



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Modelowanie emisji do środowiska Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Zarządzanie środowiskiem	Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -	Kod zajęć 07ZSRS.21N.02716.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane	
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Marta Kubacka	
Prowadzący zajęcia	Marta Kubacka, Monika Okońska, Witold Piniarski	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Laboratorium: 60, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z możliwościami modelowania emisji do środowiska - komponent powietrze, wody oraz gleby na etapie przygotowywania OOS wybranej inwestycji.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresy wykorzystania specjalistycznego oprogramowania do celów modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza, wód i gleb. atmosferycznego.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu modelowania rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku.
C4	Zapoznanie z możliwościami oprogramowania komputerowego do modelowania rozprzestrzeniania się hałasu przemysłowego.
C5	Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami na temat metod symulacyjnych stosowanych w hydrologii i hydrogeologii.
C6	Poznanie możliwości prognozowania procesów hydrologicznych i skutków antropopresji w środowisku przyrodniczym.
C7	Nabycie umiejętności wykonania numerycznego modelu przepływu wody i migracji zanieczyszczeń w skali lokalnej.

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu geografii fizycznej, zarządzania środowiskiem, hydrologii i hydrogeologii na poziomie studiów I stopnia.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie akty prawne stanowiące podstawę przygotowania raportu OOS - komponenty: powietrze atmosferyczne, woda i gleby.	ZSR_K2_W01, ZSR_K2_W03, ZSR_K2_W06, ZSR_K2_W07, ZSR_K2_W10	Projekt
W2	Zna literaturę przedmiotu, w tym akty prawne dotyczące emisji do środowiska wodnego i gruntowo-wodnego.	ZSR_K2_W03	Projekt
W3	Zna cele i etapy badań modelowych. Rozumie podstawowe pojęcia z zakresu modelowania matematycznego procesów przyrodniczych.	ZSR_K2_W01, ZSR_K2_W08	Projekt
W4	Zna podstawowe procesy warunkujące transport zanieczyszczeń w środowisku wodnym i gruntowo-wodnym.	ZSR_K2_W08	Projekt
W5	Zna możliwości obliczeniowe specjalistycznego oprogramowania do modelowania procesów hydrologicznych i hydrogeologicznych. Orientuje się w możliwościach prognozowania skutków antropopresji na środowisko przyrodnicze.	ZSR_K2_W01, ZSR_K2_W08	Projekt
Umiejętności - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	posiada umiejętność sprawnego poruszania się po aktach prawnych stanowiących podstawę przeprowadzania modelowania emisji do powietrza, wód i gleb.	ZSR_K2_U01, ZSR_K2_U02, ZSR_K2_U04, ZSR_K2_U06, ZSR_K2_U08, ZSR_K2_U09	Projekt
U2	potrafi wykorzystać oprogramowanie OperatFB do modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz wód i gleb.	ZSR_K2_U01, ZSR_K2_U02, ZSR_K2_U04, ZSR_K2_U06, ZSR_K2_U08, ZSR_K2_U09	Projekt
U3	potrafi wykorzystać oprogramowanie LEQ do modelowania propagacji dźwięku i prognozowania hałasu przemysłowego wybranego obszaru.	ZSR_K2_U01, ZSR_K2_U02, ZSR_K2_U03, ZSR_K2_U04, ZSR_K2_U06, ZSR_K2_U08	Projekt
U4	Potrafi obliczyć ładunki substancji wprowadzanych do środowiska z opadem atmosferycznym, wodami rzeczными i wodami gruntowymi.	ZSR_K2_U04	Projekt
U5	Potrafi obliczyć czas przesączania się wody i zanieczyszczeń przez strefę nienasyconą.	ZSR_K2_U04	Projekt
U6	Potrafi wykonać numeryczny model przepływu wody i migracji zanieczyszczeń: przeprowadzić dyskretyzację modelowanego obszaru, wprowadzić i modyfikować dane w modelu, wykonać obliczenia numeryczne. Potrafi zinterpretować wyniki modelowania.	ZSR_K2_U04	Projekt
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	wykazuje gotowość do podnoszenia swojej wiedzy i umiejętności z zakresu nowoczesnych metod modelowania emisji do środowiska.	ZSR_K2_K01, ZSR_K2_K02, ZSR_K2_K03, ZSR_K2_K04, ZSR_K2_K05, ZSR_K2_K06	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Przedstawienie najważniejszych aktów prawnych stanowiących podstawę przygotowania raportu OOŚ - w zakresie wybranych elementów środowiska.	W1, U1, U2, K1	Laboratorium
2.	Wprowadzenie do programu OpeartFB - studia przypadków.	W1, U1, U2, K1	Laboratorium
3.	Opracowanie wyników modelowania emisji do powietrza, wód i gleb - przygotowanie raportu OOŚ.	W1, U1, U2, K1	Laboratorium
4.	Wprowadzenie do problematyki rozprzestrzeniania się hałasu w środowisku.	W1, U1, U3, K1	Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
5.	Modelowanie propagacji hałasu w programie komputerowym LEQ.	W1, U1, U3, K1	Laboratorium
6.	Opracowanie projektu nt. oceny potencjalnego oddziaływania realizacji wybranej inwestycji przemysłowej na klimat akustyczny określonego obszaru.	W1, U1, U3, K1	Laboratorium
7.	Wprowadzenie, literatura przedmiotu, akty prawne. Ładunki substancji wprowadzanych do środowiska z opadem atmosferycznym, wodami rzeczными i wodami gruntowymi.	W2, U4	Laboratorium
8.	Cele modelowania, najważniejsze etapy badań modelowych: rozpoznanie, schematyzacja, opis matematyczny, dyskretyzacja, warunki graniczne, tarowanie, rozwiązanie numeryczne, prognozy. Oprogramowanie do modelowania procesów hydrologicznych i hydrogeologicznych.	W3, W5	Laboratorium
9.	Podstawowe procesy warunkujące transport zanieczyszczeń w środowisku wodnym i gruntowo-wodnym. Metody obliczeń związane z szacowaniem czasu przesączania się wody i zanieczyszczeń przez strefę aeracji.	W4, W5, U5	Laboratorium
10.	Program HEC-RAS do obliczeń hydraulicznych w korytach i dolinach rzecznych. Numeryczne modele rzeki i doliny rzecznej: obliczenia profili zwierciadła przepływów stacjonarnych, symulacje przepływów niestabilnych, analiza jakości wody.	W5, U6	Laboratorium
11.	Program Groundwater Vistas do modelowania filtracji wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń. Numeryczny model przepływu wody i migracji zanieczyszczeń: wprowadzanie danych, algorytmy obliczeniowe, prezentacja wyników. Model prognostyczny.	W5, U6	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Laboratorium	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda analizy przypadków, Uczenie problemowe (Problem-based learning), Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda warsztatowa, Metoda projektu, Metoda aktywizująca - "burza mózgów"

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Warunkiem zaliczenia części laboratoryjnej jest wykonanie projektu składającego się z zadań cząstkowych. Suma ocen cząstkowych składa się na ocenę końcową. Skala ocen: 1. Bardzo dobry (bdb; 5,0): >90% prawidłowo wykonanych zadań; 2. Dobry plus (+db; 4,5): 80-90% prawidłowo wykonanych zadań; 3. Dobry (db; 4,0): 70-79,9% prawidłowo wykonanych zadań; 4. Dostateczny plus (+dst; 3,5): 60-69,9% prawidłowo wykonanych zadań; 5. Dostateczny (dst; 3,0): 50-59,9% prawidłowo wykonanych zadań; 6. Niedostateczny (ndst; 2,0): <50% prawidłowo wykonanych zadań.

Literatura

Obowiązkowa

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2010 r. nr 16, poz. 87).
2. Markiewicz M. 2004. Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa (wybrane fragmenty).
3. Dąbrowski S., Kapuściński J., Nowicki K., Przybyłek J., Szczepański A., 2011. Metodyka modelowania matematycznego w badaniach i obliczeniach hydrogeologicznych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
4. Kulma R., Zdehlik R., 2009. Modelowanie procesów filtracji. Wyd. AGH, Kraków.
5. Soczyńska D., 1989. Procesy hydrologiczne. Fizyczno-geograficzne podstawy modelowania. PWN, Warszawa.

Dodatkowa

1. Wskazówki metodyczne dotyczące modelowania matematycznego w systemie zarządzania jakością powietrza. Ministerstwo Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 2003 (wybrane fragmenty).
2. Korycki O. (red.), 2008. Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku. Instytut Techniki Budowlanej (wybrane fragmenty).
3. Kostrzewski A., Majewski M. (red.), 2021. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Organizacja, system pomiarowy, metody badań. Wytyczne do realizacji. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
4. Małecki J.J., Nawalany M., Witczak S., Gruszczyński T., 2006: Wyznaczanie parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodku porowatym dla potrzeb badań hydrogeologicznych i ochrony środowiska. Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
5. Ozga-Zielińska M. (red.), 1994. Modelowanie procesów hydrologicznych. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Z.5/94, Warszawa.
6. Soczyńska D. (red.), 1997. Hydrologia dynamiczna. PWN, Warszawa.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Laboratorium	60
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie projektu	45
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 140
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
ZSR_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do stałego doskonalenia i aktualizowania wiedzy związanej z zagadnieniami zarządzania środowiskiem oraz kreowania kompetencji zawodowych z poszanowaniem obowiązujących zasad etycznych
ZSR_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pracy oraz wyznaczania i wykonywania zadań służących realizacji określonego projektu w sposób odpowiedzialny i z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych
ZSR_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do dostrzegania i formułowania problemów związanych z potrzebą ochrony środowiska przyrodniczego oraz jego poszczególnych zasobów
ZSR_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do doceniania roli uwarunkowań formalnoprawnych dla rozstrzygnięcia dylematów związanych z utrzymaniem prawidłowych relacji między działalnością człowieka a stanem środowiska
ZSR_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do rozumienia wartości badań naukowych i aplikacyjnych z punktu widzenia rozwoju cywilizacji, a także korzyści wynikających z upowszechniania wyników badań opartych na rzetelnej wiedzy oraz sprawdzonych źródłach informacji
ZSR_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do rozumienia zagrożeń wynikających z warunków pracy, wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz realizacji podjętych prac i zobowiązań
ZSR_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać literaturę naukową oraz czytać ze zrozumieniem zawansowane teksty naukowe w zakresie właściwym dla zarządzania środowiskiem
ZSR_K2_U02	Absolwent/ka potrafi przetwarzać bazy danych przestrzennych oraz inne źródła informacji o środowisku
ZSR_K2_U03	Absolwent/ka potrafi opracowywać programy przeciwdziałania zagrożeniom i konfliktom środowiskowym w różnych skalach przestrzennych i dla różnych sektorów gospodarki
ZSR_K2_U04	Absolwent/ka potrafi opracowywać prognozy i raporty oddziaływania na środowisko oraz inne dokumenty strategiczne w zakresie wymaganych diagnoz i analiz środowiskowych
ZSR_K2_U06	Absolwent/ka potrafi wskazać sposoby minimalizowania oddziaływań określonych form gospodarowania na środowisko oraz stosować metody kompensacji przyrodniczej i remedjacji w nietypowych uwarunkowaniach
ZSR_K2_U08	Absolwent/ka potrafi stosować innowacyjne rozwiązania w zakresie technicznej ochrony poszczególnych elementów środowiska oraz w sferze gospodarki odpadami
ZSR_K2_U09	Absolwent/ka potrafi planować swój rozwój naukowy i realizować prace badawcze oraz przygotować prezentację ustną i multimedialną korzystając z różnych źródeł informacji, a także przedstawić jej główne tezy w języku angielskim z uwzględnieniem słownictwa specjalistycznego właściwego dla poziomu B2+ ESOKJ
ZSR_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu pogłębionym najnowsze trendy w rozwoju badań naukowych oraz zastosowania osiągnięć naukowych w zakresie właściwym dla kierunku studiów
ZSR_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie szczegółowe normy i reguły prawne oraz organizacyjne dotyczące zarządzania środowiskiem
ZSR_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie literaturę polską i obcą w zakresie studiowanej problematyki oraz podstawową literaturę nauk przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych powiązanych z kierunkiem studiów
ZSR_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie założenia syntez krajobrazowych oraz metody zintegrowanej analizy krajobrazu, w tym zaawansowane techniki i narzędzia badawcze oraz zna zasady ich bezpiecznego stosowania
ZSR_K2_W08	Absolwent/ka zna i rozumie specjalistyczne podejścia do oceny potencjałów środowiska oraz wyceny świadczeń ekosystemów
ZSR_K2_W10	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz sposoby zarządzania zasobami własności intelektualnej