



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

Obserwacje, wnioski i rozwiązywanie problemów w eksperymencie  
chemicznym  
Sylabus zajęć

**Informacje podstawowe**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Chemia<br><b>Specjalność</b><br>CHEMIA MATERIAŁOWA<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Chemii<br><b>Poziom studiów</b><br>studia pierwszego 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>02CHECMS.18S.01957.23<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Fakultatywny<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty specjalnościowe |                                 |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | Łukasz Tabisz                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | Łukasz Tabisz                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                 |
| <b>Okres</b><br>Semestr 4                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b><br>• Konwersatorium: 30, Zaliczenie z oceną |                                                                                                                                                                                                                       | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>2 |

## Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Przekazanie wiedzy i zwrócenie uwagi na podstawowe pojęcia i problemy związane z obserwacją, wynikiem i wnioskiem płynącym z eksperymentu chemicznego. |
| C2  | Przekazanie wiedzy o roli jaką pełnią wyczerpujące obserwacje w prowadzeniu eksperymentu chemicznego i jego raportowaniu.                              |
| C3  | Przekazanie wiedzy na temat obserwowanych zmian towarzyszącym procesom chemicznym i umożliwiającym ich śledzenie.                                      |
| C4  | Przekazanie wiedzy z zakresu precyzyjnego formułowania obserwacji, wyników i wniosków oraz ich wagi w raporcie eksperymentalnym.                       |
| C5  | Przekazanie wiedzy z zakresu typowych problemów eksperymentalnych i sposobów ich rozwiązywania.                                                        |

## Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

## 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 różnicę między obserwacją, wynikiem i wnioskiem; rozumie, w jaki sposób je poprawnie zapisać.                                                        | CHE_K1_W01,<br>CHE_K1_W04                               | Kolokwium pisemne,<br>Raport                                 |
| W2                                           | zna i rozumie, w jaki sposób niektóre obserwowalne zmiany w układzie reakcyjnym świadczą o przebiegu reakcji.                                            | CHE_K1_W01,<br>CHE_K1_W02,<br>CHE_K1_W05,<br>CHE_K1_W13 | Kolokwium pisemne,<br>Raport                                 |
| W3                                           | zna podstawowe problemy związane z prowadzeniem syntezy, oczyszczaniem produktu, oraz elementarne metody radzenia sobie z nimi.                          | CHE_K1_W01,<br>CHE_K1_W08,<br>CHE_K1_W14                | Kolokwium pisemne                                            |
| <b>Umiejętności - Student/ka:</b>            |                                                                                                                                                          |                                                         |                                                              |
| U1                                           | potrafi odróżnić i sformułować obserwacje, wynik i wniosek w jednoznaczny i informatywny sposób na podstawie przebiegu reakcji.                          | CHE_K1_U02,<br>CHE_K1_U10                               | Kolokwium pisemne,<br>Raport                                 |
| U2                                           | potrafi oszacować stan procesu chemicznego i/lub pojawiające się w jego trakcie problemy na podstawie obserwacji.                                        | CHE_K1_U05,<br>CHE_K1_U14,<br>CHE_K1_U27                | Kolokwium pisemne,<br>Raport                                 |
| U3                                           | potrafi napisać przejrzysty i informatywny raport o charakterze naukowym / analitycznym.                                                                 | CHE_K1_U02,<br>CHE_K1_U10,<br>CHE_K1_U19                | Raport                                                       |
| <b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b> |                                                                                                                                                          |                                                         |                                                              |
| K1                                           | jest gotów/gotowa do odpowiedzialnego przeprowadzenia procesu / reakcji chemicznej, ściśle kontrolując jego przebieg i biorąc za niego odpowiedzialność. | CHE_K1_K03,<br>CHE_K1_K05                               | Raport                                                       |

## Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                                               | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|
| 1.  | Obserwacja, wynik, wniosek – różnice, poprawne formułowanie i zapis.                                                      | W1, U1                       | Konwersatorium |
| 2.  | Zmiany zachodzące w układzie w trakcie eksperymentu i co mogą oznaczać.                                                   | W2, W3, U2                   | Konwersatorium |
| 3.  | Śledzenie postępu reakcji na podstawie obserwacji.                                                                        | W2, U2, K1                   | Konwersatorium |
| 4.  | Ocena czystości i tożsamości produktu na podstawie wyglądu; zapach jako element obserwacji chemicznej i kontroli procesu. | W2, W3                       | Konwersatorium |
| 5.  | Typowe problemy w eksperymentach chemicznych i metody zaradcze.                                                           | W3, U2, K1                   | Konwersatorium |
| 6.  | Raport eksperymentalny jako podstawowy element nauki i jej odtwarzalności.                                                | U3, K1                       | Konwersatorium |

## Informacje dodatkowe

| Forma zajęć    | Metody i formy prowadzenia zajęć                                                                                                       |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konwersatorium | Dyskusja, Praca z tekstem, Metoda analizy przypadków, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda projektu, Pokaz i obserwacja |

| Forma zajęć    | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konwersatorium | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zaliczenie konwersatorium następuje na podstawie kolokwium pisemnego, odbywającego się po zakończeniu cyklu zajęć, oraz oddanego raportu z prostego eksperymentu przeprowadzonego indywidualnie poza godzinami zajęć (projekt).</li> <li>Obecność na konwersatoriach jest obowiązkowa. W razie usprawiedliwionej nieobecności student nie odrabia zajęć, może jednak uczestniczyć w konsultacjach, by omówić opuszczony materiał z prowadzącym.</li> <li>Maksymalna ilość odrabianych zajęć nie może przekroczyć 20% wszystkich godzin.</li> <li>Kolokwium zaliczeniowe składa się z 3 zadań, po 5 pkt każde (w sumie 15 pkt).</li> <li>Za raport eksperymentalny można otrzymać 10 pkt.</li> <li>Ocena z zajęć zależy od otrzymanej ilości punktów, przeliczonych na procenty: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 90% - bdb (5,0)</li> <li>&gt; 80% - db+ (4,5)</li> <li>&gt; 70% - db (4,0)</li> <li>&gt; 60% - dst+ (3,5)</li> <li>&gt; 50% - dst (3,0)</li> </ul> </li> <li>W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej studentowi przysługuje możliwość przystąpienia do kolokwium poprawkowego w terminie ustalonym z prowadzącym, na tych samych zasadach co kolokwium zaliczeniowe.</li> <li>Ilość punktów z kolokwium poprawkowego, dodana do punktów otrzymanych za raport, jest podstawą do wyliczenia ostatecznej oceny otrzymanej z przedmiotu.</li> </ul> |

## Literatura

### Obowiązkowa

- A. I. Vogel, "Preparatyka organiczna", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2018
- Artykuł naukowy dostarczony przez prowadzącego zawierający dokładne opisy prowadzenia eksperymentów chemicznych.

### Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Rodzaje zajęć studenta              | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Konwersatorium                      | 30                                                                  |
| Przygotowanie do zajęć              | 5                                                                   |
| Przygotowanie projektu              | 10                                                                  |
| Przygotowanie raportu               | 5                                                                   |
| Przygotowanie do zaliczenia         | 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_K1_K03 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do prawidłowego szacowania ryzyka przy przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych                                                                      |
| CHE_K1_K05 | Absolwent/ka jest gotów/gotowa do stosowania etyki zawodowej w działaniach własnych i innych                                                                                         |
| CHE_K1_U02 | Absolwent/ka potrafi przedstawić w przystępny sposób zdobytą wiedzę                                                                                                                  |
| CHE_K1_U05 | Absolwent/ka potrafi przeprowadzać podstawowe procesy syntezy chemicznej                                                                                                             |
| CHE_K1_U10 | Absolwent/ka potrafi interpretować i analizować ilościowy opis podstawowych zjawisk fizykochemicznych                                                                                |
| CHE_K1_U14 | Absolwent/ka potrafi pracować w laboratorium chemicznym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy                                                                            |
| CHE_K1_U19 | Absolwent/ka potrafi analizować i opracowywać wyniki badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych                            |
| CHE_K1_U27 | Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych z przeprowadzonych eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych |
| CHE_K1_W01 | Absolwent/ka zna i rozumie prawa i zagadnienia chemiczne                                                                                                                             |
| CHE_K1_W02 | Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia fizyki i ich powiązania z prawami chemicznymi                                                                                                 |
| CHE_K1_W04 | Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu nauk przyrodniczych                                                                                                                 |
| CHE_K1_W05 | Absolwent/ka zna i rozumie mechanizmy podstawowych reakcji chemicznych                                                                                                               |
| CHE_K1_W08 | Absolwent/ka zna i rozumie właściwości chemiczne substancji w zależności od ich budowy/składu                                                                                        |
| CHE_K1_W13 | Absolwent/ka zna i rozumie procesy i współzależności zachodzące w środowisku                                                                                                         |
| CHE_K1_W14 | Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne i analityczne                                                                                                           |