

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Chemia fizyczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physical chemistry
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	
Język wykładowy	Grupy w języku polskim – język polski, grupy w języku angielskim – język angielski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Ludomir Kwietniewski
---	-------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	II	6
ćwiczenia	30	II	

Wymagania wstępne	Znajomość podstaw chemii, fizyki i matematyki (rachunek różniczkowy i całkowy).
-------------------	---

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

1. Praktyczne zapoznanie studentów z pracą laboratoryjną i obsługą specjalistycznej aparatury laboratoryjnej. Zapoznanie z definicją szybkości reakcji chemicznej, równaniem kinetycznym, rzędem reakcji chemicznej (0, I, II, III).
2. Poznanie przez studenta zmian funkcji termodynamicznych: entropii, entalpii i energii swobodnej układów oraz zastosowania ich do przewidywania kierunku zachodzenia procesów biochemicznych. Definicje pojęcia: „układ i otoczenie, proces egzo- i endoenergetyczny, energia wewnętrzna, entalpia, praca i ciepło, pojemność cieplna, entalpia tworzenia, entropia, energia i entalpia swobodna, procesy odwracalne i nieodwracalne, procesy samorzutne”.
3. Zapoznanie z teorią kinetyki chemicznej i katalizy jedno- i wielofazowej, mono- i heterogenicznej oraz właściwościami katalizatorów.

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	opisuje zagadnienia z zakresu fizyki, matematyki i chemii niezbędne do zrozumienia i interpretacji podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych	K_W02
W_02	prezentuje wiedzę w zakresie statystyki i informatyki	K_W03

	umożliwiająca opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem właściwych dla biotechnologii	
W_03	prezentuje zasady bezpieczeństwa, higieny pracy i ergonomii, wskazuje możliwości psychofizyczne człowieka w środowisku pracy	K_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	przeprowadza obserwacje i wykonuje pomiary fizyczne, chemiczne i biologiczne	K_U02
U_02	opisuje, wyjaśnia i interpretuje zjawiska chemiczne i fizykochemiczne w stopniu zaawansowanym	K_U08
U_03	stosuje wiedzę z zakresu fizykochemii granicy faz do opisu i interpretacji zjawisk przyrodniczych	K_U09
U_04	wykonuje analizy jakościowe i ilościowe metodą klasyczną i instrumentalną	K_U10
U_05	przygotowuje opracowanie pisemne zagadnień związanych z naukami biotechnologicznymi w języku w jakim prowadzone są zajęcia i w innym języku nowożytnym wykorzystując język naukowy	K_U13
U_06	stosuje metody statystyczne i technologię informatyczną do opisu zjawisk przyrodniczych oraz analizy i opracowania danych doświadczalnych	K_U14
U_07	projektuje i wykonuje zadania badawcze lub ekspertyzy w zakresie chemii, biochemii i biologii	K_U15
U_08	uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie obejmującym zagadnienia biotechnologii, aktualizuje wiedzę i umiejętności, stosuje nowe techniki badawcze oraz planuje swój rozwój zawodowy	K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	wykazuje odpowiednie nawyki niezbędne do pracy w laboratorium badawczym w szczególności w warunkach aseptycznych, postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, umie postępować w stanach zagrożenia	K_K04

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

1. Przedmiot chemii fizycznej. Opis stanów materii.
2. Znaczenie termodynamiki. Pierwsza zasada termodynamiki.
3. Definicja funkcji termodynamicznych, entalpii.
4. Prawo Hessa i prawo Kirchhoffa.
5. Druga zasada termodynamiki.
6. Zastosowanie termodynamiki procesów nieodwracalnych do reakcji chemicznych i w biologii.
7. Cząsteczki w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym fal świetlnych. Momenty dipolowe.
8. Podwójna warstwa elektryczna.
9. Podział substancji pomiędzy dwie fazy, ekstrakcja.
10. Powierzchnie homo- i heterogeniczne.
11. Istota zjawiska adsorpcji chemicznej i fizycznej.
12. Adsorpcyjne warstwy powierzchniowe.
13. Teorie i izotermy adsorpcji.

14. Szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne.
15. Rząd reakcji chemicznej (0, I, II, III).
16. Teoria kinetyki chemicznej. Energia aktywacji.
17. Kataliza jedno- i wielofazowa, mono- i heterogeniczna.
18. Katalizatory i biokatalizatory oraz charakterystyka ich działania.
19. Klasyfikacja przewodników elektryczności.
20. Elektrolity i ich właściwości. Akumulatory.
21. Fotochemia.

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny	Egzamin	Oceniony tekst pracy pisemnej
W_02	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
W_03	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja	Karta oceny
UMIĘJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia laboratoryjne Wykład konwencjonalny	Sprawozdanie Egzamin	Wydruk / Plik sprawozdania Oceniony tekst pracy pisemnej
U_03	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_04	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_05	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_06	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_07	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_08	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny

	Wykład konwencjonalny	Egzamin	Oceniony tekst pracy pisemnej
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja	Karta oceny

VI. Kryteria oceny, wagi

Wykład: Oceny z egzaminu pisemnego (100 %).

Laboratorium: Pisemne sprawdziany w formie kolokwiów i/lub testów z zagadnień z głównych działów (80%), przygotowanie pisemnych sprawozdań z wykonanych zajęć (8%), ocena aktywności studenta na zajęciach (przygotowanie do ćwiczeń, wykonanie ćwiczeń praktycznych, aktywność, umiejętność pracy w grupie, przestrzeganie zasad BHP) (12%).

Ocena	Kryteria oceny	
bardzo dobra (5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
ponad dobra (4,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
dobra (4)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
dość dobra (3,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
dostateczna (3)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
niedostateczna (2)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	60
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	90

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none">1. K. Pigoń, Z. Rudziewicz, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2007.2. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1999.3. PZ. Sarbak, Adsorpcja i kataliza w ochronie środowiska, WCh UAM, Poznań, 2000.4. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1980.5. J. Ościk, Adsorpcja, PWN, Warszawa, 1983.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none">1. Z. Sarbak, Metody instrumentalne w badaniach adsorbentów i katalizatorów, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2005.2. G.M. Barrow, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 1973.3. H.D. Forsterling, Eksperymentalna chemia fizyczna, WNT, Warszawa, 1976.4. A.W. Adamson, Chemia fizyczna powierzchni, PWN, Warszawa 1963.5. R. Brdicka, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1970.