



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Modeling Methodologies for the Environment, PG_00060001 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Inżynieria środowiska | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2023 r. | | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | 2023/2024 | | |
| Poziom kształcenia | II stopnia | | Grupa zajęć | | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | | Sposób realizacji | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 1 | | Język wykładowy | | angielski | | |
| Semestr studiów | 2 | | Liczba punktów ECTS | | 5.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | | Forma zaliczenia | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | | dr hab. inż. Piotr Zima | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | | dr hab. inż. Piotr Zima prof. dr hab. inż. Jacek Mąkinia | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 30.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 60 |
| | 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 | 60 | | 5.0 | | 62.0 | 127 |
| Cel przedmiotu | Zrozumienie procesów które mają wpływ na migrację i przemiany zanieczyszczeń w środowisku (ze szczególnym uwzględnieniem wód powierzchniowych). Zajęcia dotyczą podstaw i zasad budowy modeli jakości wody oraz służą pokazaniu jak te modele mogą być wykorzystywane do rozwiązywania problemów w inżynierii środowiska. | | | | | | |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K7_U11] Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych lub badawczych integrować wiedzę z dziedziny inżynierii środowiska, stosując podejście systemowe z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) | Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania projektowe lub badawcze w modelowaniu na rzecz środowiska, modelowania zachowania się wody w systemach naturalnych i sztucznych, migracji zanieczyszczeń oraz opisu procesów samooczyszczania. Zna wpływ tych procesów na uwarunkowania ekonomiczne. | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| | [K7_U06] Potrafi dobrać i wykorzystać poznane metody, zarządzania, modele matematyczne w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska | Student potrafi opracować funkcjonalną metodę do opisu procesów migracji zanieczyszczeń oraz ich usuwania w problemach związanych z oczyszczaniem wody i ścieków oraz przeróbką osadów ściekowych. | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |
| | [K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z przepływem mediów w systemach sanitarnych, cieplnych lub energetycznych | Student zna i rozumie metody modelowania transportu i przemian zanieczyszczeń charakterystycznych dla sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz optymalizacji oraz niezawodności systemów oczyszczania ścieków. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K7_W04] zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i systemy automatyki stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu projektowania, modelowania, optymalizacji, sterowania procesami, obiektami i układami w inżynierii środowiska | Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie automatyki, obejmujących rozwiązywanie złożonych zadań inżynierskich z zakresu modelowania, optymalizacji i sterowania procesami. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| [K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmujących elementy statystyki oraz metody optymalizacji, w tym metody numeryczne niezbędne do opisu, analizy lub modelowania zjawisk związanych z 1) funkcjonowaniem sanitarnych systemów inżynierskich lub 2) przepływem wody w środowisku lub 3) z procesami konwersji i przekazywania energii | Student potrafi stosować podstawową wiedzę z zakresu statystyki, optymalizacji i metod numerycznych niezbędne do opisu, analizy lub modelowania zjawisk z zakresu migracji zanieczyszczeń w wodzie. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej | |
| Treści przedmiotu | WykładObjętości kontrolne i bilanse masy. Systemy o pełnym i niepełnym wymieszaniu. Transport adwekcyjny/dispersyjny. Mieszanie kinematyczne. Równowaga chemiczna i zachowanie masy. Kinetyka chemiczna i partycjonowanie. Wymiana gazowa na granicy faz powietrze-woda. Sedymentacja. Biodegradacja i kinetyka wzrostu mikroorganizmów. Zachowanie tlenu rozpuszczonego. Eutrofizacja i budżet ciepła. Migracja zanieczyszczeń w rzekach, jeziorach i estuariach. Modele jakości wody (WASP, QUAL2K, Aquatox, EPD-RIV1, IWA RWQM No. 1).ĆwiczeniaRozwiązania analityczne równań adwekcyjdyfuzji dla różnych warunków brzegowych - ćwiczenia w Excelu. Projekt grupowy dot. modelowanie przepływu ścieków przez bioreaktor - model ASM 2 | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Znajomość podstawowych metod numerycznych | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa ocena końcowej |
| | ćwiczenia do wykonania w domu | 50.0% | 20.0% |
| | test końcowy (60 min) | 50.0% | 80.0% |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | Chapra, S. (1997). <i>Surface Water Quality Modeling</i> , McGraw Hill or (Waveland Press, 2008). Sawicki J.M., <i>Przenoszenie masy i energii</i> , Wyd. PG, Gdańsk 1993. |
| | Uzupełniająca lista lektur | Thomann R.V. and Mueller J.A. (1987). <i>Principles of Surface Water Quality Modeling and Control</i> . Harper & Row Publ. Sawicki J.M., <i>Migracja zanieczyszczeń</i> , Wyd. PG, Gdańsk 2003. Adamski W., <i>Modelowanie systemów oczyszczania wód</i> , PWN, Warszawa 2002. |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczenie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zalety i wady symulacji komputerowej 2. Model opisujący wzrost mikroorganizmów i zużycie substratu 3. Równania opisujące proces sedymentacji 4. Równanie Streetera-Phelpsa 5. Model opisujący proces eutrofizacji w środowisku wodnym | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |