



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie w inżynierii sanitarnej, PG_00060046						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Łądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Piotr Zima				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	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		20.0	55
Cel przedmiotu	Opanowanie podstaw matematycznego modelowania i podstawowych technik numerycznych stosowanych w inżynierii sanitarnej. Praktyczne aspekty modelowania w inżynierii sanitarnej						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W12] ma wiedzę na temat współczesnych i przydatnych dla kierunku kształcenia metod i zasad pozyskiwania, filtrowania, przetwarzania i analizy danych		Student potrafi uzyskać informację na temat rozwoju metod numerycznych wykorzystywanych w inżynierii sanitarnej i potrafi je zastosować w praktyce.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działań matematyki, obejmujących elementy statystyki oraz metody optymalizacji, w tym metody numeryczne niezbędne do opisu, analizy lub modelowania zjawisk związanych z 1) funkcjonowaniem sanitarnych systemów inżynierskich lub 2) przepływem wody w środowisku lub 3) z procesami konwersji i przekazywania energii		Student formułuje problem rozwiązania równań różniczkowych o pochodnych zwyczajnych i cząstkowych opisujących wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii sanitarnej. Opisuje rozwiązanie problemu inżynierskiego za pomocą algorytmu strukturalnego. Stosuje podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień. Wie, jak uwzględnić aspekty praktyczne na tym etapie modelowania.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U05] potrafi wykorzystać źródła naukowe w zakresie współczesnych metod i technologii, a także zaproponować trendy ich rozwoju, wykorzystując metody i zasady pozyskiwania, filtrowania, przetwarzania i analizy danych		Student potrafi uzyskać informację na temat rozwoju metod numerycznych wykorzystywanych w inżynierii sanitarnej. Zna aspekt praktyczny ich wykorzystania.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_U06] Potrafi dobrać i wykorzystać poznane metody, zarządzania, modele matematyczne w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska		Student potrafi sformułować problem z zakresu matematycznego opisu zjawiska i dobrać odpowiednie metody numeryczne lub analityczne do jego rozwiązania na poziomie praktycznym		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD</p> <p>Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: zagadnienie początkowe i zagadnienie brzegowe. Metody numerycznego rozwiązania zagadnienia początkowego: metody jednokrokowe, metody wielokrokowe jawne i niejawne. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych. Równanie transportu zanieczyszczeń - aspekty matematyczne i praktyczne. Sposoby upraszczania w praktyce. Człony źródłowe - opis procesów oczyszczania i samooczyszczania. Rozwiązania analityczne w szczególnych przypadkach. Rozwiązywanie równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych. Klasyfikacja równań. Formułowanie problemu rozwiązania. Metoda różnic skończonych, aproksymacja pochodnych I i II rzędu.. Rozwiązywanie równań niestabilnego transportu zanieczyszczeń w przypadku jedno- i dwuwymiarowym. Stosowanie równań w praktyce.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE</p> <p>Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych opisujących wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii sanitarne. Praktyczny aspekt modelowania - symulacja odpływu wód deszczowych w programie SWMM 5.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowej obsługi komputera oraz systemu operacyjnego. Wiedza z przedmiotów: Matematyka, Podstawy informatyki oraz Hydraulika.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Szymkiewicz R.: Matematyczne modelowanie przepływów w rzekach i kanałach, Wyd. Naukowe PWN Warszawa 2000.</p> <p>2. Szymkiewicz R.: Metody numeryczne w inżynierii wodnej. Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2007.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	1. FortunaZ., Macukow B., Wąsowski J.,: Metody numeryczne. WNT Warszawa 1982.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Opisz metodę Rungego-Kutty</p> <p>Omów podstawy metody różnic skończonych</p> <p>Opisz rozwiązanie równania transportu metodą różnic skończonych schematem niejawnym</p> <p>Opisz przygotowanie danych wejściowych do programu SWMM 5</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		