

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Analiza instrumentalna</b>		Kod <b>1010704251010700011</b>
Kierunek studiów <b>Technologia chemiczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 5</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b> <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Joanna Zembrzuska. email: Joanna.Zembrzuska@put.poznan.pl tel. 616652015 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student ma wiedzę z zakresu chemii, fizyki i matematyki, niezbędną do zrozumienia zjawisk fizykochemicznych wykorzystywanych w technikach instrumentalnych
2	<b>Umiejętności:</b>	Student powinien posługiwać się językiem angielskim. Posiada umiejętność rozumienia i analizowania zjawisk i sytuacji.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student ma świadomość ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia
<b>Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat wybranych, współcześnie stosowanych, metod instrumentalnych stosowanych w analizie środowiska i w przemyśle oraz z praktycznym zapoznaniem studentów z zasadą działania i wykorzystaniem wybranych technik instrumentalnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student powinien znać i rozumieć podstawy instrumentalnych technik analitycznych, zna ich ogólne zasady działania - [K_W11] 2. Student rozróżnia i potrafi ocenić możliwość wykorzystania danej techniki instrumentalnej - [K_W03, K_W08] 3. Student zna zasady pracy w laboratorium analizy śladowej (zgodne z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa bhp). - [K_W18]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student posiada umiejętność doboru odpowiedniej techniki instrumentalnej niezbędnej do rozwiązania postawionego problemu analitycznego - [K_U10] 2. Student posiada umiejętność posługiwania się słownictwem specjalistycznym w języku angielskim - [K_U01, K_U04, K_U06] 3. Student posiada umiejętność doboru odpowiedniej techniki instrumentalnej niezbędnej do rozwiązania postawionego problemu analitycznego. - [K_U21, K_U32] 4. Student posiada umiejętność wykonywania oznaczeń jakościowych i ilościowych. - [K_U13, K_U14] 5. Student posiada zdolność interpretacji i krytycznej oceny uzyskanych wyników - [K_U16]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

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, K\_K05]
3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K\_K03]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykłady kończą się egzaminem pisemnym, dotyczącym opanowania i zrozumienia całości materiału oraz umiejętności wyciągania z tej wiedzy wniosków.

Każde ćwiczenie poprzedzone jest ustnym sprawdzeniem przyswojenia podstaw teoretycznych niezbędnych dla danej metody instrumentalnej.

### Treści programowe

Omawiane są kolejno wybrane techniki instrumentalne: spektralne (spektrofotometria UV-VIS, fotometria płomieniowa, spektrografia, absorpcyjna spektrometria atomowa), chromatograficzne (chromatografia gazowa,) i elektrochemiczne (podział i zastosowanie elektrod, polarografia i jej modyfikacje). Dla każdej w wymienionych grup technik omawiane są podstawy teoretyczne zjawisk fizykochemicznych prowadzących do powstania sygnału analitycznego oraz sposobu jego pomiaru, aparatura, i sposoby jej kalibracji, błędy pomiarowe i ich eliminacja. Poza tym przedstawiane są przykładowe zastosowania w badaniach środowiskowych.

Cykl zajęć laboratoryjnych obejmuje praktyczne zapoznanie się z wybranymi technikami spektroskopowymi, elektrochemicznymi oraz chromatograficznymi. W ramach kursu studenci wykonują 8 ćwiczeń:

- 1) Elektrody jonoselektywne - ilościowe oznaczanie jonów fluorkowych w paście do zębów oraz w wodzie wodociągowej.
- 2) Miareczkowanie potencjometryczne ? oznaczanie kwasu ortofosforowego w Coca-coli
- 3) Oznaczanie kwasu askorbinowego w oparciu o jego anodowe utlenianie
- 4) Chromatografia gazowa optymalizacja parametrów oznaczenia wybranej mieszaniny związków organicznych
- 5) Absorpcyjna spektrometria atomowa ? ilościowe oznaczanie manganu w ściekach
- 6) Absorpcyjna spektrometria atomowa II ? optymalizacja parametrów
- 7) Fotometria płomieniowa ? oznaczanie zawartości sodu i potasu w analizowanym roztworze (ścieki, woda wodociągowa, woda mineralna)
- 8) Spektrofotometria I ? oznaczanie zawartości azotu azotynowego w wodzie

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	20
2. konsultacje do wykładu	15
3. konsultacje do laboratorium	15
4. przygotowanie do laboratorium	30
5. laboratorium	30
6. przygotowanie do egzaminu i egzamin	20

### Obciążenie pracą studenta

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	130	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	80	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0