

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Chemia zanieczyszczeń środowiska (Wykład), PG_00134597                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                                                                                                                                                                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           | 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                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 2.0                                                                                                                                                                                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin                                                                                                                                                                                                              |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Analizy Środowiska                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | dr hab. Łukasz Haliński              |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 30.0                                                      | 0.0                                  | 0.0                    | 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                           | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Zapoznanie studentów z podstawowymi typami zanieczyszczeń środowiska</li><li>2. Zaznajomienie studentów z podstawami procesów przemieszczania się i przemian zanieczyszczeń w środowisku</li><li>3. Zaznajomienie studentów z metodami przewidywania właściwości środowiskowych substancji na podstawie ich struktury chemicznej</li><li>4. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI SAMODZIELNEJ OCENY ZAGROŹEŃ ŚRODOWISKOWYCH NA PODSTAWIE STRUKTURY ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH</li></ol> |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                | Sposób weryfikacji i oceny efektu      |
|                                                               | [CHEMMU2_W09] Klasyfikuje specjalistyczne narzędzia informatyczne wykorzystywane w ocenie statystycznej wyników eksperymentu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Student potrafi ocenić, jakie narzędzia są odpowiednie do wykonania obliczeń niezbędnych w eksperymencie.                                                                                                                                                                         | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_W12] Przedstawia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym i/lub pomiarowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Student ocenia ryzyko, związane z pracą ze związkami chemicznymi, na podstawie literatury oraz właściwości fizykochemicznych substancji.                                                                                                                                          | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_W07] Dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o średnim stopniu złożoności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Student potrafi zaplanować wyznaczenie parametrów fizykochemicznych związku, a na ich podstawie potrafi oszacować los środowiskowy związku chemicznego.                                                                                                                           | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Podczas opracowywania wyników badań oraz problemów teoretycznych, student wskazuje braki w swojej wiedzy i uzupełnia je, wyszukując i cytując literaturę przedmiotu.                                                                                                              | [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Student rozumie zależności pomiędzy strukturą i właściwościami związku chemicznego, a jego zachowaniem w środowisku.                                                                                                                                                              | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_U01] Planuje i realizuje eksperymenty chemiczne o pogłębionym stopniu złożoności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Student potrafi wyznaczyć laboratoryjne oraz obliczeniowo wybrane parametry opisujące właściwości związków organicznych.                                                                                                                                                          | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_W11] Wykazuje się pogłębioną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Student potrafi ocenić narażenie poszczególnych komponentów środowiska na obecność związków chemicznych w zależności od sposobu i skali ich stosowania według aktualnych danych.                                                                                                  | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
| Treści przedmiotu                                             | Zanieczyszczenia i skażenia chemiczne środowiska. Fizykochemia oddziaływań substancji chemicznych w środowisku. Los wybranych zanieczyszczeń w środowisku: transport, trwałość, degradacja, itp. Zjawiska globalne towarzyszące obecności zanieczyszczeń. Wybrane metody oceny aktywności substancji w środowisku na podstawie struktury.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | <p>Ukończone kursy: chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna.</p> <p>Znajomość budowy oraz właściwości fizykochemicznych podstawowych grup związków organicznych i nieorganicznych, znajomość nomenklatury chemicznej, umiejętność zastosowania podstawowych wzorów ze stechiometrii, obliczanie stężeń roztworów, posługiwanie się szkłem laboratoryjnym, obsługa podstawowych przyrządów pomiarowych, stosowanie zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                 | Składowa oceny końcowej                |
|                                                               | Egzamin pisemny (120 minut)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                             | 100.0%                                 |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Alloway B.J., Ayres D.C. Chemiczne podstawy zanieczyszczania środowiska, PWN, Warszawa, 1999.</p> <p>Manahan S.E. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne, PWN, Warszawa, 2010.</p> <p>Van Loon G.W., Duffy S.J. Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 2008.</p> |                                        |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Witkiewicz Z. Podstawy chromatografii. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005.</p> <p>Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z. Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku. Wydawnictwo UG, 2010.</p> <p>Piotrowski J.K. (red.) Podstawy toksykologii. Kompendium dla studentów szkół wyższych. wyd. 2, WNT, Warszawa, 2008.</p> <p>Pigon K. Chemia Fizyczna tom I. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2005.</p> <p>Atkins P.W. Chemia fizyczna. PWN, Warszawa, 2001.</p> |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>1. Oceń drogi biodegradacji tlenowej węglowodorów alifatycznych i aromatycznych.</p> <p>2. Na podstawie przedstawionych struktur chemicznych oceń wartości współczynnika podziału i oszacuj zdolność związków do bioakumulacji.</p> <p>3. Biorąc pod uwagę rozpuszczalność w wodzie, wartość logP oraz zdolność do sorpcji, oszacuj ruchliwość związku w środowisku.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.