



UNIwersYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

Pracownia magisterska - laboratorium dydaktyczne chemii ogólnej  
i analitycznej  
Sylabus zajęć

**Informacje podstawowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Chemia<br><b>Specjalność</b><br>CHEMIA OGÓLNA<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Chemii<br><b>Poziom studiów</b><br>studia drugiego stopnia<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>02CHECOS.2CP.01263.23<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Fakultatywny<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty podstawowe |                                  |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | Renata Jastrząb, Rafał Wawrzyniak                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | Renata Jastrząb, Rafał Wawrzyniak                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| <b>Okres</b><br>Semestr 3                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b><br>• Laboratorium: 150, Zaliczenie z oceną |                                                                                                                                                                                                                  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>17 |
| <b>Okres</b><br>Semestr 4                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b><br>• Laboratorium: 150, Zaliczenie z oceną |                                                                                                                                                                                                                  | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>18 |

## Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Wyrobienie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do pracy doświadczalnej w zakresie chemii ogólnej i analitycznej.                                       |
| C2  | Wyrobienie umiejętności korzystania z literatury chemicznej oraz baz danych również w języku angielskim z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.                        |
| C3  | Wyrobienie umiejętności samodzielnej pracy nad powierzonym tematem z zakresu chemii ogólnej i analitycznej w tym wykonywanie obliczeń oraz dobór metod laboratoryjnych. |
| C4  | Umiejętności prezentowania wyników doświadczalnych (prezentacja ustna, poster).                                                                                         |
| C5  | Umiejętności pisanie dłuższego opracowania opisującego wyniki pracy doświadczalnej z uwzględnieniem danych literaturowych.                                              |

## 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 definicje i pojęcia z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.                                                                   | CHE_K2_W01,<br>CHE_K2_W03,<br>CHE_K2_W08                               | Projekt, Raport,<br>Wypowiedź ustna                          |
| W2                                           | zna i rozumie właściwości chemiczne badanych związków chemicznych.                                                                           | CHE_K2_W01,<br>CHE_K2_W07,<br>CHE_K2_W09                               | Projekt, Raport,<br>Wypowiedź ustna                          |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b>            |                                                                                                                                              |                                                                        |                                                              |
| U1                                           | potrafi stosować podstawowe techniki instrumentalne w pracy laboratoryjnej.                                                                  | CHE_K2_U03,<br>CHE_K2_U04,<br>CHE_K2_U08,<br>CHE_K2_U09                | Projekt                                                      |
| U2                                           | potrafi analizować wyniki badań oraz na ich podstawie formułuje wnioski.                                                                     | CHE_K2_U15,<br>CHE_K2_U16,<br>CHE_K2_U17                               | Projekt                                                      |
| U3                                           | potrafi pracować w laboratorium chemicznym z uwzględnieniem zagrożeń związanych z zawodem chemika oraz stosując zasady BHP.                  | CHE_K2_U10,<br>CHE_K2_U20                                              | Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)                  |
| U4                                           | potrafi korzystać z baz danych w tym również anglojęzycznych.                                                                                | CHE_K2_U12,<br>CHE_K2_U13,<br>CHE_K2_U14                               | Projekt, Raport,<br>Wypowiedź ustna                          |
| U5                                           | potrafi napisać opracowanie naukowe wykorzystujące przeprowadzone eksperymenty i dostępne źródła literaturowe dotyczące chemii analitycznej. | CHE_K2_U15,<br>CHE_K2_U16,<br>CHE_K2_U17,<br>CHE_K2_U18,<br>CHE_K2_U19 | Projekt, Raport                                              |
| <b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b> |                                                                                                                                              |                                                                        |                                                              |

| Kod | Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie                                                                                                      | Efekty uczenia się dla kierunku                         | Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| K1  | jest gotów/gotowa do przedstawiania zdobytej wiedzy oraz prowadzenia dyskusji z zakresu chemii ogólnej i analitycznej.                       | CHE_K2_K01,<br>CHE_K2_K02,<br>CHE_K2_K03,<br>CHE_K2_K06 | Wypowiedź ustna,<br>Zaliczenie praktyczne<br>(analiza wykonawstwa) |
| K2  | jest gotów/gotowa do stosowania alternatywnych rozwiązań w pracy laboratoryjnej w celu ochrony środowiska oraz propagowania etyki zawodowej. | CHE_K2_K04,<br>CHE_K2_K05                               | Projekt, Raport,<br>Wypowiedź ustna                                |

### Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                                                                        | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|
| 1.  | Samodzielna organizacja badań laboratoryjnych.                                                                                                     | U1, U2, K2                   | Laboratorium |
| 2.  | Wybór i zastosowanie technik instrumentalnych stosowanych w dyplomowej pracowni chemii ogólnej i analitycznej.                                     | W1, W2, U1, U3, K2           | Laboratorium |
| 3.  | Planowanie i wykonanie badań z zachowaniem zasad BHP zgodnych ze specyfiką laboratorium chemii ogólnej i analitycznej.                             | W2, U1, U3, U5, K2           | Laboratorium |
| 4.  | Przygotowanie prezentacji ustnej lub posterowej przedstawiającej wyniki uzyskanych badań.                                                          | W1, W2, U2, U4, U5, K1       | Laboratorium |
| 5.  | Metody i forma pisania opracowania końcowego w formie pracy magisterskiej z wykorzystaniem przeprowadzonych eksperymentów i danych literaturowych. | W1, U2, U4, U5, K1           | Laboratorium |

### Informacje dodatkowe

#### Semestr 3

| Forma zajęć  | Metody i formy prowadzenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | Dyskusja, Praca z tekstem, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Metoda projektu, Pokaz i obserwacja, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Korekta indywidualna |

| Forma zajęć  | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | <p>Warunkiem zaliczenia jest wykonanie przeglądu literaturowego do części teoretycznej oraz znaczne zaawansowanie eksperymentalnej pracy dyplomowej.</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> |

## Semestr 4

| Forma zajęć  | Metody i formy prowadzenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | Dyskusja, Praca z tekstem, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Metoda projektu, Pokaz i obserwacja, Metoda aktywizująca - "burza mózgów", Korekta indywidualna |

| Forma zajęć  | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium | <p>Warunkiem zaliczenia jest wykonanie eksperymentalnej pracy dyplomowej oraz przedstawienie wyników na corocznym Poznańskim Sympozjum Młodych Naukowców organizowanym na Wydziale Chemii UAM.</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 z zakresu chemii ogólnej i analitycznej wskazana przez opiekuna naukowego pracowni magisterskiej.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

### Semestr 3

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Laboratorium                        | 150                         |
| Czytanie wskazanej literatury       | 30                          |
| Przygotowanie projektu              | 60                          |
| Przygotowanie raportu               | 45                          |
| Przygotowanie do zajęć              | 60                          |
| Przygotowanie pracy pisemnej        | 80                          |
| Przygotowanie pracy dyplomowej      | 80                          |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>505 |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>17           |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Semestr 4

| Rodzaje zajęć studenta                   | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Laboratorium                             | 150                                                                 |
| Czytanie wskazanej literatury            | 50                                                                  |
| Przygotowanie projektu                   | 45                                                                  |
| Przygotowanie raportu                    | 45                                                                  |
| Przygotowanie do zajęć                   | 60                                                                  |
| Przygotowanie pracy pisemnej             | 60                                                                  |
| Przygotowanie prezentacji multimedialnej | 30                                                                  |
| Przygotowanie pracy dyplomowej           | 90                                                                  |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>      | <b>Liczba godzin</b><br>530                                         |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>               | <b>ECTS</b><br>18                                                   |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

| Kod        | Treść                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CHE_K2_K01 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania powiązań pomiędzy naukami chemicznymi i pokrewnymi oraz do ciągłego poszerzania swojej wiedzy                                                                                                        |
| CHE_K2_K02 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do identyfikowania i oceniania głównych kierunków rozwoju nowych obszarów badań chemicznych i szacowania możliwości aplikacyjnych                                                                                      |
| CHE_K2_K03 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przystępnego przedstawienia najnowszych osiągnięć w chemii i naukach pokrewnych                                                                                                                                     |
| CHE_K2_K04 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do proponowania alternatywnych rozwiązań mających na celu minimalizowanie negatywnego wpływu działalności zawodowej chemika na środowisko i wykazywania odpowiedzialności za podejmowane decyzje                       |
| CHE_K2_K05 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do propagowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych                                                                                                                                                        |
| CHE_K2_K06 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prowadzenia dyskusji służącej pogłębieniu własnego zrozumienia tematu i określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania                                                     |
| CHE_K2_U03 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać procesy chemiczne z uwzględnieniem doboru reagentów i eliminacji tworzących się produktów ubocznych                                                                                                                |
| CHE_K2_U04 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać w skali laboratoryjnej reakcje chemiczne będące odzwierciedleniem procesów technologicznych charakterystycznych dla wybranej przez siebie specjalności                                                             |
| 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_U12 | Absolwent/ka potrafi wyszukiwać i wykorzystywać informacje uzyskane w polskich i zagranicznych bazach danych oraz źródłach literaturowych w celu zaplanowania i przeprowadzenia badawczego projektu chemicznego oraz interpretacji i dyskusji wyników |
| CHE_K2_U13 | Absolwent/ka potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi w celu pogłębienia swojej wiedzy oraz zdobywać informacji na temat najnowszych odkryć w wybranej przez siebie specjalności                                                              |
| CHE_K2_U14 | Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim oraz językiem nowożytnym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w dziedzinie chemii oraz dyscyplinie, w której prowadzi badania naukowe                           |
| CHE_K2_U15 | Absolwent/ka potrafi przedstawić złożony problem chemiczny lub fizykochemiczny i zaproponować jego rozwiązanie                                                                                                                                        |
| CHE_K2_U16 | Absolwent/ka potrafi poprawnie wnioskować i krytycznie oceniać wyniki na podstawie danych z przeprowadzonych samodzielnie eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych                                                  |
| CHE_K2_U17 | Absolwent/ka potrafi pogłębiać swoją specjalistyczną wiedzę w zakresie niezbędnym do rozwiązania i prawidłowej interpretacji podjętego problemu                                                                                                       |
| CHE_K2_U18 | Absolwent/ka potrafi wyrażać w przystępny sposób, zdobytą wiedzę oraz prezentować wyniki odkryć naukowych dotyczących chemii                                                                                                                          |
| CHE_K2_U19 | Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność napisania pracy badawczej w języku polskim oraz krótkiego doniesienia naukowego w języku obcym na podstawie własnych badań naukowych w dziedzinie chemii                                                   |
| CHE_K2_U20 | Absolwent/ka potrafi szacować ryzyko przy przeprowadzaniu samodzielnie zaprojektowanych eksperymentów chemicznych, także pracując w grupie                                                                                                            |
| CHE_K2_W01 | Absolwent/ka zna i rozumie pogłębione zagadnienia z opisujące zjawiska chemiczne                                                                                                                                                                      |

| Kod        | Treść                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CHE_K2_W03 | Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy złożonych reakcji chemicznych i wskazuje powiązania między nimi                                   |
| CHE_K2_W07 | Absolwent/ka zna i rozumie zastosowanie związków chemicznych, zwłaszcza tych odkrytych w ostatnim czasie                                |
| CHE_K2_W08 | Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane procesy i współzależności zachodzące w środowisku w oparciu o najnowsze odkrycia                |
| CHE_K2_W09 | Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane techniki laboratoryjne i analityczne oraz zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym |