

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Chemia i Technologia Kosmetyków, Technologia Polimerów, Technologia Ropy i Gazu, Lekka Technologia Organiczna, Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_17 - Chemia fizyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS B18 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	3 4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	15	30	0	0	0
4	15	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 Poznanie podstaw termodynamiki chemicznej oraz wykorzystanie ich do interpretacji procesów chemicznych i przemian fazowych.

EK2 Wiedza Poznanie i opis procesów elektrochemicznych i zjawisk powierzchniowych. Opanowanie podstaw kinetyki procesów chemicznych.

EK3 Umiejętności Umiejętność obliczania efektów termicznych reakcji chemicznych i procesów fizykochemicznych

EK4 Umiejętności Umiejętność obliczania warunków samorzutności procesów

EK5 Umiejętności Umiejętność interpretacji przemian fazowych i procesów fizykochemicznych

EK6 Umiejętności Umiejętność obliczania przewodnictwa elektrycznego elektrolitów, siły elektromotorycznej ogniw. Umiejętność opisu kinetyki procesów chemicznych

EK7 Umiejętności Praktyczne opanowanie podstawowych procesów fizykochemicznych i metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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.	7
C3	Obliczenia równowag fazowych i stężeń równowagowych. Analiza diagramów fazowych	7
C4	Obliczenia przewodnictwa elektrolitów, schematy ogniw i obliczanie SEM ogniwa. Wyznaczanie rzędu i stałych szybkości reakcji chemicznych.	8

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
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	15
W2	Przewodnictwo ciał stałych i cieczy, ogniwa elektrochemiczne, elektroliza i procesy elektrodowe. Kinetika reakcji, równania kinetyczne, reakcje elementarne, reakcje złożone. Powierzchnia cieczy i ciał stałych, zjawiska powierzchniowe, sorpcja, elementy chemii koloidów	15

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Praktyczne opanowanie podstawowych procesów fizykochemicznych i metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych 1.Zjawiska powierzchniowe. Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy. 2.Wyznaczanie ciepła parowania cieczy z pomiarów prężności pary metodą izoteniskopową. 3.Wyznaczanie krzywych równowagowych ciecz-para w układach dwuskładnikowych o całkowitej mieszalności metodą destylacyjną. 4.Równowagi ciecz ciecz w układach trójskładnikowych z luką mieszalności. Diagram fazowy Gibbsa. 5.Wyznaczanie stałej równowagi reakcji $J + J = J$ metodą podziału	30
L2	Praktyczne opanowanie podstawowych procesów fizykochemicznych i metodyki pomiaru wielkości fizykochemicznych 1.Pomiar przewodnictwa słabych i mocnych elektrolitów w zależności od stężenia. Wyznaczanie stałej dysocjacji słabego kwasu. 2.Pomiar siły elektromotorycznej ogniów i potencjałów półogniów. 3.Równowagi pH w roztworach buforowych. Potencjometryczny pomiar pH. 4.Adsorpcja z fazy gazowej. Wyznaczanie powierzchni właściwej adsorbentu metodą BET. 5.Wyznaczanie stałej szybkości reakcji hydrolizy sacharozy (inwersji) metodą polarymetryczną. (Wpływ stężenia katalizatora oraz T na szybkość reakcji). 6.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	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	65
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	118
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

brak

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

F4 Zadanie tablicowe

F5 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

P2 Egzamin pisemny

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie semestru III stanowi średnia ważona ocen z ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych

W2 Zaliczenie semestru IV stanowi ocena z egzaminu z całości materiału

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
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 2	
NA OCENĘ 2.0	<50% punktów testu
NA OCENĘ 3.0	60% punktów testu
NA OCENĘ 3.5	70% punktów testu
NA OCENĘ 4.0	80% punktów testu
NA OCENĘ 4.5	85% punktów testu
NA OCENĘ 5.0	>90% punktów 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

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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 6	
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 7	
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	L1	N1	F3 P3
EK2	K_W01, K_W07, K_W08	Cel 1	L2	N1	F3 P1 P2 P3
EK3	K_W01, K_U10, K_U11, K_U17, K_U18	Cel 1		N2	F2 F3 F4
EK4	K_W01, K_U10, K_U11, K_U17, K_U18	Cel 1		N2	F2 F3 F4
EK5	K_W01, K_U10, K_U17, K_U18	Cel 1		N2	F2 F3 F4
EK6	K_W01, K_U10, K_U17, K_U18	Cel 1		N2	F2 F3 F4
EK7	K_W01, K_U17, K_U18, K_U22	Cel 1		N3	F1 F5

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

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Włodarczyk (kontakt: awlodar@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab.inż Andrzej Włodarczyk (kontakt: awlodar@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)
- 6 dr hab. inż Roman Popielarz (kontakt: rpopiel@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Marek Piątkowski (kontakt: mpiatkowski@chemia.pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Katarzyna Matras-Postołek (kontakt: matras@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....