

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim: Wstęp do geometrii różniczkowej Introduction to Differential Geometry	
2.	Dyscyplina: nauki fizyczne	
3.	Język wykładowy: polski	
4.	Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Fizyki i Astronomii	
5.	Rodzaj przedmiotu(obowiązkowy lub do wyboru): obowiązkowy	
6.	Kierunek studiów: fizyka, specjalność fizyka teoretyczna	
7.	Poziom studiów(I stopień lub II stopień): I stopień	
8.	Rok studiów: 3	
9.	Semestr(zimowy lub letni): letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin: wykład – 30, konwersatorium – 30	
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: Znajomość analizy matematycznej i algebry na poziomie wykładów kursowych I i II roku fizyki.	
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu: Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami i strukturami badanymi w geometrii różniczkowej.	
13.	Treści programowe: Pojęcie różniczkowej. Kiełki odwzorowań. Krzywe na różniczkach. Wektory styczne jako klasy równoważności krzywych i jako derywacje. Wiązka styczna. Wiązki wektorowe. Pola wektorowe. Potoki zadane przez pola wektorowe. Pola i potoki powiązane. Nawias Liego. Pochodna Liego. Dystrybucje na różniczkach. Całkowalność i twierdzenie Frobeniusa. Formy różniczkowe. Pochodna kowariantna.	
14.	Zakładane efekty uczenia się: Zna i rozumie język matematyczny geometrii różniczkowej i wie jakie ma on zastosowanie mechanice klasycznej i teorii względności. Uzyskuje umiejętności posługiwania się technikami geometrii różniczkowej z zastosowaniem do problemów fizycznych; sprawnie wyszukuje i wykorzystuje informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu. Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych; dostrzega konieczność poszerzania wiedzy i doskonalenia umiejętności przy rozwiązywaniu nowych problemów.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: F1_W06, F1_U01, F1_U02, F1_U08, F1_K05

15.	Literatura obowiązkowa: J. Gancarzewicz, B. Opozda „Wstęp do geometrii różniczkowej” Wyd. UJ Literatura zalecana: J. Kijowski „Geometria różniczkowa jako narzędzie nauk przyrodniczych”, wyd 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2022	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - końcowy egzamin pisemny, - ciągła kontrola postępów pracy nad bieżącymi zadaniami realizowanymi na zajęciach, - aktywny udział w rozwiązywaniu zadań, - pisemny test postępu.	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć - praca kontrolna (końcowa) - wystąpienie ustne-przygotowanie i zrealizowanie zagadnienia problemowego - egzamin (pisemny lub ustny)	
18.	Nakład pracy studenta	
	Forma realizacji zajęć przez studenta	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład:	30
	- konwersatoria:	30
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):	
	- przygotowanie do zajęć:	30
	- czytanie wskazanej literatury:	10
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30
	Łączna liczba godzin	130
	Liczba punktów ECTS	5