

**Karta przedmiotu**

|  |  |   |                          |                        |                            |                       |       |
|--|--|---|--------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Nanocząstki w medycynie, kosmetologii, biotechnologii i ochronie środowiska (Ćw. laboratoryjne), PG_00081432   |   |                          |                        |                            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia (O)   |   |                          |                        |                            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                          |                        | 2027/2028                  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie   | Grupa zajęć   |                          |                        | Grupa zajęć fakultatywnych |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne  | Sposób realizacji   |                          |                        | na uczelni                 |                       |       |
| Rok studiów                              | 2  | Język wykładowy   |                          |                        | polski                     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 3  | Liczba punktów ECTS                                       |                          |                        | 1.0                        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |                          |                        | zaliczenie                 |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Technologii Środowiska -> Pracownia Fotokatalizy   |   |                          |                        |                            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  |   | dr inż. Beata Bajorowicz |                        |                            |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   |                          |                        |                            |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia                | Laboratorium           | Projekt                    | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 0.0   | 0.0                      | 15.0                   | 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                    |                            | 8.0                   | 25    |
| Cel przedmiotu                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie studentów z wybranymi właściwościami nanocząstek.</li> <li>Zapoznanie studentów z wybranymi metodami wytwarzania nanocząstek w skali laboratoryjnej oraz przemysłowej.</li> <li>Zapoznanie studentów z wybranymi zastosowaniami nanocząstek w medycynie, biotechnologii, kosmetologii i technologiach ochrony środowiska.</li> </ul> |   |                          |                        |                            |                       |       |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |
|  | [CHEML3_K01] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, potrzebę ciągłego dokształcania się oraz rozwoju osobistego.  | Student rozumie rolę jaką odgrywa we współczesnym świecie nanotechnologia. Student ma świadomość konieczności uczciwej i rzetelnej pracy.   | [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|  | [CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.  | Student rozróżnia i porównuje skutki zastosowania nanocząstek w zależności od ich rodzaju. Student poprawnie posługuje się nomenklaturą z zakresu nanotechnologii.  | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|  | [CHEML3_U01] Identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę.  | Student analizuje możliwości oddziaływania nanocząstek na organizmy oraz środowisko. Student ocenia strategię syntezy nanocząstek celem uzyskania nanomateriałów o określonych właściwościach.  | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
| [CHEML3_W05] Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej. | Student opisuje metody otrzymywania wybranych typów nanocząstek. Student definiuje podstawowe właściwości nanocząstek. Student charakteryzuje zastosowania wybranych typów nanocząstek w medycynie, kosmetologii, biotechnologii i ochronie środowiska.  | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport  |  |
| Treści przedmiotu  | Otrzymywanie i charakterystyka roztworów koloidalnych nanocząstek metali. Zastosowanie ekstraktów roślinnych do syntezy nanocząstek. Wytworzenie emulsji kosmetycznej zawierającej nanocząstki srebra. Otrzymywanie i właściwości kropek kwantowych. Zastosowanie nanocząstek do detekcji melaminy i cysteiny. |   |  |
| Wymagania wstępne i dodatkowe  | Podstawy chemii ogólnej  |   |  |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się                            | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej  |
|  | Zaliczenie pisemne z każdego ćwiczenia   | 51.0%   | 60.0%  |
|  | Sprawozdania   | 51.0%   | 40.0%  |
| Zalecana lista lektur  | Podstawowa lista lektur  | 1. Żelechowska K., Nanotechnologia w praktyce, PWN, Warszawa, 2016<br>2. K. J. Kurzydłowski, M. Lewandowska, W. Łojkowski, Świat nanocząstek, PWN, Warszawa, 2022<br>3. L. Cademartiri, G. A. Ozin, Nanochemia: podstawowe koncepcje, PWN, Warszawa, 2011<br>4. K.J. Kurzydłowski, M. Lewandowska, Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne, PWN, Warszawa 2020<br>5. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie, PWN, Warszawa, 2012 |  |
|  | Uzupełniająca lista lektur   | Artykuły naukowe rekomendowane przez prowadzących.  |  |
|  | Adresy eZasobów  |   |  |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania                        | 1. Metody otrzymywania nanocząstek srebra.<br>2. Metody detekcji melaminy.<br>3. Właściwości optyczne kropek kwantowych.<br>4. Zastosowanie nanocząstek w medycynie.<br>5. Zastosowanie nanocząstek w kremach z filtrem UV.<br>6. Zastosowanie ekstraktów roślinnych do syntezy nanocząstek.                   |   |  |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu  | Nie dotyczy  |   |  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.