



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie w inżynierii sanitarnej, PG_00061717						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Zima					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Zima mgr inż. Paweł Wielgat					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	10.0	0.0	0.0	25
	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	25	3.0		52.0		80
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_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
	[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 działów 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	
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD</p> <p>Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych. Metody do rozwiązywania równań nieliniowych i układów równań nieliniowych. Interpolacja i aproksymacja. 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. Rozwiązywanie równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych. Klasyfikacja równań. Formułowania problemu rozwiązania. Metoda różnic skończonych, aproksymacja pochodnych I i II rzędu.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych opisujących wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii sanitarnej. Praktyczny aspekt modelowania - symulacja odpływu wód deszczowych w programie HEC-RAS</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 ocena końcowej
	Zaliczenie wykładu	60.0%	50.0%
	Zaliczenie laboratorium	60.0%	50.0%
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, 2012.</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	Wymień metody dokładne rozwiązywania układów równań liniowych.  Opisz metodę Newtona w przypadku rozwiązania pojedynczego równania nieliniowego i układów równań nieliniowych.  Opisz metodę Rungego-Kutty  Omów podstawy metody różnic skończonych  Opisz rozwiązanie równania transportu metodą różnic skończonych schematem niejawnym  Opisz przygotowanie danych wejściowych do programu HEC-RAS
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy