



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Physical chemistry, PG_00048764						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Maciej Śmiechowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Maciej Śmiechowski dr hab. inż. Adam Kloskowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	45.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy na platformie eNauczanie: Physical Chemistry for Green Technologies summer 2021/22 - Moodle ID: 20969 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=20969">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=20969</a>						
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	90	5.0		55.0		150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami elektrochemii, kinetyki chemicznej oraz fizykochemii zjawisk powierzchniowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_U03] potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji typowych zadań inżynierskich, potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczno-fizyczne do opisu i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych</p> <p>is able to use information and communication technologies relevant to the common tasks of engineering, is able to use known methods and mathematical-physical models to describe and explain phenomena and chemical processes</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Sporządzanie raportów z przeprowadzonych doświadczeń. Ocena dokładności i precyzji wyników eksperymentalnych. Znajomość baz danych z zakresu chemii fizycznej.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę w zakresie chemii obejmującą chemię ogólną, nieorganiczną, organiczną, fizyczną, analityczną, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów.</p> <p>has a basic knowledge of chemistry including general chemistry, inorganic, organic, physical, analytical, including the knowledge necessary to describe and understand the phenomena and chemical processes occurring in the environment; measurement and the determination of the parameters of these processes.</p>	<p>Znajomość podstawowych praw fizykochemicznych i ich zastosowań w rozwiązywaniu prostych problemów technologicznych.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<p>Elektrochemia: Roztwory elektrolitów. Przewodnictwo elektryczne. Konduktometria. Teoria mocnych elektrolitów. Współczynniki aktywności jonowej. Prawo Debye'a-Hückla. Ruchliwość jonowa. Liczby przenoszenia. Elektrody. Prawa Faradaya. Metoda Hittorfa. Kulometria. Wybrane procesy elektrolityczne. Termodynamika ogniw galwanicznych. Półogniwa i ich klasyfikacja. Standardowe potencjały redukcji. Szereg elektrochemiczny. Potencjometria. Oznaczanie pH. Potencjały międzyfazowe. Polaryzacja elektrod. Galwaniczne źródła energii. Wprowadzenie do korozji.</p> <p>Kinetyka chemiczna: Szybkości reakcji. Równanie kinetyczne i stała szybkości. Rząd reakcji. Wyznaczanie stałej szybkości i rzędu reakcji. Reakcje elementarne. Prawo Arrheniusa. Reakcje odwracalne, równowagi i następcze. Mechanizmy reakcji złożonych. Przybliżenie stanu stacjonarnego. Teorie szybkości reakcji: teoria zderzeń, teoria stanu przejściowego. Kataliza homogeniczna i heterogeniczna. Kataliza enzymatyczna. Mechanizm Lindemanna-Hinshelwooda. Mechanizm Michaelisa-Menten. Reakcje łańcuchowe. Eksplozja. Polimeryzacja. Wprowadzenie do kinetyki elektrochemicznej.</p> <p>Fizykochemia powierzchni: zjawiska międzyfazowe. Napięcie powierzchniowe i jego pomiar. Kohezja i adhezja. Równanie Kelvina. Środki powierzchniowo czynne. Adsorpcja na granicy faz ciec-z-gaz. Izoterma adsorpcji Gibbsa. Micele i warstwy powierzchniowe. Struktura cząstek koloidalnych. Zjawiska elektrokinetyczne. Koaescencja i koagulacja. Adsorpcja na granicy faz ciało stałe-gaz. Izoterma Langmuira. Izoterma BET. Termodynamiczny opis adsorpcji.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw matematyki, fizyki i chemii ogólnej w zakresie 1 roku studiów na kierunkach chemicznych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdań	100.0%	10.0%
	kolokwia wejściowe z ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	20.0%
	2 kolokwia pisemne z ćwiczeń	50.0%	30.0%
	egzamin końcowy	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Chemia fizyczna. P.W.Atkins, PWN</p> <p>2. Chemia fizyczna. 1.Podstawy fenomenologiczne. K.Pigoń i Z.Ruziewicz, PWN</p> <p>3. Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej, I. Uruska (red), Wydawnictwo PG, Gdańsk.</p> <p>4. Chemia fizyczna. Ćwiczenia laboratoryjne. Red.: H.Strzelecki i W.Grzybowski, Wydawnictwo PG</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Wykłady z chemii fizycznej (praca zbiorowa). Wydawnictwa NT</p> <p>2. Chemia fizyczna. 2.Fizykochemia molekularna. K. Pigoń i Z. Ruziewicz, PWN</p>
	Adresy eZasobów	Physical Chemistry for Green Technologies summer 2021/22 - Moodle ID: 20969 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=20969">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=20969</a>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Napisz reakcję półówkową (zawsze jako redukcję) i równanie Nernsta dla podanych półogniw.</p> <p>2. Napisz półówkowe reakcje zachodzące podczas elektrolizy w układach: Pt NaCl(aq) Pt, Cu CuSO<sub>4</sub>(aq) Pt, Ag AgBr HBr(aq) Pt.</p> <p>3. Narysuj wykres przedstawiający krzywą miareczkowania mocnej zasady roztworem słabego kwasu. Napisz przykład równania reakcji takiego miareczkowania i dokładnie objaśnij kształt krzywej.</p> <p>4. Mając dane ogniwo Co(s) CoCl<sub>2</sub>(aq; 1.0 mol/dm<sup>3</sup>) AgCl(s) Ag(s) odpowiedz na poniższe pytania.</p> <p>5. Wyprowadź równanie pozwalające obliczyć czas, po którym stężenie reagenta X spada do jednej dwunastej (1/12) jego wartości początkowej w reakcji drugiego rzędu.</p> <p>6. Na wykresie narysuj zlinearyzowany wykres przekształconego stężenia reagenta X w funkcji czasu dla reakcji drugiego rzędu. Wyraźnie opisz osie, punkt przecięcia z osią OY i zapisz równanie linii.</p> <p>7. Mając dany czas połowicznej przemiany reakcji pierwszego rzędu: R → P (100 s), wyznacz czas, po którym stężenie reagenta R spadnie do 1/8 jego wartości początkowej.</p> <p>8. Narysuj wykres przedstawiający zlinearyzowaną izosterę adsorpcji, zapisz jej równanie i pokaż, jak z tego wykresu uzyskać ważny parametr termodynamiczny charakteryzujący proces adsorpcji.</p> <p>9. Narysuj wykres przedstawiający izotermę Langmuira, zapisz jej równanie i wskaż graniczne zachowanie krzywej.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	