



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                           |                                                           |           |                        |            |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------------|------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Podstawy mikrobiologii środowiska , PG_00066637                                                                                                                                           |                                                           |           |                        |            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Inżynieria odzysku surowców i energii                                                                                                                                                     |                                                           |           |                        |            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                       | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |           |                        | 2025/2026  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                  | Grupa zajęć                                               |           |                        |            |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                               | Sposób realizacji                                         |           |                        | na uczelni |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                         | Język wykładowy                                           |           |                        | polski     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                         | Liczba punktów ECTS                                       |           |                        | 4.0        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                          | Forma zaliczenia                                          |           |                        | zaliczenie |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Technologii w Inżynierii Środowiska                                                                 |                                                           |           |                        |            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                               | dr hab. Katarzyna Jankowska                               |           |                        |            |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                           |                                                           |           |                        |            |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                               | Wykład                                                    | Ćwiczenia | Laboratorium           | Projekt    | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                       | 20.0                                                      | 0.0       | 30.0                   | 0.0        | 0.0                   | 50    |
|                                          | 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                                                                                                                                                              | 50                                                        |           | 0.0                    |            | 0.0                   | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Poznanie roli mikroorganizmów w środowisku naturalnym i w inżynierii środowiska, a także zasad monitoringu mikrobiologicznego. Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń chemicznych. |                                                           |           |                        |            |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Effekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Effekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | [K6_U01] stosuje wiedzę z matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ma wiedzę na temat organizmów żywych, podstawowych procesów biologicznych, występowania mikroorganizmów w środowiskach naturalnych i ich znaczenia w inżynierii środowiska. Wykonuje samodzielnie obserwacje mikroskopowe. Identyfikuje i opisuje budowę mikroorganizmów. Posiada umiejętność rozwiązywania zadań problemowych | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |
|                                                               | [K6_W01] demonstruje znajomość i zrozumienie matematyki oraz innych nauk ścisłych i dyscyplin inżynierskich na poziomie niezbędnym do rozwiązywania problemów i zagadnień teoretycznych, inżynierskich oraz technologicznych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ma wiedzę na temat organizmów żywych, podstawowych procesów biologicznych, występowania mikroorganizmów w środowiskach naturalnych i ich znaczenia w inżynierii środowiska. Wykonuje samodzielnie obserwacje mikroskopowe. Identyfikuje i opisuje budowę mikroorganizmów. Posiada umiejętność rozwiązywania zadań problemowych | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                  |
|                                                               | [K6_U02] rozwiązuje zagadnienia i problemy inżynierskie w obszarze odzysku surowców i energii poprzez zastosowanie odpowiednich i właściwych narzędzi i metod analitycznych, numerycznych oraz eksperymentalnych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ma wiedzę na temat organizmów żywych, podstawowych procesów biologicznych, występowania mikroorganizmów w środowiskach naturalnych i ich znaczenia w inżynierii środowiska. Wykonuje samodzielnie obserwacje mikroskopowe. Identyfikuje i opisuje budowę mikroorganizmów. Posiada umiejętność rozwiązywania zadań problemowych | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU1] Ocena realizacji zadania |
|                                                               | [K6_W02] analizuje zagadnienia i problemy inżynierskie i technologiczne w obszarze odzysku surowców i energii z wykorzystaniem odpowiednich i właściwych narzędzi i metod analitycznych, numerycznych oraz eksperymentalnych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pracuje samodzielnie i w zespole wykonując obserwacje mikroskopowe i rozwiązując zadania problemowe. W pracowni biologicznej przestrzega zasad BHP oraz wykazuje dbałość o sprzęt i zbiory biologiczne.                                                                                                                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                  |
| Treści przedmiotu                                             | <p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wykłady:<br/>Mikroorganizmy jako podstawowy czynnik przyrody zapewniający krążenie materii. Charakterystyka mikroorganizmów i ich rola w środowisku wodnym. Samooczyszczanie wód, procesy jednostkowe, linia tlenowa. Indeks saprobny. Wzrost mikroorganizmów i ich wymagania pokarmowe. Metabolizm. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Źródła energii dla heterotrofów; oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentacja. Źródła energii dla autotrofów: litotrofy i fototrofy. Zagrożenia mikrobiologiczne jakości wód. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na mikroorganizmy (w tym metody dezynfekcji). Podstawy biologicznych metod oczyszczania ścieków: osad czynny, złoża biologiczne. Biologiczne metody usuwania azotu i fosforu ze ścieków. Beztlenowe oczyszczanie ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych. Aspekty sanitarne oczyszczania ścieków i osadów ściekowych. Stabilność biologiczna wody w sieci wodociągowej.</p> <p>Laboratoria</p> <p>Podstawy techniki mikroskopowania. Mikroskopowa analiza mikroorganizmów występujących w wodach naturalnych. Wyznaczanie indeksu saprobego. Wzrostu bakterii na pożywkach stałych i płynnych, barwienie bakterii, morfologia i budowa komórki bakteryjnej. Wpływ czynników środowiskowych na mikroorganizmy. Analiza bakteriologiczna wody i powietrza z uwzględnieniem bakterii wskaźnikowych. Biocenoza osadu czynnego i błony biologicznej.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                          |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Składowa oceny końcowej                                                                                                                                                  |
|                                                               | egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 100.0%                                                                                                                                                                   |

|                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur    | <p>Laboratorium z biologii środowiska, Krystyna Olańczuk-Neyman. Skrypt, Politechnika Gdańska</p> <p>Mikrobiologia techniczna, tom 1, Red. Z. Libudziński, K. Kowal, Z. Żakowska. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2021. Błaszczyk M.K.: Mikroorganizmy w ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2007. Błaszczyk M.K.: Mikrobiologia środowisk, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010.</p> |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur | <p>Wastewater Microbiology, Gabriel Bitton, John Wiley &amp; Sons, 2005</p> <p>R.M. Atlas, R. Bartha: Microbial Ecology. Addison-Wesley Publishing Company, Reading 1981</p> <p>Water Quality Assessments: Ed. Chapman &amp; Hall, London 1992</p> <p>Microbial Enzymes in Aquatic Environments: Ed. R.J. Chróst Springer Verlag New York 1991</p>                                                        |
|                                                                         | Adresy eZasobów            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.