



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	BADANIA FIZYKOCHEMICZNE ROZTWORÓW, PG_00053219						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Maciej Śmiechowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Maciej Śmiechowski dr hab. inż. Dorota Warmińska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	15.0	60
	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	60	5.0		35.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy w zakresie eksperymentalnej fizykochemii roztworów i modelowania właściwości roztworów oraz przekazanie pogłębionej wiedzy na temat układów bezwodnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U03] 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	Student powiązuje spodziewane własności rozpuszczalnika z deskryptorami molekularnymi oraz zna podstawy teorii modelowania własności roztworów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Student korzysta z baz danych fizykochemicznych w celu przewidywania własności mieszanin ciekłych i wyboru rozpuszczalnika pod kątem pożądaných własności.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U03] potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji samodzielnie prowadzonych eksperymentów oraz przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	Student sporządza sprawozdania z własnoręcznie wykonanych doświadczeń zawierające odpowiednie tabele i wykresy, analizuje otrzymane dane w oparciu o model fizykochemiczny oraz określa dokładność i precyzję uzyskanych wyników w oparciu o dane literaturowe.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K6_U05] potrafi, na podstawie zebranego materiału doświadczalnego lub źródłowego, przygotować wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną	Student sporządza prezentację multimedialną na zadany temat związany z fizykochemią roztworów.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p><i>Wykład:</i> Powtórzenie wiadomości z termodynamiki fenomenologicznej: zasady termodynamiki, potencjały termodynamiczne, równanie Gibbsa-Duhema, wielkości cząstkowe, wielkości pozorne, wielkości nadmiarowe; Podstawowe wiadomości o roztworach: definicje, klasyfikacja rozpuszczalników i substancji rozpuszczonych; Woda jako rozpuszczalnik; Roztwory niedoskonałe: regularne i atermalne; Zaawansowane własności koligatywne: współczynniki osmotyczne, osmotyczne równanie wiralne; Równania stanu cieczy i roztworów; Rozpuszczalność gazów; Wpływ wysokich ciśnień i temperatur na roztwory; Płyny nadkrytyczne; Zaawansowana elektrochemia roztworów: współczynniki aktywności elektrolitów; Roztwory makrocząsteczek i polimerów: teoria Flory-Hugginsa; Roztwory koloidalne; Badania spektroskopowe roztworów.</p> <p><i>Laboratorium:</i> Ćwiczenia z zakresu badań własności fizykochemicznych roztworów.</p> <p><i>Seminarium:</i> Ćwiczenia rachunkowe z zakresu zaawansowanej fizykochemii roztworów: osmometria, współczynniki aktywności, stałe trwałości kompleksów. Prezentacje poszerzające tematykę wykładów.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończenie podstawowego kursu matematyki, fizyki i chemii fizycznej na poziomie studiów I stopnia.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kołokwium rachunkowe	50.0%	20.0%
	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	60.0%	30.0%
	Prezentacja multimedialna	50.0%	10.0%
Test pisemny z materiału wykładów	50.0%	40.0%	
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna. Tom 1. Podstawy fenomenologiczne, PWN, Warszawa 2005. 2. A. Olszowski, L. Komorowski, Chemia fizyczna. Tom 4. Laboratorium fizykochemiczne, PWN, Warszawa 2013. 3. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1980. 	

	Uzupełniająca lista lektur	Seria "Wykłady z chemii fizycznej": 1. H. Buchowski, W. Ufnalski, Roztwory, WNT, Warszawa 1995. 2. H. Buchowski, W. Ufnalski, Podstawy termodynamiki, WNT, Warszawa 1994. 3. J. Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa 2002. 4. A. Kisza, Elektrochemia I. Jonika, WNT, Warszawa 2000. 5. H. Buchowski, W. Ufnalski, Fizykochemia gazów i cieczy, WNT, Warszawa 1998.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Badania Fizykochemiczne Roztworów 2024 - Moodle ID: 36867 https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=36867
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Dane są dwa kwasy: chlorowodór i kwas octowy. Dobierz rozpuszczalnik, w którym różnica mocy tych kwasów będzie: (a) mniejsza niż w wodzie, (b) większa niż w wodzie.</p> <p>Zapisz równanie autodysocjacji amoniaku. Jaka zasada jest najmocniejsza w tym środowisku?</p> <p>Podaj definicję liczby donorowej (Gutmanna). Który rozpuszczalnik charakteryzuje się większą wartością tej liczby, amoniak czy chloroform?</p> <p>Podaj związek pomiędzy współczynnikiem osmotycznym Bjerruma a współczynnikiem aktywności substancji rozpuszczonej.</p> <p>Scharakteryzuj najważniejsze modyfikacje równania Debye-Hückela pozwalające rozszerzyć jego stosowalność w kierunku wysokich stężeń.</p> <p>Podaj definicję cieczy jonowej i wymień najważniejsze różnice pomiędzy cieczami jonowymi a rozpuszczalnikami molekularnymi.</p> <p>Podaj związek między ściśliwością adiabatyczną a mierzonymi wielkościami fizykochemicznymi roztworu.</p> <p>Podaj przykład wielkości fizycznej, która nie jest ściśle addytywna dla roztworu doskonałego.</p> <p>Wymień zastosowania spektroskopii oscylacyjnej w charakterystyce roztworów.</p> <p>Scharakteryzuj wpływ stężenia elektrolitu na rozpuszczalność gazów w roztworze.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	