



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia fizyczna, PG_00060852						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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			polski		
Semestr studiów	3	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. Adam Kloskowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Joanna Grabowska dr hab. inż. Joanna Krakowiak 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	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	10.0		95.0		180
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi prawami fizykochemicznymi z zakresu termodynamiki chemicznej, równowag fazowych oraz równowag chemicznych, jak również przekazanie mu umiejętności rozwiązywania problemów rachunkowych z tego zakresu a także umiejętności sprawnego i bezpiecznego wykonywania prostych doświadczeń/pomiarów wielkości fizykochemicznych wraz z właściwym przedstawieniem i interpretacją ich wyników.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] umie wykorzystać wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej oraz znaleźć właściwie źródła informacji do projektowania i syntetyzowania prostych związków chemicznych, przeprowadzenia podstawowych pomiarów fizykochemicznych oraz analitycznych	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. Student potrafi przeprowadzać stosowne obliczenia.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych	Student potrafi obsługiwać aparaturę laboratoryjną i pomiarową. Potrafi zaplanować oraz przeprowadzić pomiary dotyczące właściwości materiałów w zakresie podstawowych parametrów fizykochemicznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U11] samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się	Student potrafi samodzielnie zaplanować sposób oraz metodykę zdobywania wiedzy z zakresu chemii fizycznej, która jest niezbędna do realizacji zadań w ramach laboratorium oraz ćwiczeń rachunkowych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
[K6_W02] ma wiedzę w zakresie chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej, przydatną do otrzymywania wybranych grup związków, określania ich właściwości fizycznych i chemicznych, pozwalającą na ich analizę ilościowo-jakościową, dokonywanie pomiarów i określanie parametrów reakcji, zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologii chemicznej	Student ma podstawową wiedzę w zakresie chemii fizycznej, w tym wiedzę niezbędną do opisu i rozumienia zjawisk i procesów chemicznych występujących w technologiach ochrony środowiska oraz pomiaru i określania parametrów tych procesów. Sprawnie operuje pojęciami z zakresu przedmiotu, widzi ich wzajemne powiązania, które potrafi wyjaśnić.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD</p> <p>Termodynamika chemiczna: Termochemia, prawo Hessa i wzór Kirchoffa. Funkcje stanu. Pierwsza zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Druga zasada termodynamiki, entalpia swobodna i energia swobodna. Trzecia zasada termodynamiki. Kryteria samorzutności i równowagi procesów. Układy otwarte – cząstkowe molowe wielkości, potencjał chemiczny. Równowaga chemiczna: Standardowa entalpia swobodna reakcji. Iloraz reakcji. Stałe równowagi reakcji (definicje, powiązania wzajemne). Reguła przekory. Izobara van't Hoffa. Równanie Gibbsa-Helmholtza. Równowagi fazowe: Ogólne warunki równowagi fazowej. Równanie Clausiusa-Clapeyrona. Reguła faz Gibbsa. Równanie Gibbsa-Duhema. Wybrane równowagi w układach jedno-, dwuskładnikowych – interpretacja i posługiwanie się diagramami. Destylacja prosta i frakcjonowana. Roztwory: Własności koligatywne.</p> <p>ĆWICZENIA RACHUNKOWE:</p> <p>Obliczenia ciepła reakcji w warunkach stałości V i P. Obliczenia ΔS i ΔG reakcji. Związek ΔG_0 ze stałą równowagi. Obliczenia dla równowag chemicznych w fazie gazowej: składów równowagowych i stopnia dysocjacji (przereagowania). Obliczenia równowag fazowych w układzie jednoskładnikowym. Obliczenia składu par w równowadze z roztworem, składów destylatu i cieczy wyczerpanej. Obliczenia związane z efektem krioskopowym ebulioskopowym i innymi własnościami koligatywnymi.</p> <p>LABORATORIUM</p> <p>Wykonanie poniższych 6 ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalorymetria: a) wyznaczenie ciepła neutralizacji kwasu zasadą; b) wyznaczenie ciepła właściwego cieczy. 2. Wyznaczanie ciepła rozpuszczania w oparciu o zależność rozpuszczalności od temperatury. 3. Pomiar stałych fizykochemicznych cieczy. 4. Pomiar prężności pary nasyconej cieczy. 5. Wyznaczanie diagramu fazowego ciecz-para w układzie dwuskładnikowym. 6. Kriometria 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	ukończone przedmioty: matematyka, fizyka, chemia nieorganiczna, informatyka i obróbka danych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	wykonanie ćwiczeń i sprawozdań	100.0%	16.0%
	kolokwia wstępne do laboratoriów	50.0%	16.0%
	dwa kolowkia z ćwiczeń rachunkowych	50.0%	28.0%
egzamin pisemny/ustny	50.0%	40.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Pigoń i Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN 2006. 2. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN 2001. 3. H. Strzelecki, W. Grzybkowski (red.), Chemia fizyczna, ćwiczenia laboratoryjne, PG, Gdańsk 2004. 4. M. Pilarczyk, Zadania z chemii fizycznej, PG, Gdańsk 1996. 	

	Uzupełniająca lista lektur	1. H. Buchowski i W. Ufnalski, Podstawy termodynamiki (poz. 1-6 z serii Wykłady z chemii fizycznej, WNT, Warszawa) 2. W Libuś, Chemia Fizyczna, część I, PG, Gdańsk 1970. 3. W. Grzybowski, Chemia fizyczna w przykładach, PG, Gdańsk 2014
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Chemia Fizyczna TCH 2024/2025 - Moodle ID: 39546 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=39546
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Wyprowadź równanie wiążące I-ą i II-zasadę termodynamiki.</p> <p>2. Narysuj zależność pojemności cieplnej doskonałego gazu dwuatomowego w warunkach stałego ciśnienia od temperatury.</p> <p>3. Dlaczego krzywa topnienia dla wody ma nachylenie ujemne?</p> <p>4. Dla konkretnej reakcji chemicznej zdefiniuj ciśnieniową stałą równowagi a następnie omów wpływ temperatury i ciśnienia na wydajność reakcji.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.