**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium technik temperaturowo-programowanych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Elżbieta Truszkiewicz

**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:**

4

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

1. godziny kontaktowe 60h, w tym:
a. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 60h
2. planowanie eksperymentów z wykorzystaniem źródeł literaturowych– 20h
3. opracowywanie wyników – 30h
4. pisanie sprawozdania – 10h
Razem nakład pracy studenta: 120h, co odpowiada 4 punktom ECTS.

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

udziału nauczycieli akademickich
1. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 60h
Razem: 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Zajęcia laboratoryjne o charakterze praktycznym: zapoznanie z budową i zasadą działania aparatury, przygotowanie próbek, uruchamianie eksperymentu, obróbka komputerowa zebranych wyników - 2 punkty ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| 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 technik temperaturowo-programowanych i ich zastosowań w charakteryzowaniu różnego typu katalizatorów stałych,
• umieć zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty przy zastosowaniu aparatury termograwimetrycznej sprzężonej ze spektrometrem masowym,
• umieć wykorzystać zebrane dane do opisu składu i cech budowy katalizatora, oraz analizowania procesów biegnących z jego udziałem.

**Treści kształcenia:**

Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z wybranymi technikami temperaturowo-programowanymi stosowanymi w charakteryzacji różnego typu materiałów katalitycznych.
Jeśli właściwości fizyczne katalizatora lub produkty reakcji zachodzącej przy jego udziale są mierzone w funkcji temperatury, podczas gdy badany kontakt poddawany jest kontrolowanemu programowi zmiany temperatury, to mamy do czynienia z analizą temperaturowo-programowaną (TP), zwaną też analizą termiczną.
W ramach laboratorium prowadzone będą badania przy wykorzystaniu techniki temperaturowo-programowanej desorpcji, oraz metody termograwimetrycznej z detekcją MS. Pomiary takie umożliwiają określenie temperatury początku przemian chemicznych i fizycznych, którym ulega badany materiał katalityczny, dyspersji fazy aktywnej, a także oszacowanie rodzaju i ilości gazowych produktów przemian.

**Metody oceny:**

Sprawozdania

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Fizykochemiczne metody badań katalizatorów kontaktowych, pod red. M. Najbar, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma szczegółową wiedzę na temat technik temperaturowo-programowanych i metod ich wykorzystania do: opisu wybranych cech stałych materiałów katalitycznych, oraz analizy przemian biegnących z udziałem katalizatora

Weryfikacja:

sprawozdanie; aktywny udział w zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08, K\_W09, K\_W10

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

**Efekt W02:**

Posiada wiedzę z zakresu budowy, działania i obsługi zaawansowanej aparatury pomiarowej do prowadzenia pomiarów technikami temperaturowo-programowanymi

Weryfikacja:

sprawozdanie, aktywny udział w zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W05, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W06, T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment na termowadze sprzężonej ze spektrometrem masowym, posługuje się specjalistycznym oprogramowaniem do obróbki matematycznej danych pomiarowych

Weryfikacja:

sprawozdanie, aktywny udział w zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U07, K\_U08

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

**Efekt U02:**

Posiada umiejętność interpretacji zebranych danych eksperymentalnych, wykorzystuje je do opisu badanego materiału katalitycznego i przemian biegnących z jego udziałem, potrafi przedstawić swoje wyniki na tle innych podobnych badań

Weryfikacja:

sprawozdanie, aktywny udział w zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi pracować w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

Weryfikacja:

sprawozdanie, aktywny udział w zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K06