**Nazwa przedmiotu:**

Nowoczesne techniki monitorowania syntezy i oczyszczania produktów chemicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Bujnowski dr inż. Paweł Ruśkowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h,
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 30h
Razem nakład pracy studenta: 30h + 30h = 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

1. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h,
Razem: 30h, co odpowiada 1 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h,
Razem nakład pracy studenta: 30h, co odpowiada 1 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw spektroskopii w podczerwieni i chromatografii.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat nowoczesnych metod monitorowania procesów oraz oczyszczania produktów chemicznych,
• umieć kontrolować przebieg procesu za pomocą laboratoryjnych reaktorów automatycznych,
• umieć oczyszczać produkty chemiczne wykorzystując preparatywną chromatografię kolumnową

**Treści kształcenia:**

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z możliwością wykorzystania nowoczesnych urządzeń i technik w badaniach – MultiMax-ReactIR, PrepCC. Jedną z awangardowych metod kontroli przebiegu reakcji jest obserwacja widm IR w czasie rzeczywistym. Zestaw reaktorów automatycznych, w których przeprowadza się reakcje, pozwala na dokładne sterowanie wieloma parametrami procesu (czas, temperatura, zmętnienie, pH, wkraplanie) oraz ich kontrolę. Dzięki sprzężeniu reaktorów ze spektrometrem IR, zapewniającemu ciągłą obserwację i zapis zmian widma IR, można śledzić przebieg procesu (zanik substratu, pojawianie się i zmiany stężenia produktu, zakończenie reakcji). Studenci będą monitorować np. przebieg reakcji konkurencyjnych i następczych. Preparatywna ciśnieniowa chromatografia kolumnowa (PrepCC) pozwala na szybki rozdział mieszanin i otrzymanie znacznych ilości czystych produktów. Nadciśnienie istotnie skraca czas rozdziału i stabilizuje tempo przepływu eluenta. Bogata automatyka zestawu, detektor spektrofotometryczny oraz kontrolowany komputerowo kolektor frakcji umożliwiają zbieranie właściwych próbek rozdzielanych produktów. Studenci będą mogli rozdzielić i wyodrębnić główne składniki mieszaniny poreakcyjnej, otrzymanej wcześniej w reaktorze automatycznym.

**Metody oceny:**

Zaliczenie.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. W. Zieliński, Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, 1995.
2. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT Warszawa, 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

ma ogólną wiedzę teoretyczną na temat nowoczesnych metod monitorowania procesów ze szczególnym uwzględnieniem spektroskopii w podczerwieni

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W08, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W03, T2A\_W02, T2A\_W04

**Efekt W02:**

ma ogólną wiedzę teoretyczną na temat oczyszczania produktów chemicznych ze szczególnym uwzględnieniem chromatografii kolumnowej

Weryfikacja:

zaliczenie

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

potrafi kontrolować przebieg procesu chemicznego w laboratoryjnym reaktorze automatycznym

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U04, K\_U06, K\_U07, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02, T2A\_U03, T2A\_U06, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

**Efekt U02:**

potrafi oczyszczać produkty chemiczne wykorzystując preparatywną chromatografię kolumnową

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U11

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K05