

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Chemia środowiska (Wykład), PG_00103534                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Ochrona środowiska (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2027/2028                  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć fakultatywnych |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                 |                       |       |
| Rok studiów                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | 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. inż. Anna Białk-Bielińska    |                        |                            |                       |       |
|                                          | 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                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami chemii środowiska, w tym z procesami chemicznymi zachodzącymi w różnych jego komponentach;</li><li>• Wypracowanie umiejętności samodzielnej oceny czynników istotnych dla procesów chemicznych zachodzących w środowisku;</li><li>• Zaznajomienie studentów z głównymi zanieczyszczeniami środowiska;</li><li>• Wypracowanie umiejętności oceny narażenia różnych elementów środowiska na obecność związków chemicznych oraz skutków jakie ta obecność niesie;</li><li>• Zapoznanie z metodami zapobiegania szkodliwemu działaniu związków chemicznych w środowisku;</li><li>• Zapoznanie z podstawowymi problemami ekologicznymi.</li></ul> |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                          | Sposób weryfikacji i oceny efektu       |
|                                                               | [OŚL3_W02] Charakteryzuje w zaawansowanym stopniu związki i zależności pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk ścisłych i przyrodniczych, wykorzystuje wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i biologii w opisie pojęć, koncepcji oraz zasad w ochronie środowiska.                                                                                                                                                                                                                                                       | Potrafi ocenić narażenie poszczególnych komponentów środowiska na obecność związków chemicznych w zależności od sposobu i skali ich stosowania, korzystając w tym celu z odpowiednich narzędzi informatycznych jak i danych literaturowych. | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
|                                                               | [OŚL3_U08] Poprawnie wnioskuje na podstawie dostępnych danych pochodzących z różnych źródeł.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Wyciąga poprawne wnioski z dostępnych danych literaturowych jak i otrzymanych wyników badań eksperymentalnych.                                                                                                                              | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
|                                                               | [OŚL3_W10] Opisuje zasady ochrony środowiska w oparciu o podstawowe regulacje prawne i instrumenty stosowania prawa w ochronie środowiska oraz z punktu widzenia ekonomii, zarządzania zasobami środowiska; wymienia ogólne aspekty działalności gospodarczej podmiotów.                                                                                                                                                                                                                                                   | Zna podstawowe regulacje prawne dotyczące zarządzania substancjami chemicznymi i ocenach ich ryzyka środowiskowego.                                                                                                                         | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
|                                                               | [OŚL3_W08] Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania gospodarczej i konsumpcyjnej presji na środowisko oraz rozpoznaje możliwości jej ograniczania z wykorzystaniem najnowszej wiedzy i osiągnięć nauki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Rozumie zależności związane z ekotoksycznością wybranych zanieczyszczeń środowiska i charakteryzuje metody służące jej ocenie.                                                                                                              | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
|                                                               | [OŚL3_W05] Wyjaśnia w zaawansowanym stopniu przebieg naturalnych oraz wywołanych antropopresją fizycznych, chemicznych oraz biologicznych procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie na różnych poziomach organizacji materii.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Student poprawnie rozwiązuje testy i odpowiada na pytania otwarte dotyczące wiedzy z zakresu chemii środowiska.                                                                                                                             | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
|                                                               | [OŚL3_W09] Opisuje metody, techniki i narzędzia pozwalające na racjonalne wykorzystywanie, kształtowanie i odtwarzanie zasobów naturalnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Identyfikuje działania zapobiegawcze szkodliwemu oddziaływaniu wybranych związków chemicznych na różne komponenty środowiska i zdrowie człowieka.                                                                                           | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
|                                                               | [OŚL3_K05] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje potrzebę aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie, wykazuje potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Student potrafi zdefiniować braki w swojej wiedzy i uzupełnić je wyszukując i cytując literaturę przedmiotu, tym samym rozumie potrzebę dalszego kształcenia się.                                                                           | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | [OŚL3_U04] Wykorzystuje specjalistyczny język w dyskusji oraz właściwie posługuje się nomenklaturą z zakresu ochrony środowiska oraz poszczególnych dyscyplin z nią związanych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Dyskutuje zagadnienia chemii środowiska zrozumiałym językiem, posługując się poprawną nomenklaturą.                                                                                                                                         | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny  |
| Treści przedmiotu                                             | Problematyka wykładu: chemia litosfery, hydrosfery i atmosfery, w tym: obieg materii i cykle biogeochemiczne (C, N, O, P, S); podstawowe problemy ekologiczne (kwaśne deszcze, efekt cieplarniany, smog, dziura ozonowa); zanieczyszczenia środowiska (źródła i ich losy, skutki obecności); wybrane właściwości fizykochemiczne substancji chemicznych a przewidywanie ich losu środowiskowego; pojęcie ryzyka środowiskowego; badania ekotoksykologiczne w ocenie skutków obecności substancji chemicznych w środowisku. |                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Znajomość podstaw chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej i analitycznej w tym: budowy oraz właściwości fizykochemicznych podstawowych grup związków organicznych i nieorganicznych, znajomość nomenklatury chemicznej, umiejętność zastosowania podstawowych wzorów ze stechiometrii, obliczanie stężeń roztworów.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                           | Składowa oceny końcowej                 |
|                                                               | Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi i zamkniętymi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                       | 100.0%                                  |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | J. Naumczyk, Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.<br><br>G.W. vanLoon, S.J. Duffy, Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B. Główniak, E. Kempa, T Winnicki: Podstawy ochrony środowiska, PWN, Warszawa, 1985.<br>S.F. Zakrzewski, Podstawy toksykologii środowiska, Wydawnictwo naukowe PWN<br>B. Dobrzański, S. Zawadzki; Gleboznawstwo, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne<br>U. Pokojńska "Przewodnik metodyczny do analizy wód" Wydawnictwo UMK w Toruniu, Toruń 1999<br>W. Szczepaniak "Metody instrumentalne w analizie chemicznej" PWN 2005<br>B. Gomołka, E. Gomołka., "Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody" Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992<br>I. Hermanowicz, K. Dojlido, "Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków", Wyd. Arkady, Warszawa 1999<br>W. Łoginow, W. Cwojdzinski, J. Andrzejewski, Chemia rolna przewodnik do ćwiczeń dla studentów wydziału rolniczego i zootechnicznego, Akademia Techniczno-Rolnicza im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Bydgoszcz 1996<br>L. Wachowski, P. Kirszenstejn; Ćwiczenia z Podstaw Chemii Środowiska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań 1999 |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | 1. Gleba składa się z (test wielokrotnego wyboru):<br>a) ok. 45 % frakcji organicznej, ok. 25 % powietrza, ok. 25% wody i 5% frakcji mineralnej<br>b) ok. 45 % frakcji mineralnej, ok. 25 % powietrza, ok. 25% wody i 5% materii organicznej<br>c) Kwasy fulowe, huminowe i huminy zaliczane są do związków próchnicznych występujących we frakcji organicznej gleby.<br>d) Do frakcji mineralnej zalicza się między innymi minerały ilaste takie jak kaolinit, montmorylonit, illit.<br>2. Wymień dwa rodzaje smogu i wyjaśnij czym się one różnią, w jakich warunkach mają miejsce.<br>3. Dane są dwie substancje chemiczne: A o $\log P=7$ i B o $\log P=0,5$ . Proszę wybrać właściwe odpowiedzi (test wielokrotnego wyboru):<br>a) A jest związkiem bardziej lipofilowym<br>b) B jest bardziej lipofilowy<br>c) B jest związkiem bardziej hydrofilowym<br>d) można przypuszczać, że substancja chemiczna B będzie występować głównie w środowisku wodnym z bardzo słabym potencjałem sorpcyjnym lub bioakumulacyjnym |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.