

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do geofizycznej mechaniki płynów - ćw. laboratoryjne, PG_00206214						
Kierunek studiów	Oceanografia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Jordan Badur				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	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		28.0	75
Cel przedmiotu	Wprowadzenie studentów do mechaniki płynów w ujęciu geofizycznym, z uwzględnieniem cyrkulacji średnio i wielko-skalowej, korzystając z technik modelowania matematycznego i oprogramowania komputerowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[OCEANMU2-K03] jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji zadań, jest gotów do przeprowadzania ewaluacji własnych działań	jest gotów do efektywnej organizacji własnej pracy przy rozwiązywaniu zadań z mechaniki płynów, wykazuje aktywność i odznacza się wytrwałością oraz terminowością w realizacji zadań, jest gotów do przeprowadzania ewaluacji własnych działań	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SK5] realizacja zadania problemowego
	[OCEANMU2-W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu przebieg złożonych procesów i zjawisk zachodzących w środowisku morskim ze szczególnym uwzględnieniem strefy brzegowej, a także złożonych zależności pomiędzy ożywionymi i nieożywionymi elementami środowiska wodnego	zna i rozumie w stopniu pogłębionym skomplikowane aspekty mechaniki płynów, przepływów średnio- i wielkoskalowych a także ich interakcję z organizmami morskimi.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[OCEANMU2-U01] potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy dotyczące funkcjonowania poszczególnych komponentów środowiska morskiego wykorzystując wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin naukowych oraz proponować rozwiązania	potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy dotyczące przepływów geofizycznych wykorzystując odpowiednie metody matematyczne, obliczeniowe i wykorzystujące modelowanie bazujące na danych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
	[OCEANMU2-U02] potrafi biegle i właściwie stosować terminologię naukową w prezentowaniu i dyskusowaniu problemów z zakresu oceanografii, proponować i uzasadniać innowacyjne rozwiązania	potrafi biegle i właściwie stosować terminologię mechaniki płynów w dyskusowaniu oceanograficznych zastosowań mechaniki płynów	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[OCEANMU2-U06] potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym oraz zaawansowanymi metodami matematycznymi i statystycznymi w analizie danych i opisie procesów i zjawisk zachodzących w środowisku morskim i strefie brzegowej, ocenia ich wiarygodność i przydatność, dokonuje krytycznej analizy	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi mechaniki płynów i odpowiednim, specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym do analizy danych, rozwiązywania zadań i opisu przepływów wód wielko- i średnioskalowych	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	Zajęcia skoncentrują się na dyskusji i rozwiązaniu zadań problemowych (korzystając z metod analitycznych i oprogramowania komputerowego) w zakresie obejmującym:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinematykę płynów: metody lagranżowskie, eulerowskie i mieszane. Równania konstytutywne, bilansu masy, pędu i wirowości; turbulencję i domknięcia turbulentne.</li> <li>2. Równanie płytkiej wody: w ośrodku jednorodnym, wielowarstwowym i stratyfikowanym; Zachowanie wirowości i energii w przybliżeniu płytkiej wody; Fale Poincare i Kelvina; Dostosowanie geostroficzne: bilans energii i dostępna energia potencjalna.</li> <li>3. Pogłębioną analizę przybliżenia geostroficznego; przybliżeń: planetarnego i quasi-geostroficznego;</li> <li>4. Warstwy tarciowe: model Ekmana.</li> <li>5. Fale Rossby i równania transportu energii. Fale wewnętrzne.</li> <li>6. Niestabilności hydrodynamiczne przepływów baroklinowych i barotropowych na obracającej się Ziemi,</li> <li>7. Cyrkulację oceaniczną: modele Stommela, Munka i Fofonoffa, dwuwarstwowy modelu QG</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie "Metod matematycznych w oceanografii" oraz "Programowanie i analiza danych" lub dostateczna znajomość rachunku różniczkowego i całkowego jednej i wielu zmiennych; umiejętność rozwiązywania wybranych równań różniczkowych i obliczenia transformaty Fouriera podanej funkcji		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zadania i praca na zajęciach	51.0%	20.0%
	kolokwia	51.0%	80.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kundu, Cohen, Dowling, 2016. Fluid Mechanics, Academic Press, London (wybrane rozdziały),</li> <li>Cuishman-Roisin B. &amp; Beckers J.M., 2011. Introduction to Geophysical Fluid Mechanics, Academic Press, Amsterdam (wybrane rozdziały)</li> <li>Vallis G.K., 2019. Atmosphere and Ocean Dynamics, Cambridge Univ. Press, Singapore, (wybrane rozdziały)</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>White F., 2017. Fluid Mechanics in SI units, McGraw Hill India (wybrane rozdziały, dla intuicji)</li> <li>Mellor G.L., 1996. Introduction to physical oceanography, Wyd. AIP Press (część B, wybrane rozdziały)</li> <li>Druet, Cz. 2010. Dynamika morza, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.</li> <li>Massel S.R. 2010. Procesy hydrodynamiczne w ekosystemach morskich. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.</li> <li>Pedlosky, J. 2013(1987). Geophysical Fluid Dynamics. Springer, New York.</li> </ul>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Sformułuj, przedyskutuj (i wyprowadź, w miarę możliwości) ogólne równanie zachowania wirowości dla cieczy lepkiej</p> <p>Wychodząc od równania Eulera, wyprowadź równania podstawowe niestabilności typu płyty wirowej</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.