

<b>Opis przedmiotu</b>			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-2003		
Nazwa przedmiotu	Chemia fizyczna - ćwiczenia		
	Physical chemistry - exercises		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Katedra Chemii Fizycznej		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Marta Królikowska		
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty podstawowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	2		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Brak		
Limit liczby studentów	Brak		
<b>C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć</b>			
Cel przedmiotu	Przedstawienie studentowi przeglądu podstawowych zagadnień z chemii fizycznej, w tym z dziedzin termodynamiki chemicznej, kinetyki chemicznej i elektrochemii, wraz z przykładami ilustrującymi zastosowanie lub obecność tych zagadnień w biotechnologii.		
	Providing the student with an overview of basic issues in physical chemistry, including the fields of chemical thermodynamics, chemical kinetics and electrochemistry, along with examples illustrating the application or presence of these issues in biotechnology.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy</b>			
W01	Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii obejmującą podstawowe działy chemii fizycznej: termodynamikę chemiczną, kinetykę chemiczną oraz elektrochemię.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W02 K_W03 K_W07
	The student has well-established general knowledge of the basic sections of chemistry, including the basic sections of physical chemistry: chemical thermodynamics, chemical kinetics and electrochemistry.		
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</b>			
U01	Potrafi obliczyć zmiany parametrów towarzyszącym prostym procesom termodynamicznym oraz wykorzystać związki pomiędzy parametrami w przypadku równowagi chemicznej i fazowej	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11 K_U14

	The student is able to calculate changes in parameters accompanying simple thermodynamic processes and use the relationships between parameters in the case of chemical and phase equilibrium				
U02	Potrafi obliczyć parametry i funkcje opisujące kinetykę reakcji chemicznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11		
	The student is able to calculate the parameters and functions describing the kinetics of chemical reactions				
U03	Potrafi zdefiniować podstawowe informacje potrzebne do obliczeń i znaleźć je w źródłach	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01		
	The student is able to define the basic information needed for calculations and find them in the sources				
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</b>					
KS01	Potrafi zaplanować sposób postępowania zmierzający do rozwiązania postawionego problemu z zakresu termodynamiki stosowanej, elektrochemii i kinetyki chemicznej	I.P6S_KK	K_K02		
	The student is able to plan a procedure aimed at solving a given problem in the field of applied thermodynamics, electrochemistry and chemical kinetics				
<b>Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym		2			
W całym semestrze		30			
<b>Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych</b>					
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p><i>Ćwiczenia:</i></p> <p>Termodynamika chemiczna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Obliczenia objętości, temperatury i ciśnienia końcowego oraz pracy dla przemian gazu doskonałego, rzeczywistego (równanie van der Waalsa) i faz skondensowanych. (2h)</li> <li>Obliczenia zmian funkcji termodynamicznych i efektu cieplnego dla przemian gazu doskonałego, rzeczywistego i faz skondensowanych. (2h)</li> <li>Obliczenia termochemiczne - Standardowa entalpia i energia wewnętrzna z wykorzystaniem standardowych entalpii tworzenia i średniej energii wiązań. (2h)</li> <li>Równowagi fazowe (ciecz – para, ciecz – ciało stałe, ciało stałe – para) substancji czystej. (2 h)</li> <li>Równowagi fazowe ciecz - para w mieszaninach dwuskładnikowych. (2 h)</li> <li>Równowagi fazowe ciecz – ciało stałe w mieszaninach dwuskładnikowych. Rozpuszczalność substancji stałych. (2 h)</li> <li>Równowagi chemiczne - obliczanie składu równowagowego reakcji, określanie kierunku zachodzenia reakcji. (2 h)</li> <li>Obliczanie ciśnienia osmotycznego – równanie van't Hoffa. (1 h)</li> </ol> <p>Kinetyka chemiczna i elektrochemia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kinetyka reakcji prostych (2h).</li> <li>Kinetyka reakcji złożonych (3h).</li> <li>Zależność stałej szybkości reakcji od temperatury (2h).</li> <li>Mechanizmy reakcji (1h).</li> <li>Podstawowe obliczenia w zakresie elektrochemii roztworów (2h).</li> <li>Ogniwa elektrochemiczne: projektowanie ogniw, siła elektrochemiczna, funkcje termodynamiczne (5h).</li> </ol>				
	<p><i>Exercises:</i></p> <p>Chemical thermodynamics</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Calculation of volume, temperature, pressure, and work for the transition of the ideal gas, real gas (van der Waals equation), and condensed phase. (2h)</li> <li>Calculation of changes in thermodynamic functions and thermal effect for transformations of the ideal gas, real gas, and condensed phase. (2h)</li> <li>Thermochemical calculations - Standard enthalpy and internal energy using standard formation enthalpies and average bond energy. (2h)</li> <li>Phase equilibrium (liquid-vapor, liquid-solid, solid-vapor) of pure substance. (2 h)</li> <li>Vapor-liquid phase equilibrium in binary mixtures. (2 h)</li> </ol>				

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Solid-liquid phase equilibrium in binary mixtures. Solubility of substance. (2 h)</li> <li>7. Chemical equilibrium - calculating the equilibrium composition of the reaction, indicating the direction of the reaction. (2 h)</li> <li>8. Calculation of osmotic pressure – van't Hoff equation. (1 h)</li> </ol> <p><i>Chemical kinetics and electrochemistry</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinetics of simple reactions (2h).</li> <li>2. Kinetics of complex reactions (3h).</li> <li>3. Dependence of the constant reaction rate on temperature (2h).</li> <li>4. Reaction mechanisms (1h).</li> <li>5. Basic calculations in the field of electrochemistry of solutions (2h).</li> <li>6. Electrochemical cells: cell design, electrochemical force, thermodynamic functions (5h).</li> </ol>
Metody kształcenia	<p><i>Ćwiczenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ćwiczenia w formie tradycyjnej, ewentualnie z prezentacją multimedialną.</li> </ol>
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Kolokwium pisemne
U02	Kolokwium pisemne
U03	Kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Kolokwium pisemne
Metody oceny	<p><i>Ćwiczenia:</i></p> <p>Aby uzyskać ocenę pozytywną należy uzyskać 50% punktów możliwych do zdobycia łącznie na dwóch kolokwiach – 1) termodynamika chemiczna; 2) kinetyka i elektrochemia. Każde dodatkowe 10 pkt. % skutkuje podniesieniem oceny, zgodnie ze skalą: 50-60% - 3,0; 61-70% - 3,5; 71-80% - 4,0; 81-90% - 4,5%; 91-100% - 5,0.</p>
Egzamin	Nie
Literatura	<p>Literatura podstawowa: Zbiory zadań treningowych udostępnione przez prowadzącego.</p>
Witryna www przedmiotu	Brak
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	60 h, w tym: 1. godziny kontaktowe, 30 h, w tym: a) obecność na ćwiczeniach 30 h, 2. zapoznanie z literaturą, 5 h; 3. przygotowanie do kolokwiów i obecność na nich 25 h.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1 pkt. ECTS (30 h,.; obecność na ćwiczeniach)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0 pkt ECTS
<b>E. Informacje dodatkowe</b>	

Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	06.06.2022