



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA FIZYCZNA, C:30311TCHO2						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2015 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2016/2017		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		8.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Wojciech Chrzanowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Łukasz Marcinkowski dr hab. inż. Wojciech Chrzanowski dr inż. Roman Pastewski dr hab. inż. Dorota Warmińska				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75		5.0		120.0	200
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami elektrochemii (joniki, elektrodyki, kinetyki elektrochemicznej) oraz podstawowymi pojęciami kinetyki chemicznej (kinetyka formalna, mechanizmy reakcji, teorie szybkości reakcji). Wdrożenie studentów do przeprowadzania podstawowych obliczeń w tym zakresie oraz przekazanie umiejętności właściwego merytorycznie i bezpiecznego prowadzenia podstawowych eksperymentów/pomiarów fizykochemicznych w tym zakresie, jak również właściwego opracowania wyników i wyciągania wniosków.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K_W08] ma podstawową wiedzę w obszarze chemii fizycznej dotyczącą pojęć, zjawisk i procesów fizykochemicznych z zakresu treści programowych; potrafi opisać je równaniami i układami równań algebry liniowej oraz w postaci wykresów.	Student sprawnie operuje pojęciami z zakresu przedmiotu, widzi ich wzajemne powiązania, które potrafi wyjaśnić.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K_K02] rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działania inżyniera chemika, w tym wpływ na środowisko, ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student zna konsekwencje środowiskowe i społeczne zastosowań praktycznych poznanych zjawisk.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K_U12] potrafi wskazać najprostsze i najpowszechniejsze zastosowania praktyczne chemii fizycznej; potrafi bezpiecznie i właściwie merytorycznie przeprowadzić podstawowe pomiary fizykochemiczne w zakresie treści przedmiotu, samodzielnie opracowuje wyniki.	Student orientuje się w podstawowych technikach pomiarowych w fizykochemii i związaną z nimi aparaturą.	[SK2] Ocena postępów pracy [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K_U07] ma umiejętność zapisywania i odczytywania wzorów fizycznych, rozróżnia wielkości fizyczne skalarne i wektorowe, rozumie podstawowe prawa fizyczne, przewiduje przebieg zjawisk fizycznych na podstawie poznanych praw, rozwiązuje problemy fizyczne z zakresu mechaniki i elektromagnetyzmu, poprawnie stosuje poznaną wiedzę do rozwiązywania rozmaitych problemów technicznych	Student rozumie wzory fizyczne oraz potrafi sformułować werbalnie zapisane za ich pomocą prawa. Student potrafi także wyrażać odpowiednie zależności w sposób precyzyjny w stopniu umożliwiającym sformułowanie wzoru fizycznego. Student analizuje proste problemy fizykochemiczne i potrafi skonstruować algorytm ich rozwiązania	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K_U06] umie wykorzystać poznane wiadomości z matematyki, interpretuje geometrycznie wyniki badania wykresu funkcji przy wykorzystaniu pojęcia granicy, ciągłości i pochodnych funkcji, stosuje całkę oznaczoną do rozwiązywania zadań z zakresu geometrii, dokonuje analizy zadania z zakresu geometrii analitycznej, definiuje pojęcia z zakresu podstaw teorii pola	Student potrafi sporządzać odpowiednie wykresy oraz stosować analizę matematyczną do praktycznej interpretacji parametrów krzywych. Stosuje techniki regresji liniowej do opracowania wyników. Student poprawnie interpretuje statystycznie wyniki pomiarów.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	WYKŁAD: Elektrochemia: 1. Jonika. Roztwory elektrolitów. Średnie jonowe współczynniki aktywności. Model oddziaływań międzyjonowych i struktury roztworów elektrolitów wg Debye'a-Hückla. Dyskusja wzorów na współczynnik aktywności wyprowadzonych na gruncie modelu Debye'a-Hückla. Przewodnictwo elektryczne roztworów elektrolitów (podstawowe zależności, sposoby pomiaru, miareczkowanie konduktometryczne, przewodnictwa molowe). Solwatacja jonów. Liczby przenoszenia. 2. Elektrodyka. Elektroliza. Ogniwa galwaniczne: siła elektromotoryczna, klasyfikacja półogniów i ogniów, ogniwa paliwowe, charakterystyka termodynamiczna, zastosowania praktyczne – akumulatory. Skoki potencjału w ogniwach galwanicznych. Potencjały elektrodowe, skala wodorowa. Szereg elektrochemiczny. Zastosowania potencjometrii. Kinetyka chemiczna: Podstawowe pojęcia kinetyki formalnej: rząd i cząsteczkowość reakcji, definicja szybkości reakcji, wyprowadzanie podstawowych wzorów kinetycznych (różniczkowych i scałkowanych). Kinetyka i mechanizmy reakcji złożonych (równoległe, następcze, odwracalne, łańcuchowe, oscylacyjne). Przybliżenie stanu stacjonarnego, mechanizm Lindemanna-Hinshelwooda, mechanizm Michaelisa-Menten, mechanizm Lotki-Volterry. Zależność szybkości reakcji od temperatury. Teoria zderzeń aktywnych, teoria kompleksu aktywnego. Podstawowe pojęcia katalizy chemicznej. Kinetyka elektrochemiczna: Podwójna warstwa elektryczna. Procesy transportu depolaryzatora do powierzchni elektrody. Polaryzacja elektrod, nadnapięcie, nadnapięcie wydzielania wodoru. Polarografia. Równanie Butlera-Volmera. Wzór Tafela. Charakterystyka ogniwa pracującego. Podstawowe pojęcia z zakresu korozji i ochrony przed korozją. ĆWICZENIA RACHUNKOWE: Obliczenia liczb przenoszenia oraz konduktometryczne. Obliczenia SEM ogniów różnego typu. Obliczenia ΔH, ΔS i ΔG reakcji w ogniwie. Związek ΔG z potencjałem ogniwa lub półogniwa. Wyznaczanie współczynników aktywności elektrolitów. Obliczenia z zakresu kinetyki formalnej. Wyznaczanie rzędu reakcji. LABORATORIUM: Wykonanie 5 ćwiczeń do wyboru z poniższej listy: 1. Kinetyka reakcji inwersji sacharozy (pomiar polarymetryczny) 2. Kinetyka reakcji jodowania aniliny (analiza miareczkowa) 3. Wyznaczanie liczb przenoszenia jonów 4. Konduktometria 5. Wyznaczanie współczynników aktywności na podstawie pomiarów SEM 6. Wyznaczanie ΔG^0, ΔH^0 i ΔS^0 reakcji w ogniwie na podstawie zależności SEM od temperatury 7. Wyznaczanie napięcia rozkładowego roztworów i nadnapięcia wydzielania wodoru 8. Adsorpcja ciało stałe - gaz. 9. Wyznaczanie momentów dipolowych ciekłych dielektryków metodą Guggenheima-Smitha 10. Adsorpcja ciało stałe - ciecz.																	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończone przedmioty: matematyka, fizyka, chemia ogólna i nieorganiczna, chemia fizyczna (semestr 3) znajomość chemii organicznej w zakresie matury rozszerzonej.																	
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>2 kolokwia kursowe</td><td>50.0%</td><td>25.0%</td></tr><tr><td>wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań</td><td>100.0%</td><td>12.5%</td></tr><tr><td>egzamin pisemny/ustny</td><td>50.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>kolokwia wejściowe do laboratorium</td><td>50.0%</td><td>12.5%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	2 kolokwia kursowe	50.0%	25.0%	wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań	100.0%	12.5%	egzamin pisemny/ustny	50.0%	50.0%	kolokwia wejściowe do laboratorium	50.0%	12.5%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
2 kolokwia kursowe	50.0%	25.0%																
wykonanie ćwiczeń i oddanie sprawozdań	100.0%	12.5%																
egzamin pisemny/ustny	50.0%	50.0%																
kolokwia wejściowe do laboratorium	50.0%	12.5%																
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN 2001. 2. W. Libuś i Z. Libuś, Elektrochemia, PWN 1987. 3. I. Uruska (red.), Zbiór zadań z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1997. 4. H. Strzelecki, W. Grzybowski (red.), Chemia fizyczna, ćwiczenia laboratoryjne, PG, Gdańsk 2004.</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>1. A. Molski, Wprowadzenie do kinetyki chemicznej (poz. 1-3. z serii Wykłady z chemii fizycznej, WNT, Warszawa) 2. A. Kiswa, Elektrochemia. Jonika 3. A. Kiswa, Elektrochemia. Elektrodyka 5. M. Pilarczyk, Zadania z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1996. 6. I. Uruska, Zbiór zadań testowych z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1997. 7. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN 1999. 8. P. W. Atkins, Przewodnik po chemii fizycznej, PWN 1997. 9. K. Pigoń i Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN 2006.</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td>Adresy na platformie eNauczanie:</td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN 2001. 2. W. Libuś i Z. Libuś, Elektrochemia, PWN 1987. 3. I. Uruska (red.), Zbiór zadań z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1997. 4. H. Strzelecki, W. Grzybowski (red.), Chemia fizyczna, ćwiczenia laboratoryjne, PG, Gdańsk 2004.	Uzupełniająca lista lektur	1. A. Molski, Wprowadzenie do kinetyki chemicznej (poz. 1-3. z serii Wykłady z chemii fizycznej, WNT, Warszawa) 2. A. Kiswa, Elektrochemia. Jonika 3. A. Kiswa, Elektrochemia. Elektrodyka 5. M. Pilarczyk, Zadania z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1996. 6. I. Uruska, Zbiór zadań testowych z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1997. 7. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN 1999. 8. P. W. Atkins, Przewodnik po chemii fizycznej, PWN 1997. 9. K. Pigoń i Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN 2006.	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											
Podstawowa lista lektur	1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN 2001. 2. W. Libuś i Z. Libuś, Elektrochemia, PWN 1987. 3. I. Uruska (red.), Zbiór zadań z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1997. 4. H. Strzelecki, W. Grzybowski (red.), Chemia fizyczna, ćwiczenia laboratoryjne, PG, Gdańsk 2004.																	
Uzupełniająca lista lektur	1. A. Molski, Wprowadzenie do kinetyki chemicznej (poz. 1-3. z serii Wykłady z chemii fizycznej, WNT, Warszawa) 2. A. Kiswa, Elektrochemia. Jonika 3. A. Kiswa, Elektrochemia. Elektrodyka 5. M. Pilarczyk, Zadania z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1996. 6. I. Uruska, Zbiór zadań testowych z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1997. 7. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN 1999. 8. P. W. Atkins, Przewodnik po chemii fizycznej, PWN 1997. 9. K. Pigoń i Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN 2006.																	
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:																	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	publikowane w internecie na stronach Katedry Chemii Fizycznej																	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy																	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.