

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM.2.B/C.CFII	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Chemia fizyczna II Physical Chemistry II
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Chemia
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia drugiego stopnia magisterskie
1.4. Profil studiów	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Piotr Słomkiewicz, prof. UJK dr Katarzyna Jedynak
1.6. Kontakt	piotr.slomkiewicz@ujk.edu.pl katarzyna.jedynak@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Język polski, język angielski
2.2. Wymagania wstępne	chemia fizyczna na poziomie I stopnia

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład: 30/20 h, konwersatorium:15/10, laboratorium:30/20	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	w pomieszczeniach dydaktycznych UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	egzamin – wykład, zaliczenie z oceną: konwersatorium i laboratorium	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład, wykorzystanie środków audiowizualnych konwersatorium, problemowe - rozwiązywanie zadań i problemów laboratoria, samodzielne doświadczenia praktyczne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 2. P.W. Atkins, C.A. Trapp, M.P. Cady, C. Giunta, Chemia fizyczna. Zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 3. J. Ościk, Adsorpcja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1979. 4. B.J. Jankiewicz, J. Choma, D. Jamiola, M. Jaroniec, Nanostruktury krzemionkowo-metaliczne: I. Otrzymywanie i modyfikacja nanocząstek krzemionkowych, Wiadomości Chemiczne, 2010, 64 (Nr 11-12), 913-942. 5. B.J. Jankiewicz, J. Choma, D. Jamiola, M. Jaroniec, Nanostruktury krzemionkowo-metaliczne: II. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie”, Wiadomości Chemiczne, 2010, 64 (Nr 11-12), 943-981. 6. B.J. Jankiewicz, D. Jamiola, J. Choma, M. Jaroniec, Silica-metal core-shell nanostructures, Advances in Colloid and Interface Science, 2012, 170(1-2), 28-47.
	uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Jankowska, A. Świątkowski, J. Choma, Active Carbon, Horwood Ellis Ltd., Chichester 1991. 2. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna t. 1-2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. 3. J. Demichowicz-Pigoniowa, A. Olszowski, Chemia fizyczna t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu Wykład: C1. Poznanie przez studenta zagadnień z zakresu chemii fizycznej II C2. Zrozumienie zależności pomiędzy prawami fizykochemicznymi a konkretnymi problemami Konwersatorium: C3. Zdobycie umiejętności samodzielnego rozwiązywania zadań i problemów fizykochemicznych C4. Umiejętność zastosowania metod obliczeniowych w zakresie typowych problemów chemii fizycznej Laboratorium:

C5. Samodzielne wykonywanie przez studenta zadań laboratoryjnych i poprawne opracowanie wyników pomiarów
 C6. Zasady działania i obsługa aparatury fizykochemicznej
 C7. Umiejętność analizy wyników otrzymywanych w trakcie pomiarów

4.2. Treści programowe

Wykład:

1. Wstęp – charakterystyka powierzchni.
2. Równowaga adsorpcyjna.
3. Izotermy adsorpcji – Henry’ego, Langmuira, Freundlicha, BET, Dubinina-Raduszkiewicza, Jarońca-Chomy.
4. Szybkość adsorpcji i desorpcji.
5. Ruchliwość powierzchniowa.
6. Aktywność katalityczna powierzchni.
7. Adsorpcji i kataliza. Mechanizm Langmuira-Hinshelwooda. Mechanizm Eleya-Rideala.
8. Przykłady reakcji katalitycznych. Aktywność katalityczna. Uwodornianie. Utlenianie. Krating i reforming.
9. Układy koloidalne.
10. Pojęcia podstawowe.
11. Podział układów koloidalnych.
12. Masy cząsteczkowe koloidów.
13. Otrzymywanie koloidów.
14. Właściwości kinetyczne.
15. Właściwości optyczne.
16. Właściwości elektrokinetyczne.
17. Rozpowszechnienie układów koloidalnych.
18. Nanostruktury.
19. Ogólne wiadomości o nanostrukturach typu core-shell.
20. Otrzymywanie nanocząstek krzemionkowych i węglowych.
21. Modyfikacja nanocząstek krzemionkowych i węglowych.
22. Otrzymywanie metalicznych powłok nanostruktur krzemionkowo-metalicznych i węglowo-metalicznych.
23. Charakteryzacja nanostruktur krzemionkowo-metalicznych i węglowo-metalicznych.
24. Zastosowanie nanostruktur krzemionkowo-metalicznych i węglowo-metalicznych.

Konwersatorium:

Metody obliczeniowe stosowane w zadaniach i problemach z zakresu równowag adsorpcyjnych, kinetyki i katalizy, układów koloidalnych oraz materiałów nanoporowatych.

Laboratorium:

Student w trakcie zajęć wykonuje ćwiczenia laboratoryjne dotyczące procesów adsorpcji (np. adsorpcja na granicy faz ciało stałe- roztwór), kinetyki i katalizy, równowag fazowych.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	ma rozszerzoną wiedzę na temat fizykochemii zjawisk powierzchniowych, koloidów i nanostruktur typu core-shell	CHEM2A_W02
W02	zna techniki doświadczalne właściwe do badania zjawisk powierzchniowych, koloidów i nanostruktur typu core-shell	CHEM2A_W02
W03	zna teoretyczne podstawy metod fizykochemicznej charakterystyki porowatych ciał stałych, koloidów i nanostruktur	CHEM2A_W02
W04	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w laboratorium chemicznym	CHEM2A_W10
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi planować doświadczenia dotyczące badań zjawisk przebiegających na powierzchni porowatych ciał stałych, koloidów i nanostruktur	CHEM2A_U02
U02	potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki fizykochemicznych badań porowatych ciał stałych, koloidów i nanostruktur	CHEM2A_U09

U03	potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych czasopism naukowych i innych źródłach	CHEM2A_U09
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	rozumie potrzebę systematycznego studiowania artykułów w czasopismach naukowych i popularnonaukowych	CHEM2A_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)											
	Egzamin pisemny			Kolokwium			Sprawozdanie			Praca w grupie		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	€	...	W	K	L	W	K	L	W	K	L
W01	+				+	+						
W02	+				+	+						
W03	+				+	+						
W04												+
U01						+			+			+
U02					+	+			+			+
U03					+	+			+			+
K01	+											

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład	3	Uzyskuje od 51 do 60 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie
	3,5	Uzyskuje od 61 do 70 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie
	4	Uzyskuje od 71 do 80 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie
	4,5	Uzyskuje od 81 do 90 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie
	5	Uzyskuje od 91 do 100 % poprawnych odpowiedzi na egzaminie
konwersatorium	3	Uzyskuje łączną ocenę dst. ze wszystkich kolokwiów działowych
	3,5	Uzyskuje łączną ocenę + dst. ze wszystkich kolokwiów działowych
	4	Uzyskuje łączną ocenę db. ze wszystkich kolokwiów działowych
	4,5	Uzyskuje łączną ocenę + db. ze wszystkich kolokwiów działowych
	5	Uzyskuje łączną ocenę bdb. ze wszystkich kolokwiów działowych
laboratorium	3	Zdaje kolokwia na ocenę dst., wykonuje wszystkie ćwiczenia i oddaje wszystkie sprawozdania
	3,5	Zdaje kolokwia na ocenę + dst., wykonuje wszystkie ćwiczenia i oddaje wszystkie sprawozdania
	4	Zdaje kolokwia na ocenę db., wykonuje wszystkie ćwiczenia i oddaje wszystkie sprawozdania
	4,5	Zdaje kolokwia na ocenę +db., wykonuje wszystkie ćwiczenia i oddaje wszystkie sprawozdania
	5	Zdaje kolokwia na ocenę bdb., wykonuje wszystkie ćwiczenia i oddaje wszystkie sprawozdania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	75	50
<i>Udział w wykładach</i>	30	20
<i>Udział w konwersatoriach</i>	15	10
<i>Udział w laboratoriach</i>	30	20
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	75	90
<i>Przygotowanie do konwersatorium i laboratorium</i>	35	40
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	20	30
<i>Opracowanie sprawozdań</i>	20	20
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	150
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	6

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....