



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody komputerowe w hydrotechnice, PG_00045891						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 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	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Hydrotechniki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Dariusz Gąsiorowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Dariusz Gąsiorowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	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		2.0		3.0	50
Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowych technik numerycznych stosowanych w inżynierii wodnej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K7_W01] ma niezbędną wiedzę z matematyki wyższej, fizyki i chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student formułuje problem rozwiązania równań opisujących wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii wodnej takich jak przepływ wody ze swobodną powierzchnią, przepływ wody w systemie zbiorników i rurociągów, transport zanieczyszczeń w kanałach, przepływ wody w ośrodku porowatym. Opisuje rozwiązanie problemu inżynierskiego za pomocą algorytmu strukturalnego. Stosuje podstawowe metody numeryczne do rozwiązywania wymienionych wyżej zagadnień.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>
	<p>[K7_U14] potrafi zaplanować i zinterpretować wyniki badań geotechnicznych, przeprowadzić analizę stateczności fundamentów; potrafi zaprojektować fundamenty bezpośrednie i pośrednie w złożonych warunkach gruntowych dla złożonych układów obciążeń statycznych i dynamicznych</p>	<p>Student potrafi wykonać projekt badań polowych i zinterpretować ich wyniki. Student potrafi wykonać szczegółowy projekt fundamentu dla złożonych warunków gruntowych</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
	<p>[K7_K02] uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych; rzetelnie ocenia wyniki prac swoich i swojego zespołu</p>	<p>Student rozumie potrzebę rozpowszechniania wiedzy dotyczącej inżynierii środowiska ( w tym: hydrologii, ochrony przeciwpowodziowej, gospodarki wodnej, hydrotechniki i odwodnień) społeczeństwu i potrafi zrobić w sposób ciekawy, zrozumiały i obiektywny.</p>	<p>[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie</p>
	<p>[K7_K01] rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej</p>	<p>Student rozumie potrzebę rozpowszechniania w społeczeństwie wiedzy dotyczącej budownictwa i potrafi zrobić w sposób ciekawy, zrozumiały i obiektywny.</p>	<p>[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej</p>
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych: metody dokładne, metody iteracyjne. Rozwiązywanie algebraicznych równań nieliniowych i ich układów. Interpolacja i aproksymacja: interpolacja funkcjami sklejanymi, aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów. 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. Rozwiązanie równania przepływu ustalonego niejednostajnego w kanale otwartym. Rozwiązanie równań opisujących pracę układu zbiornik-sztolnia-komorą wyrównawczą. Rozwiązywanie równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych. Klasyfikacja równań. Formułowanie problemu rozwiązania. Metoda różnic skończonych, aproksymacja pochodnych I i II rzędu. Metoda elementów skończonych. Rozwiązanie równania dyfuzji (filtracja) i adwekcji-dyfuzji ( migracja zanieczyszczeń w kanale otwartym). Rozwiązanie równania Laplace'a (ustalona filtracja pod ciśnieniem). Rozwiązanie układu równań przepływu nieustalonego w kanałach otwartych.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych opisujących wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii wodnej (metoda Runge-Kutty, metoda niejawna trapezowa). Rozwiązanie równania dyfuzji jawnym schematem różnicowym.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość podstawowej obsługi komputera oraz systemu operacyjnego Windows. Wiedza z przedmiotów: Matematyka, Podstawy informatyki oraz Hydraulika.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<p>Sposób oceniania (składowe)</p> <p>Udział w wykładach - 40 %; udział w laboratoriach w tym opracowanie programów komputerowych, wykonanie obliczeń, opracowanie sprawozdania i jego prezentacja - 60 %</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p> <p>65.0%</p>	<p>Składowa ocena końcowej</p> <p>100.0%</p>

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. WNT Warszawa 1982.</p> <p>2. Szymkiewicz R.: Matematyczne modelowanie przepływów w rzekach i kanałach, Wyd. Naukowe PWN Warszawa 2000.</p> <p>3. Szymkiewicz R.: Metody numeryczne w inżynierii wodnej. Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2007.</p> <p>4. Szymkiewicz R.: Numerical modeling in open channel hydraulics. Springer, 2010.</p> <p>5. Szymkiewicz R., Huang S., Szymkiewicz A.: Introduction to computational engineering hydraulics. Gdansk University of Technology, 2016</p>
	Uzupełniająca lista lektur	1. Fletcher C.A.J.: Computational techniques for fluid mechanics. Springer, 1991
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Rozwiązanie równania nieliniowego (głębokość krytyczna w kanale, głębokość normalna w kanale).</p> <p>2. Aproksymacja krzywej przepływu metodą najmniejszych kwadratów.</p> <p>3. Obliczenie krzywej spiętrzenia - numeryczne rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego</p> <p>4. Numeryczne rozwiązanie równania dyfuzji.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	