

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Advanced processes in environment protection (Wykład), PG_00121141                                                                                                                                                |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Biznes chemiczny (O), Chemia (O), Ochrona środowiska (O)                                                                                                                                                          |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2026 r.                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć fakultatywnych |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                       |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                 |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Język wykładowy                      |                        | angielski                  |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 2.0                        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                  |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                 |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej -> Pracownia Procesów Zaawansowanego Utleniania                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                       |                                                           | prof. dr hab. Ewa Siedlecka          |                        |                            |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                       | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                    | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                               | 10.0                                                      | 0.0                                  | 0.0                    | 0.0                        | 0.0                   | 10    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                      | 10                                                        |                                      | 2.0                    |                            | 38.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | - wprowadzenie podstawowych zagadnień związanych z zaawansowanymi procesami stosowanymi w syntezie<br>- wprowadzenie podstawowych zagadnień związanych z zaawansowanymi procesami związanymi z ochroną środowiska |                                                           |                                      |                        |                            |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                     | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                      |
|                                                                   | [CHEMMU2_U06] Prezentuje w sposób przystępny wyniki odkryć naukowych z chemii i dyscyplin pokrewnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | opisanie podstawowych zagadnień związanych z zaawansowanymi procesami stosowanymi w syntezie i produkcji przemysłowej                                                                                                                                                                                               | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport                   |
|                                                                   | [CHEMMU2_U01] Planuje i realizuje eksperymenty chemiczne o pogłębionym stopniu złożoności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ze zrozumieniem wykonuje eksperymenty w oparciu o instrukcję                                                                                                                                                                                                                                                        | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta |
|                                                                   | [CHEMMU2_W07] Dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o średnim stopniu złożoności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | proponuje rozwiązania problemów środowiskowych związanych z redukcją zanieczyszczeń antropogenicznych; przedstawia w sposób zrozumiały – zarówno w mowie, jak i piśmie – poprawną argumentację chemiczną; przedstawia i wyjaśnia zaawansowane procesy, wykorzystując wiedzę chemiczną w korelacji z innymi naukami; | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport                   |
|                                                                   | [CHEMMU2_W11] Wykazuje się pogłębioną wiedzą na temat aktualnych kierunków rozwoju chemii jako nauki oraz najnowszych odkryć w tej dziedzinie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | klasyfikuje zaawansowane procesy stosowane w syntezie i ochronie środowiska                                                                                                                                                                                                                                         | [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport                   |
|                                                                   | [CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | rozumie potrzebę uczenia się; współdziała w grupie, przyjmując różne role; przejawia kreatywność w określaniu niezbędnych priorytetów dla realizacji zadań; rozumieć społeczne aspekty praktycznego wykorzystania wiedzy i umiejętności, a także związane z odpowiedzialnością                                      | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja                                                                |
| Treści przedmiotu                                                 | Produkcja paliw i polimerów z odpadów jako technologie zapewniające zrównoważony rozwój społeczeństwa, synteza materiałów biodegradowalnych, selektywna synteza wspomagana promieniowaniem elektromagnetycznym. Zaawansowane procesy w ochronie środowiska: dezynfekcja wody, usuwanie farmaceutyków i mikroplastików, stosowanie biologicznych reaktorów membranowych, utlenianie elektrochemiczne i fotokatalityczne jako metody usuwania mikrozanieczyszczeń lub dezynfekcji wody, metoda Fentona do utylizacji odpadów niebezpiecznych |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                        |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | brak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                        |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Składowa oceny końcowej                                                                                |
|                                                                   | aktywność na zajęciach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30.0%                                                                                                  |
|                                                                   | wykonywanie powierzonych zadań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 70.0%                                                                                                  |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | literatura podana przez prowadzącego w trakcie zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |
|                                                                   | 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.