



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

Pracownia badawcza - laboratorium dydaktyczne chemii fizycznej  
i teoretycznej  
Sylabus zajęć

**Informacje podstawowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Chemia dla inżynierów<br><b>Specjalność</b><br>-<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Chemii<br><b>Poziom studiów</b><br>studia drugiego stopnia podyplomowe<br><b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne<br><b>Profil studiów</b><br>profil ogólnoakademicki |                                                                                                 | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2023/24<br><b>Kod zajęć</b><br>02CHIS.44K.01277.23<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, Marcin Podsiadło                                                               |                                                                                                                                                                                                                |                                 |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | Renata Jastrząb, Marcin Podsiadło                                                               |                                                                                                                                                                                                                |                                 |
| <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 chemii fizycznej i teoretycznej. |
| 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 fizycznej i teoretycznej.                                            | CHI_K4_W01,<br>CHI_K4_W02,<br>CHI_K4_W06                                           | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b> |                                                                                                                    |                                                                                    |                                                              |
| U1                                | potrafi dobrać odpowiednie metody prowadzące do rozwiązania problemu badawczego z chemii fizycznej i teoretycznej. | CHI_K4_U02,<br>CHI_K4_U03, CHI_K4_U06                                              | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| U2                                | potrafi prowadzić badania naukowe z zagadnień dotyczących chemii fizycznej i teoretycznej.                         | CHI_K4_U01,<br>CHI_K4_U02,<br>CHI_K4_U03,<br>CHI_K4_U05,<br>CHI_K4_U06, CHI_K4_U07 | Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)          |
| U3                                | potrafi analizować uzyskane dane, sporządzać raporty oraz prezentować wyniki swoich badań.                         | CHI_K4_U10,<br>CHI_K4_U11,<br>CHI_K4_U12,<br>CHI_K4_U13, CHI_K4_U14                | 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, U1                       | Laboratorium |
| 2.  | Analiza danych eksperymentalnych i statystycznych.               | W1, U3                       | Laboratorium |
| 3.  | Przygotowywanie próbek i stosowanie różnych technik pomiarowych. | W1, 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 | Warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektu badawczego.<br>Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: <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 fizycznej i teoretycznej

## 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                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CHI_K4_U01 | Absolwent/ka potrafi analizować i uzasadniać właściwości fizyko-chemiczne materiałów na podstawie przeprowadzonych badań                                                                           |
| CHI_K4_U02 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać procesy chemiczne, dobierać właściwe także pod względem ekonomicznym reagenty oraz oczyszczать otrzymane produkty                                               |
| CHI_K4_U03 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać w skali laboratoryjnej reakcje chemiczne odzwierciedlające procesy technologiczne                                                                               |
| CHI_K4_U05 | Absolwent/ka potrafi stosować zaawansowane metody obliczeniowe oraz statystyczne niezbędne do rozwiązywania, analizowania i wizualizacji problemów inżynierskich                                   |
| CHI_K4_U06 | Absolwent/ka potrafi stosować techniki analizy instrumentalnej do wyjaśnienia i interpretacji zjawisk chemicznych i fizykochemicznych                                                              |
| CHI_K4_U07 | Absolwent/ka potrafi samodzielnie planować i wykonywać doświadczenia z uwzględnieniem zasad BHP oraz przeprowadzać krytyczną analizę uzyskanych wyników                                            |
| CHI_K4_U10 | Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w dziedzinie chemii oraz dyscyplinie, w której prowadzi badania naukowe |
| CHI_K4_U11 | Absolwent/ka potrafi przedstawić złożony problem chemiczny lub technologiczny i zaproponować jego rozwiązanie                                                                                      |
| CHI_K4_U12 | Absolwent/ka potrafi pogłębiać swoją specjalistyczną wiedzę w zakresie inżynierii chemicznej niezbędną do rozwiązania i prawidłowej interpretacji problemu badawczego                              |
| CHI_K4_U13 | Absolwent/ka potrafi napisać pracę badawczą w języku polskim oraz krótkie doniesienie naukowe w języku obcym na podstawie własnych badań                                                           |
| CHI_K4_U14 | Absolwent/ka potrafi wyrażać zdobytą wiedzę oraz prezentować uzyskane wyniki badań                                                                                                                 |
| CHI_K4_W01 | Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane zagadnienia z zakresu chemii i inżynierii chemicznej                                                                                                       |
| CHI_K4_W02 | Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i zależności pozwalające na ilościowy opis zjawisk fizyko-chemicznych oraz materiałów                                                                           |
| CHI_K4_W06 | Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane techniki laboratoryjne związane z projektowaniem i przeprowadzaniem syntezy chemicznej w tym na skalę przemysłową                                          |