

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Elektrochemia w inżynierii materiałowej				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	ZSDA-3-0172-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Szkola Doktorska AGH				
Kierunek:	Szkola Doktorska AGH	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia III stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż. Kowalik Remigiusz (rkowalik@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W proponowanym przedmiocie zostanie omówione zastosowanie elektrochemii we współczesnej inżynierii materiałowej. W cyklu wykładów zostaną zaprezentowane metody otrzymywania materiałów metodami elektrochemicznymi i szczególne właściwości tych materiałów oraz ich zastosowanie. Omówiony będzie także szereg podstawowych zjawisk elektrochemicznych w powiązaniu z właściwościami elektrochemicznymi materiałów oraz metodami badawczymi wykorzystywanymi do badania właściwości elektrochemicznych.

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	Zna podstawowe pojęcia z zakresu chemii ogólnej i chemii fizycznej dotyczące elektrochemii.	SDA3A_W02, SDA3A_W01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrochemiczne.	SDA3A_W02, SDA3A_W01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
M_W003	Zna i rozumie znaczenie elektrochemii zarówno w przemyśle, jak i w życiu codziennym.	SDA3A_W02, SDA3A_W01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi wskazać przykłady zastosowania elektrochemii w inżynierii materiałowej.	SDA3A_U02, SDA3A_U01	

M_U002	Potrafi wskazać istotne parametry umożliwiające kontrolowanie procesów przemysłowych wykorzystujących zjawiska elektrochemiczne.	SDA3A_U02, SDA3A_U01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość znaczenia elektrochemii jako działu chemii, która jest wykorzystywana w inżynierii materiałowej.	SDA3A_K01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
M_K002	Ma świadomość bardzo dużego związku między nauką a przemysłem wynikającego z szerokiego zastosowania prowadzonych badań naukowych w dziedzinie elektrochemii i ich powszechnego zastosowania zarówno w przemyśle jak i życiu codziennym.	SDA3A_K01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
M_K003	Ma świadomość potrzeby ciągłego samokształcenia się wynikającego z dynamicznego rozwoju przemysłu związanego z elektrochemią.	SDA3A_K01	Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach

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
15	15	0	0	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	Zna podstawowe pojęcia z zakresu chemii ogólnej i chemii fizycznej dotyczące elektrochemii.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna i rozumie podstawowe prawa elektrochemiczne.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W003	Zna i rozumie znaczenie elektrochemii zarówno w przemyśle, jak i w życiu codziennym.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi wskazać przykłady zastosowania elektrochemii w inżynierii materiałowej.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wskazać istotne parametry umożliwiające kontrolowanie procesów przemysłowych wykorzystujących zjawiska elektrochemiczne.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość znaczenia elektrochemii jako działu chemii, która jest wykorzystywana w inżynierii materiałowej.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Ma świadomość bardzo dużego związku między nauką a przemysłem wynikającego z szerokiego zastosowania prowadzonych badań naukowych w dziedzinie elektrochemii i ich powszechnego zastosowania zarówno w przemyśle jak i życiu codziennym.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	Ma świadomość potrzeby ciągłego samokształcenia się wynikającego z dynamicznego rozwoju przemysłu związanego z elektrochemią.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	15 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Elektrochemia w inżynierii materiałowej

Proponowany przedmiot omawia w szerokim zakresie podstawowe zjawiska

elektrochemiczne w powiązaniu z możliwością wykorzystania ich do syntezy różnego rodzaju materiałów o szerokim spektrum aplikacyjnym. Szczególna uwaga będzie zwrócona na specyficzne właściwości otrzymywanych materiałów wynikające właśnie z zastosowania metod elektrochemicznych. Ponadto zostaną omówione także metody badawcze wykorzystywane do badania właściwości elektrochemicznych różnego rodzaju materiałów. Jako przykłady w cyklu wykładów zostaną przedstawione technologie obejmujące syntezę przemysłową, hydrometalurgię, galwanotechnikę, elektrochemiczną obróbkę powierzchni, elektrochemię soli stopionych, elektrochemiczne oczyszczanie ścieków czy zastosowanie sensorów elektrochemicznych. Omówiony zostanie także związek elektrochemii ze współczesnym przemysłem energetycznym z uwzględnieniem konwersji oraz przechowywania energii, baterii, ogniw paliwowych superkondensatorów i ogniw fotoelektrochemicznych. W powiązaniu z opisem podstawowych praw elektrochemicznych student zapozna się z elektroanalizą, elektrokatalizą oraz korozją. Ponadto zostanie omówione znaczenie elektrochemii w medycynie, inżynierii molekularnej i szeroko rozumianej nanotechnologii.

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.

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

nie dotyczy

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie
- Zasady udziału w zajęciach: zajęcia nieobowiązkowe

Sposób obliczania oceny końcowej

nie dotyczy

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

nie dotyczy

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Wymagana znajomość podstaw z chemii, fizyki oraz inżynierii materiałowej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Oldham, K.B., A.M. Bond, and J.C. Myland, Electrochemical science and technology: fundamentals and applications. 2013, Chichester: Wiley.
2. Electrochemistry : science and technology. 2016, Willford Pr.
3. Singh, V.G., Applied electrochemistry. 2010.
4. Macdonald, D.D. and P. Schmuki, Electrochemical engineering. 2007, Weinheim: Wiley-VCH Verlag.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- 1.Kowalik, R. and K. Fitzner, About the conditions of zinc selenide electrodeposition from aqueous solutions. *Metallurgy and Foundry Engineering*, 2004. 30(2).
- 2.Kowalik, R., P. Zabinski, and K. Fitzner, Electrodeposition of ZnSe. *Electrochimica Acta*, 2008. 53(21): p. 6184-6190.
- 3.Kowalik, R. and K. Fitzner, Analysis of the mechanism for electrodeposition of the ZnSe phase on Cu substrate. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 2009. 633(1): p. 78-84.
- 4.Gawęda, S., et al., Hybrid Semiconducting Materials: New Perspectives for Molecular-Scale Information Processing, in *Molecular and Supramolecular Information Processing: From Molecular Switches to Logic Systems*. 2013. p. 121-173.
- 5.Kazimierczak, H., et al., Tin-zinc alloy electrodeposition from aqueous citrate baths. *Surface & Coatings Technology*, 2014. 240: p. 311-319.
- 6.Kowalik, R., Analysis of the underpotential deposition of cadmium on copper. *Archives of Metallurgy and Materials*, 2015. 60(3A): p. 1629-1632.
- 7.Sulima, I., R. Kowalik, and P. Hyjek, The corrosion and mechanical properties of spark plasma sintered composites reinforced with titanium diboride. *Journal of Alloys and Compounds*, 2016. 688: p. 1195-1205.

Informacje dodatkowe

Brak