



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Geometria różniczkowa z elementami topologii

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FIZS.18S.04336.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Maria Trybuła	
Prowadzący zajęcia	Maria Trybuła	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przygotowanie aparatu pojęciowego z geometrii różniczkowej do wykonywania praktycznych obliczeń związanych z krzywymi i powierzchniami.
C2	Nabycie umiejętności wykonania praktycznych obliczeń związanych z krzywymi i powierzchniami.

Wymagania wstępne

Od studenta wymagana jest znajomość podstawowych zagadnień z analizy matematycznej, m.in., granica ciągu i funkcji,

pochodna, całka oznaczona i nieoznaczona, twierdzenie o odwzorowaniu odwrotnym (definicja jak i umiejętność liczenia prostych przykładów).

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna pojęcie iloczynu wewnętrznego	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W2	zna pojęcie parametryzacji	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W3	zna definicję krzywizny	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W4	zna twierdzenie Jordana oraz Hopfa	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W5	zna pojęcie powierzchni regularnej	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W6	zna pojęcie płaszczyzny stycznej	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W7	zna pojęcie powierzchni orientowanej	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W8	zna pojęcie pierwszej formy podstawowej powierzchni	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W9	zna pojęcie mapy Gaussa	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W10	zna pojęcie drugiej formy podstawowej	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W11	zna pojęcie krzywizny normalnej i krzywizny Gaussa	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W12	zna interpretację geometryczną krzywizny Gaussa oraz krzywizn głównych	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W13	zna Theorema Egregium oraz jego konsekwencje	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W14	zna twierdzenie Gaussa-Boneta	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
W15	zna pojęcie powierzchni zwartej	FIZ_K1_W01, FIZ_K1_W02	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wyznaczyć iloczyn wewnętrzny dwóch wektorów	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U2	potrafi sparametryzować krzywą	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U3	potrafi wyznaczyć krzywiznę	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U4	potrafi sprawdzić czy zadany obiekt jest powierzchnią regularną	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U5	potrafi wyznaczyć płaszczyznę styczną	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U6	potrafi sprawdzić czy zadana powierzchnia jest powierzchnią orientowaną	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U7	potrafi wyznaczyć pierwszą formę podstawową	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U8	potrafi wyznaczyć mapę Gaussa powierzchni	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U9	potrafi wyznaczyć drugą formę podstawową	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U10	potrafi wyznaczyć krzywiznę normalną i krzywiznę Gaussa	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U11	potrafi zastosować Theorema Egregium	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U12	potrafi zastosować twierdzenie Gaussa-Boneta	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne
U13	potrafi sprawdzić czy powierzchnia jest powierzchnią zwartą	FIZ_K1_U01, FIZ_K1_U02	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Krzywe płaskie i przestrzenne.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia
2.	Powierzchnie.	W5, W6, W7, W8, U4, U5, U6, U7	Wykład, Ćwiczenia
3.	Krzywizna powierzchni.	W10, W11, W12, W9, U10, U8, U9	Wykład, Ćwiczenia
4.	Najkrótsza krzywa na powierzchni.	W13, W14, W15, U11, U12, U13	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany z dwóch testów. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Andrew Pressley "Elementary Differential Geometry", Springer, Berlin 2005.
2. Jacek Gancarzewicz, Barbara Opozda "Wstęp do geometrii różniczkowej" Wydawnictwo UJ, Kraków 2003
3. John Oprea "Geometria różniczkowa i jej zastosowania" PWN, Warszawa 2002

Dodatkowa

1. Andrzej Birkholc "Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych" PWN, Warszawa 2002

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K1_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne)
FIZ_K1_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopismach naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy i syntezy tych informacji
FIZ_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane techniki doświadczalne oraz modele matematyczne stosowane w fizyce