



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia fizyczna, PG_00057673						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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			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. Adam Kloskowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Dorota Warmińska 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						
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	15.0		95.0		200
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_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>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>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</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>Student sprawnie operuje pojęciami z zakresu przedmiotu, widzi ich wzajemne powiązania, które potrafi wyjaśnić</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
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 ebullioskopowym 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 oceny końcowej
	egzamin pisemny/ustny	50.0%	40.0%
	dwa kolowkia z ćwiczeń rachunkowych	50.0%	28.0%
	kolokwia wstępne do laboratoriów	50.0%	16.0%
	wykonanie ćwiczeń i sprawozdań	100.0%	16.0%
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. Grzybowski (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. Grzybkowski, Chemia fizyczna w przykładach, PG, Gdańsk 2014
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Chemia Fizyczna TCH 2023/24 - Moodle ID: 31324 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=31324 Chemia Fizyczna dla studentów Zielonych Technologii_2023/2024- ćwiczenia rachunkowe i laboratorium - Moodle ID: 33407 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33407
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyprowadź równanie wiążące I-ą i II-zasadę termodynamiki. 2. Narysuj zależność pojemności cieplnej doskonałego gazu dwuatomowego w warunkach stałego ciśnienia od temperatury. 3. Dlaczego krzywa topnienia dla wody ma nachylenie ujemne? 4. Dla konkretnej reakcji chemicznej zdefiniuj ciśnieniową stałą równowagi a następnie omów wpływ temperatury i ciśnienia na wydajność reakcji. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.