

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NN

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chemia fizyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI NN oIS B11 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	15	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie podstaw termodynamiki chemicznej i ich wykorzystanie do rozwiązywania problemów zakresie statyki chemicznej, przemian fazowych, procesów elektrochemicznych, zjawisk powierzchniowych. Opanowanie podstaw kinetyki chemicznej. Praktyczne opanowanie podstawowych procesów fizykochemicznych i metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza I i II zasada termodynamiki, funkcje stanu, równowaga chemiczna i samorzutność procesu, przemiany fazowe substancji czystych, roztwory, układy dwuskładnikowe, powierzchnia cieczy i ciał stałych, zjawiska powierzchniowe, sorpcja. Przewodnictwo ciał stałych i cieczy, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza i procesy elektrodowe. Elementy chemii koloidów. Otrzymywanie i własności nanocząstek i nanokryształów. Kinetyka reakcji, równania kinetyczne, reakcje elementarne, reakcje złożone, reakcje z udziałem fazy stałej. Elementy chemii kwantowej i spektroskopii molekularnej.

EK2 Umiejętności Obliczanie pracy i ciepła oraz zmian energii wewnętrznej, prawo Hessa i Kirchhoffa.

EK3 Umiejętności Umiejętność obliczanie zmian entropii i potencjałów termodynamicznych. Obliczanie stałych równowagi chemiczne, samorzutności procesu

EK4 Umiejętności Praktyczne opanowanie podstawowych procesów fizykochemicznych i metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych. Zjawiska powierzchniowe. Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy. Wyznaczanie ciepła parowania cieczy z pomiarów prężności pary metodą izoteniskopową. Wyznaczanie krzywych równowagowych ciecz-para w układach dwuskładnikowych o całkowitej mieszalności metodą destylacyjną. Równowagi ciecz-ciecz w układach trójskładnikowych z luką mieszalności. Diagram fazowy Gibbsa. Pomiar przewodnictwa słabych i mocnych elektrolitów w zależności od stężenia. Wyznaczanie stałej dysocjacji słabego kwasu. Pomiar siły elektromotorycznej ogniów i potencjałów półogniów. Równowagi pH w roztworach buforowych. Potencjometryczny pomiar pH. Adsorpcja z fazy gazowej. Wyznaczanie powierzchni właściwej adsorbentu metodą BET. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji hydrolizy sacharozy (inwersji) metodą polarymetryczną. (Wpływ stężenia katalizatora oraz T na szybkość reakcji). Wyznaczanie stałej szybkości reakcji zmydlania octanu etylu metodą konduktometryczną.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	I i II zasada termodynamiki, funkcje stanu, równowaga chemiczna i samorzutność procesu, przemiany fazowe substancji czystych, roztwory, układy dwuskładnikowe, powierzchnia cieczy i ciał stałych, zjawiska powierzchniowe, sorpcja. Przewodnictwo ciał stałych i cieczy, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza i procesy elektrodowe. Elementy chemii koloidów. Otrzymywanie i własności nanocząstek i nanokryształów. Kinetyka reakcji, równania kinetyczne, reakcje elementarne, reakcje złożone, reakcje z udziałem fazy stałej. Elementy chemii kwantowej i spektroskopii molekularnej.	30

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie pracy i ciepła oraz zmian energii wewnętrznej, prawo Hessa i Kirchhoffa.	8
C2	Obliczanie zmian entropii i potencjałów termodynamicznych. Obliczanie stałych równowagi chemiczne, samorzutności procesu. Analiza diagramów fazowych	7

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Praktyczne opanowanie podstawowych procesów fizykochemicznych i metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych. Zjawiska powierzchniowe. Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy. Wyznaczanie ciepła parowania cieczy z pomiarów prężności pary metodą izoteniskopową. Wyznaczanie krzywych równowagowych ciecz-para w układach dwuskładnikowych o całkowitej mieszalności metodą destylacyjną. Równowagi ciecz ciecz w układach trójskładnikowych z luką mieszalności. Diagram fazowy Gibbsa. Pomiar przewodnictwa słabych i mocnych elektrolitów w zależności od stężenia. Wyznaczanie stałej dysocjacji słabego kwasu. Pomiar siły elektromotorycznej ogniw i potencjałów półogniw. Równowagi pH w roztworach buforowych. Potencjometryczny pomiar pH. Adsorpcja z fazy gazowej. Wyznaczanie powierzchni właściwej adsorbentu metodą BET. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji hydrolizy sacharozy (inwersji) metodą polarymetryczną. (Wpływ stężenia katalizatora oraz T na szybkość reakcji). Wyznaczanie stałej szybkości reakcji zmydlania octanu etylu metodą konduktometryczną.	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	157
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

brak

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

P2 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie ćwiczeń tablicowych i praktycznych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	<50% punktów z testu
NA OCENĘ 3.0	60% punktów z testu
NA OCENĘ 3.5	70% punktów z testu
NA OCENĘ 4.0	80% punktów z testu
NA OCENĘ 4.5	85% punktów z testu
NA OCENĘ 5.0	>90% punktów z testu
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<50% punktów z testu
NA OCENĘ 3.0	60% punktów z testu
NA OCENĘ 3.5	70% punktów z testu
NA OCENĘ 4.0	80% punktów z testu
NA OCENĘ 4.5	85% punktów z testu
NA OCENĘ 5.0	>90% punktów z testu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 3.0	60% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 3.5	70% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 4.0	80% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 4.5	85% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 5.0	>90% punktów ze sprawdzianu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 3.0	60% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 3.5	70% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 4.0	80% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 4.5	85% punktów ze sprawdzianu
NA OCENĘ 5.0	>90% punktów ze sprawdzianu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W07, K_W08	Cel 1	W1	N1	P1 P2
EK2	K_U17, K_U18	Cel 1	C1	N2	F1 F3
EK3	K_U17, K_U18	Cel 1	C2	N2	F1 F3
EK4	K_U17, K_U18, K_U19	Cel 1	L1	N3	F2 F4

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | K.Pigoń, Z. Ruziewicz — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 2005, PWN
- [2] | P. W. Atkins — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 1999, PWN
- [3] | H. Buchowski, W. Ufnalski — *Podstawy termodynamiki*, Warszawa, 1998, WNT
- [4] | H. Buchowski, W. Ufnalski — *Równowagi chemiczne*, Warszawa, 1998, WNT
- [5] | H. Buchowski, W. Ufnalski — *Roztwory*, Warszawa, 1998, WNT
- [6] | E.T. Dutkiewicz — *Fizykochemia powierzchni*, Warszawa, 1998, WNT
- [7] | A. Kisza — *Elektrochemia*, Warszawa, 2000, WNT
- [8] | P. W. Atkins, C.A. Trapp — *Chemia fizyczna Zbiór zadań z rozwiązaniami*, Warszawa, 2001, PWN
- [9] | S. Kurek, A. Włodarczyk — *Zadania chemii fizycznej*, Kraków, 1990, Politechnika Krakowska
- [10] | A. I. Kartuszyńska, Ch. A. Lelczuk, A. G. Stronberg — *Zbór zadań z termodynamiki chemicznej.*, Warszawa, 1977, PWN
- [11] | J. Demochowicz-Pigoniowa — *Obliczenia fizykochemiczne*, Warszawa, 1997, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | P. W. Atkins — *Podstawy chemii fizycznej*, Warszawa, 1999, PWN
- [2] | A. Stokłosa — *Podstawy termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej dla chemików*, Kraków, 1998, Politechnika Krakowska
- [3] | P. W. Atkins, C.A. Trapp, M.P. Cady, C. Giunta — *Chemia fizyczna Zbiór zadań z rozwiązaniami*, Warszawa, 2001, PWN

LITERATURA DODATKOWA

[1] Dostępne w podręczniki z chemii fizycznej i zbiory zadań

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Andrzej Stokłosa (kontakt: astoklos@indy.chemia.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof dr hab. Andrzej Stokłosa (kontakt: astoklos@chemia.pk.edu.pl)

2 dr Barbara Laskowska (kontakt: bjd@chemia.pk.edu.pl)

3 dr inż Stefan Kurek (kontakt: skurek@chemia.pk.edu.pl)

4 dr Piotr Romańczyk (kontakt: pr@chemia.pk.edu.pl)

5 dr Tomasz Lubera (kontakt: luberski@interia.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....