

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Chemiczna i radiochemiczna analiza śladowa (Wykład), PG_00054827                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Ochrona środowiska (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                              |                        | 2026/2027                                                                                                                                                                              |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                       |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                   |                        | polski                                                                                                                                                                                 |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                               |                        | 2.0                                                                                                                                                                                    |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                  |                        | egzamin                                                                                                                                                                                |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska -> Pracownia Toksykologii i Ochrony Radiologicznej                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | dr Grzegorz Olszewski                                                                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                         | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15.0                                                      | 0.0                                                                                                                                               | 0.0                    | 0.0                                                                                                                                                                                    | 0.0                   | 15    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15                                                        |                                                                                                                                                   | 2.0                    |                                                                                                                                                                                        | 33.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu,<br><br>wprowadzenie studentów w podstawy obliczeń chemicznych z radiochemii, ochrony radiologicznej, elektrochemii i spektroskopii,<br><br>wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania, wykonywania pomiarów i rozwiązywania problemów podczas prowadzenia eksperymentów i pomiarów. |                                                           |                                                                                                                                                   |                        |                                                                                                                                                                                        |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | [OŚMU2_W04] Wybiera metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | rozpoznaje podstawowy sprzęt z radiochemii, elektrochemii oraz spektrofotometrii i potrafi odpowiednio wykorzystać go do przeprowadzania pomiarów |                        | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja                                                                                                                                                 |                       |       |
|                                          | [OŚMU2_W09] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny podczas samodzielnej pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym w laboratorium lub w terenie.                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Umie określić negatywne efekty na organizm człowiek wynikające z nieostrożnego posługiwania się substancjami radioaktywnymi                       |                        | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja                                                                                                                                                 |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | Problematyka wykładu: 1. Podstawowe pojęcia z analizy śladowej. Techniki analityczne stosowane w analizie pierwiastków chemicznych. Metody chemii jądrowej w analizie śladowej: spektrometria alfa, beta i gamma. Metody elektrochemiczne i spektralne w analizie śladowej: potencjometria, kulometria, spektrofotometria UV-VIS. Metody zateżania analitu: mineralizacja i współstrącanie. Walidacja i kryteria oceny wyników analitycznych w analizie śladowej: precyzja, powtarzalności, odtwarzalności, dokładność, granica oznaczalności i wykrywalności, certyfikowane materiały odniesienia i ich zastosowanie w analizie śladowej. Kalibracja aparatury pomiarowej, metoda dodatku wzorca i korelacja. Testy statystyczne stosowane w analizie śladowej. Specjacja i analiza specjacyjna. |                                                                                                                                                      |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                    | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50.0%                                                                                                                                                | 100.0%                  |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | B. Skwarzec Radiochemia środowiska i ochrona radiologiczna, Wydawnictwo DJ s.c, Gdańska, 2002<br><br>W. Szymański Chemia jądrowa, PWN, Warszawa 1996 |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Brak                                                                                                                                                 |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.