

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analiza materiałów				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Materials analysis				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Technologia chemiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy):	Technologia materiałów zaawansowanych				
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	TCC023045				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			120		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			4		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			4		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1. Znajomość podstaw chemii ogólnej 2. Znajomość elementarnej matematyki 3. Znajomość definicji i zależności między podstawowymi parametrami tekstury porowatej (powierzchnia właściwa, objętość porów) i elektrycznymi (napięcie, natężenie prądu, opór itp.) 4. Znajomość chemii układów dyspersyjnych 5. Podstawy chemii organicznej, nieorganicznej i fizycznej na poziomie studiów I stopnia. 6. Podstawowe umiejętności pracy w laboratorium: posługiwanie się aparaturą laboratoryjną, użycie szkła miarowego, sporządzanie roztworów o zadanym stężeniu 7. Znajomość technik membranowych i stosowanych w nich membran; zanieczyszczenia wód i problemy z tym związane 8. Znajomość podstaw fotokatalizy					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie studenta z metodami termoprogramowanymi w analizie materiałów C2 Zdobywanie wiedzy o wybranych metodach oznaczania właściwości teksturalnych materiałów porowatych oraz dyspersji metalu na powierzchni katalizatorów C3 Zdobywanie wiedzy o podstawowych metodach otrzymywania produktów kosmetycznych C4 Umiejętność oceny jakości surowców i produktów oraz efektywności procesu produkcyjnego polimerów oraz wybranych form kosmetycznych C5 Zdobywanie wiedzy z zakresu analizy właściwości ciężkich produktów ropopochodnych:					

asfaltów, parafin oraz koksu
C6 Zdobyć podstawy wiedzy z zakresu foto i elektrochemii

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna zjawiska zachodzące w trakcie adsorpcji i reakcji katalitycznej
- PEK_W02 Potrafi wyjaśnić zasady oznaczania właściwości katalizatorów wybranymi metodami instrumentalnymi
- PEK_W03 Posiada wiedzę o metodach wyznaczania właściwości teksturalnych materiałów porowatych
- PEK_W04 Zna podstawy teoretyczne porozymetrii rtęciowej
- PEK_W05 Potrafi określić zależność pomiędzy dyspersją fazy aktywnej na powierzchni katalizatora, a jego aktywnością
- PEK_W06 Potrafi opisać metody analizy energii aktywacji fotokatalizatorów
- PEK_W07 Posiada podstawową wiedzę z zakresu oceny materiałów jako fotokatalizatorów
- PEK_W08 Student posiada wiedzę z zakresu metod analizy produktów stałych: asfaltów, koksu oraz parafin
- PEK_W09 Student zna budowę i zasadę działania kondensatora elektrochemicznego. Rozumie zjawisko pseudopojemności. Zna wymagania stawiane materiałom elektrodowym kondensatora
- PEK_W10 Student zna podstawy oznaczenia właściwości powierzchniowych materiałów węglowych, w tym oznaczenia porowatości oraz powierzchni materiału metodą sorpcji azotu w 77K
- PEK_W11 Student zna pojęcia pojemności sorpcyjnej materiałów węglowych
- PEK_W12 Student rozumie zagadnienia dotyczące wpływu surfaktantów na właściwości fizykochemiczne i użytkowe produktów pielęgnacyjnych
- PEK_W13 Student zna zasadę działania membrany jonowymiennej
- PEK_W14 Student rozumie proces osmotycznego oczyszczania wód

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi oznaczyć podstawowe właściwości fizykochemiczne katalizatorów heterogenicznych i sorbentów oraz interpretować uzyskane wyniki
- PEK_U02 Potrafi przeprowadzić pomiar właściwości teksturalnych metodą porozymetrii rtęciowej oraz wyznaczyć objętość oraz dystrybucję rozmiarów porów, gęstość nasypową i pozorną badanych materiałów
- PEK_U03 Potrafi obliczyć dyspersję metali na powierzchni katalizatora oraz rozmiar ich kryształitów na podstawie wyników uzyskanych podczas chemisorpcji wodoru
- PEK_U04 Potrafi wykonać oznaczenie energii pasma wzbronionego z wykorzystaniem spektrofotometru UV/Vis/DR
- PEK_U05 Potrafi wykonać ocenę przebiegu absorpcji światła przez fotokatalizator w zakresie światła UV i światła widzialnego
- PEK_U06 Student potrafi wykonać analizę penetracji asfaltu, temperatury mięknięcia asfaltu oraz temperaturę krzepnięcia parafin
- PEK_U07 Student potrafi oznaczyć wytrzymałość oraz reakcyjność koksu
- PEK_U08 Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia właściwości powierzchniowych materiałów węglowych, w tym oznaczenie objętości porów o zadanej średnicy oraz obliczenia powierzchni materiałów na podstawie wyników analizy sorpcji azotu w 77K
- PEK_U09 Student potrafi wyznaczyć pojemność sorpcyjną materiału porowatego
- PEK_U10 Student potrafi przeprowadzić analizy badające podstawowe właściwości kosmetyków tj. pH, lepkość, pianotwórczość, typ formułacji oraz zawartość wody i

<p>związków powierzchniowo czynnych</p> <p>PEK_U11 Student potrafi obliczać stężenia surfaktantów i innych komponentów formułacji kosmetycznych</p> <p>PEK_U12 Student potrafi wytwarzać podstawowe formy kosmetyczne tj. kremy, mleczka, płyny do mycia ciała</p> <p>PEK_U13 Student potrafi wykonać analizę jakościową powłoki lakierowanej</p> <p>PEK_U14 Student potrafi wykonać proces chemicznej oraz fizycznej aktywacji tworzyw polimerowych</p> <p>PEK_U15 Student umie dobrać odpowiednią membranę do zadanego procesu membranowego</p> <p>PEK_U16 Student umie określić właściwości fizykochemiczne membrany jonowymiennej</p>		
Z zakresu kompetencji społecznych:		
PEK_K01 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści		
PEK_K02 Student rozumie potrzebę współpracy w grupie i wspólnego działania		
PEK_K03 Student ma świadomość zagrożeń związanych z pracą w laboratorium		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Metody sorpcyjne w analizie materiałów porowatych: chemisorpcja i porozymetria rtęciowa	4
La2	Techniki programowane w analizie materiałów katalitycznych (TPR, TPD-NH ₃)	4
La3	Badania właściwości fotokatalizatorów. Analiza energii pasma wzbronionego. Analiza przebiegu absorpcji światła w zakresie światła UV oraz światła widzialnego. Ocena potencjału materiałów katalitycznych jako fotokatalizatorów	4
La4	Analiza stałych węglowodorów naftowych. Analiza jakościowa parafin i asfaltów – wykorzystanie norm branżowych określających temperaturę mięknięcia, temperaturę krzepnięcia oraz parametry wytrzymałościowe.	4
La5	Oznaczanie reakcyjności i wytrzymałości mechanicznej koksu	4
La6	Materiały elektrodowe kondensatora elektrochemicznego. Budowa i zasada działania kondensatora elektrochemicznego pracującego z elektrolitem wodnym i organicznym.	4
La7	Analiza struktury porowatej węgla aktywnych metodą sorpcji N ₂ w 77 K	4
La8	Oznaczanie pojemności sorpcyjnej węgla aktywnego	4
La9	Analiza form kosmetycznych: oznaczanie rodzaju i składu formy użytkowej typu emulsja kosmetyczna Analiza emulsji kosmetycznych (kremu, mleczka lub śmietanki kosmetycznej). Oznaczenie zawartości wody w emulsjach kosmetycznych metodą destylacji azeotropowej z toluenem (według normy branżowej BN-77/6140-01/09). Określenie typu emulsji kosmetycznej metodą rozcieńczania (według norm branżowych BN-77/6140-01/05 i BN-77/6140-01/06). Oznaczanie pH emulsji kosmetycznej typu olej-woda (o/w) lub wyciągu wodnego emulsji kosmetycznej typu woda-olej (w/o) (według normy BN-74/6140-08/04 przy użyciu pehametru i kombinowanej elektrody szklanej).	4
La10	Analiza form kosmetycznych: oznaczanie rodzaju surfaktantów w formie użytkowej typu płyn do mycia ciała Analiza preparatu handlowego (żelu pod prysznic, mydła w płynie, płynu	4

	do kąpiel). Określenie barwy, zapachu i postaci fizycznej. Identyfikacja klasy i typu surfaktantów za pomocą metod: z błękitem metylenowym; z błękitem tymolowym; żółcieniem metanilową i błękitem bromofenolowym; z żółcieniem metylową; z benzydyną i metawanadanem sodu; z rodanokobaltynem amonu; z KI3; z odczynnikami Dragendorffa; z jodkiem potasowym. Oznaczanie własności pianotwórczych (za pomocą aparatu Ross-Milesa). Oznaczanie lepkości dynamicznej (przy użyciu wiskozymetru Hoepplera). Oznaczanie pH (według normy BN-74/6140-08/04, przy użyciu pehametru i kombinowanej elektrody szklanej). Oznaczanie zawartości wody (za pomocą destylacji azeotropowej z toluenem według normy branżowej BN-74/6140-08/13). Oznaczanie chlorków w przeliczeniu na NaCl (według normy branżowej BN-87/6140-08/12).	
La11	Analiza form kosmetycznych: oznaczanie stężenia surfaktantów w formie użytkowej typu płyn do mycia ciała Oznaczanie stężenia surfaktantu anionoaktywnego (metodą miareczkowania dwufazowego według normy branżowej BN-85/6140-08/05). Sporządzenie próbek zadanych emulsji kosmetycznych (krem, mleczko) i określenie typu i pH otrzymanych emulsji (według normy BN-74/6140-08/04, przy użyciu pehametru i kombinowanej elektrody szklanej). Oznaczanie zawartości wody w wybranej ze sporządzonych emulsji kosmetycznej metodą destylacji azeotropowej z toluenem (według normy branżowej BN-77/6140-01/09). Określenie typu emulsji kosmetycznej metodą rozcieńczania (według norm branżowych BN-77/6140-01/05 i BN-77/6140-01/06) oraz porównanie otrzymanego wyniku z recepturą tej emulsji. Sporządzenie próbki płynu do mycia ciała według własnej receptury. Oznaczanie pH (według normy BN-74/6140-08/04, przy użyciu pehametru i kombinowanej elektrody szklanej).	4
La12	Analiza polimerowych powłok lakierowanych	4
La13	Chemiczna i fizyczna aktywacja powierzchniowa tworzyw polimerowych	4
La14	Osmotyczne zateżnienie roztworów wodnych. Analiza efektywności działania różnych membran jonowymiennych oraz charakterystyka ich właściwości fizykochemicznych.	4
La15	Laboratorium podsumowujące	4
	Suma godzin	60
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykonanie doświadczenia N2. Przeprowadzenie obliczeń N3. Przygotowanie sprawozdania		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (La1)	PEK_W01 - PEK_W02 PEK_U01 PEK_K01 -	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

	PEK_K03	
F2 (La2)	PEK_W03 – PEK_W05 PEK_U02 – PEK_U03 PEK_K01- PEK_K03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F3 (La3)	PEK_W06 – PEK_W07 PEK_U04 – PEK_U05 PEK_K01- PEK_K03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4 (La4)	PEK_W08 PEK_U06 PEK_K01- PEK_K03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F5 (La5)	PEK_U07	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F6 (La6)	PEK_W09	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F7 (La7)	PEK_W10 PEK_U08	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F8 (La8)	PEK_W11 PEK_U09	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F9 (La9-La11)	PEK_W12 PEK_U10- PEK_U12 PEK_K01- PEK_K03	kolokwium po zakończeniu ćwiczeń, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F10 (La12)	PEK_U13	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F11 (La13)	PEK_U14	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F12 (La 14)	PEK_W13- PEK_W14 PEK_U15- PEK_U16	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
<p>P</p> <p>$P = (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + F7 + F8 + F9 + F10 + F11 + F12) / 12$</p> <p>2,0 jeżeli P < 50% pkt.</p> <p>3,0 jeżeli P = 51-59% pkt.</p> <p>3,5 jeżeli P = 60-69% pkt.</p> <p>4,0 jeżeli P = 70-79% pkt.</p> <p>4,5 jeżeli P = 80-89% pkt.</p> <p>5,0 jeżeli P = 90-99% pkt.</p> <p>5,5 jeżeli P = 100% pkt.</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Grzywa E., Molenda J., Technologia podstawowych syntez organicznych, t. I i II, WNT, Warszawa, 2000.
2. Górski K., Górski W., Materiały pędne i smary, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1986
3. Kajdas C., Chemia i fizykochemia ropy naftowej, WNT, Warszawa 1979.
4. Jankowska H., Świątkowski A., Choma J., Węgiel aktywny, WNT, Warszawa 1985.
5. Roga B., Tomków K., Technologia chemiczna węgla, WNT, Warszawa 1971.
6. M.-E. Lange-Ernst, Kosmetyki naturalne, Geocenter International, Warszawa 1995
7. Ustawa o kosmetykach z dnia 30 marca 2001 (Dz. U. Nr 42, poz.473 z dnia 11.05.2001)
8. T.F. Fouad Emulsion science and technology, ed. by Tharwat F. Tadros. Weinheim, Wiley-VCH, cop. 2009.
9. R. Czerpak, A. Jabłoński-Trypuć Roślinne surowce kosmetyczne, Wrocław, MedPharm, Polska 2008.
10. K. Jędrzejko, B. Kowalczyk, B. Bacler., Rośliny kosmetyczne, Katowice, Wydawnictwo Śląskiej Akademii Medycznej, 2006.
11. A. Jabłoński-Trypuć, R. Czerpak, Surowce kosmetyczne i ich składniki : część teoretyczna i ćwiczenia laboratoryjne, Wrocław: MedPharm Polska, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Katarzyna Pstrowska, katarzyna.pstrowska@pwr.edu.pl