

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia fizyczna (Ćw. audytoryjne), PG_00081922						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
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	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_U06] Wykorzystuje pakiety oprogramowania użytkowego do rozwiązywania problemów z zakresu nauk ścisłych.	Potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować wyniki w oparciu o dostępne narzędzia informatyczne	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	eksperymenty. Przestrzega poczynionych ustaleń dotyczących przeprowadzanych eksperymentów. Dbą o bezpieczeństwo podczas wykonywania eksperymentów. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych.	Identyfikuje aparaturę naukowobadawczą, z którą zetknął się podczas studiów oraz tłumaczy zasady jej działania.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W06] Wybiera techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla zrozumienia i opisu procesów chemicznych oraz procesów fizycznych ważnych dla zrozumienia chemii.	Rozumie i potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystując język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe prawa i twierdzenia.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W03] Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy strukturą materii a jej obserwowanymi właściwościami.	Potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane prawa i metody.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U04] Planuje i wykonuje eksperymenty chemiczne oraz analizuje otrzymane wyniki.	Potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować wyniki.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_W01] Wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii.	Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii w zakresie chemii fizycznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role.		
Treści przedmiotu	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 vant 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, wyznaczanie liczb przenoszenia jonów metodą Hittorfa oraz metodą ruchomej granicy, określanie promienia hydrodynamicznego jonów. Korzystanie z potencjałów normalnych do wyznaczania stałych równowag chemicznych, obliczenia z wykorzystaniem równania Nernsta, wyznaczanie SEM ogniwa pracującego oraz współczynników aktywności jonów, obliczanie funkcji termodynamicznych reakcji biegnących w ogniwach, obliczenia współczynników temperaturowych ogniw.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Konieczność zaliczenia kursów z: chemii ogólnej, podstaw matematyki wyższej oraz podstawy fizyki. Znajomość chemii ogólnej na poziomie studiów I stopnia, znajomość podstawowych pojęć i zasad z zakresu matematyki i fizyki.		
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	1. Zanim odkryto, że freon-12 (CF_2Cl_2) 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 $-29,9^\circ\text{C}$ wynosi $20,25 \text{ kJ mol}^{-1}$. Oblicz ciśnienie, jakie musi wytrzymać pojemnik zawierający freon-12 w temperaturze 40°C (temperatura pojemnika wystawionego na działanie słońca), przyjmując, że p_{parH} jest stałe dla tego zakresu temperatur i równe jest wartości dla temperatury $-29,9^\circ\text{C}$. 2. Szybkości ruchu jonów K^+, Cu^{2+} i Br^- w polu o natężeniu $1,0 \text{ V cm}^{-1}$ wynoszą odpowiednio: $0,00076276$, $0,0005699$ i $0,0008093 \text{ cm s}^{-1}$. Obliczyć przewodności równoważnikowe KBr i CuBr_2. Obliczyć także liczbę przenoszenia jonu Cu^{2+} w roztworze, który jest jednocześnie $0,1 \text{ M}$ względem KBr i $0,01 \text{ M}$ względem CuBr_2. 3. Dla ogniwa: $\text{Pt} \text{H}_2(10^5 \text{ N/m}^2) \text{H}_2\text{SO}_4(0,01 \text{ M}) \text{PbSO}_4(\text{s}) \text{Pb}$, $E^0_{298} = -0,355 \text{ V}$ a) obliczyć E_{298} zakładając, że spełnione jest graniczne prawo Debye-Hückla ($A=0,5$), b) obliczyć iloczyn rozpuszczalności PbSO_4, wiedząc że $E^0_{298}(\text{Pb}/\text{Pb}^{2+}) = -0,126 \text{ V}$.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.