

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	POLLUTANT TRANSFER PHENOMENON, PG_00048952						
Kierunek studiów	Green Technologies						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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			angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Hydrotechniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Wojciech Artichowicz				
	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 zaznajomienie studentów ze zjawiskami przepływu i transportu substancji rozpuszczonej oraz matematycznym sposobem ich opisu.						

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 powiązać omawiane aspekty techniczne i matematyczne z aspektami środowiskowymi.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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	Student zna podstawowe metody (metoda fenomenologiczna, strukturalna) i narzędzia (równania różniczkowe: Reynoldsa, dyfuzji) opisu procesu transportu. Ponadto zna sposoby ich rozwiązywania (podstawy metod numerycznych).	[SU1] Ocena realizacji zadania [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 zna model Streetera-Phelpsa.	[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 rachunku tensorowego i metod numerycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	1. Mechanika płynów jako dziedzina inżynierska 2. Wartości skalarne, pola skalarne 3. Wartości wektorowe, pola wektorowe 4. Wartości tensorowe, pola tensorowe 5. Analiza wektorowa i podstawy operacji tensorowych 6. Operatory różniczkowe (Grad, Div, Rot), pochodna materialna 7. Opis systemów heterogenicznych 8. Metody opisu ruchu (przepływu) 9. Metoda fenomenologiczna - zasady zachowania 10. Metoda fenomenologiczna - praktyczne aspekty 11. Metoda fenomenologiczna - uśrednianie 12. Wprowadzenie do metod numerycznych 13. Metody numeryczne (całkowanie i różniczkowanie numeryczne, dokładność rozwiązania) 14. Metody numeryczne (rozwiązywanie równań różniczkowych) 15. Kolokwium											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Analiza matematyczna, geometria, fizyka											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Projekty</td> <td>100.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium	60.0%	50.0%	Projekty	100.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium	60.0%	50.0%										
Projekty	100.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur Uzupełniająca lista lektur Adresy eZasobów	Mechanika przepływów, Jerzy Sawicki, Wyd. PG, 2009 Heat and Mass Transfer, second ed., Baehr, H., D., Stephan, K., 2006. Springer-Verlag, Berlin. Adresy na platformie eNauczenie:										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Rozwiązanie równania dyfuzji  Określanie stężenia tlenu rozpuszczonego w wodzie na podstawie modelu Streetera-Phelpsa											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											