



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                       |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Migracja zanieczyszczeń w powietrzu, PG_00058842                                                                      |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Inżynieria środowiska                                                                                                 |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2023 r.                                                                                                   |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2025/2026                                                                                                                                                    |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                              |                                                           | 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                              | 3                                                                                                                     |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                                                                                                                                       |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6                                                                                                                     |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 4.0                                                                                                                                                          |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                      |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                                                                                                                                   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                           |                                                           | dr hab. inż. Piotr Zima              |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                       |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                           | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                   | 15.0                                                      | 0.0                                  | 15.0                   | 15.0                                                                                                                                                         | 0.0                   | 45    |
|                                          | 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                                                                                          | 45                                                        |                                      | 6.0                    |                                                                                                                                                              | 50.0                  | 101   |
| Cel przedmiotu                           | Przybliżenie studentom problemów związanych z transportem zanieczyszczeń w wodzie i w powietrzu                       |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                  | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                    |
|                                                               | [K6_W05] zna teoretyczne podstawy hydromechaniki oraz jej modele praktyczne, niezbędne przy rozwiązywaniu problemów technicznych z zakresu inżynierii środowiska (inżynieria sanitarna, melioracje wodne, gospodarka wodna i ochrona przed powodzią, rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń)                                                                                             | Student posiada wiedzę z zakresu wpływu zanieczyszczeń na infrastrukturę                                                                                                                                                            | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                   |
|                                                               | [K6_W04] posiada elementarną wiedzę z zakresu mechaniki gruntów, gruntoznawstwa, rekultywacji terenów i geotechniki; ma podstawową wiedzę o składzie powietrza, wody i gleby, zanieczyszczeniach środowiska oraz procesach odpowiedzialnych za ich powstawanie i sposobach ich ograniczania, zna zasady i organizację zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi                    | Student posiada podstawowe informacje z zakresu podstawowych procesów wpływających na zanieczyszczenie środowiska                                                                                                                   | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                   |
|                                                               | [K6_W06] ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie informatyki, metod numerycznych i możliwości ich zastosowań do rozwiązywania zadań, opisu zjawisk związanych z przepływem wody w środowisku, w rurach i kanałach otwartych, filtracją, migracją zanieczyszczeń                                                                                                   | Student posiada wiedzę z zakresu matematyki i metod numerycznych w zakresie rozwiązywania problemów związanych z transportem zanieczyszczeń                                                                                         | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                   |
|                                                               | [K6_W12] Rozumie podstawowe procesy fizyczne i geochemiczne zachodzące w obrębie atmosfery, litosfery i hydrosfery, w szczególności z zakresu ruchu wody i powietrza, procesów geologicznych oraz transportu ciepła i zanieczyszczeń                                                                                                                                                    | Student rozumie podstawowe procesy fizyczne i geochemiczne zachodzące w obrębie atmosfery, litosfery i hydrosfery, w szczególności z zakresu ruchu wody i powietrza, procesów geologicznych oraz transportu ciepła i zanieczyszczeń | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                   |
| Treści przedmiotu                                             | [K6_K01] potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, przedsiębiorczy; potrafi określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za działalność swoją oraz zespołu                                                                                                       | Student potrafi określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za działalność swoją oraz zespołu                  | [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy |
|                                                               | Treści przedmiotu - wykład<br>Własności układów rozproszonych (zawiesiny, roztwory) w wodzie i powietrzu. Migracja zawiesin - ogólne równanie ruchu cząstki zawiesiny, równanie uproszczone, metody praktyczne. Migracja substancji rozpuszczonych - prawo zachowania masy składnika roztworu, równanie adwekcji-dyfuzji, funkcje źródłowe. Dyfuzja burzliwa. Migracja energii cieplnej |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |
|                                                               | Wiedza z przedmiotu matematyka, fizyka, informatyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |
|                                                               | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                   | Składowa oceny końcowej                                                                                              |
|                                                               | Test wiedzy merytorycznej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 60.0%                                                                                                                                                                                                                               | 50.0%                                                                                                                |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Projekt grupowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60.0%                                                                                                                                                                                                                               | 50.0%                                                                                                                |
|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1. Sawicki J.M., "Przenoszenie masy i energii", Wyd. PG, Gdańsk 1993.<br><br>2. Sawicki J.M., "Migracja zanieczyszczeń", Wyd. PG, Gdańsk 2003.                                                                                      |                                                                                                                      |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1. Chapara S.C., "Surface Water-Quality Modeling", 1996.                                                                                                                                                                            |                                                                                                                      |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Wymień podstawowe procesy transportu substancji w wodzie i powietrzu. Opisz podstawowe funkcje źródłowe w równaniu transportu zanieczyszczeń. Opisz model BZT5-Tlen rozpuszczony |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                                                                                                                                                                      |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.