

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Metody matematyczne w oceanografii - ćw. laboratoryjne, PG_00206209						
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		
Forma studiów	stacjonarne	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	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki -> Zakład Metod Matematycznych Fizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Krzysztof Szczygielski				
	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	Studenci biegle opanują rachunek macierzowy, notację indeksową i zostaną zaznajomieni z rachunkiem różniczkowym i całkowym pól wektorowych. Będą w stanie wyznaczyć transformatę Fouriera i rozwiązywać równania różniczkowe najczęściej spotykanych typów						

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 swojej pracy stosując metody matematyczne, wykazuje aktywność i jest gotów do oceny własnych działań	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SK5] realizacja zadania problemowego
	[OCEANMU2-W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu specjalistyczną terminologię stosowaną w oceanografii oraz naukach z nią związanych (w j. polskim oraz wybranym j. obcym)	zna i rozumie w stopniu pogłębionym specjalistyczną terminologię matematyczną używaną w stosowaniu metod matematycznych do rozwiązywania zagadnień oceanograficznych (w jęz. polskim i angielskim)	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[OCEANMU2-W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody badawcze stosowane w oceanografii oraz naukach z nią powiązanych, interpretuje ich mechanizmy i wzajemne zależności w różnych skalach przestrzennych i czasowych	zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i techniki matematyczne stosowane w Oceanografii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW5] realizacja zadania problemowego
[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 zaawansowanymi metodami matematycznymi w analizie danych i modelowaniu procesów i zjawisk zachodzących w środowisku morskim i strefie brzegowej	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego	
Treści przedmiotu	Zadania problemowe rozwiązywane metodami analitycznymi i za pomocą obliczeń symbolicznych z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> <li>wybranych zagadnień algebry liniowej, notacji indeksowej;</li> <li>analizy pól wektorowych, całek objętościowych, powierzchniowych i krzywoliniowych, stosowania twierdzeń całkowych;</li> <li>układów współrzędnych krzywoliniowych i stosowania operatorów różniczkowych w układach krzywoliniowych;</li> <li>praktycznego wprowadzenia do analizy tensorowej;</li> <li>transformaty Fouriera;</li> <li>rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	dyskusje na zajęciach	51.0%	10.0%
	kolokwium zaliczeniowe	51.0%	70.0%
	zadania problemowe	51.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karaśkiewicz E., 1974. Zarys teorii wektorów i tensorów, PWN.</li> <li>Byron F.W., Fuller R.W., 1975. Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej, tom 1, PWN.</li> <li>Sirovich L., 1998, Introduction to applied mathematics, Springer-Verlag.</li> <li>Cohen, M. 2024. Praktyczna algebra liniowa dla analityków danych. Od podstawowych koncepcji do użytecznych aplikacji w Pythonie. Helion.</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arfken, G.B., Weber H.J., Harris F.E., 2012. Mathematical methods for Physicists: A comprehensive guide (wybrane rozdziały)</li> <li>Strzelecki, 2006, Krótkie wprowadzenie do równań różniczkowych cząstkowych, Wydawnictwo Uniw. Warszawskiego</li> <li>Boelkins M.R, Goldberg J.L., Potter M., 2009, Differential Equations with Linear Algebra, Oxford University Press</li> <li>Aris R., 1989. Vectors, tensors and the basic equations of fluid mechanics. Dover Publ. (rozdziały 1-4; treść skondensowana, relatywnie ciężka i nie rekomendowana jako pierwsza książka, ale dobrze oddaje potrzebny zakres tensorów kartezjańskich)</li> </ul>	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	oblicz podaną całkę powierzchniową  oblicz transformatę Fouriera podanej funkcji
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.