

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-3004		
Nazwa przedmiotu	Fizykochemiczne podstawy procesów biotechnologicznych		
	Physicochemical Basis of Biotechnological Processes		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
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		
Koordinator przedmiotu	Dr hab. Maciej Zawadzki		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
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	3		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	Pierwszeństwo mają studenci, którzy zdali egzamin z „Chemii fizycznej”		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest egzemplifikacja zjawisk będących przedmiotem zainteresowania termodynamiki i chemii fizycznej, przedstawianych w ramach wykładów z chemii fizycznej, oraz zapoznanie z metodami doświadczalnymi stosowanymi w badaniach termodynamicznych i fizykochemicznych.		
	The aim of the laboratory is to exemplify the phenomena of interest in thermodynamics and physical chemistry presented in physical chemistry lectures, and to familiarize students with the experimental methods used in thermodynamic and physicochemical studies.		
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>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	zna metody pomiarowe, stosowane do wyznaczania podstawowych wielkości z zakresu termodynamiki i chemii fizycznej	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W07 K_W03 K_W02 K_W01 K_W15
	knows the measurement methods used to determine the basic quantities of thermodynamics and physical chemistry		
W02	posiada wiedzę teoretyczną poszerzoną i uszczegółowioną w stosunku do wykładowej w zakresie związanym z wykonywanymi pomiarami	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W03 K_W02 K_W01
	has theoretical knowledge extended and detailed in relation to the lecture one in the scope connected with the performed measurements		

<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</i>					
U01	umie powiązać stosowane metody doświadczalne z ich podstawami teoretycznymi oraz widzieć stosowaną metodykę w kontekście dokładności pomiarów bezpośrednich i wyznaczanych w oparciu o nie wielkości	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U10		
	be able to relate the experimental methods used to their theoretical basis and see the methodology used in the context of the accuracy of direct measurements and the quantities determined from them				
U02	stosuje w pracy w laboratorium fizykochemicznym zasady „dobrej praktyki laboratoryjnej”, zwracając uwagę na organizację pracy i przestrzeganie zasad BHP	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U05 K_U17		
	apply the principles of "good laboratory practice" at work in the physicochemical laboratory, paying attention to work organisation and compliance with the principles of Health and Safety at Work				
U03	potrafi przygotować pełne, profesjonalne, pisemne sprawozdanie z eksperymentu, zawierające w szczególności również ilościową ocenę niepewności pomiarowych wyznaczanych wielkości	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U05 K_U08 K_U10		
	can prepare a full, professional, written report of an experiment including, in particular, a quantitative evaluation of the measurement uncertainty of the quantities determined				
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</i>					
K01	potrafi pracować samodzielnie lub wraz z jedną-dwoma osobami zarówno w laboratorium, jak i przygotowując sprawozdania z pomiarów	I.P6S_KK I.P6S_KR I.P6S_KO	K_K01 K_K02 K_K03 K_K05 K_K06		
	is able to work alone or with one to two people, both in the laboratory and in preparing reports on measurements				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym			4		
W całym semestrze			30		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<i>Laboratorium</i>				
	Laboratorium składa się z dwóch modułów czterogodzinnych obejmujących po trzy ćwiczenia, dwóch kolokwium oraz zajęć wstępnych. Ćwiczenia: Adsorpcja oranżu metylowego Kinetyka inwersji sacharozy Przewodność roztworów elektrolitów Krytyczne stężenie micelizacji Kinetyka reakcji między jonami IO ₃ ⁻ i I ⁻ . Stała kwasowości Entalpia spalania Izoterma adsorpcji Gibbsa Analiza termiczna SEM				
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<i>Laboratory</i>				
	The laboratory consists of two modules of four hours each comprising three exercises, two colloquia and a preliminary class. Exercises: Adsorption of methyl orange Kinetics of sucrose inversion Conductivity of electrolyte solutions Critical concentration of micellization Kinetics of reactions between IO ₃ ⁻ and I ⁻ ions Acidity constant Gibbs adsorption isotherm Thermal analysis SEM				

Metody kształcenia	<i>Laboratorium:</i> 1. Wykonanie zadań eksperymentalnych. 2. Przygotowanie sprawozdania.														
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	Odpowiedź ustna, ocena sprawozdania														
W02	Odpowiedź ustna, ocena sprawozdania														
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności															
U01	Odpowiedź ustna, ocena sprawozdania														
U02	Odpowiedź ustna, ocena sprawozdania														
U03	Odpowiedź ustna, ocena sprawozdania														
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych															
KS01	Odpowiedź ustna, ocena sprawozdania														
Metody oceny															
	<ol style="list-style-type: none"> Warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów z wykonania przewidzianych planem ośmiu czterogodzinnych ćwiczeń (w zasadzie w zespołach trzyosobowych) oraz przygotowania sprawozdań Punktacja za przygotowanie zindywidualizowana, ocena za sprawozdanie jest wspólna dla całego zespołu. Na ocenę za jedno ćwiczenie składa się 0-5 pkt. za przygotowanie do zajęć i 0-5 pkt. za sprawozdanie. Prowadzący może odjąć punkty za: przeciągnięcie czasu trwania laboratorium, nieporządek na stanowisku pomiarowym, niestosowanie się do uwag prowadzącego, stwarzanie zagrożenia, uszkodzenia sprzętu wynikające z użytkowania sprzętu niezgodnego z instrukcją. W ten sposób każda z grup złożona z trzech ćwiczeń wraz z zamykającym je kolokwium oceniana jest w granicach: 0-10 pkt. Ocena zaliczająca pracownię wynika z sumy punktów uzyskanych w trakcie zajęć: <table border="1" data-bbox="566 1205 1380 1294"> <tr> <td>> 40</td> <td>dst</td> <td>≥ 48</td> <td>dst ½</td> </tr> <tr> <td>> 56</td> <td>db</td> <td>≥ 64</td> <td>db ½</td> </tr> <tr> <td>> 72</td> <td>bdb</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 			> 40	dst	≥ 48	dst ½	> 56	db	≥ 64	db ½	> 72	bdb		
> 40	dst	≥ 48	dst ½												
> 56	db	≥ 64	db ½												
> 72	bdb														
Egzamin	Nie														
Literatura	<u>Literatura podstawowa:</u> [1] R. Bareła, A. Sporzyński, W. Ufnalski; Chemia fizyczna. Ćwiczenia laboratoryjne; Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000 (w przygotowaniu wydanie uzupełnione) [2] P.W. Atkins; Chemia fizyczna; Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2001 <u>Literatura uzupełniająca:</u> [1] L. Sobczyk, A. Kisza, K. Gatner, A. Koll; Eksperymentalna chemia fizyczna; PWN, Warszawa, 1982 [2] Z. Józwiak, G. Bartosz (red.); Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami; Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2005 [3] E. Dutkiewicz (red); Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej; Wydawnictwa Naukowe UAM; Poznań, 1997 <u>Materiały pomocnicze:</u> instrukcje do poszczególnych ćwiczeń, wideo-instrukcje na stronie zakładowej w serwisie YouTube														
Witryna www przedmiotu	http://zchf.ch.pw.edu.pl/studenci.php?lng=pl , https://www.youtube.com/channel/UChDkm1UfdLxpTJJ4gKIT-fA														
D. Nakład pracy studenta															
Liczba punktów ECTS	5														
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	125 h, w tym: 45 h - godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów, 15h - godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, 30 h - godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć, 35 h - godziny pracy samodzielnej studenta w ramach opracowania sprawozdań, prezentacji, raportów														

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 pkt. ECTS (45 h - godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 pkt. ECTS
E. Informacje dodatkowe	
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	2022-09-30