

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | PRACA DYPLOMOWA MAGISTERSKA, PG_00047612                                                                                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Zielone technologie                                                                                                                                                           |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                           |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2025/2026                                                                                                                                                    |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                    |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                   |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                                                                                                                                   |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                             |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski<br>Treść pracy będzie przygotowana w języku polskim                                                                                                   |                       |       |
| Semestr studiów                          | 3                                                                                                                                                                             |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 20.0                                                                                                                                                         |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                              |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                                                                                                                                   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej                                                                                           |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                   |                                                           | dr inż. Bartłomiej Cieślak           |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                   | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                           | 0.0                                                       | 0.0                                  | 0.0                    | 0.0                                                                                                                                                          | 0.0                   | 0     |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                   |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Adres kursu na platformie eNauczanie: <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=14893">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=14893</a> |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| 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                                                                                                                                                  | 0                                                         |                                      | 50.0                   |                                                                                                                                                              | 450.0                 | 500   |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej                                                                                                            |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                         |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                               | [K7_K01] jest w stanie rozwiązywać najczęstsze problemy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, dokonuje oceny ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności                                                                                                                                                                   | Student potrafi rozpoznać i rozwiązać typowe problemy pojawiające się w trakcie realizacji pracy dyplomowej, zarówno natury technicznej, jak i organizacyjnej.<br>Student umie właściwie identyfikować i analizować dylematy badawcze związane z opracowywanym zagadnieniem oraz podejmować świadome decyzje co do wyboru metod i narzędzi.<br>Student posiada umiejętność oceny potencjalnych ryzyk związanych z prowadzonymi badaniami i potrafi wskazać konsekwencje przyjętych rozwiązań w kontekście ochrony środowiska i praktyki inżynierskiej.                        | [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce |
|                               | [K7_K03] jest w stanie w sposób świadomy i poparty doświadczeniem zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej krytyki pracy innych osób, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia                                                                                                                                            | Student umie w sposób świadomy i poparty doświadczeniem zaprezentować wyniki własnej pracy badawczej.<br>Student potrafi przekazać informacje w sposób jasny i zrozumiały zarówno dla specjalistów, jak i osób spoza danej dziedziny.<br>Student posiada umiejętność krytycznej samooceny, a także formułowania konstruktywnej oceny pracy innych osób, z umiejętnością uzasadniania różnych punktów widzenia.                                                                                                                                                                | [SK2] Ocena postępów pracy                                                |
|                               | [K7_U04] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi z zakresu technologii ochrony środowiska oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich | Student potrafi wykorzystać metody analityczne do formułowania oraz rozwiązywania zadań inżynierskich w obszarze szeroko pojętych analiz środowiskowych oraz technologii ochrony środowiska.<br>Student umie dokonać wyboru odpowiedniej techniki do analizy badanych próbek oraz ocenić przydatność stosowanych metod analitycznych do rozwiązania omawianego zagadnienia inżynierskiego.<br>Student posiada umiejętność przeprowadzenia wstępnej analizy ekonomicznej w celu oszacowania efektywności proponowanej aparatury do rozwiązania zadanego problemu analitycznego | [SU1] Ocena realizacji zadania                                            |
|                               | [K7_K02] jest gotów współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, posiada umiejętność negocjacji, ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów                                                                              | Student potrafi efektywnie współdziałać w zespole badawczym w ramach realizacji zadań wyznaczonych do realizacji pracy, przyjmując w nim wymagane role w zależności od potrzeb i celu pracy.<br>Student umie wyznaczać priorytety konieczne do realizacji złożonych zadań, a także działać w sposób twórczy w poszukiwaniu optymalnych rozwiązań.<br>Student posiada umiejętność prowadzenia konstruktywnej komunikacji w zespole oraz ma świadomość własnych ograniczeń, dzięki czemu wie, kiedy zasięgnąć opinii promotora w ramach realizacji zadań.                       | [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy                                |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                                 | Program przedmiotu obejmuje w pierwszej kolejności <b>wybór tematu pracy dyplomowej</b> oraz określenie celu i zakresu badań, a także analizę literatury i istniejących rozwiązań. Następnie studenci zapoznają się z <b>metodyką badań</b> , co obejmuje dobór odpowiednich metod analitycznych, eksperymentalnych i symulacyjnych. Ważnym elementem jest również <b>planowanie i organizacja pracy badawczej</b> , uwzględniające dobór aparatury, ocenę przydatności metod oraz podstawowe aspekty ekonomiczne i środowiskowe. Kolejnym etapem jest <b>projektowanie i realizacja badań</b> , obejmujące przygotowanie eksperymentów, prowadzenie pomiarów i zbieranie danych. Duży nacisk kładzie się na <b>analizę wyników</b> , ich interpretację, ocenę wiarygodności oraz porównanie z literaturą i normami branżowymi. Istotną częścią programu jest również <b>opracowanie wyników w formie pisemnej</b> , zgodnie z wymaganiami formalnymi oraz zasadami edytorskimi, a także <b>przygotowanie i obrona pracy dyplomowej</b> , co obejmuje umiejętność skutecznego zaprezentowania rezultatów badań zarówno specjalistom, jak i odbiorcom spoza danej dziedziny. |                                                                                                                                           |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Student powinien znać podstawy chemii analitycznej oraz analizy instrumental z tym powiązanej. Powinien być zapoznany z podstawowymi technikami wykorzystywanymi do przygotowywania próbek, w tym mineralizacji ekstrakcji, a także mieć wiedzę z zakresu analizy danych i statystyki wykorzystywanej w chemii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Próg zaliczeniowy                                                                                                                         | Składowa oceny końcowej |
|                                                                   | Ocena realizacji efektów pracy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60.0%                                                                                                                                     | 100.0%                  |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Piotr Konieczka, Jacek Namieśnik "Ocena i kontrola Jakości wyników pomiarów analitycznych", Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2017 |                         |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Zależne od specyfiki pracy dyplomowej                                                                                                     |                         |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p><b>Przykładowe zagadnienia, pytania i realizowane zadania</b> w ramach przedmiotu są ściśle zależne od charakterystyki danej pracy dyplomowej. Mogą one obejmować m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• przygotowanie próbek do analizy, w tym procesy mineralizacji z wykorzystaniem metod klasycznych i wspomaganych mikrofalowo,</li><li>• dobór oraz optymalizację parametrów pomiarowych,</li><li>• prowadzenie analiz ilościowych z zastosowaniem metod spektroskopowych, np. MIP-OES, AAS, ICP-MS czy technik spektrofotometrycznych,</li><li>• opracowanie procedur walidacyjnych i ocena jakości wyników,</li><li>• interpretację danych eksperymentalnych w kontekście literatury przedmiotu, norm i obowiązujących regulacji,</li><li>• formułowanie wniosków dotyczących efektywności zastosowanych metod badawczych oraz ich przydatności praktycznej</li></ul> <p>W zależności od przyjętego tematu, student może realizować zadania obejmujące zarówno eksperymenty laboratoryjne, jak studia literaturowe, co pozwala na rozwój zróżnicowanych kompetencji badawczych.</p>                                                                  |                                                                                                                                           |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.