

Geometria różniczkowa: wprowadzenie do rachunku tensorowego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Geometria różniczkowa: wprowadzenie do rachunku tensorowego
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATT-GeoRóż:WprDoRachTens-S17
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	doktoranckie
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Andrzej Maciejewski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy z metodami matematycznymi niezbędnymi do zrozumienia ogólnej teorii względności. Metody te, to wybrane zagadnienia geometrii różniczkowej obejmujące klasyczną teorię różniczkową riemannowskich i pseudo-riemannowskich. Ważnym celem wykładu będzie zapoznanie słuchaczy z elementami klasycznego rachunku tensorowego i nauczenie ich sprawnego posługiwania się aparatem analizy tensorowej.

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu analizy matematycznej, algebry i topologii.

Zakres tematyczny

Wykład

1. Tensory w przestrzeniach wektorowych.
2. Elementy teorii krzywych i powierzchni.
3. Różniczkowanie różniczkowe.
4. Wiązka styczna i kostyczna.
5. Wiązki tensorowe. Algebra tensorowa.
6. Rachunek różniczkowy na tensorach.
7. Przestrzenie riemannowskie i pseudo-riemannowskie.
8. Koneksje i geodezyjne.
9. Tensor krzywizny.
10. Rachunek tensorowy w mechanice klasycznej i elektrodynamice.

Metody kształcenia

Tradycyjny wykład połączony z metodą seminarium naukowego.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
ma poszerzone umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy	K_U04	dyskusja	Wykład
swobodnie posługuje się językiem matematyki; potrafi w sposób merytoryczny przedstawić zagadnienia obejmujące treść wykładów, seminariów doktoranckich oraz przygotowywanej rozprawy doktorskiej.	K_U02	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
posiada pogłębioną wiedzę z zakresu zaawansowanych działów matematyki stanowiącą światowy dorobek naukowy, opartą na monografiach i artykułach naukowych związanych z treścią wykładów, seminariów i tematyką przygotowywanej rozprawy doktorskiej.	K_W01	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
rozumie potrzebę dalszego kształcenia i podejmowania wyzwań w sferze zawodowej.	• K_K01	• dyskusja	• Wykład
posiada umiejętności konstruowania rozumowań i analiz matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów w celu twórczej symbiozy dorobku naukowego w zakresie identyfikowania i rozwiązywania problemów badawczych.	• K_U01	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
zna różne techniki dowodzenia.	• K_W02	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze wyniki w zakresie matematyki.	• K_W06	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
zna powiązania zagadnień dziedziny, w której się specjalizuje z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej, a także z innymi dziedzinami wiedzy i wynikającymi z nich implikacjami dla praktyki.	• K_W03	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
rozumie potrzebę systematycznego śledzenia bieżącej twórczości naukowej w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy oraz rozwijanie etosu środowisk badawczych i twórczych.	• K_K05	• dyskusja	• Wykład
potrafi samodzielnie znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej i czasopismach naukowych oraz planować własny rozwój.	• K_U05	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
potrafi pracować zespołowo, inicjując działania na rzecz interesu publicznego oraz rozumie konieczność systematycznej pracy.	• K_K02	• dyskusja	• Wykład
rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	• K_K03	• dyskusja	• Wykład
potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
potrafi określić priorytety służące realizacji niezależnych badań służących powiększaniu istniejącego dorobku naukowego i twórczego oraz służące do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych.	• K_K06	• dyskusja	• Wykład

Warunki zaliczenia

Egzamin z problemami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

Literatura podstawowa

1. B. A. Dubrovin, A. T. Fomenko, and S. P. Novikov. *Modern Geometry – Methods and Applications: Part I: The Geometry of Surfaces, Transformation Groups, and Fields*. Springer New York, 1991.
2. R. L. Bishop, and S. I. Goldberg. *Tensor Analysis on Manifolds*. Courier Corporation, 2012.
3. L. M. Sokołowski, Elementy analizy tensorowej, Wydawnictwo UW, 2010.
4. Guillemin, Multilinear algebra and differential forms for beginners, Fall 2010 MIT Notes.
5. A. Mishchenko, A. Fomenko, A course of differential geometry and topology, Mir Publisher, Moscow, 1988.P.C.
6. P.M. Gadea, J. Munoz Masque, *Analysis and Algebra on Differentiable Manifolds*, Springer 2009.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 14-07-2018 07:50)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ