Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody numeryczne i programowanie - wykład (Wykład), PG_00091525		
Kierunek studiów	Gospodarka wodna i ochrona zasobów wód (P)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki Grupa zajęć powiązanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym - profil praktyczny
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Oceanografii i Geografii -> Katedra Oceanografii Chemicznej i Geologii Morza -> Pracownia Geologii Morza		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Wiesław Miklaszewski, prof. UG	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Wiesław Miklaszewski, prof. UG	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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	10.0	10.0	50

Cel przedmiotu	Wykłady dostarczą podstawowej wiedzy z zakresu metod numerycznych oraz podstaw programowania w stopniu pozwalającym na zrozumienie treści wykładów prowadzonych w dalszym toku studiów, a także pozwalającym na wykonanie obliczeń niezbędnych do realizacji zadań specjalisty w zakresie gospodarki wodnej i ochrony wód.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[GWOZWL3-W04] techniki i metody badawcze oraz narzędzia współcześnie wykorzystywane w gospodarce wodnej i ochronie zasobów wód zarówno w zakresie nauk przyrodniczych jak i społecznych, w tym podstawowe narzędzia statystyczne i informatyczne pozwalające na opisywanie, modelowanie i interpretowanie danych dotyczących zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym oraz narzędzia do opisu relacji w systemach społeczno-ekologicznych	K_W04 - zna i rozumie podstawowy programowania pozwalające na opisywanie, modelowanie i interpretowanie danych dotyczących zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym oraz do opisu relacji w systemach społeczno-ekologicznych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[GWOZWL3-W02] znaczenie wiedzy z zakresu nauk ścisłych pozwalającej na zrozumienie procesów i zjawisk zachodzących w hydrosferze, a także wiedzy z zakresu nauk społecznych oraz o środowisku geograficznym Ziemi – jako systemie wzajemnie powiązanych i oddziałujących na siebie komponentów	K_W02 - zna i rozumie metody numeryczne i algorytmy pozwalające na badanie i zrozumienie procesów i zjawisk zachodzących w hydrosferze	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[GWOZWL3-U07] korzystać z literatury oraz innych dostępnych źródeł informacji, w tym z technologii informacyjnej, multimediów, zasobów Internetu, baz danych oraz dokonywać selekcji i krytycznej oceny informacji	K_U07 - potrafi korzystać z literatury oraz innych dostępnych źródeł informacji, w tym z technologii informacyjnej, multimediów, zasobów Internetu, baz danych oraz dokonywać selekcji i krytycznej oceny informacji	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	1. Arytmetyka komputerowa i źródła błędów. 2. Elementy analizy matematycznej niezbędne do zrozumienia elementarnych algorytmów numerycznych. 3. Podstawy programowania w języku skryptowym (Python): typy danych, podstawowe działania, pętle, instrukcje, warunkowe, funkcje, klasy, praca z plikami. 4. Pierwiastki równań: bisekcja, metoda punktu stałego, metoda Newtona-Raphsona, (Python: scipy.optimize.fsolve). 5. Interpolacja: Lagrange'a, funkcjami składanymi, efekt Runge'go, (Python: numpy.polyfit, numpy.polyval, scipy.Cubic.Spline) 6. Aproksymacja: liniowa metoda najmniejszych kwadratów, równania normalne, linearyzacja niektórych problemów nieliniowcch, (Phyton, numpy.polyfit). 7. Całkowanie numeryczne: kwadratury Newtona- Cotesa (trapezów, Simpsona, złożone), kwadratury Gaussa (Gaussa-Legendre'a), (Python: scipy.integrate.trapezoid, scipy.integrate.quad), całkowanie metodą Monte Carlo (generowanie liczb pseudolosowych - Python: numpy.random). 8. Numeryczna algebra liniowa: rozwiązywanie układów równań liniowych (eliminacja Gaussa, pivoting, rozkład LU, norma wektora i macierzy, wskaźnik uwarunkowania macierzy, metody iteracyjne (Jacobiego, Gaussa-Seidla), (Python: numpy.linalg, scipy.linalg). 9. Numeryczne różniczkowanie: przybliżanie pochodnych za pomocą różnic skończonych. 10. Numeryczne rozwiązywanie zagadnienia początkowego dla równań rózniczkowych zwyczajnych: metoda Eulera - jawna i niajawna, stabilność, (Python: scipy.integrate.solve_ivp). 11. Wprowadzenie do programowania obiektowego.
Wymagania wstępne i dodatkowe	
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Test na platformie edukacyjnej UG (30 pytań jednokrotnego wyboru, 1pkt., min. 16pkt./30pkt.)	51.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. F. Bittmann, Python 3 for Science and Engineering Applications, Elektor International Media BV 2020. 2. D. E. Clough, S. C. Chapra, Engineering and Scientific Computing with Python, CRC Press 2023. 3. H. Fangohr, Introduction to Python for Computational Science and Engineering 2024, Introduction to Python for Computational Science and Engineering (fangohr.github.io). 4. W. P. Fox and R. D. West, Numerical Methods and Analysis with Mathematical Modelling, CRC Press 2025. 5. J. V. Guttag, Introduction to Computation and Programming Using Python, The MIT Press 2021. 6. L. Brieda, J. Wang, R. Martin, Introduction to Modern Scientific Programming and Numerical Methods, CRC Press 2025. 7. H. P. Langtangen, A Primer on Scientific Programming with Python, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016. 8. J. Ernesti, P. Kaiser, Python 3, Rheinwerk Publishing 2022. 9. J. Keyser, How to Program, The Teaching Company 2016. 10. B. Korites, Python Graphics, Apress Media 2023.
	Uzupełniająca lista lektur	1. E. B. M. Bashier, Practical Numerical and Scientific Computing with MATLAB® and Python, Taylor & Francis 2020. 2. J. M. Kinser, Modeling and Simulation in Python, CRC Press 2022. 3. Z. Altaç, Numerical Methods for Scientists and Engineers, CRC Press 2025. 4. A. J. Salagado, S. M. Wise, Classical Numerical Analysis, Cambridge University Press 2023. 5. S. Rajasekar, Numerical Methods, CRC Press 2024. 6. G. Stoyan, A. Baran, Elementary Numerical Mathematics for Programmers and Engineers, Springer Nature Switzerland 2024. 7. B. Jayne, Python Standard Library, BarCharts Publishing 2020.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		

Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.