

Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych
SYLABUS 2013/2014

Nazwa przedmiotu	Geometria różniczkowa jako narzędzie nauk przyrodniczych, cz.1 (semestr zimowy 2013) i cz.2 (semestr letni 2014)
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 3 ECTS, za każdą z części wykładu; ostatecznie zatwierdza dziekan danego wydziału

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	Prof. dr hab.	Jerzy Kijowski	Centrum Fizyki Teoretycznej PAN
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Prof. dr hab.	Jerzy Kijowski	

Semestr studiów	Cz.1: semestr zimowy 2013 Cz.2: semestr letni 2014
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej.	Wykład będzie dostępny dla studentów, którzy przeszli dwuletni kurs matematyki na przeciętnym wydziale przyrodniczym lub inżynierskim. W szczególności potrzebna będzie znajomość podstawowych pojęć i technik <i>analizy matematycznej</i> (rachunek różniczkowy i całkowy dla funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, badanie wykresów funkcji, funkcje uwikłane) oraz <i>algebry liniowej</i> (przestrzeń wektorowa, jej baza, macierze i wyznaczniki).
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Średniozaawansowany
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P) 2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	1)W – 2 2)W-2 3)W-30
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	40/semestr

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Całkowita liczba godzin:	70/semestr
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	
Język wykładowy	Język polski, angielski w przypadku uzgodnienia ze słuchaczami
Cel przedmiotu Opis zakładanych kompetencji i umiejętności, jakie student nabywa w wyniku zaliczenia przedmiotu. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 3 linie standardowej strony A4	Umiejętność badania własności geometrycznych linii oraz powierzchni krzywych. Umiejętność obliczania ważnych wielkości fizycznych jak pola powierzchni, strumienie, przepływy, wypadkowe pól sił itp. Umiejętność badania własności układów dynamicznych oraz generowanych przez nie grup transformacji.

Treść przedmiotu

Część 1:

- 1) Opis powierzchni krzywych: a) w postaci parametrycznej oraz 2) jako miejsca geometrycznego punktów spełniających równanie definiujące. Zawartość geometryczna twierdzenia o funkcjach uwikłanych.
- 2) Historyczny rozwój pojęcia wektora stycznego. Nowoczesny opis wektora stycznego jako operatora różniczkowego pierwszego rzędu. Pojęcie abstrakcyjnej różniczkowej.
- 3) Pola wektorowe, układy dynamiczne, grupy diffeomorfizmów Przykłady grup ważnych w zastosowaniach. Transport obiektu geometrycznego i pochodna Liego.
- 4) Odkrywanie pojęcia wyznacznika macierzy jako wygodnej formy opisu „zorientowanej objętości”. Formy różniczkowe. Twierdzenie Stokes’a i Lemat Poincare. Przykłady i zastosowania: prawo Archimedesasa, prawa Maxwella, przepływy i równanie ciągłości.

Część 2:

- 5) Teoria powiązania („koneksji”). Teoria krzywizny. Umiejętne posługiwanie się nieinercyjnymi układami współrzędnych w prostych zagadnieniach mechanicznych. Krzywizna jako „obstrukcja” przeciwko możliwości istnienia globalnego układu inercyjnego. Wstęp do geometrii sferycznej. Wstęp do współczesnej teorii grawitacji Einsteina.
- 6) Geometria Riemanna ilustrowana klasycznymi problemami mechaniki i mechaniki ośrodków ciągłych. Wyprowadzenie praw Keplera rządzących ruchem planet. Operator Laplace’a-Beltrami’ego i najważniejsze równania fizyki matematycznej.
- 7) Klasyczne problemy rachunku wariacyjnego: brachistochrona, ortodroma. Wstęp do nowoczesnego sformułowania teorii wraz z elementami geometrii symplektycznej.

Spis zalecanych lektur

LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo,
1.	Bowszyc, Cezary; Konarski, Jerzy; <i>Wstęp do geometrii różniczkowej</i> , Wydaw. Uniw. Warsz. 2007
2.	Gancarzewicz, Jacek; Opozda, Barbara; <i>Wstęp do geometrii różniczkowej</i> , Wydaw. Uniw. Jagiel, 2003
3.	Oprea, John; <i>Geometria różniczkowa i jej zastosowania</i> , Wydaw. Naukowe PWN, 2002.
4.	Misner, Charles W.; Thorn, Kip S.; Wheeler, John A.; <i>Gravitation</i> , Wyd. Freeman and Co., 1973

Metody oceny (ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Egzamin pisemny i ustny.
--	--------------------------

Uwagi dodatkowe	Wystawiane jedynie oceny za zaliczenie przedmiotu. Wykłady zostaną uruchomione jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób.
------------------------	--

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

