



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia fizyczna, PG_00057673						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
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		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. Dorota Warmińska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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 studentów z zagadnieniami praw chemii fizycznej z zakresu własności stanów skupienia, termodynamiki chemicznej, równowag fazowych oraz równowag chemicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<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>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 [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>Student sprawnie operuje pojęciami z zakresu przedmiotu, widzi ich wzajemne powiązania, które potrafi wyjaśnić</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
Treści przedmiotu	<p><b>Wykład:</b> Stany skupienia: Gazy: model i równanie stanu gazu doskonałego, prawa: Boylea, Gay-Lussaca, Avogadro, Daltona, teoria kinetyczna gazów. Przyczyny odchylenia zachowania się gazów rzeczywistych od doskonałych, izotermy gazu rzeczywistego, współczynnik ściśliwości, równanie van der Waalsa, parametry krytyczne, zredukowana postać równania stanu gazu. Energia wewnętrzna i pojemność cieplna gazów o cząsteczkach jednoatomowych i wieloatomowych. Ciecze: charakterystyka sił wzajemnego oddziaływania. Właściwości cieczy: rozszerzalność termiczna, ściśliwość, lepkość dynamiczna i kinematyczna, napięcie powierzchniowe. Równowagi fazowe w układach jedno-, dwu- i trójskładnikowych. Termodynamika Energia wewnętrzna, ciepło, entalpia, właściwości funkcji stanu. Zasady termodynamiki: perpetuum mobile I-go i II-ego rodzaju. Termochemia: prawa Hessa i Kirchoffa. Procesy odwracalne i nieodwracalne, entropia. Entalpia swobodna i energia swobodna, potencjały termodynamiczne. Związki matematyczne między funkcjami termodynamicznymi. Termodynamika układów otwartych: cząstkowe molowe wielkości, funkcje nadmiarowe i funkcje mieszania roztworów. Równowaga chemiczna: Termodynamiczna stała równowagi reakcji, równania izotermy i izobary Vant Hoffa, wpływ temperatury i ciśnienia na położenie równowagi reakcji chemicznej, reguła przekory.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b> Obliczanie podstawowych funkcji termodynamicznych reakcji chemicznych i przemian fizycznych: H, U, G, S; zastosowanie prawa Hessa i prawa Kirchoffa w obliczeniach termodynamicznych. Zastosowanie praw termodynamiki do opisu równowag w układach jednoskładnikowych (równanie Clausiusa-Clapeyrona) oraz dwuskładnikowych typu ciecz-para. Statyka chemiczna. Obliczanie składu równowagowego mieszaniny reakcyjnej, wyznaczanie stałej równowagi reakcji na podstawie danych eksperymentalnych, powiązanie stałej równowagi reakcji z funkcjami termodynamicznymi (izoterma i izobara Vant Hoffa).</p> <p><b>Laboratorium:</b> Wykonanie 6 ćwiczeń spośród podanych z poniższej listy: 1. Pomiar stałych fizykochemicznych cieczy. 2. Wyznaczanie prężności pary nasyconej cieczy. 3. Wyznaczanie średniej masy cząsteczkowej polimeru metodą wiskozymetryczną 4. Wyznaczanie cząstkowych objętości molowych składników roztworu. 5. Kalorymetria: a) pomiar ciepła właściwego cieczy; b) pomiar ciepła reakcji neutralizacji kwas-zasada. 6. Wyznaczanie ciepła rozpuszczania za pomocą pomiarów rozpuszczalności 7. Wyznaczanie diagramu fazowego w układzie trójskładnikowym 8. Wyznaczanie diagramu fazowego ciecz-para w układzie dwuskładnikowym</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	ukończone przedmioty: matematyka, fizyka, chemia nieorganiczna		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	dwa kolowkia z ćwiczeń rachunkowych	50.0%	30.0%
	kolokwia wstępne do laboratoriów	50.0%	20.0%
	wykonanie ćwiczeń i sprawozdań	100.0%	10.0%
	egzamin pisemny/ustny	50.0%	40.0%
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.Grzybkowski (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. Grzybkowski, Chemia fizyczna w przykładach, PG, Gdańsk 2014	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
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		