

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia fizyczna (Ćw. audytoryjne), PG_00081922						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	4	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Janusz Rak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30	5.0	15.0	50		
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z opisem procesów nieodwracalnych i funkcjonowania przyrody na gruncie termodynamiki, z fenomenologicznym opisem zmian chemicznych w czasie na gruncie kinetyki chemicznej, z opisem oraz zastosowaniami zjawisk katalizy, z opisem i wykorzystaniem procesów elektrochemicznych. Nabycie umiejętności rozumienia i opisu ilościowego przemian fizycznych, reakcji chemicznych oraz posługiwania się danymi fizykochemicznymi w celu przygotowania do studiowania innych przedmiotów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[CHEML3_W06] Wybiera techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla zrozumienia i opisu procesów chemicznych oraz procesów fizycznych ważnych dla zrozumienia chemii.</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Rozumie i potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystując język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe prawa i twierdzenia.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[CHEML3_W03] Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy strukturą materii a jej obserwowanymi właściwościami.</p>	<p>Potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane prawa i metody.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[CHEML3_W01] Wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii.</p>	<p>Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii w zakresie chemii fizycznej.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[CHEML3_U06] Wykorzystuje pakiety oprogramowania użytkowego do rozwiązywania problemów z zakresu nauk ścisłych.</p>	<p>Potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować wyniki w oparciu o dostępne narzędzia informatyczne</p>	<p>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
Treści przedmiotu	<p>Obliczenia zmian energii wewnętrznej, ciepła i pracy dla procesów fizycznych i reakcji chemicznych. Obliczenia zmian entropii, energii swobodnej i entalpii swobodnej przemian fizycznych i reakcji chemicznych. Wyznaczanie stałej równowagi chemicznej, obliczanie entalpii swobodnej na podstawie stałej równowagi chemicznej, izoterma wanta Hoffa. Obliczanie temperatury krytycznej, temperatury topnienia, aktywności i współczynników aktywności. Równowagi fazowe, reguła faz Gibbsa. Identyfikowanie rzędu reakcji, wyprowadzanie równań kinetycznych na podstawie mechanizmów reakcji, określanie kinetyki reakcji złożonych, wyprowadzanie i korzystanie ze scałkowanych postaci równań kinetycznych, obliczenia z zastosowaniem równania Arrheniusa, teorii zderzeń aktywnych, teorii stanu przejściowego. Obliczanie przewodności właściwej i równoważnikowej, ruchliwości oraz prędkości poruszania się jonów w roztworze, wyznaczenie liczb przenoszenia jonów metodą Hittorfa oraz metodą ruchomej granicy, określanie promienia hydrodynamicznego jonów. Korzystanie z potencjałów normalnych do wyznaczenia stałych równowag chemicznych, obliczenia z wykorzystaniem równania Nernsta, wyznaczenie SEM ogniwa pracującego oraz współczynników aktywności jonów, obliczanie funkcji termodynamicznych reakcji biegnących w ogniwach, obliczenia współczynników temperaturowych ogniw.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Konieczność zaliczenia kursów z: chemii ogólnej, podstaw matematyki wyższej oraz podstawy fizyki.</p> <p>Znajomość chemii ogólnej na poziomie studiów I stopnia, znajomość podstawowych pojęć i zasad z zakresu matematyki i fizyki.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	P.W. Atkins, C.A. Trapp, M.P. Cady, C. Giunta, Chemia fizyczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN Warszawa 2001.	
	Uzupełniająca lista lektur	A. W. Adamson, Zadania z chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1978.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zanim odkryto, że freon-12 (<math>\text{CF}_2\text{Cl}_2</math>) jest szkodliwy dla ziemskiej warstwy ozonowej, używano go często jako środka dyspergującego w dezodorantach i lakierach do włosów w sprayu. Jego entalpia parowania w normalnej temperaturze wrzenia <math>-29,9^\circ\text{C}</math> wynosi <math>20,25 \text{ kJ mol}^{-1}</math>. Oblicz ciśnienie, jakie musi wytrzymać pojemnik zawierający freon-12 w temperaturze <math>40^\circ\text{C}</math> (temperatura pojemnika wystawionego na działanie słońca), przyjmując, że <math>p_{\text{parH}}</math> jest stałe dla tego zakresu temperatur i równe jest wartości dla temperatury <math>-29,9^\circ\text{C}</math></li> <li>Szybkości ruchu jonów <math>\text{K}^+</math>, <math>\text{Cu}^{2+}</math> i <math>\text{Br}^-</math> w polu o natężeniu <math>1,0 \text{ V cm}^{-1}</math> wynoszą odpowiednio: <math>0,00076276</math>, <math>0,0005699</math> i <math>0,0008093 \text{ cm s}^{-1}</math>. Obliczyć przewodności równoważnikowe <math>\text{KBr}</math> i <math>\text{CuBr}_2</math>. Obliczyć także liczbę przenoszenia jonu <math>\text{Cu}^{2+}</math> w roztworze, który jest jednocześnie <math>0,1 \text{ M}</math> względem <math>\text{KBr}</math> i <math>0,01 \text{ M}</math> względem <math>\text{CuBr}_2</math>.</li> <li>Dla ogniwa: <math>\text{Pt} \text{H}_2(10^5 \text{ N/m}^2) \text{H}_2\text{SO}_4(0,01 \text{ M}) \text{PbSO}_4(\text{s}) \text{Pb}</math>, <math>E_{298}^0 = -0,355 \text{ V}</math> a) obliczyć <math>E_{298}</math> zakładając, że spełnione jest graniczne prawo Debye-Hückla (<math>A=0,5</math>), b) obliczyć iloczyn rozpuszczalności <math>\text{PbSO}_4</math>, wiedząc że <math>E_{298}^0(\text{Pb}/\text{Pb}^{2+}) = -0,126 \text{ V}</math>.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.