



UNIwersytet  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne technologii chemicznej  
i badań materiałów  
Sylabus zajęć

**Informacje podstawowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Chemia<br><b>Specjalność</b><br>-<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Chemii<br><b>Poziom studiów</b><br>studia drugiego stopnia<br><b>Forma studiów</b><br>studia niestacjonarne<br><b>Profil studiów</b><br>profil ogólnoakademicki |                                                                                                 | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2023/24<br><b>Kod zajęć</b><br>02CHEN.24K.03753.23<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Fakultatywny<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe |                                 |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | Renata Jastrząb, Ewa Janiszewska                                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                 |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | Renata Jastrząb, Ewa Janiszewska                                                                |                                                                                                                                                                                                                |                                 |
| <b>Okres</b><br>Semestr 3                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b><br>• Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną |                                                                                                                                                                                                                | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>2 |

## Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Nauczenie studentów technik i umiejętności prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne zwłaszcza w zakresie technologii chemicznej i badań materiałów. |
| C2  | Wyrobienie umiejętności doboru odpowiednich metod badawczych prowadzących do rozwiązania problemu badawczego.                                                        |
| C3  | Wyrobienie umiejętności analizowania danych uzyskanych z przeprowadzonych badań.                                                                                     |
| C4  | Wyrobienie umiejętności sporządzania raportów i prezentowania wyników swoich badań.                                                                                  |

## Wymagania wstępne

brak

## Efekty uczenia się dla zajęć

| Kod                               | Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie                                                                                                   | Efekty uczenia się dla kierunku                                        | Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student/ka:</b>       |                                                                                                                                           |                                                                        |                                                              |
| W1                                | zna i rozumie metody badań stosowane w chemii materiałowej i technologii chemicznej.                                                      | CHE_K2_W01,<br>CHE_K2_W02,<br>CHE_K2_W06,<br>CHE_K2_W09,<br>CHE_K2_W12 | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| W2                                | zna i rozumie właściwości chemiczne badanych materiałów.                                                                                  | CHE_K2_W01,<br>CHE_K2_W04,<br>CHE_K2_W07,<br>CHE_K2_W11                | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b> |                                                                                                                                           |                                                                        |                                                              |
| U1                                | potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii materiałowej, katalizy i technologii chemicznej. | CHE_K2_U05,<br>CHE_K2_U07,<br>CHE_K2_U08,<br>CHE_K2_U09,<br>CHE_K2_U10 | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| U2                                | potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii materiałowej, katalizy i technologii chemicznej.                         | CHE_K2_U03,<br>CHE_K2_U06,<br>CHE_K2_U08,<br>CHE_K2_U10                | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| U3                                | potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.                                                | CHE_K2_U02,<br>CHE_K2_U07,<br>CHE_K2_U11                               | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |

## Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć             | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć  |
|-----|-----------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1.  | Projektowanie eksperymentów badawczych. | W1, W2, U1                   | Laboratorium |

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                      | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć  |
|-----|------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 2.  | Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.               | W1, U3                       | Laboratorium |
| 3.  | Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych. | W1, W2, U2                   | Laboratorium |
| 4.  | Analiza danych oraz opracowanie raportu naukowego.               | W1, U3                       | Laboratorium |

### Informacje dodatkowe

| Forma zajęć  | Metody i formy prowadzenia zajęć                                                                                                                                                                             |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | Dyskusja, Praca z tekstem, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego) |

| Forma zajęć  | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | <p>Warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektu badawczego.</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0%</li> <li>• dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9%</li> <li>• dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9%</li> <li>• dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9%</li> <li>• dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9%</li> <li>• niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%</li> </ul> |

### Literatura

#### Obowiązkowa

1. Literatura dostarczona przez opiekuna pracowni badawczej dotycząca chemii materiałowej, katalizy i technologii chemicznej

### Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium           | 30                                                                  |
| Przygotowanie do zajęć | 10                                                                  |
| Przygotowanie projektu | 10                                                                  |
| Przygotowanie raportu  | 10                                                                  |

|                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>60 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>2           |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

| Kod        | Treść                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CHE_K2_U02 | Absolwent/ka potrafi analizować i uzasadniać właściwości fizyko chemiczne substancji na podstawie przeprowadzonych badań jej struktury                                             |
| CHE_K2_U03 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać procesy chemiczne z uwzględnieniem doboru reagentów i eliminacji tworzących się produktów ubocznych                                             |
| CHE_K2_U05 | Absolwent/ka potrafi analizować i interpretować schematy technologiczne                                                                                                            |
| CHE_K2_U06 | Absolwent/ka potrafi stosować metody matematyczne w obliczeniach dla złożonych układów chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie oceniać uzyskane wyniki                     |
| CHE_K2_U07 | Absolwent/ka potrafi dobierać i stosować metody statystyczne do opisu i krytycznej oceny złożonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz analizy danych                     |
| CHE_K2_U08 | Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia zjawisk chemicznych i fizykochemicznych do jakościowej i ilościowej interpretacji zjawisk chemicznych            |
| CHE_K2_U09 | Absolwent/ka potrafi dobierać i wykorzystywać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych oraz krytycznie ocenia zebrane wyniki |
| CHE_K2_U10 | Absolwent/ka potrafi planować, konsultować i samodzielnie wykonywać doświadczenia chemiczne i fizykochemiczne z uwzględnieniem zasad BHP                                           |
| CHE_K2_U11 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać krytyczną analizę wyników badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych projektów badawczych chemicznych i fizykochemicznych           |
| CHE_K2_W01 | Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione zagadnienia z opisujące zjawiska chemiczne                                                                                                   |
| CHE_K2_W02 | Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia matematyki wyższej pozwalające na ilościowy opis złożonych zjawisk fizyko-chemicznych                                                       |
| CHE_K2_W04 | Absolwent/ka zna i rozumie właściwości fizyko chemiczne substancji oraz mieszanin chemicznych w zależności od ich budowy/składu                                                    |
| CHE_K2_W06 | Absolwent/ka zna i rozumie procesy syntezy chemicznej prowadzące do uzyskania pożądaných produktów                                                                                 |
| CHE_K2_W07 | Absolwent/ka zna i rozumie zastosowanie związków chemicznych, zwłaszcza tych odkrytych w ostatnim czasie                                                                           |
| CHE_K2_W09 | Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane techniki laboratoryjne i analityczne oraz zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym                                            |
| CHE_K2_W11 | Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane procesy technologii chemicznej oraz aktualne trendy w jej rozwoju                                                                          |
| CHE_K2_W12 | Absolwent/ka zna i rozumie uwarunkowania prawno-ekonomiczne mające zastosowanie w obszarze nauk chemicznych zarówno w kontekście badawczym jak i laboratoryjnym                    |