

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne , PG_00055980						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Dariusz Gąsiorowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	15.0	0.0	45
	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	45		6.0		49.0	100
Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowych technik numerycznych stosowanych w mechanice płynów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U12] potrafi wybrać narzędzia (pomiarowe, analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich, pozyskiwania, filtracji, przetwarzania i analizy danych; potrafi korzystać z narzędzi fotogrametrycznych i teledetekcyjnych w zadaniach inżynierskich z zakresu technik geodezyjnych i metrologii		Student formułuje problem rozwiązania równań opisujących wybrane zagadnienia z zakresu mechaniki płynów.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W15] zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla termodynamiki, mechaniki płynów i hydrauliki, hydrologii, geotechniki, energetyki; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników prac laboratoryjnych i terenowych		Student potrafi wykorzystać odpowiednie oprogramowanie do symulacji takich zagadnień jak przepływ wody w systemie zbiorników i rurociągów, transport zanieczyszczeń w rzekach i powietrzu, przepływ powietrza w układach wentylacyjnych, przepływ wody w ośrodkach porowatych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W01] ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do opisu zjawisk związanych z procesami konwersji i przekazywania energii; przy rozwiązywaniu zagadnień matematycznych posługuje się technologiami informatycznymi		Student potrafi dobrać oraz zastosować podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania wymienionych wyżej zagadnień.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	Wybrane problemy rozwiązywania układów algebraicznych równań liniowych, metoda rozkładu na macierze trójkątne, metody iteracyjne (Jacobiego, Gaussa- Seidela, nadrelaksacji). Interpolacja, wielomiany interpolacyjne, interpolacja funkcją sklejaną 3-go stopnia. Aproksymacja funkcji metodą najmniejszych kwadratów. Rozwiązywanie nieliniowych równań algebraicznych, przykłady równań różniczkowych zwyczajnych, metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda iteracji prostej, metoda Newtona. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych, metoda Picarda, metoda Newtona. Elementy metod optymalizacyjnych, techniki poszukiwania ekstremum funkcji jednej zmiennej, metoda złotego podziału, metoda wykorzystująca ciąg liczb Fibonacciego. Całkowanie numeryczne, całki oznaczone, metoda prostokątów, metoda Simsona, obliczanie całek podwójnych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, przykłady równań różniczkowych zwyczajnych, zagadnienie początkowe, zagadnienie brzegowe, metody numerycznego rozwiązywania zagadnienia początkowego: klasyfikacja metod, metody jawne i niejawne, metody jedno- i wielokrokowe. Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych, klasyfikacja równań i formułowanie problemu rozwiązania, wprowadzenie do metody różnic skończonych, algorytmy rozwiązań typowych równań różniczkowych cząstkowych: równanie Laplacea, równanie Poissona, jedno- i dwuwymiarowe równanie dyfuzji. Wprowadzenie do metody elementów skończonych, algorytmy rozwiązań wybranych równań różniczkowych cząstkowych.		
	Treści przedmiotu - projekt PROJEKT		
	Rozwiązanie równań nieliniowych metodą: bisekcji, interpolacji liniowej (siecznych), iteracji prostej, Newtona na wybranych przykładach z inżynierii wodnej. Rozwiązanie równań różniczkowych zwyczajnych na przykładzie równania opisującego przepływ ustalony niejednostajnym oraz wpływ nieustalony ze zbiornika. Aproksymacja funkcji za pomocą metody najmniejszych kwadratów. Całkowanie numeryczne metodą prostokątów oraz trapezów. Rozwiązanie równania różniczkowego z pochodnymi cząstkowymi na przykładzie równania Laplacea.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowej obsługi komputera oraz systemu operacyjnego Windows. Wiedza z przedmiotów: matematyka, fizyka, podstawy informatyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład: kolokwium	60.0%	50.0%
	Projekt: opracowanie sprawozdań z wykonanych obliczeń	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Szymkiewicz R.: Matematyczne modelowanie przepływów w rzekach i kanałach, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000. Szymkiewicz R.: Metody numeryczne w inżynierii wodnej, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT Warszawa 1982.	
	Uzupełniająca lista lektur	Szymkiewicz R., Huang S., Szymkiewicz A.: Introduction tocomputational engineering hydraulics, Gdansk University of Technology, 2016	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Rozwiązanie równania nieliniowego metodą Newtona 2. Aproksymacja krzywej przepływu metodą najmniejszych kwadratów. 3. Numeryczne rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego metodą trapezów. 4. Numeryczne rozwiązanie równania Laplace'a.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.