**Nazwa przedmiotu:**

Proces analityczny i automatyzacja

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Maciej Jarosz, dr hab. inż. Artur Dybko

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 30 h, w tym:
a) obecność na wykładach - 30 h,
2. przygotowanie wystąpienia seminaryjnego i jego wygłoszenie – 5 h
3. przygotowanie do kolokwium – 15 h
Razem nakład pracy studenta: 50 h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach - 30 h
Razem: 30 h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat operacji jednostkowych w procesie analitycznym i zasadach ich automatyzowania,
• w oparciu o dostępne informacje literaturowe zaprojektować postępowanie analityczne i przedstawić koncepcję jego zautomatyzowania,
• samodzielnie przygotować prezentację opracowanej metodyki.

**Treści kształcenia:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie zasad projektowania postępowań analitycznych, a także wybranych zagadnień dotyczących podstaw projektowania automatycznych systemów pomiarowych. Przedmiot obejmuje następujące treści merytoryczne:
1. Etapy procesu analitycznego, charakterystyka metod analitycznych i ich właściwości, zasady wyboru metody analitycznej.
2. Pobieranie reprezentatywnych próbek materiałów w różnych stanach skupienia.
3. Metody otrzymywania próbek laboratoryjnych, urządzenia do rozdrabniania materiałów stałych, analiza wielkości cząstek.
4. Metody roztwarzania („mokre”, stapianie, z udziałem aktywnych gazów).
5. Analiza elementarna związków organicznych: metody spaleniowe, z zastosowaniem mineralizacji „mokrej” oraz stapiania.
6. Metody wydzielania stosowane w analizie materiałów środowiskowych:
a) z matryc ciekłych (sorpcja na stałym sorbencie, mikrosorpcja na stałym sorbencie, metody Head-Space - TLHS, Purge & Trap, perwaporacja, biosorpcja).
b) z matryc stałych (Soxhlet, ekstrakcja płynem w stanie nadkrytycznym, ekstrakcja ultradźwiękowa, perwaporacja mikrofalowa, ekstrakcja sekwencyjna).
7. Charakterystyka błędów popełnianych w postępowaniach analitycznych.
8. Rola i koncepcja automatyzacji.
9. Projektowanie automatycznych systemów pomiarowych.
10. Elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów.
11. Oprogramowanie sterujące automatycznym systemem pomiarowym.
12. Wybrane przykłady realizacji automatycznych systemów pomiarowych.

**Metody oceny:**

Kolokwia pisemne

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007.
2. M. Jarosz (red.), Nowoczesne techniki analityczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
3. D. Świsulski, Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca:
1. J. Namieśnik, J. Łukasiak, Z. Jamrógiewicz, Pobieranie próbek środowiskowych do analizy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1995.
2. J. Namieśnik, Z. Jamrógiewicz, M. Pilarczyk, L. Torres, Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT, Warszawa, 2000.
3. Materiały przygotowane przez wykładowców.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

zna operacje składające się na postępowanie analityczne pozwalające oznaczać ilości substancji chemicznych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W03

**Efekt W02:**

posiada podstawowe wiadomości z zakresu konstruowania automatycznych systemów pomiarowych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi zaprojektować metody analityczne do oznaczania pierwiastków i związków chemicznych

Weryfikacja:

kolokwium, przedstawienie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

**Efekt U02:**

potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi samodzielnie przygotować i zaprezentować opracowaną metodykę analityczną

Weryfikacja:

przedstawienie prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01