

KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: ELEKTROCHEMIA		2. punkty ECTS
		4
		3. kod ECTS
		S/N1ChO-O-ELEKTRCh-III
4. Kierunek studiów: Chemia ogólna	5. Ścieżka kształcenia: -	
6. Semestr studiów: III	7. Stopień: studia I stopnia	
8. Forma studiów: studia stacjonarne/ studia niestacjonarne	9. Język wykładowy: polski	
10. Status modułu: obowiązkowy	11. Sposób zaliczenia: zaliczenie	
12. Grupa: moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia kierunkowego		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
wykład	wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
ćwiczenia audytoryjne	ćwiczenia audytoryjne: praca w grupach/ rozwiązywanie zadań/ dyskusja	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń / projektowanie doświadczeń	zajęcia prowadzone w laboratorium
16. Cele i zadania modułu: 1. Przygotowanie studentów do kształcenia w ramach modułu chemia fizyczna. 2. Nabycie przez studentów wiedzy z zakresu współczesnej elektrochemii. 3. Omówienie podstaw teoretycznych i praktycznych metod elektroanalitycznych i tożsamyh dla nich technik pomiarowych.		
17. Wymagania formalne: 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach. 2. Obecność na zajęciach zorganizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, możliwość usprawiedliwienia nieobecności na podstawie zwolnienia lekarskiego.		
18. Wymagania wstępne: 1. Usystematyzowana wiedza z modułów tj. fizyka, chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna i chemia analityczna.		
19. Treści programowe:		
lp.	W - wykład:	
W1	Wprowadzenie do modułu: podstawowe definicje i prawa elektrochemii. Elektroda. Potencjał. Półogniwo. Reakcja elektrodowa.	
W2	Rodzaje elektrod: e. pierwszego rodzaju, e. drugiego rodzaju, e. trzeciego rodzaju, e. oksydacyjno-redukcyjne, jednoselektywne elektrody membranowe, e. odniesienia, e. wskaźnikowe.	
W3	Ogniwa galwaniczne. Ogniwo Daniella. Ogniwo elektrolityczne-elektrolizer.	
W4	Ogniwo stężeniowe. Rodzaje ogniw: o. tworzenia, o. paliwowe. Ogniwo nieodwracalne.	
W5	Korozja chemiczna. Korozja elektrochemiczna. Czynniki wpływające na szybkość procesów korozyjnych. Ochrona przed korozją.	
W6	Potencjometria.	
W7	Polarografia.	

lp.	C - ćwiczenia:
C1	Powstawanie potencjału elektrody. Bezwzględny potencjał elektrody.
C2	Zasady zapisu ogniwa. Napięcie ogniwa.
C3	Siła elektromotoryczna ogniwa. Równanie Ernsta dla ogniwa w stanie równowagi. Równanie Nernsta dla ogniwa stężeniowego.
C4	Prawa elektrolizy: I Prawo Faradaya, II Prawo Faradaya. Zastosowanie elektrolizy.
C5	Adsorpcja. Równanie Freundlicha.
C6	Podstawy teoretyczne metod elektroanalitycznych oraz tożsamy dla nich technik pomiarowych.
C7	Zasady prowadzenia pomiarów w elektrochemii oraz analizowania wyników.
lp.	L - laboratorium:
L1	Zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie zajęć.
L2	Praktyczne aspekty pomiarów w elektrochemii: dobór metod, elektrod i sprzętu.
L3	Przewodność elektronowa i jonowa ciał stałych.
L4	Właściwości elektryczne układów koloidalnych. Elektroforeza.
L5	Termodynamika roztworów elektrolitów.
L6	Dysocjacja elektrolityczna. Przewodność elektryczna elektrolitów.
L7	Woltamperometria.
L8	Miareczkowanie konduktometryczne.
L9	Pomiary potencjometryczne.
L10	Pomiary pH-metryczne.
20. Zakładane efekty uczenia się:	
Wiedza: <i>zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>	
Nr efektu	Efekt uczenia się - WIEDZA
	Student, który zaliczył moduł:
01	zna i rozumie podstawy teoretyczne i praktyczne współczesnej elektrochemii.
02	zna i definiuje elementarne pojęcia właściwe dla elektrochemii.
03	wymienia i opisuje poznane metody elektroanalityczne oraz tożsame dla nich techniki pomiarowe.
04	ma elementarną wiedzę w zakresie budowy oraz zasad eksploatacji i konserwacji aparatury i narzędzi wykorzystywanych w elektrochemii.
Umiejętności: <i>zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>	
Nr efektu	Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI
	Student, który zaliczył moduł:
05	potrafi wykonać czynności laboratoryjne właściwe dla treści programowych modułu elektrochemia.
06	potrafi posługiwać się narzędziami oraz aparaturą mającymi zastosowanie we współczesnej elektrochemii.
07	potrafi prawidłowo interpretować wyniki prowadzonych doświadczeń oraz samodzielnie je usystematyzować w formie raportu.
Kompetencje społeczne: <i>zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania</i>	

Efekt uczenia się - KOMPETENCJE				
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:			
08	potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.			
09	świadomy jest konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w codziennej pracy oraz rozumie ich zależność z dbaniem o zdrowie i komfort współpracowników.			
21. Sposoby oceny:				
F – formująca: F4-sprawozdanie F6-ocena bieżąca (za wykonanie ćwiczeń)	P – podsumowująca: P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru P4-zaliczenie na ocenę			
22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:				
Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny		
01	W1-W7	P4		
02	W1-W7	F4, F6, P3, P4		
03	C6-C7	F4, F6, P3, P4		
04	W6-W7, C6, L2-L10	F4, F6, P3, P4		
05	L2-L10	F4, F6, P3, P4		
06	L2-L10	F4, F6, P3, P4		
07	W6-W7, C6, L2-L10	F4, F6, P3, P4		
08	W1-W7, C1-C7, L1-L10	F6, P3		
09	W1-W7, C1-C7, L1-L10	F6, P3		
23. Warunek zaliczenia przedmiotu:				
Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jest uzależnione od ocen za wykonywane w czasie ćwiczeń czynności laboratoryjne oraz opracowywane sprawozdania, a także oceny z zaliczenia pisemnego. Obowiązująca skala ocen to:				
Dostateczny 50-59%	Dostateczny plus 60-69%	Dobry 70-79%	Dobry plus 80-89%	Bardzo dobry 90-100%
24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:				
Ogółem stacjonarne 100 h	Ogółem niestacjonarne 100 h	stacjonarne 2,4 ECTS	niestacjonarne 1,68 ECTS	4 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego		2,4 ECTS	1,68 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		1,6 ECTS	2,32 ECTS	
25. Wykaz literatury podstawowej (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)				
1. Cygański A., Podstawy metod elektroanalitycznych, Warszawa 1999.				
2. Kiswa A., Elektrochemia cz. I i II, Warszawa 2001.				
3. Scholl H., Błaszczak T., Krzyczmonik P., Elektrochemia zarys teorii i praktyk, Łódź 2007.				
26. Wykaz literatury uzupełniającej:				
1. Sobczyk ., Kiswa A., Eksperymentalna chemia fizyczna, Warszawa 1982.				
2. Ufnalski W., Elementy elektrochemii, Warszawa 1996.				
3. Ciszewska A., Technologia chemiczna. Procesy elektrochemiczne, Poznań 2008.				