

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Procesy korozyjne				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	CCHB-1-608-s	Punkty ECTS:	4
Wydział:	Inżynierii Materiałowej i Ceramiki				
Kierunek:	Chemia Budowlana	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	6
Strona www:	<a href="http://www.korozja.pl">http://www.korozja.pl</a>				
Prowadzący moduł:	prof. dr hab. inż. Darowicki Kazimierz (kazdarow@pg.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wykład Termodynamika korozyjna: ogniwa korozyjne, diagramy potencjał/pH. Termodynamiczna trwałość wody i roztworów wodnych. Kinetyka procesów korozyjnych: diagramy potencjał/prąd, kontrola procesów korozyjnych. Typy korozji.

Ćwiczenia laboratoryjne. Wprowadzenie i zasady bezpieczeństwa w laboratorium. Ogniwo temperaturowe, ogniwo zróżnicowanego natlenienia. Korozja szczelinowa. Korozja międzykrystaliczna. Korozja selektywna miedzi. Korozja wżerowa stali. Korozyjność wody

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Informację niezbędne umożliwiające zdanie egzaminu	CHB1A_W07	Egzamin
M_W002	Uzyskanie kompetencji umożliwiających, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	CHB1A_W08	Sprawozdanie
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Wiedza teoretyczna z zakresu podstaw procesów korozyjnych	CHB1A_U04	Kolokwium
M_U002	Posiadanie wiedzy praktycznej z dziedziny procesów korozyjnych	CHB1A_U02	Zaliczenie laboratorium

**Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć**

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

**Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie**

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Informację niezbędne umożliwiające zdanie egzaminu	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Uzyskanie kompetencji umożliwiających, wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Wiedza teoretyczna z zakresu podstaw procesów korozyjnych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Posiadanie wiedzy praktycznej z dziedziny procesów korozyjnych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	40 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	35 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	109 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

##### Ogniwa korozyjne

Informacje na temat ogniw korozyjnych, warunków trwałości wody, diagramów pH

##### Kinetyka korozyjna

Informacje na temat kinetyki korozyjnej; typy korozji elektrochemicznej,

#### Ćwiczenia laboratoryjne

##### Ogniwa korozyjne

Tematy zajęć:

Ogniwa temperaturowe

Ogniwa zróżnicowanego natlenienia

##### Typy korozji

Tematy zajęć:

Korozja szczelinowa

Korozja międzykrystaliczna

Korozja selektywna mosiądzu

Korozja wżerowa stali

#### Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

#### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie sprawdzianów z zajęć laboratoryjnych oraz sprawozdań – warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie kolokwium wykładowych – warunki dopuszczenia do egzaminu końcowego.

#### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

– Obecność obowiązkowa: Nie

– Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

– Obecność obowiązkowa: Tak

– Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

średnia arytmetyczna z zajęć laboratoryjnych i wykładowych

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych w dodatkowym – rezerwowym terminie

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Podstawy elektrochemii oraz elektrotechniki

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

M. Schutze, Corrosion and Enviromental Degradation, Wiley-VCH, Germany 2000

P. Marcus, J.Oudar, Corrosion Mechanism in Teory and Practice, Marcel Dekker Inc.New York 1997

J.R.Davis, Corrosion Unterstanding the Basic, ASM International 2000

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Kazimierz Darowicki, Łukasz Gawęł. (2017). Impedance Measurement and Selection of Electrochemical Equivalent Circuit of a Working PEM Fuel Cell Cathode, 8(3), 235-244.

Łukasz Burczyk, Kazimierz Darowicki. (2017). Determination of Local Corrosion Current from Individual Harmonic Components, 164(13), 796-800.

Sylwia Babicz-Kiewlicz, Artur Zieliński, Janusz Smulko, Kazimierz Darowicki. (2017). Corrosion process monitoring by AFM higher harmonic imaging, 28(11), 1-10.

### **Informacje dodatkowe**

Brak