**Nazwa przedmiotu:**

Miniaturyzacja w chemii analitycznej

**Koordynator przedmiotu:**

prof.nzw.dr hab.inż. Michał Chudy

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna - profil praktyczny

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na zajęciach seminaryjnych – 30h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 20h
3. przygotowanie streszczenia i wygłoszenie referatu seminaryjnego – 10h
Razem nakład pracy studenta: 30h + 20h + 10h = 60h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

1. obecność na zajęciach seminaryjnych – 30h
 co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia mają charakter praktyczny jedynie związany z przygotowaniem i wygłoszeniem referatu (1 punkt ECTS).

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę na temat współczesnych technik analitycznych wykorzystujących mikrosystemy i mikronarzędzia, metod, technologii oraz nowoczesnych materiałów stosowanych do wytwarzania mikroukładów
• na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych zapoznać się samodzielnie z wybranym zagadnieniem zaproponowanym przez prowadzącego,
• przygotować i wygłosić prezentację dla uczestników kursu, której uzupełnieniem będzie krótkie strzeszczenie oraz dyskusja z udziałem słuchaczy i prowadzącego.
Celem seminariów jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami specjalnych technologii chemicznych pozwalających na tworzenie miniaturowych urządzeń i systemów do kontroli analitycznej. Rozpoczynać je będzie wykład wprowadzający dotyczący podstaw koncepcji oraz realizacji urządzeń analitycznych w mikroskali.

**Treści kształcenia:**

Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy przekazywanej studentom w ramach wykładów prowadzonych na poprzednich semestrach (np. Chemia Analityczna Instrumentalna, Podstawy Nauki o Materiałach) i zapoznanie z wybranymi zagadnieniami specjalnych technologii chemicznych pozwalających na tworzenie miniaturowych urządzeń i systemów do kontroli analitycznej i prowadzenia reakcji chemicznej w mikroskali. Zajęcia rozpoczynać będzie krótki wykład wprowadzający, przedstawiający podstawy koncepcji oraz realizacji miniaturowych urządzeń analitycznych. Prezentacje studenckie dotyczyć będą między innymi: projektowania, materiałów oraz technologii wytwarzania, stosowanych układów detekcyjnych a także miniaturowych (bio)sensorów chemicznych oraz praktycznych zastosowań miniaturowych systemów analitycznych.
Przedmiot prowadzony będzie dalej w formie seminaryjnej, a poszczególne zagadnienia będą przedstawiane przez 2-3 osobowe zespoły, które przygotują prezentacje multimedialne. Treść wystąpień seminaryjnych będzie następnie dyskutowana w całej grupie oraz podsumowywana i omawiana przez prowadzących nauczycieli akademickich.
1. Wykład wprowadzający 8-10 h
- Koncepcje miniaturyzacji urządzeń analitycznych
- Materiały, projektowanie oraz technologie wytwarzania systemów analitycznych
- Układy detekcyjne i sensory chemiczne w miniaturowych systemach analitycznych
- Miniaturowe układy w bioanalityce
- Zastosowanie miniaturowych urządzeń analitycznych
2. Przygotowanie referatów i prezentacje studenckie 20 h
Seminaria studenckie na temat wybranych zagadnień dotyczących koncepcji oraz konstrukcji miniaturowych urządzeń analitycznych (zarówno rozwiązania komercyjne jak i nowe koncepcje w projektowaniu takich urządzeń).

**Metody oceny:**

seminaria, opracowanie pisemne, prezentacje

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. „Miniaturyzacja w analityce” (red. Z. Brzózka), Oficyna PW, W-wa 2005.
2. „Mikrobioanalityka” (red. Z. Brzózka), Oficyna PW, W-wa 2009
Literatura uzupełniająca:
Materiały przygotowane przez wykładowców.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zna najważniejsze grupy materiałów stosowanych do wytwarzania miniaturowych systemów analitycznych, oraz najważniejsze technologie ich produkcji

Weryfikacja:

dyskusja i pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

zna zalety i wady mikrosystemów oraz korzyści płynące z prowadzenia procesów w mikroskali (analiz, syntez, przygotowania próbek)

Weryfikacja:

dyskusja i pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu

Weryfikacja:

wygłoszenie prezentacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację z zakresu studiowanego zagadnienia

Weryfikacja:

wygłoszenie prezentacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe elementy w celu publicznego ich zaprezentowania

Weryfikacja:

wygłoszenie prezentacji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K06, K\_K08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**