**Nazwa przedmiotu:**

Korozja

**Koordynator przedmiotu:**

prof..nzw. dr hab. inż. Jerzy Robert Sobiecki, dr inż. Agnieszka Brojanowska, dr inż. Tomasz Borowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Biogospodarka

**Grupa przedmiotów:**

Blok IV

**Kod przedmiotu:**

1110-BG000-ISP-3311

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady 30
Zajęcia laboratoryjne 15
Ćwiczenia 0
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 15
Zapoznanie się z literaturą 0
Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja
Przygotowanie raportu 15
Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie
Przygotowanie do kolokwiów 10

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Poznanie i zrozumienie zjawisk zachodzących podczas korozyjnego niszczenia materiałów, co pozwoli na zastosowanie odpowiednich metod zabezpieczenia antykorozyjnego. Uzmysłowienie słuchaczom, że odporność korozyjna materiału nie jest jego cechą niezmienną i zależy od jego struktury oraz od składu chemicznego środowiska

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne wykładów
Elektrochemiczne aspekty procesów korozyjnych: elektroda, reakcja elektrodowa, ogniwo, potencjał elektrodowy, nadnapięcie. Termodynamiczne aspekty procesów korozyjnych; wykresy Pourbaix m.in. dla żelaza, cynku, glinu, interpretacja wykresów. Stan pasywny metali. Typy korozji: chemiczna i elektrochemiczna, galwaniczna, równomierna, szczelinowa, wżerowa, międzykrystaliczna, mikrobiologiczna. Wpływ cech środowiska na szybkość korozji metali Odporność korozyjna wybranych tworzyw metalicznych: stale, stopy miedzi, cynku, glinu, niklu i tytanu. Metody ochrony przed korozją: powłoki ochronne, ochrona anodowa i katodowa. Korozja tworzyw sztucznych Korozja materiałów ceramicznych. Metody badań korozyjnych: potencjodynamiczna i impedancyjna

Treści merytoryczne
Laboratoriów
Celem laboratorium z korozji jest zapoznanie się studentów z podstawowymi metodami doświadczalnymi stosowanymi w badaniach korozyjnych: metody wagowe; metody elektrochemiczne - metoda krzywych polaryzacji anodowej, metoda Sterna, metoda impedancyjna - najczęściej spotykanymi zniszczeniami korozyjnymi oraz przyczynami ich powstania; - wpływem kinetyki procesów elektrodowych na szybkość korozji metali; - odpornością podstawowych tworzyw konstrukcyjnych. - problemami korozji materiałów znajdujących się pod obciążeniem na przykładzie korozji naprężeniowej mosiądzu, oraz utrwalenie materiału teoretycznego z wykładów.

**Metody oceny:**

kollokwium zaliczeniowe

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

J. Baszkiewicz, M. Kamiński Korozja materiałów Oficyna Wydawnicza PW. 2006; G. Wranglen Podstawy korozji i ochrony metali WNT Warszawa 1985 ; Ochrona przed korozją poradnik WKiŁ 1986 ; B. Surowska Wybrane zagadnienia z korozji i ochrony przed korozją Wyd. Politechniki Lubelskiej 2002; H. Bala Korozja materiałów teoria i praktyka Wyd. Politechniki Częstochowskiej 2002; M. Trzaska, Z. Trzaska Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna w inżynierii materiałowej Oficyna Wydawnicza PW 2010

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Zna i rozumie elektrochemiczne aspekty procesów korozyjnych: zna i rozumie pojęcia takie jak: elektroda, reakcja elektrodowa, ogniwo, potencjał elektrodowy, nadnapięcie

Weryfikacja:

kollokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_02:**

Zna i rozumie termodynamiczne aspekty procesów korozyjnych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_03:**

Rozumie stan pasywny metali potrafi określać typy korozji, gawaniczna, wżerowa, równomierna, naprężeniowa, szczelinowa, międzykrystaliczna, mikrobiologiczna

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_04:**

Umie określać odporność korozyjną wybranych tworzyw metalicznych: stale, żeliwa, stopy miedzi, cynku, glinu niklu i tytanu, tworzyw sztucznych, betonu zbrojonego i niezbrojonego

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W\_05:**

Zna metody ochrony przed korozją: powłoki ochronne, metoda anodowa i katodowa

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_01:**

Umie określać elektrochemiczne i termodynamiczne aspekty korozji

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_02:**

Umie rysować wybrane linie na wykresie Pourbaix i interpretować wykresy dla typowych metali

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_03:**

Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_04:**

Potrafi na podstawie badań określić przyczynę i mechanizm powstania zniszczeń korozyjnych, które może spotkać w swojej praktyce inżynierskiej

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_05:**

Potrafi dobrać materiał do konkretnego wymagania konstrukcyjnego uwzględniając specyfikę środowiska korozyjnego pracy konstrukcji

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U\_06:**

Potrafi zaprojektować odpowiednią ochronę przed korozją danego metalu i konstrukcji

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_01:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role

Weryfikacja:

dyskusja na laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_02:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Weryfikacja:

dyskusja na laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_03:**

Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

dyskusja na laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**