



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka w układach chemicznych, PG_00069013						
Kierunek studiów	Technologie kosmetyczne						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> 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				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 6978 Fizyka w układach chemicznych 2026 https://enauczenie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=6978						
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	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawami termodynamiki, termochemii, kinetyki chemicznej i fizykochemii powierzchni w zakresie niezbędnym do zrozumienia przebiegu procesów jednostkowych w technologii kosmetycznej.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W01] definiuje zjawiska, procesy i prawa fizykochemiczne stosowane do wytwarzania dóbr użytkowych i prowadzenia usług		zna prawa termodynamiki i termochemii w zakresie pozwalającym na charakterystykę reakcji chemicznych stosowanych w przemyśle kosmetycznym.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W02] wyjaśnia budowę i funkcje surowców kosmetycznych oraz metody i instrumenty do oznaczania ich ilości, jakości i aktywności		zna metody pomiarów kinetycznych oraz metody wyznaczania napięcia powierzchniowego i charakteryzowania procesu adsorpcji.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W07] ma wiedzę w zakresie projektowania eksperymentów z zachowaniem ochrony własności intelektualnej oraz zasad bioetyki i obowiązujących przepisów prawnych		ma wiedzę niezbędną do przewidywania efektów termodynamicznych reakcji chemicznych na podstawie danych termochemicznych dostępnych w tablicach poprawnie cytując źródło tych danych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład I zasada termodynamiki. Cykle termodynamiczne. Pojęcie entropii. II zasada termodynamiki. III zasada termodynamiki. Termochemia: entalpia tworzenia, entalpia spalania, prawo Hessa. Energia swobodna i entalpia swobodna. Kryteria równowagi termodynamicznej. Kryteria nieodwracalności oraz samorzutności procesów. Prawo działania mas. Iloraz reakcji. Termodynamiczna stała równowagi chemicznej. Reguła przekory. Prawo van't Hoffa. Podstawowe pojęcia kinetyki formalnej. Szybkość i stała szybkości reakcji. Rząd reakcji. Równania kinetyczne różnych rzędów (0, 1, 2). Czas połowicznej przemiany. Wykresy kinetyczne. Kinetyka eksperymentalna. Równanie Arrheniusa. Napięcie powierzchniowe: definicja i metody wyznaczania. Izoterma Gibbsa. Związki powierzchniowo czynne i równanie Szyszkowskiego. Adsorpcja i adsorpcja: opis termodynamiczny. Izostera adsorpcji. Izotermy Langmuira, Freundlicha i BET.		
	Treści przedmiotu - ćwiczenia Rozwiązywanie zadań rachunkowych z działów: termodynamika chemiczna (trzy zasady termodynamiki, cykle termodynamiczne, termochemia), równowaga chemiczna, podstawy kinetyki (wyznaczanie rzędowości reakcji, czas połowicznej przemiany, energia aktywacji), podstawy fizyki zjawisk powierzchniowych (równanie Szyszkowskiego, izoterma Gibbsa, izotermy adsorpcji, izostera adsorpcji i ciepło procesu).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończone przedmioty: matematyka i fizyka.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Końcowe kolokwium (wykład)	50.0%	50.0%
	Dwa kolokwia w trakcie semestru (ćwiczenia)	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001 P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999 K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna Tom 1. Podstawy fenomenologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009 W. Grzybkowski, Chemia fizyczna w przykładach, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2014 I. Uruska (red.), Zbiór zadań z chemii fizycznej, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1997	
	Uzupełniająca lista lektur	H. Buchowski, W. Ufnalski, Podstawy termodynamiki, WNT 1994 A. Molski, Wprowadzenie do kinetyki chemicznej, WNT 2001 E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT 1998	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podziel podane wielkości fizyczne na intensywne i ekstensywne. Opisz doświadczenie Joule'a-Thomsona i wykaż, która funkcja stanu jest w nim zachowana. Zapisz wzorem główny wniosek płynący z tego doświadczenia. Z podanych danych termodynamicznych wyznacz ciepło tworzenia stałego DyCl_3 oraz zmianę energii wewnętrznej dla tej reakcji. Pewien silnik cieplny pracuje pomiędzy źródłem ciepła o temperaturze 400 K i chłodnicą o temperaturze 200 K. Producent gwarantuje, że jego sprawność wynosi 65%. Uzasadnij, że wprowadza klientów w błąd. Pewna przemiana gazu doskonałego jest izotermiczna. Określ, jak zachowuje się entropia (rośnie czy maleje) jeśli w tej przemianie: (a) wzrasta ciśnienie gazu, (b) wzrasta objętość gazu. Przewidź na podstawie reguły przekory, jak zachowa się układ, w którym zachodzi podana reakcja chemiczna przy zmianie wymienionych parametrów prowadzenia procesu. Narysuj zlinearyzowane wykresy stężenia substratu A w funkcji czasu dla reakcji rzędu zerowego i drugiego. Opisz osie. Zapisz równania obu linii. Określ rząd reakcji chemicznej na podstawie danych z pomiarów kinetycznych zawartych w tabeli. Wychodząc z równania Szyszkowskiego oblicz graniczny nadmiar powierzchniowy SDS w roztworze wodnym mając dane parametry a i b równania. Porównaj procesy adsorpcji fizycznej i chemicznej. Na podstawie równania izostery adsorpcji oblicz ciepło tego procesu. Określ charakter adsorpcji.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.