



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	TRANSPORT ZANIECZYSZCZEŃ, PG_00042395						
Kierunek studiów	Zielone technologie						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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						
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_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.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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_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.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi

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 występujące w środowisku i ich zachowanie. Podstawy rachunku wektorowego.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1263 794 1294">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1263 1137 1294">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1263 1481 1294">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1301 794 1352">seminarium/projekt: zaliczenie wszystkich ćwiczeń</td> <td data-bbox="799 1301 1137 1352">50.0%</td> <td data-bbox="1142 1301 1481 1352">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1359 794 1435">wykład: obecność na zajęciach, pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego</td> <td data-bbox="799 1359 1137 1435">50.0%</td> <td data-bbox="1142 1359 1481 1435">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			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	50.0%	50.0%
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	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1442 794 1653">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1442 1481 1653"> Migracja zanieczyszczeń, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003   Przenoszenie masy i energii, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1993 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1659 794 1711">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1659 1481 1711">Mechanics of pollutants transfer, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1997</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1718 794 1742">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1718 1481 1742">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	Migracja zanieczyszczeń, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003  Przenoszenie masy i energii, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1993		Uzupełniająca lista lektur	Mechanics of pollutants transfer, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1997		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Podstawowa lista lektur	Migracja zanieczyszczeń, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003  Przenoszenie masy i energii, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1993											
Uzupełniająca lista lektur	Mechanics of pollutants transfer, Jerzy M. Sawicki, Wydawnictwo PG, Gdańsk 1997											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Jak rozwiązać równanie dyfuzji</p> <p>Wymienić metody opisu stanu płynu, i opisać jedną wybraną.</p> <p>Wymienić metody numeryczne, opisać jedną wybraną.</p> <p>Wymienić podstawowe prawa fizyczne używane w metodzie fenomenologicznej.</p> <p>Wymienić metody opisu ruchu mieszaniny i opisać jedną wybraną.</p> <p>Zjawisko dyfuzji - teoria i praktyka</p> <p>Rozwiązywanie zadań z treścią związanych z transportem zanieczyszczeń w wybranym medium środowiskowym</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy