


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Fizykochemia powierzchni i koloidów		13.2.0707	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	fizyka
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Stanisław Pogorzelski; dr Paweł Rochowski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6	
Wykład, Ćw. audytoryjne		udział studenta w zajęciach: 30 h wykładu + 30 h	
Sposób realizacji zajęć		ćwiczeń	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta: 60 h -	
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
fakultatywny (do wyboru)	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Zaliczenie na ocenę		
	- Egzamin		
	Formy zaliczenia		
	- egzamin ustny		
	- zaliczenie ustne		
	Podstawowe kryteria oceny		
	składowa oceny	próg zaliczeniowy	składowa oceny końcowej
	ćwiczenia	51%	50%
wykład	51%	50%	
Ćwiczenia: zaliczenie ustne; przedstawienie zadanego zagadnienia/problemu teoretycznego/doświadczalnego z zakresu przedmiotu, z listy problemów przygotowanej przez prowadzącego.			
Egzamin: zaliczenie ustne; odpowiedź na 3 pytania z kursu przedmiotu z listy problemów przygotowanej przez prowadzącego.			
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	Wykład problemowy	Rozwiązywanie zadań	Praca w grupach	praca własna - rozwiązywanie zadań domowych
	Wiedza			
K_W06	+			+
	Umiejętności			
K_U05		+		+
K_U06		+		+
K_U10			+	
K_U11			+	+
K_U12	+			+
	Kompetencje			
K_K01	+			
K_K02		+	+	
K_K05	+		+	

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

Wiadomości z zakresu kursu podstawowego fizyki.

B. Wymagania wstępne

Opanowanie podstaw Chemii Fizycznej, zagadnień opisu procesów transportu w gazach i cieczach

Wiedza z zakresu termodynamiki, oddziaływań międzymolekularnych, kinematyki ośrodków ciągłych oraz własności lepkosprężystych materiałów

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami w zakresie fizykochemii powierzchni i układów dyspersyjnych oraz ich zastosowania w opisie realnie istniejących układów z powierzchniami międzyfazowymi gaz - ciecz i ciecz - ciało stałe obecnymi w technice i inżynierii środowiska naturalnego

Treści programowe

1. Termodynamika i molekularny opis powierzchni (powierzchniowe potencjały termodynamiczne, efekty w warstwach elektrycznych)
2. Oddziaływania międzycząsteczkowe i w układach makroskopowych
3. Napięcie powierzchniowe, efekty kapilarne, energia powierzchniowa, teorie kapilarności (praca adhezji, kohezji)
4. Adsorpcja na powierzchni międzyfazowej gaz/ciecz (r-nie Gibbsa- Langmuira, izoterma Szyszkowskiego), kinetyka adsorpcji
5. Statyczne i dynamiczne parametry reologiczne naturalnych warstw surfaktantów wód środowiskowych
6. Doświadczalne badania adsorpcyjnych warstw powierzchniowych (waga Langmuira, mikroskopia fluorescencyjna, mikroskopia Brewstera)
7. Adsorpcja fizyczna a adsorpcja chemiczna na powierzchni ciało stałe-ciecz i ciało stałe-gaz (warstwy Langmuira-Blodgetta, adsorpcja wielowarstwowa izotermy BET)
8. Kąt kontaktu i zwilżalność ciał stałych (histereza kąta kontaktu, r-nie Younga-Dupre,)
9. Metody określania energii powierzchniowej ciał stałych
10. Kinetyka i reologia powlekania ciał stałych (złoża porowate i nasiąkliwe)
11. Układy koloidalne (potencjały elektrochemiczne, własności optyczne i kinetyczne)
12. Koloidy asocjacyjne (micelizacja, solubilizacja micelarna, mikroemulsje)
13. Surfactanty (CMC, równowaga HLB, zastosowania)
14. Metody doświadczalne badania koloidów
15. Koloidy środowiska naturalnego (pyłu atmosferyczny - skład, samplery, migracja, rozkład depozycji)
16. Piany, emulsje i aerozole (emulgatory, układy dyspersyjne)
17. Detergenty a środowisko naturalne, zagrożenie, biodegradacja, metody neutralizacji

Wykaz literatury

1. E. D. Dutkiewicz, Fizykochemia Powierzchni, WNT, Warszawa, 1998.
2. R.M. Pashley, M.E. Karaman, Applied Colloid and Surface Chemistry, Wiley & Sons, New York, 2004.
3. H-J. Butt, K. Graf, M. Kappl, Physics and Chemistry of Interfaces, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2003.
4. H.Y. Erbil, Surface Chemistry of Solid and Liquid Interfaces, Blackwell Publishing, London, 2006.
5. A.W. Adamson, A.P. Gast, Physical Chemistry of Surfaces, Wiley & Sons, New York, 1997.
6. A.W. Adamson, Chemia Fizyczna Powierzchni, PWN, Warszawa, 1963.
7. W.M. Gelbart, A. Ben Saul, D. Roux (Eds), Micelles, membranes, microemulsions, and monolayers, Springer-Verlag, New York, 1994.
8. K.S. Birdi, Handbook of Surface and Colloid Chemistry, CRC Press, New York, 1997.
9. H. Buchowski, W. Ufnalski, Fizykochemia Gazów i Cieczy, WNT, Warszawa, 1998.
10. S. Bursa, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 1976.
11. L. Sobczyk, A. Kiszka, K. Gatner, A. Koll, Eksperymentalna Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 1982.
12. S. Anastasiu, E. Jelescu, Środki Powierzchniowo-Czynne, WNT, Warszawa, 1973.
13. J. Ościk, Adsorpcja, PWN, Warszawa, 1979.
14. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 1981.
15. H. Sonntag, Koloidy, PWN, Warszawa, 1981.
16. J. Gilewicz, Emulsje, PWN, Warszawa, 1957.
17. R. Mierzecki, Oddziaływania Międzymolekularne, PWN, Warszawa, 1974.
18. C.E. Stauffer, Emulgatory, WNT, Warszawa, 2001.

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
K_W06 posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalizacji K_U05 posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami K_U06 potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych K_U10 potrafi popularyzować naukę w ramach swojej specjalności lub pokrewnych obszarach fizyki K_U11 potrafi określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie wybranej specjalności oraz poza nią K_U12 umie posługiwać się językiem angielskim w zakresie fizyki, matematyki i informatyki, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wykształcenia oraz komunikację ze specjalistami w zakresie tej samej lub pokrewnej specjalizacji K_K01 zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; rozumie potrzebę dalszego kształcenia się i innych osób K_K02 ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy K_K05 rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu fizyki w tym także najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych	Student posiada wiedzę w zakresie praw, zasad i koncepcji fizykochemii powierzchni, w tym: termodynamicznego opisu zjawisk z zakresu przedmiotu (zjawiska powierzchniowe adsorpcji fizycznej i termodynamiczny opis fazy powierzchniowej), podstawowych oddziaływań obecnych w gazach, cieczach i ciałach stałych oraz praw mechaniki płynów oraz procesów transportu (masy, energii). (K_W06) Umiejętności Student pogłębił umiejętność analizowania i wyjaśniania obserwowanych zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie; potrafi: - tworzyć i weryfikować modele (matematyczne oraz doświadczalne) zjawisk ze świata rzeczywistego oraz posługiwać się nimi w celu prognozowania zdarzeń; - rozwiązywać zadania rachunkowe (kilkoma metodami) z fizyki na poziomie wyższym posługując się przy tym odpowiednim aparatem matematycznym, stosując poznane prawa i zasady fizyki; - weryfikować wiarygodność informacji uzyskanych z zewnątrz w oparciu o poznane prawa i zasady fizyki; - korzysta z literatury naukowej, w tym obcojęzycznej, oraz posiada umiejętność krytycznej selekcji informacji; - dostrzega znaczenie fizyki dla medycyny, techniki itp.; (K_U05, K_U06, K_U10, K_U11, K_U12) Kompetencje społeczne (postawy) Student zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania; ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy; rozumie potrzebę popularyzacji wiedzy z zakresu fizyki w tym także najnowszych osiągnięć naukowych i technologicznych.
Kontakt stanislaw.pogorzelski@ug.edu.pl	