

2 wp. 
Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: **Fizykochemia zjawisk powierzchniowych**
Nazwa w jęz. angielskim: **Physicochemistry of surface phenomena**
Kod przedmiotu: WTCCXCSM-FZP

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: marzec 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Rentgenowska spektroskopia fotoelektronowa (XPS). Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM). Transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM). Adsorpcja w układach ciecz/gaz. Izoterma adsorpcji Gibbsa. Adsorpcja w układach ciało stałe/gaz, ciało stałe/ciecz. Izotermy adsorpcji. Kinetyka adsorpcji. Ciepło adsorpcji. Kataliza homo- i heterogeniczna, nośniki, fotokatalizatory. Kataliza jako filar zielonej chemii. Reakcje w układach wielofazowych. Układy koloidowe. Modele podwójnej warstwy elektrycznej.

Opis:

- Rentgenowska spektroskopia fotoelektronowa (XPS). Podstawy metody, aparatura, interpretacja wyników. (2 godz.)
- Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM). Transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM). (2 godz.)
- Adsorpcja w układach ciecz/gaz. Izoterma adsorpcji Gibbsa. (2 godz.)
- Adsorpcja w układach ciało stałe/gaz, ciało stałe/ciecz. (2 godz.)
- Izotermy adsorpcji. Kinetyka adsorpcji. Ciepło adsorpcji. (2 godz.)
- Kataliza homo- i heterogeniczna, nośniki, fotokatalizatory. Kataliza jako filar zielonej chemii. (2 godz.)
- Reakcje w układach wielofazowych. (2 godz.)
- Układy koloidowe. (2 godz.)
- Modele podwójnej warstwy elektrycznej. (2 godz.)

Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:

- Rentgenowska spektroskopia fotoelektronowa (XPS). Budowa i działanie aparatury, metodyka pomiarów. (3 godz.)
- Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM). Mikroanaliza rentgenowska (EDX). (3 godz.)
-

Literatura:

Podstawowa:

- E.T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa 1998
- A. Kiszka, Elektrochemia II. Elektrodyka, WNT, Warszawa 2001
- J. Barcicki, Podstawy katalizy heterogenicznej, Wyd. UMCS, Lublin 1998
- Pod red. M. Najbar, Fizykochemiczne metody badań katalizatorów kontaktowych, Wyd. UJ, Kraków 2000
- Z. Sarbak, Adsorpcja i adsorbenty. Teoria i zastosowanie, Wyd. Nauk. UAM, Poznań 2000

Uzupełniająca:

- J. Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa 2002
- Adsorbenty i katalizatory, pod red. J. Ryczkowskiego, Wyd. Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów 2012
- Z. Sarbak, Kataliza w ochronie środowiska, Wyd. Nauk. UAM, Poznań 2004
- R.C. Bansal, M. Goyal, Adsorpcja na węglu aktywnym, WNT, Warszawa 2009

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Student ma wiedzę informatyczną i chemiczną pozwalającą na użytkowanie komercyjnych pakietów chemicznych oraz baz danych zawierających stałe fizykochemiczne różnych procesów	K_W09, K_U09
W2	Student zna rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych, właściwości termodynamiczne powierzchni oraz granicy faz. Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie adsorpcji i katalizy	K_W10, K_U10
W3	Student posiada wiedzę z matematyki w zakresie umożliwiającym ilościowy opis materii i procesów chemicznych fizykochemicznych.	K_W17
W4	Student ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach z zakresu nauk chemicznych	K_W18
W5	Student ma poszerzoną wiedzę na temat funkcjonowania baz informacji naukowej	K_W22, K_U10
U1	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do określania składu chemicznego i właściwości fizykochemicznych materiałów w oparciu o wyniki badań	K_U04, K_U05

	literaturowych i doświadczalnych	
U2	Student potrafi wykorzystać zaawansowane narzędzia spektroskopowe do określania struktury związku chemicznego	K_U05
U3	Student potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania w analizie wyników	K_W09, K_U09
U4	Student potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach	K_U10
U5	Student ma umiejętność przygotowania prac pisemnych w języku polskim i angielskim dotyczących tematyki chemicznej	K_U15
K1	Student potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie	K_K02

Metody i kryteria oceniania:

- Zaliczenie końcowe przedmiotu przeprowadzane jest w formie pisemnej po zakończonych wykładach i uprzednim zaliczeniu ćwiczeń i seminariów, student musi udzielić minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
- Ćwiczenia – zaliczenie wymaga wykazania się praktyczną znajomością budowy, działania i metodyki pomiarów z użyciem zaawansowanej aparatury do badania fizykochemicznych właściwości powierzchni ciał stałych.
- Efekty W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5 i K1 sprawdzane są na teście pisemnym:
 - ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 3 – 50 + 60% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 3,5 – 61 + 70% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 4 – 71 + 80% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 4,5 – 81 + 90% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.
- Efekty W3, W4, W5, U3, U4 i U5 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć praktycznych i obserwacji pracy studenta w laboratorium.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Potrafi ocenić przydatność aparatury do wykonania zaplanowanych pomiarów. Jest w stanie przyswoić budowę i działanie aparatury do badania powierzchni ciała stałego.

4,0 (db), Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi do rozwiązania średnio złożonego zadania z zakresu badania

właściwości powierzchni ciała stałego i efektów procesów powierzchniowych. Umie posługiwać się aparaturą pomiarową.

5,0 (bdb), Umie obsługiwać złożoną aparaturę laboratoryjną. Potrafi ocenić przydatność metody do rozwiązania złożonego zadania z zakresu określenia właściwości powierzchni badanego ciała stałego i efektów biegnących wcześniej procesów powierzchniowych.

- Efekt K1 sprawdzany jest podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach praktycznych.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

4,0 (db), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole.

5,0 (bdb), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Chemia fizyczna

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termodynamiki chemicznej oraz elektrochemii i procesów na granicy faz.

Programy

kierunek: Chemia

specjalność: wszystkie specjalności

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
I	30	18 / +	6 / +			6 / +	2

Autor

Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątkowski

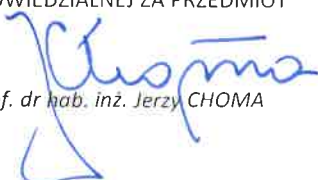
Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	18	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	18	
3	Udział w ćwiczeniach	6	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	6	
5	Udział w laboratoriach		
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów		
7	Udział w seminariach	6	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	6	
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach		
11	Przygotowanie do egzaminu		
12	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		60	2
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9			
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		60	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Prof. dr hab. inż. Andrzej Świątkowski

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA