



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA FIZYCZNA, PG_00049195						
Kierunek studiów	Chemia						
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			7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Piotr Bruździak				
	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	15.0	105
	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	105		5.0		65.0	175
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie praw rządzących przemianami fizycznymi i chemicznymi układów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_U07] potrafi dokonywać dokładnych i precyzyjnych pomiarów w laboratorium, przy wykorzystaniu analitycznych i fizykochemicznych technik eksperymentalnych w tym instrumentalnych oraz potrafi przeprowadzać syntezy prostych związków chemicznych</p>	<p>Student definiuje i opisuje podstawowe prawa i zjawiska z zakresu termodynamiki chemicznej. Student rozwiązuje zadania rachunkowe z zakresu termodynamiki gazów doskonałych, termochemii, równowagi chemicznej i równowag fazowych. Student wyjaśnia podstawy teoretyczne doświadczeń fizykochemicznych z zakresu termodynamiki fenomenologicznej. Student posługuje się wiadomościami z zakresu termodynamiki fenomenologicznej przy wykonywaniu eksperymentów laboratoryjnych. Student opracowuje i interpretuje wyniki samodzielnie przeprowadzonych eksperymentów fizykochemicznych.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K6_W03] ma podstawową wiedzę w obszarze chemii teoretycznej, obejmującą elementy chemii kwantowej niezbędne do przewidywania struktury geometrycznej cząsteczek. Zna podstawowe narzędzia mechaniki molekularnej oraz powiązanie metod teoretycznych z dyscyplinami inżynierskimi w zakresie niezbędnym do prowadzenia podstawowych operacji technologicznych</p>	<p>Student prezentuje wybrane zagadnienie fizykochemiczne na podstawie samodzielnego opracowania literatury przedmiotu.</p>	<p>[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji</p>
<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Właściwości podstawowych stanów skupienia. Elementy kinetyczno-molekularnej budowy materii. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Podstawowe pojęcia termodynamiki chemicznej: praca, ciepło energia wewnętrzna, procesy odwracalne i nieodwracalne, I zasada termodynamiki, entalpia, pojemności cieplne, termochemia, II zasada termodynamiki, entropia interpretacja fenomenologiczna i molekularna, konsekwencje I i II zasady termodynamiki, energia i entalpia swobodna, ich zależność od temperatury, kryteria samorzutności procesów, cząstkowe molowe wielkości termodynamiczne, III zasada termodynamiki. Równowagi chemiczne: termodynamiczne kryteria równowagi chemicznej, zależność stałej równowagi od ciśnienia i temperatury. Równowagi fazowe: reguła faz, równanie Clausiusa-Clapeyrona, diagramy fazowe w układach jedno- i wieloskładnikowych, procesy destylacji, rektyfikacji, krystalizacji, ekstrakcji. Roztwory: doskonałe i rzeczywiste, stany standardowe, współczynniki aktywności, właściwości koligatywne, termodynamika mieszania. Zjawiska powierzchniowe. Adsorpcja. Koloidy. Zjawiska transportu.</p>		

Wymagania wstępne  
i dodatkowe

Wiedza z przedmiotów: matematyka, fizyka, chemia ogólna Znajomość podstaw budowy materii, chemii ogólnej, rachunku różniczkowego i całkowego

Sposoby i kryteria  
oceny osiągniętych  
efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
sprawdziany + prezentacja	60.0%	30.0%
kolokwia + sprawozdania	60.0%	30.0%
ćwiczenia - 2 kolokwia pisemne	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

1. Chemia fizyczna, P. W. Atkins, PWN. 2. Chemia fizyczna,  
1.Podstawy fenomenologiczne, K. Pigoń i Z. Ruziewicz, PWN. 3.  
Chemia fizyczna. Ćwiczenia laboratoryjne. Red. H. Strzelecki i W.  
Grzybkowski, Wydawnictwo PG.

	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Chemia fizyczna, Część I, W. Libuś, Wydawnictwo PG. 2. Chemia fizyczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami, P.W. Atkins, C.A. Trapp, M.P. Cady, C. Giunta, PWN. 3. Zbiór zadań testowych z chemii fizycznej, I. Uruska, Wydawnictwo PG. 4. Eksperymentalna chemia fizyczna dla inżynierów, Praca zbiorowa, Red. H. Strzelecki, Wydawnictwo PG. 5. Chemia fizyczna. Laboratorium fizykochemiczne, L. Komorowski, A. Olszowski, PWN.</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>WYKŁAD:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S procesu krzepnięcia wody jest ujemna. Czy ten fakt nie jest sprzeczny z drugą zasadą termodynamiki? Odpowiedź uzasadnić.</li> <li>2. Prawo Hessa jest konsekwencją pewnych ogólnych termodynamicznych prawidłowości. Podać o jakie prawidłowości tu chodzi.</li> <li>3. Linia równowagi fazowej między fazą a i fazą b w układzie <math>p</math>-<math>T</math> ma ujemne i strome nachylenie. Wymienić i uzasadnić wszystkie możliwe przyczyny tego faktu.</li> </ol> <p>ĆWICZENIA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cykle termodynamiczne - przemiany odwracalne gazu doskonałego. Ciepło, praca i funkcje stanu.</li> <li>2. Prawo Hessa i prawo Kirchhoffa - wyznaczanie efektów cieplnych reakcji.</li> <li>3. Przemiany fazowe w układach jedno- i dwuskładnikowych.</li> <li>4. Stała równowagi reakcji - związek z termodynamiką reakcji i zależność od temperatury</li> </ol> <p>LABORATORIUM:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Omów proces destylacji i rektyfikacji na diagramie fazowym dla roztworu doskonałego.</li> <li>2. W jaki sposób można wyznaczyć masę substancji metodą kriometryczną?</li> <li>3. Sposoby wyznaczania pojemności cieplnej kalorymetru.</li> <li>4. Fizykochemiczne metody pomiaru właściwości cieczy.</li> </ol> <p>SEMINARIUM:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anomalne właściwości fizykochemiczne wody.</li> <li>2. Stan ciekłokrystaliczny materii.</li> <li>3. Entropia w refleksji filozoficznej.</li> </ol>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy