



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	TRANSPORT ZANIECZYSZCZEŃ, PG_00042395						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Mariusz Marć					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
TRANSPORT ZANIECZYSZCZEŃ, ZT; PG_00042395 - Moodle ID: 19537 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=19537							
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	30	5.0	40.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami zarządzania środowiskiem oraz przygotowanie do pracy związanej z modelowaniem transportu zanieczyszczeń w różnych elementach środowiska. Wprowadzenie zagadnień dotyczących transportu zanieczyszczeń, gdzie standardem jest zapis tensorowy. Zapoznanie studentów z zasadami zachowania dla płynów jednorodnych oraz metodami opisu transportu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U03] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych z zakresu technologii ochrony środowiska dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	Student potrafi rozwiązać proste problemy związane z mechaniką płynów.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W04] ma świadomość znaczenia ochrony środowiska i ma szczegółową wiedzę o zagrożeniach chemicznych i biologicznych dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem czynników antropogenicznych	Student jest w stanie rozwiązać proste problemy środowiskowe i wskazać sposoby rozwiązania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki stosowanej oraz metody optymalizacji w tym metody matematyczne, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii ochrony środowiska oraz współczesnych metodach analitycznych	Student zna podstawy analizy wektorowej i tensorowej, równania różniczkowe i metody numeryczne.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi z zakresu technologii ochrony środowiska oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	Ma ogólną wiedzę na temat matematycznego modelowania transportu masowego w problemach dotyczących środowiska. Student potrafi opisywać i wizualizować zjawiska przepływu cieczy i przenoszenia zanieczyszczeń.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	<p>Analiza wektorowa</p> <p>Wartości tensorowe.</p> <p>Podstawowe operacje na tensorach</p> <p>Operatory różniczkowe.</p> <p>Stan płynu. Zasady zachowania masy, energii, pędu.</p> <p>Układy niejednorodne. Metody opisu ruchu płynu.</p> <p>Metoda fenomenologiczna.</p> <p>Metoda fenomenologiczna: Praktyczne wersje równań.</p> <p>Prawa konstytutywne.</p> <p>Metoda fenomenologiczna: uproszczenia bazowego układu równań.</p> <p>Laminarny i burzliwy ruch płynów.</p> <p>Wprowadzeniu do obliczeń numerycznych w środowisku Mathematica</p> <p>Algorytmach obliczeń numerycznych: rozwiązywanie równań nieliniowych</p> <p>Algorytmach obliczeń numerycznych: rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza na temat atmosfery, hydrosfery i litosfery. Typowe zanieczyszczenia w środowisku i ich zachowanie się w środowisku. Podstawy rachunku wektorowego.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	seminarium/projekt: zaliczenie wszystkich ćwiczeń	50.0%	50.0%
	wykład: obecność na zajęciach, pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Migracja zanieczyszczeń, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003</p> <p>Przenoszenie masy i energii, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1993</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	Mechanics of pollutants transfer, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1997	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jak rozwiązać równanie dyfuzji Wymienić metody opisu stanu płynu, i opisać jedną wybraną. Wymienić metody numeryczne, opisać jedną wybraną. Wymienić podstawowe prawa fizyczne używane w metodzie fenomenologicznej. Wymienić metody opisu ruchu mieszaniny i opisać jedną wybraną.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy