



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia fizyczna, PG_00048783						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
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			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Dorota Warmińska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Anna Kuffel 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	45.0	0.0	0.0	90
	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	90		10.0		75.0	175
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	<p>Efekt kierunkowy</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>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student sprawnie operuje pojęciami z zakresu przedmiotu, widzi ich wzajemne powiązania, które potrafi wyjaśnić</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</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>s 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>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.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p> <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Termodynamika chemiczna: Termodemia, prawo Hessa i wzór Kirchoffa. Funkcje stanu. Pierwsza zasada termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Druga zasada termodynamiki, entalpia swobodna i energiaswobodna. Trzecia zasada termodynamiki. Kryteria samorzutności i równowagi procesów. Układy otwarte cząstkowe molowe wielkości, potencjał chemiczny. Równowaga chemiczna: Standardowa entalpiaswobodna reakcji. Iloraz reakcji. Stałe równowagi reakcji (definicje, powiązania wzajemne). Reguła przekory. Izobara vant 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. ĆWICZENIA RACHUNKOWE: Obliczenia ciepła reakcji w warunkach stałości V i P. Obliczenia S i G reakcji. Związek G0 ze stałą równowagi. Obliczenia dla równowag chemicznych w fazie gazowej: składów równowagowych i stopni 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. LABORATORIUM Wykonanie poniższych 6 ćwiczeń: 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</p>		
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
	dwa kolowkia z ćwiczeń rachunkowych	50.0%	28.0%
	egzamin pisemny/ustny	50.0%	40.0%
	wykonanie ćwiczeń i sprawozdań	100.0%	16.0%
	kolokwia wstępne do laboratoriów	50.0%	16.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. K. Pigoń i Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN 2006. 2. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN 2001. 3. H. Strzelecki, W. Grzybowski (red.), Chemia fizyczna, ćwiczenia laboratoryjne, PG, Gdańsk 2004. 4. M. Piłarczyk, 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		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wyprowadź równanie wiążące I-ą i II-zasadę termodynamiki.</li><li>2. Narysuj zależność pojemności cieplnej doskonałego gazu dwuatomowego w warunkach stałego ciśnienia od temperatury.</li><li>3. Dlaczego krzywa topnienia dla wody ma nachylenie ujemne?</li><li>4. Dla konkretnej reakcji chemicznej zdefiniuj ciśnieniową stałą równowagi a następnie omów wpływ temperatury i ciśnienia na wydajność reakcji.</li></ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy