13 Aktywnie uczestniczy w wykładzie, ćwiczeniu, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.

STRUKTURA PRZEDMIOTU

	Forma zajęć- wykłady	Liczba godzin	Forma zajęć- ćwiczenia	Liczba godzin	Forma zajęć- laboratoria	Liczba godzin
EK1	W1	2	C1	2	L1	
EK2	W2, W4	4	C2, C4	4	...	
EK3	W3	2	C3	2	...	
EK4	W5	2	C5	2	...	
EK5	W6, W7	4	C6, C7	4	...	
EK6	W8	2	C8	2	...	
EK7	W9, W10	4	C9, C10	4	...	
EK8	W11	2	C11	2	...	
EK9	W12, W13	4	C12, C13	4	...	
EK10	W14, W15	4	C14, C15	4	...	
Suma godzin		30		30		0

TREŚCI PROGRAMOWE

W1 **Podstawy procesów korozyjnych**- termodynamika procesów korozyjnych.

W2 Kinematyka procesów korozyjnych.

W3 Rodzaje korozji: ogólna, wżerowa, selektywna, międzykrystaliczna, szczelinowa, naprężeniowa, pękanie korozyjne, korozja-erozja, kawitacja.

W4 Warunki występowania poszczególnych typów korozji.

Podstawy pomiarów korozyjnych - ogniwa korozyjne, elektrody odniesienia.

W5

W6 **Technologie zabezpieczeń przeciwkorozyjnych** - ochrona powłokowa: typy powłok, metody aplikacji, sprawdzenie

W7 Ochrona katodowa i anodowa.

W8 Ochrona inhibitorowa - podział inhibitorów korozji, zastosowanie.

W9 **Diagnostyka korozji** - Defektoskopia ultradźwiękowa.

W10 Prądy wirowe. Emisja akustyczna.

W11 Mikroskopia optyczna i metalograficzna.

W12 Termowizja.

- W13 Penetranty i ich wykorzystanie.
- W14 **Monitorowanie korozyjne** - czujniki korozyjne i ich charakterystyka.
- W15 Czujniki elektrochemiczne i rezystancyjne, kupony korozyjne i śluzy korozyjne.
-
- C1 Ogniwa korozyjne: temperaturowe, zróżnicowane natlenieniem, galwaniczne
korozja: szczelinowa, międzykryształiczna, korozja selektywna miedzi, korozja wżerowa
stali. Korozyjność wody
- C2
- C3 Podstawy pomiarów korozyjnych - ogniwa korozyjne, elektrody odniesienia
- C4 Metalografia korozyjna
- C5 Badania właściwości fizykochemicznych roztworów – gęstość, pH Wyznaczenie twardości wody
- C6 Wyznaczanie szybkości dyfuzji wody w wybranych materiałach inżynierskich
- C7 Wyznaczanie szybkości korozji wybranych materiałów.
- C8 Defektoskopia ultradźwiękowa. Prądy wirowe.
- C9 Mikroskopia optyczna i metalograficzna. Termowizja.
Penetranty i ich wykorzystanie. Monitorowanie korozyjne; czujniki korozyjne i ich charakterystyka; czujniki elektrochemiczne i rezystancyjne, kupony korozyjne i śluzy
- C10 korozyjne.
- C11 Obliczenie masowych momentów bezwładności (pierwszego i drugiego stopnia).
- C12 Defektoskopia ultradźwiękowa, Ocena wizualna
- C13 Penetracyjna detekcja pęknięć
- C14 Pomiar szybkości korozji metoda polaryzacji liniowej

C15 Tworzenie dokumentacji

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 1 Notebook z projektorem
- 2 Tablica i kolorowe pisaki
- 3 Pomoce naukowe

SPOSOBY OCENY (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA)

F1	Sprawdzian	EK2, EK4, EK5, EK6
F2	Odpowiedź ustna	EK1, EK3, EK7
F3	Wykonanie zadanie obliczeniowego	EK8
P1	Kolokwium nr 1	EK1 ÷ EK5
P2	Kolokwium nr 2	EK6 ÷ EK9
P3	Zaliczenie	EK1 ÷ EK10

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	semestr	I	II	razem
Godziny kontaktowe z nauczycielem		60		60
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		30		30
Samodzielne opracowanie zagadnień		20		20
Rozwiązywanie zadań domowych		10		10
...				
SUMA GODZIN W SEMESTRZE		120	0	r.a 120
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE		4	0	r.a 4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- 1 G. Wranglen – Podstawy korozji i ochrony metali. WNT.1975
- 2 H.H. Uhlig – Ochrona przed korozją, WNT, Warszawa 1976
- 3 Z.Miszewski - Podstawy korozji w okrętownictwie. MWN 1973
- 4 B. Surowska - Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją, Lublin 2002

PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

- 1 dr hab.inż. Wojciech JURCZAK, w.jurczak@amw.gdynia.pl