

<b>Opis przedmiotu</b>			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-2002		
Nazwa przedmiotu	Chemia fizyczna		
	Physical chemistry		
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	Zna podstawy termodynamiki fenomenologicznej, elektrochemii i kinetyki chemicznej	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W02 K_W03 K_W07
	The student knows the basics of phenomenological thermodynamics, electrochemistry and chemical kinetics		
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</b>			
U01	Potrafi wyjaśnić przyczyny zachodzących zjawisk makroskopowych i związki między parametrami w stanie równowagi	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U12 K_U14
	Student is able to explain the causes of macroscopic phenomena and relations between parameters in the state of equilibrium		

U02	Potrafi znaleźć związki pomiędzy parametrami dla podstawowych procesów termodynamicznych i elektrochemicznych oraz dla stanu równowagi	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11 K_U14			
	Student is able to find relationships between parameters for basic thermodynamic and electrochemical processes and for the equilibrium state					
U03	Potrafi znaleźć zależności opisujące kinetykę reakcji chemicznych	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11			
	Student is able to find relationships describing the kinetics of chemical reactions					
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</b>						
KS01	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	I.P6S_KK	K_K02			
	Student is ready to formulate problems to deepen understanding of a given issue or fill gaps in reasoning					
<b>Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>						
W planie tygodniowym		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W całym semestrze		3				
		45				
<b>Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych</b>						
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych		<i>Wykład:</i>				
		<p>Termodynamika chemiczna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie i przedstawienie podstawowych pojęć (3h).</li> <li>2. Temperatura, zerowa zasada termodynamiki (1h).</li> <li>3. Praca, ciepło, pojemność cieplna, I zasada termodynamiki (3h).</li> <li>3. Termochemia (2 h).</li> <li>4. Entropia i II zasada termodynamiki, potencjały termodynamiczne (3h).</li> <li>5. Diagram fazowy substancji czystej (3h).</li> <li>6. Termodynamiczny opis mieszanin (2h).</li> <li>7. Równowagi fazowe mieszanin, równowaga osmotyczna (3h).</li> <li>8. Równowagi chemiczne (3h).</li> </ol> <p>Kinetyka chemiczna i elektrochemia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinetyka reakcji chemicznych: wprowadzenie i pojęcia podstawowe (2h).</li> <li>2. Klasyfikacja reakcji chemicznych. Kinetyka reakcji prostych i złożonych (2 h).</li> <li>3. Stała szybkości reakcji a temperatura (2 h).</li> <li>4. Kataliza i biokataliza (3 h).</li> <li>5. Kinetyka reakcji w fazie ciekłej i z udziałem faz stałych (2 h).</li> <li>6. Elektrochemia: wprowadzenie i pojęcia podstawowe (2 h).</li> <li>7. Roztwory elektrolitów (2 h).</li> <li>8. Ogniwa galwaniczne (4 h).</li> <li>9. Ogniwa stężeniowe (1 h)</li> <li>10. Elementy kinetyki procesów elektrodowych (2 h).</li> </ol>				
		<i>Wersja angielska</i>				
		<i>Lecture:</i>				
		<p>Chemical thermodynamics</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction and presentation of basic concepts (3h).</li> <li>2. Temperature, the zero law of thermodynamics (1h).</li> <li>2. Work, heat, heat capacity, 1st law of thermodynamics (3h).</li> <li>3. Thermochemistry (2 h).</li> <li>4. Entropy and the second law of thermodynamics, thermodynamic potentials (3h).</li> <li>5. Phase diagram of a pure substance (3h).</li> <li>6. Thermodynamic description of mixtures (2h).</li> <li>7. Phase equilibria of mixtures, osmotic equilibrium (3h).</li> <li>8. Chemical equilibria (3h).</li> </ol> <p><i>Chemical kinetics and electrochemistry</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinetics of chemical reactions: introduction and basic concepts (2h).</li> <li>2. Classification of chemical reactions. Kinetics of simple and complex reactions (2 h).</li> <li>3. Reaction rate constant and temperature (2 h).</li> </ol>				

	<p>4. Catalysis and biocatalysis (3 h).</p> <p>5. Reaction kinetics in the liquid phase and with the participation of solid phases (2 h).</p> <p>6. Electrochemistry: introduction and basic concepts (2 h).</p> <p>7. Electrolyte solutions (2 h).</p> <p>8. Galvanic cells (4 h).</p> <p>9. Concentration Cells (1 h)</p> <p>10. Elements of kinetics of electrode processes (2 h).</p>
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i></p> <p>1. Wykład z prezentacją multimedialną.</p>
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	Egzamin pisemny
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Egzamin pisemny
U02	Egzamin pisemny
U03	Egzamin pisemny
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Egzamin pisemny
Metody oceny	
	<p><i>Wykład:</i></p> <p>Aby uzyskać ocenę pozytywną należy uzyskać 50% punktów możliwych do zdobycia na kolokwium zaliczeniowym. 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	Tak
Literatura	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Ufnalski, Wprowadzenie do termodynamiki chemicznej, OWPW.</li> <li>2. P. W. Atkins, J. de Paula: Chemia fizyczna, PWN, 2016.</li> <li>3. P. W. Atkins, J. de Paula: Physical Chemistry for Life Sciences, WH Freeman, 2011.</li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca: Artykuły źródłowe i zasoby internetowe polecane przez prowadzącego.</p>
Witryna www przedmiotu	Brak
<b>D. Nakład pracy studenta</b>	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	105 h, w tym: 1. godziny kontaktowe, 45 h, w tym: a) obecność na wykładach 45 h, 2. zapoznanie z literaturą, 20 h; 3. przygotowanie do egzaminu i obecność na nim 50 h.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 pkt. ECTS (45 h,; obecność na wykładach)
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