

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Chemia II

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: NIPJ-1-208-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Metali Nieżelaznych

Kierunek: Inżynieria Produkcji i Jakości Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. Rudnik Ewa (erudnik@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Studenci zdobywają podstawową wiedzę z zakresu zjawisk zachodzących w wodnych roztworach elektrolitów (dysocjacja elektrolityczna, hydroliza soli, rozpuszczalność, kompleksowanie) oraz procesów elektrochemicznych biegnących w ogniwach galwanicznych i w trakcie elektrolizy. Na ćwiczeniach laboratoryjnych student nabywa umiejętność realizacji eksperymentów chemicznych i prostych analiz chemicznych.

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	Student zna i rozumie zachowanie się elektrolitów w roztworach wodnych	IPJ1A_W01	Egzamin
M_W002	Student rozumie pojęcie elektrody oraz zasadę działania ogniw galwanicznych i stężeniowych	IPJ1A_W01	Egzamin
M_W003	Student zna i rozumie zasady realizacji procesu elektrolizy w roztworach wodnych	IPJ1A_W01	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi wykonywać proste eksperymenty chemiczne oraz interpretować uzyskane wyniki	IPJ1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

M_U002	Student potrafi wykonać proste oznaczenia analityczne i wykonywać odpowiednie obliczenia	IPJ1A_U08	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
--------	------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------

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
45	15	0	30	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	Student zna i rozumie zachowanie się elektrolitów w roztworach wodnych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student rozumie pojęcie elektrody oraz zasadę działania ogniw galwanicznych i stężeniowych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna i rozumie zasady realizacji procesu elektrolizy w roztworach wodnych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi wykonywać proste eksperymenty chemiczne oraz interpretować uzyskane wyniki	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wykonać proste oznaczenia analityczne i wykonywać odpowiednie obliczenia	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	8 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	107 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**Elektrolity i dysocjacja elektrolityczna

Student poznaje pojęcia nieelektrolitów i elektrolitów oraz teorię dysocjacji elektrolitycznej

Równowagi kwasowo-zasadowe

Student poznaje różne teorie kwasów i zasad

pH roztworów wodnych

Student poznaje pojęcie pH, zasadę działania indykatorów pH oraz praktyczne zastosowania pomiarów pH

Rozpuszczalność związków jonowych

Student poznaje pojęcia rozpuszczalności i iloczynu rozpuszczalności, czynniki wpływające na rozpuszczalność związków jonowych oraz zastosowania praktyczne

Hydroliza soli

Student poznaje proces hydrolizy soli, jej skutki oraz zastosowania praktyczne

Związki kompleksowe

Student poznaje budowę, nazewnictwo, otrzymywanie, właściwości oraz zastosowania praktyczne związków kompleksowych

Ogniwa galwaniczne

Student poznaje pojęcie elektrody oraz zasadę działania ogniw galwanicznych i stężeniowych

Elektroliza

Student poznaje zasadę prowadzenia procesu elektrolizy z zastosowaniem roztworów wodnych oraz pojęcia wydajności prądowej

Ćwiczenia laboratoryjne

Chemia nieorganiczna

Student wykonuje eksperymenty z zakresu chemii nieorganicznej: typy reakcji, równowagi jonowe, korozja metali, ogniwa galwaniczne i elektroliza

Chemia analityczna

Student wykonuje eksperymenty z zakresu chemii analitycznej: analiza jakościowa kationów, alkacymetria, manganometria, kompleksometria

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:

Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich ćwiczeń wskazanych w planie zajęć, zaliczenie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń oraz zaliczenie kolokwium końcowego z zakresu materiału realizowanego na zajęciach. Zaliczenia poprawkowe odbywają się w II i III terminie.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych (wpis w WU).

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

ocena końcowa = 0.6 • (ocena z egzaminu) + 0.4 • (ocena z ćwiczeń laboratoryjnych)

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

Obecność studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Odrabianie ćwiczeń odbywa się za zgodą osoby prowadzącej zajęcia i we wskazanym przez nią terminie. W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności powyżej 20% zajęć student nie uzyskuje zaliczenia ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Zaliczenie modułu Chemia I.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

„Podstawy chemii nieorganicznej”, Adam Bielański, Wydawnictwo PWN

„Chemia ogólna” Loretta Jones, Peter Atkins

„Chemia ogólna”, Bogusława Jasińska, Wydawnictwo AGH

„Obliczenia chemiczne”, praca zbiorowa pod redakcją Alfreda Śliwy, wydawnictwo PWN

„Chemia dla inżynierów” Jacek Banaś, Wojciech Solarski, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Rudnik E., Bayaraa E., „Electrochemical dissolution of smelted low-grade electronic scraps in acid sulfate-chloride solutions”, *Hydrometallurgy*, 159 (2016), 110-119

Rudnik E., „Zastosowanie redukcji elektrochemicznej jako metody utylizacji ditlenku węgla”, *Przemysł Chemiczny*, 95(11) (2016), 1000-1002

Rudnik E., Dashbold N., „Studies on copper recovery from smelted low-grade e-scrap using hydrometallurgical methods”, *Minerals & Metallurgical Processing*, 34(1) (2017), 20-29

Rudnik E., Tarnawski A., „Influence of SO₃²⁻ ions and current density on silver electrowinning from spent photographic solution”, *Hydrometallurgy*, 171 (2017), 267-274

E. Rudnik, M. Kostępski, „Comparative studies on the codeposition of antimony and tin from acidic chloride and sulfate-chloride solutions”, *Archives of Metallurgy and Materials*, 2(63) (2018), 709-717

W. Gumowska, E. Rudnik, I. Harańczyk, *Korozja i ochrona metali*, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, (wydanie I – 2007; wydanie II poprawione – 2014)

Informacje dodatkowe

Prowadzący zajęcia w laboratorium nie dopuszczają do zajęć studentów nieposiadających odpowiedniej odzieży ochronnej (fartuch) i środków ochrony indywidualnej (okulary ochronne).