



Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z odnawialnych źródeł Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami	Cykl kształcenia 2021/22
Specjalność	Kod przedmiotu WPTPOZOZS.MI2C.1308.21
Jednostka organizacyjna Wydział Przyrodniczo-Technologiczny	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Nie
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Jan Den Boer
Pozostali prowadzący	Jan Den Boer

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawową metodą modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z odnawialnych źródeł energii w powietrzu oraz w wodzie.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	działanie w zakresie wybranych działów fizyki, chemii i biologii, niezbędne do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej, w tym ma wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, w tym produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz biomasy.	OZ_P7S_WG02	Egzamin pisemny
W2	podstawowe zasady bezpieczeństwa obowiązujące w energetyce odnawialnej oraz posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie środowiska naturalnego jego zagrożeń i ochrony w społeczeństwie globalnym.	OZ_P7S_WG07	Egzamin pisemny
W3	działanie w zakresie systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych.	OZ_P7S_WG09	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyszukiwać, rozumieć, analizować i twórczo wykorzystać informację z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji zadania.	OZ_P7S_UW01	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
U2	ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego, a także określać cykl życia systemów technicznych.	OZ_P7S_UW05	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
U3	rozwiązywać, w oparciu o standardowe działania inżynierskie, problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie energii ze źródeł odnawialnych uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne.	OZ_P7S_UW07	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dokonywania wnikliwej analizy realizowanego zadania pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców.	OZ_P7S_KO02	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30
Przygotowanie do zajęć	11

Przygotowanie prezentacji/referatu	7	
Przygotowanie projektu	7	
Przygotowanie do ćwiczeń	7	
Udział w egzaminie	2	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
Konsultacje	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 48	ECTS 1.9
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Wprowadzenie 2. Prawo ochrony powietrza 3. Podstawy fizyki gazów I 4. Podstawy fizyki gazów II 5. Wysokość efektywna komina kotłowni na biomasę 6. Wielkość emisji ze spalania biomasy 7. Procesy dyspersji: Gauss 8. Model Pasquilla 9. Inne modele 10. Odory z biogazowni 11. Hałas wiatraków 12. Emisje do wody z plantacji roślin na biomasę 13. Zanikanie gazów z atmosfery 14. Emisje N ₂ O z biofiltra	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy fizyki gazów I 2. Podstawy fizyki gazów II 3. Podstawy fizyki gazów III 4. Podstawy fizyki gazów IV 5. Prędkość spalin w kominie kotłowni na biomasę 6. Wysokość efektywna kominów kotłowni na biomasę 7. Wielkość emisji z spalania biomasy 8. Ustalenie stężenia NO_x w odległości XYZ od kotła na biomasę 9. Ustalenie średniego stężenia NO_x wokół kotła na biomasę 10. Ustalenie stężenia NO_x w odległości XYZ od kotła na biomasę z pomocą oprogramowania Operat 11. Ustalenie średniego stężenia NO_x wokół kotła na biomasę z pomocą oprogramowania Operat 12. Ustalenie poziomu hałasu w zależności od odległości od źródła: biogazownia 13. Samooczyszczanie rzeki: awaria w biogazowni 14. Intensywność odorów z otwartych komór fermentacji 15. Maksymalna dawka pofermentatu 	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe
----	---	----------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Gra dydaktyczna, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	60%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń	40%

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu fizyki, chemii, modelowania matematycznego, monitoringu i diagnostyki urządzeń energetycznych.

Literatura

Obowiązkowa

1. Janka R.M.: Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Podstawy obliczania i sterowania poziomem emisji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014.
2. Michałczyk, J. 2003. Transport gazowych zanieczyszczeń w powietrzu – symulacje numeryczne w skali lokalnej, Politechnika Lubelska, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska.
3. Markiewicz M.T.: Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu. Dz. U. z 3 lutego 2010 r. Nr 16, poz. 87.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Dz. U. z 18 września 2012 r., poz. 1031.

Dodatkowa

1. Plejdrup, M.S. & Gyldenkærne, S. 2011: Spatial distribution of emissions to air - the SPREAD model. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark. 72 pp. – NERITechnical Report no. FR823. <http://www.dmu.dk/Pub/FR823.pdf>

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
OZ_P7S_KO02	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych pod kątem określenia właściwych priorytetów z uwzględnieniem roli poszczególnych jego wykonawców
OZ_P7S_UW01	Absolwent potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę oraz posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia, analizy i twórczego wykorzystania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
OZ_P7S_UW05	Absolwent potrafi ocenić rozwiązania techniczne i dokonać analizy czynników wpływających na jakość życia i zdrowia ludzi i zwierząt oraz stan środowiska naturalnego także określać cykl życia systemów technicznych
OZ_P7S_UW07	Absolwent potrafi rozwiązywać w oparciu o standardowe działania inżynierskie problemy produkcyjne i eksploatacyjne w zakresie gospodarki odpadami oraz źródeł energii odnawialnej, uwzględniając jednocześnie wymogi związane z dbałością o środowisko naturalne
OZ_P7S_WG02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu fizyki, chemii i biologii, niezbędne do opisu procesów występujących w energetyce odnawialnej i gospodarce odpadami, zjawisk fizycznych oraz procesów zachodzących w czasie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz produktów i opadów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego
OZ_P7S_WG07	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu zagrożeń i ochrony środowiska naturalnego społeczeństwie globalnym
OZ_P7S_WG09	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym wybrane zagadnienia z zakresu systemów, technologii, technik, urządzeń i narzędzi stosowanych w produkcji energii ze źródeł odnawialnych