

**KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ**

Kod przedmiotu	4606-PS-00000GI-0102	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Korożja Mikrobiologiczna		
			w j. angielskim	Microbiological Corrosion		
Przynależność do grupy przedmiotów	przedmioty specjalnościowe					
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Jerzy Robert Sobiecki, prof. Uczelni; prowadząca: dr inż. Agnieszka Brojanowska					
Jednostka realizująca	WIM	Dyscyplina/y naukowa*	Inżynieria materiałowa; inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka;			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr	letni			
Język zajęć	polski					
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę	Sumaryczna liczba godzin w semestrze		Sumaryczna liczba ECTS	1	
Minimalna liczba uczestników	12	Maksymalna liczba uczestników	50	Dostępność dla studentów	Tak/ <del>Nie</del>	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	1				
	łącznie w semestrze	15				

\* nie dotyczy warsztatu badacza

**1. Wymagania wstępne**

W zajęciach mogą uczestniczyć studenci studiów III stopnia ze wszystkich dyscyplin naukowych. Wymagana jest znajomość podstaw biologii i mikrobiologii, chemii i elektrochemii oraz korożji. Jeżeli doktorant uzyskał dyplom magisterski na Wydziale Inżynierii Materiałowej PW, na specjalności Biomaterials, nie może uczestniczyć w zajęciach (niniejszy przedmiot jest zbliżony tematycznie do przedmiotu Microbiological Corrosion, prowadzonego na w/w specjalności)

**2. Cele przedmiotu**

Celem przedmiotu jest uświadomienie doktorantom powszechności zjawiska korożji mikrobiologicznej, uczulenie ich na pierwsze oznaki biodeterioracji materiałów i środowisk przemysłowych, a także wskazanie metod zapobiegania i zwalczania korożji wywołanej działaniem drobnoustrojów.

**3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)**

**Wykład**

W trakcie wykładu doktoranci zapoznają się z budową oraz procesami życiowymi bakterii i drobnoustrojów, produktami ich przemian metabolicznych zmieniających skład i właściwości środowiska. Poznają mechanizmy tworzenia biofilmu (błony mikrobiologicznej). Omawiana będzie rola biofilmu w procesie korożji mikrobiologicznej oraz podstawowe gatunki bakterii, grzybów, glonów i pierwotniaków odpowiedzialne za wywoływanie lub przyspieszanie procesów korożji podstawowych tworzyw konstrukcyjnych: metale i stopy, betony, polimery, drewno, papier. W trakcie wykładu omawiane będą również technologie przeciwdziałania występowaniu korożji mikrobiologicznej oraz metody usuwania jej skutków

**Laboratorium**

Nie dotyczy

**4. Efekty uczenia się**

Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SD PW	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			

W01	Absolwent zna i rozumie światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe korozji mikrobiologicznej	SD_W2 P8S_WG	ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć;
W02	Absolwent zna i rozumie główne trendy rozwojowe inżynierii materiałowej w zakresie korozji mikrobiologicznej oraz związane z tym metodologie badań naukowych	SD_W3 P8S_WG	ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć;
W03	Absolwent zna i rozumie dylematy związane z wpływem korozji mikrobiologicznej na życie i zdrowie człowieka, na środowisko naturalne oraz na konstrukcje techniczne i przemysłowe	SD_W1 P8S_WK	ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć;
<b>Umiejętności</b>			
U01	Absolwent potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych z zakresu korozji mikrobiologicznej oraz ich wkładu w rozwój wiedzy, w szczególności ocenić przydatność i możliwość wykorzystania wyników prac teoretycznych w praktyce	SD_U2 P8S_UW	ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć;
U02	Absolwent potrafi uczestniczyć w dyskursie naukowym oraz przytaczać właściwe argumenty w dyskusjach naukowych w tematyce korozji mikrobiologicznej	SD_U5 P8S_UK	ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć;
U03	Absolwent potrafi samodzielnie planować i działać na rzecz własnego rozwoju	SD_U8 P8S_UU	ocena prezentacji
<b>Kompetencje społeczne</b>			
K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny dorobku reprezentowanej dyscypliny naukowej w zakresie korozji mikrobiologicznej	SD_K1 P8S_KK	ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć;

\* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

## 5. Kryteria oceny

Aby uzyskać zaliczenie przedmiotu doktorant musi wykonać i zaprezentować na forum grupy wykładowej prezentację na wybrany przez siebie temat z zakresu korozji mikrobiologicznej materiałów lub degradacji biologicznej środowiska przemysłowego. Prezentacja jest oceniana przez prowadzącego oraz przez pozostałych doktorantów (wraz z krótkim uzasadnieniem oceny). Doktorant również dokonuje samooceny swojej pracy. Na podstawie tych ocen, prowadzący wystawia ostateczną ocenę.

## 6. Literatura

### Literatura podstawowa:

- [1] Korozja mikrobiologiczna materiałów, B. Zyska, WNT, Warszawa 1977
- [2] Mikrobiologia materiałów, B. Zyska, Z. Żakowska, wyd. PŁ, Łódź 2005
- [3] Ochrona budynków przed korozją, praca zbior. pod red. J. Ważnego i J. Karysia, Arkady 2001
- [4] Publikacje naukowe oraz książki dotyczące nowoczesnych metod badania właściwości korozyjnych materiałów oraz zjawisk korozyjnych zachodzących w warunkach przemysłowych, opublikowane w okresie ostatnich 20 lat

### Literatura uzupełniająca:

- [1] Shreir's corrosion. Vol. 1-4. red. Cottis R.A., Amsterdam etc. : Elsevier / Academic Press 2010.

## 7. Nakład pracy doktoranta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się\*\*

Lp.	Opis	Liczba godzin
-----	------	---------------

1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	15
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	0
3	Godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	0
4	godziny pracy samodzielnej doktoranta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	15
<b>Sumaryczny nakład pracy doktoranta</b>		<b>30</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>1</b>

\*\* 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy doktoranta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)