

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: CHEMIA FIZYCZNA		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4. Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5. Poziom kształcenia: STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA				
6. Kierunek studiów: CHEMIA				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów (RCh4)				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Mieczysław Łapkowski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: matematyka, fizyka, chemia ogólna				
16. Cel przedmiotu: Dzięki uczestnictwu w wykładach, ćwiczeniach rachunkowych i laboratoryjnych studenci nabierają umiejętności określania podstawowych wielkości fizykochemicznych, rozumienia zjawisk i procesów fizykochemicznych w przyrodzie oraz wykorzystywania praw przyrody w technice i w życiu codziennym.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Zdobycie poszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie kinetyki reakcji prostych i złożonych	egzamin, kolokwium zaliczeniowe	wykład, ćwiczenia tabl. i laboratoryjne	K_U10 ++ K_W01 +++ K_W10 ++
2.	Zrozumienie istoty zjawisk z zakresu podstaw elektrochemii	egzamin, kolokwium zaliczeniowe	wykład, ćwiczenia tablicowe	K_U02 ++ K_U08 ++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Znajomość istotnych właściwości elektrycznych materii	egzamin, kolokwium zaliczeniowe	wykład, ćwiczenia tabl. i laboratoryjne	K_U08 ++ K_U09 ++
4.	Zrozumienie budowy i właściwości układów koloidalnych	egzamin, kolokwium zaliczeniowe	wykład, ćwiczenia tablicowe	K_U09 ++
5.	Znajomość podstaw metod spektroskopowych	egzamin, kolokwium zaliczeniowe	wykład, ćwiczenia tabl. i laboratoryjne	K_U09 ++ K_U10 +

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30	30	60		

Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)

A. KOLOIDY

Pojęcie stanu koloidalnego. Rodzaje układów koloidowych, podział koloidów, koloidy liofobowe i liofilowe. Metody otrzymywania układów koloidalnych, metody dyspersyjne, metody kondensacyjne, metody oczyszczania koloidów. Właściwości optyczne układów koloidowych, efekt Tyndalla,. Właściwości elektryczne układów koloidowych: elektroforeza i elektroosmoza, potencjał elektrokinetyczny.

PRZEWODNICTWO W ROZTWORACH ELEKTROLITÓW. TEORIA DYSOCJACJI ELEKTROLITYCZNEJ

Przewodnictwo elektrolitów. Przewodnictwo właściwe, molowe i równoważnikowe. Przewodnictwo graniczne, zależność przewodnictwa równoważnikowego od stężenia, równanie Kohlrauscha, prawo niezależnego ruchu jonów. Liczby przenoszenia i ruchliwości jonów. Miareczkowanie konduktometryczne z przykładami. Teoria dysocjacji elektrolitycznej, podział elektrolitów, obliczanie współczynników aktywności w rozcieńczonych roztworach mocnych elektrolitów.

OGNIWA GALWANICZNE

Typy elektrod, podział półogniwi na pierwszego i drugiego rodzaju, przykłady i reakcje elektrodowe. Potencjał półogniwa (elektrody). Budowa ogniwa, SEM ogniwa, konwencja sztokholmska. Zależność SEM od aktywności reagentów, wzór Nernsta. Elektrody porównawcze, elektroda wodorowa, kalomelowa, chlorosrebrowa. Ogniwo Westona. Szereg napięciowy. Chemiczne źródła prądu. Techniczne ogniwa galwaniczne: ogniwo Volty, Daniella, Leclanchego. Akumulatory: ołowiowy, żelazowo-niklowy, kadmowo-niklowy. Ogniwa paliwowe. Pomiar SEM ogniw. Zależność SEM od temperatury. Wyznaczanie funkcji termodynamicznych reakcji zachodzących w ogniwach.

WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE I MAGNETYCZNE CZĄSTECZEK

Właściwości elektryczne: polarność cząsteczek chemicznych, pojęcie dipola, polaryzowalność.

Właściwości magnetyczne: klasyfikacja właściwości magnetycznych, ferromagnetyzm, paramagnetyzm, podatność magnetyczna.

FOTOCHEMIA

Rodzaje fal elektromagnetycznych, prawo Grothusa-Dropera, prawo Einsteina, prawo Lamberta, prawo Lamberta-Beera, Sensybilizacja fizyczna i chemiczna, luminescencja, fluorescencja, fosforescencja. Chemiluminescencja, elektrochemiluminescencja. Proces fotograficzny, fotosynteza.

PODSTAWY METOD SPEKTROSKOPOWYCH

Spektroskopia rotacyjna, spektroskopia wibracyjna, spektroskopia elektronowa, spektroskopia jądrowego rezonansu magnetycznego, spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego.

B. PROGRAM ĆWICZEŃ RACHUNKOWYCH

Na ćwiczeniach tablicowych studenci rozwiązują zadania, których tematyka dotyczy wybranych zagadnień omawianych w na wykładach: pierwsza zasada termodynamiki i termochemia; druga i trzecia zasada termodynamiki; równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych; statyka chemiczna, kinetyka chemiczna; elektrochemia (przewodnictwo w roztworach elektrolitów, ogniwa galwaniczne).

Ocena z ćwiczeń zależy od liczby punktów uzyskanych podczas kolokwium, kartkówki oraz od aktywności na zajęciach.

C. PROGRAM ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH

W każdym semestrze studenci wykonują osiem niezależnych ćwiczeń laboratoryjnych.

Tematy ćwiczeń:

1. Symulacja kinetyki złożonych reakcji chemicznych
2. Wpływ siły jonowej na szybkość reakcji jonowych
3. Wyznaczanie aktywności oraz okresu półtrwania substancji promieniotwórczej
4. Wyznaczanie przewodnictwa granicznego elektrolitu
5. Potencjometryczny pomiar pH
6. Wyznaczanie funkcji termodynamicznych reakcji chemicznych z pomiarów SEM ogniwa
7. Badanie równowagi adsorpcyjnej w roztworze barwnika
8. Wyznaczanie stałej równowagi kwasowo-zasadowej w roztworach wodnych
9. Wyznaczanie cząstkowej entalpii molowej rozpuszczania soli
10. Elektroforeza koloidów

Ocena z laboratorium jest wystawiana na podstawie sumy punktów uzyskanych podczas wykonywania poszczególnych ćwiczeń oraz wyniku kolokwium zaliczeniowego na końcu semestru

19. Egzamin: tak

1.20. Literatura podstawowa:

1. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 2002
2. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 2001
3. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1981
4. Praca zbiorowa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1980
5. J. Izydorezyk, J. Salwiński, W. Turek, Z. Uziel, Termodynamika, statyka chemiczna i równowagi fazowe w przykładach i zadaniach, Wyd. II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.
6. W. Turek, Z. Uziel, Wykłady i zadania obliczeniowe z kinetyki chemicznej i adsorpcji z elementami katalizy, Wydawnictwo Politechniki Śl., Gliwice 2010.
7. J. Izydorezyk, W. Turek, Z. Uziel, Obliczenia fizykochemiczne z elektrochemii i równowag jonowych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008.

1. 21. Literatura uzupełniająca:

1. S. Bursa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1976
 2. K. Gumiński, Wykłady z chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1973
 3. W. Tomassi, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1973
 4. G. M. Barrow, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1978
 5. P.W. Atkins i in., Chemia fizyczna – zbiór zadań z rozwiązaniami, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2001
 6. J. Kisielewa, G. Karetnikow, I. Kudriaszow, Zbiór zadań z chemii fizycznej z przykładami PWN, Warszawa, 1969.
 7. A. Kiswa, P. Freundlich, Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej, Wyd. Uniw. Wroc., Wrocław, 2004
 8. J. Demichowicz-Pigoniowa, Obliczenia fizykochemiczne, PWN, Warszawa, 1984
 9. A.A. Adamson, Zadania z chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1978
- H.N. Avery, D.J. Shaw, Ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej, PWN, Warszawa, 1977

22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30/30
2.	Ćwiczenia	30/30
3.	Laboratorium	60/60
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	15/15
Suma godzin:		270
23. Suma wszystkich godzin:		270
24. Liczba punktów ECTS:		9
25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		4
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):		3
27. Uwagi:		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej
lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

¹ 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta