

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Chemia leków (Ćw. laboratoryjne), PG_00081941                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                         |                        | 2027/2028                                                                                                                                                                                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Grupa zajęć                                               |                         |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sposób realizacji                                         |                         |                        | na uczelni                                                                                                                                                                                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Język wykładowy                                           |                         |                        | polski                                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Liczba punktów ECTS                                       |                         |                        | 2.0                                                                                                                                                                                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Forma zaliczenia                                          |                         |                        | zaliczenie                                                                                                                                                                                                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Biomedycznej -> Pracownia Chemii Medycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | dr hab. Marta Spodzieja |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wykład                                                    | Ćwiczenia               | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.0                                                       | 0.0                     | 30.0                   | 0.0                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                   | 30    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                         | Udział w konsultacjach |                                                                                                                                                                                                                      | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30                                                        |                         | 5.0                    |                                                                                                                                                                                                                      | 15.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zapoznanie studentów z zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych ćwiczeń.</li><li>• Zaznajomienie studentów z techniką pracy laboratoryjnej w skali mikromolowej, stosowaną w chemii organicznej i analitycznej;</li><li>• Wyrobienie umiejętności samodzielnego planowania pracy eksperymentalnej, wykonywania analiz chemicznych i rozwiązywania problemów podczas ich realizacji.</li></ul> |                                                           |                         |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Effekt kierunkowy                                                                                                                                                    | Effekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                               | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                     |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [CHEML3_W02] Opisuje w zaawansowanym stopniu właściwości pierwiastków i najważniejszych związków chemicznych, wymienia metody ich otrzymywania oraz sposoby analizy. | student przeprowadza złożoną syntezę związku organicznego o właściwościach leczniczych korzystając z polskojęzycznej procedury literaturowej                                                                                                                                      | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja                      |
|                               | [CHEML3_W04] Charakteryzuje metody analizy związków chemicznych.                                                                                                     | student potrafi opisać ogólne sposoby wykrywania i identyfikacji pojedynczych związków farmakologicznych z grup wyszczególnionych w treściach programowych                                                                                                                        | [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SW5] realizacja zadania problemowego                     |
|                               | [CHEML3_U09] Umie uczyć się samodzielnie.                                                                                                                            | student korzystając z literatury przygotowuje się do pisemnych sprawdzianów                                                                                                                                                                                                       | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                |
|                               | [CHEML3_W05] Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej.                                                                             | Orientuje się, na jakie przeszkody napotyka lek na drodze do właściwego miejsca działania, oraz w jaki sposób lek może być przekształcany i wydalany z organizmu.                                                                                                                 | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                |
|                               | [CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.                                   | student zachowuje ostrożność przy pracy laboratoryjnej z substancjami o potencjalnym działaniu farmakologicznym                                                                                                                                                                   | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                                           |
|                               | [CHEML3_U01] Identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę.                                              | student projektuje ścieżki rozróżniania pojedynczych substancji leczniczych w serii kilku związków na-leżących do różnych grup strukturalnych                                                                                                                                     | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta |
|                               | [CHEML3_W03] Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu zależności pomiędzy strukturą materii a jej obserwowanymi właściwościami.                                              | Wymienia podstawowe źródła struktur wiodących i metody stosowane w ich poszukiwaniu. Opisuje podstawowe modyfikacje struktury wiodącej prowadzone we wstępnej fazie poszukiwania leków                                                                                            | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                |
|                               | [CHEML3_K06] Podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste poprzez korzystanie z informacji podawanych w różnych źródłach.                                           | Zdaje sobie sprawę z ekonomicznego i społecznego znaczenia badań mających na celu poszukiwanie i opracowywanie nowych leków                                                                                                                                                       | [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                |
|                               | [CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.                                                    | student przeprowadza złożoną syntezę związku organicznego o właściwościach leczniczych korzystając z polskojęzycznej procedury literaturowej                                                                                                                                      | [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                                           |
|                               | [CHEML3_K08] Formułuje opinie z zakresu nauk ścisłych przy zachowaniu ostrożności i krytycyzmu w ich wyrażaniu.                                                      | student na podstawie zebranych wyników eksperymentalnych argumentuje sądy i wyprowadza wnioski na drodze logicznego rozumowania                                                                                                                                                   | [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny                    |
|                               | [CHEML3_U08] Przedstawia w sposób przystępny, językiem naukowym typowym dla nauk chemicznych fakty z chemii.                                                         | Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu chemii leków, zawarte w treściach programowych.                                                                                                                                                                                            | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                |
|                               | [CHEML3_K01] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, potrzebę ciągłego dokształcania się oraz rozwoju osobistego.                                          | Na przykładach wybranych grup leków podaje propozycje modyfikacji ich struktur chemicznych, prowadzących do pożądanych zmian profilu aktywności biologicznej (np. selektywności), zdolności do pokonywania barier biologicznych, trwałości chemicznej i podatności na metabolizm. | [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                                                |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                           | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                 |
|                                                               | [CHEML3_U04] Planuje i wykonuje eksperymenty chemiczne oraz analizuje otrzymane wyniki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | student przeprowadza złożoną syntezę związku organicznego o właściwościach leczniczych korzystając z polskojęzycznej procedury literaturowej student na podstawie zebranych wyników eksperymentalnych argumentuje sądy i wyprowadza wnioski na drodze logicznego rozumowania | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU5] realizacja zadania problemowego<br>[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych |
|                                                               | [CHEML3_K03] Ustala we właściwy sposób priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i/lub innych zadania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | student projektuje ścieżki rozróżniania pojedynczych substancji leczniczych w serii kilku związków na-leżących do różnych grup strukturalnych                                                                                                                                | [SK5] realizacja zadania problemowego<br>[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                              |
|                                                               | [CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | student opracowuje i analizuje wyniki zadań wyszczególnionych w treściach programowych                                                                                                                                                                                       | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport                                                                                          |
|                                                               | [CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | student oznacza zawartość substancji czynnej w komercyjnym leku prostym, wykorzystując farmakopealne procedury analizy ilościowej i podstawy obliczeń chemicznych                                                                                                            | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                           |
| Treści przedmiotu                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparatyka prostych środków leczniczych. Analiza identyfikacyjna produktów syntezy. Ocena ich czystości.</li> <li>Identyfikacja substancji czynnych w nieznanach komercyjnych lekach prostych na drodze ich chemicznej analizy jakościowej.</li> <li>Ogólne metody identyfikacji substancji leczniczych z wybranych grup strukturalnych (pochodne alkaloidów, steroidy, tetracykliny, sulfonamidy, związki -laktamowe, pochodne aniliny i kwasu salicylowego, barbiturany).</li> <li>Analiza jakościowa substancji czynnej w znanym leku prostym. Oznaczanie ilościowe jej zawartości w jednostkowej porcji komercyjnego leku jednoskładnikowego</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | <p>Ukończone kursy Chemii organicznej, Chemii ogólnej i Chemii analitycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>znajomość podstaw obliczeń stosowanych w chemii analitycznej;</li> <li>znajomość podstawowych zasad BHP w laboratorium chemicznym;</li> <li>umiejętność pracy z użyciem sprzętu, naczyń i podstawowej aparatury laboratoryjnej, stosowanej w preparatyce i analizie chemicznej.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                            | Składowa oceny końcowej                                                                                                           |
|                                                               | zaliczenie trzech kolokwii (z syntezy środka leczniczego, z analizy jakościowej składników organicznych oraz analizy jakościowej wybranych grup detalicznych)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 95.0%                                                                                                                             |
|                                                               | opracowanie i analiza wyników każdego ćwiczenia (uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawozdań jest warunkiem koniecznym do zaliczenia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5.0%                                                                                                                              |

|                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur    | <p>wykorzystywana podczas zajęć</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R. Kasprzykowska, A.S. Kołodziejczyk, Chemiczna analiza środków leczniczych. Leki proste, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.</li> <li>R. Kasprzykowska, Preparatyka prostych środków leczniczych, materiały niepublikowane, udostępniane przez prowadzących ćwiczenia.</li> <li>R. Walczyna, J. Sokołowski, G. Kupryszewski, Analiza związków organicznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996</li> </ul> <p>studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Graham L. Patrick. Chemia medyczna. Podstawowe zagadnienia, wyd. WNT, Warszawa, 2003</li> <li>Graham L. Patrick Krótkie wykłady. Chemia leków, wyd. PWN, Warszawa 2004.</li> <li>R.B. Silverman, Chemia organiczna w projektowaniu leków, wyd. WNT, Warszawa, 2004</li> <li>Praca zbiorowa pod red. K. Kieć-Kononowicz, Wybrane zagadnienia z metod poszukiwania i otrzymywania środków leczniczych, Wydawnictwo UJ, Kraków 2006.</li> </ul> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zdzisław Markiewicz, Zbigniew A. Kwiatkowski Bakterie antybiotyki lekooporność, wyd. PWN, Warszawa 2001.</li> <li>Alojzy Zgierski, Roman Gondko Obliczenia biochemiczne, wyd. PWN, Warszawa 1998.</li> <li>Marianna Zając, Ewaryst Pawełczyk Chemia leków, Wydawnictwo Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2000.</li> <li>Alfred Zejca, Maria Gorczyca Chemia leków, wyd. PZWL, Warszawa 2004</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                         | Adresy eZasobów            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.