

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Analiza instrumentalna		Kod 101070133101071562
Kierunek studiów Technologie Ochrony Środowiska	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: - Ćwiczenia: - Laboratoria: 60 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Joanna Zembrzuska email: joanna.zembrzuska@put.poznan.pl tel. 0616652015 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student powinien znać podstawy teoretyczne wybranych technik instrumentalnych Student powinien znać podstawy chemii analitycznej.
2	Umiejętności:	Student powinien posługiwać się językiem angielskim. Student powinien potrafić realizować samokształcenie.
3	Kompetencje społeczne	Student powinien rozumieć potrzebę dalszego samokształcenia oraz uczenia się innych osób (studentów).
Cel przedmiotu:		
Celem tego kursu jest zapoznanie studentów z zasadą działania i praktycznym wykorzystaniem wybranych technik instrumentalnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student rozróżnia i potrafi ocenić możliwość wykorzystania danej techniki instrumentalnej . - [K_W09] 2. Student zna zasady pracy w laboratorium analizy śladowej (zgodne z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa bhp). - [K_W016]		
Umiejętności:		
1. Student posiada umiejętność doboru odpowiedniej techniki instrumentalnej niezbędnej do rozwiązania postawionego problemu analitycznego. - [K_U12, K_U15] 2. Student posiada umiejętność wykonywania oznaczeń jakościowych i ilościowych . - [K_U12] 3. Student posiada zdolność interpretacji i krytycznej oceny uzyskanych wyników - [K_U18] 4. Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym w języku angielskim. - [K_U01, K_U08]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. - [K_K01] 2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie. - [K_K02] 3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K_K03]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Każde ćwiczenie poprzedzone jest ustnym sprawdzeniem przyswojenia podstaw teoretycznych niezbędnych dla danej metody instrumentalnej.		

Treści programowe

Cykl zajęć laboratoryjnych obejmuje praktyczne zapoznanie się z wybranymi technikami spektroskopowymi, elektrochemicznymi oraz chromatograficznymi. W ramach kursu studenci wykonują 11 ćwiczeń:

- 1) Elektrody jonoselektywne - ilościowe oznaczanie jonów fluorowców w paście do zębów oraz w wodzie wodociągowej.
- 2) Miareczkowanie potencjometryczne – oznaczanie kwasu fosforowego(V) w Coca-Coli
- 3) Woltamperometryczne oznaczanie kadmu lub ołowiu na elektrodzie błonkowej
- 4) Oznaczanie kwasu askorbinowego w oparciu o jego anodowe utlenianie
- 5) Chromatografia gazowa optymalizacja parametrów oznaczenia wybranej mieszaniny związków organicznych
- 6) Absorpcyjna spektrometria atomowa – ilościowe oznaczanie manganu w ściekach
- 7) Absorpcyjna spektrometria atomowa – optymalizacja parametrów dla wybranego pierwiastka
- 8) Fotometria płomieniowa – oznaczanie zawartości sodu i potasu w analizowanym roztworze (ścieki, woda wodociągowa, woda mineralna)
- 9) Spektrografia – analiza jakościowa stopów
- 10) Spektrofotometria I – oznaczanie zawartości azotu azotynowego w wodzie.
- 11) Spektrofotometria II – Oznaczanie jonów żelaza(II) w ściekach

Przed cyklem zajęć laboratoryjnych studenci zostają zapoznani z ogólnymi zasadami bhp obowiązującymi podczas pracy w laboratorium chemicznym, podczas zajęć udzielany jest instruktaż bhp dotyczący danego stanowiska pracy.

Po cyklu ćwiczeń student ma możliwość poprawy lub uzupełnienia brakujących oznaczeń.

Literatura podstawowa:

1. A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa 1995
2. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT, Warszawa 1995
3. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, 1999
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna. Analiza Instrumentalna, T.3, PWN, Warszawa 1985
5. P. Sudera, J. Silbering, Spektrometria mas, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego Kraków 2006

Literatura uzupełniająca:

1. J. Dojlido, J. Zerbe, Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 2002
3. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, T. 1 i 2, PWN, Warszawa 2006
4. Z. Witkiewicz, J. Hetper, Chromatografia gazowa, WNT, Warszawa 2001
5. J. Namieśnik, Z. Jamórgiewicz, M. Pilarczyk, L. Torres, Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT Warszawa 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. wykład	0
2. konsultacje do wykładu	0
3. konsultacje do laboratorium	5
4. przygotowanie do laboratorium	15
5. laboratorium	60
6. przygotowanie do egzaminu	0
7. egzamin	0

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	0