

Wykład I - Nieliniowe układy dynamiczne w fizyce i astronomii - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Wykład I - Nieliniowe układy dynamiczne w fizyce i astronomii
Kod przedmiotu	13.2-WF-FIAT-W-I-S16
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka i Astronomia
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	trzeciego stopnia z tyt. doktora
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none">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 przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z wybranymi zagadnieniami badania układów dynamicznych opisywanych za pomocą układów równań różniczkowych zwyczajnych. Przedstawione zostaną podstawowe fakty z teorii równań różniczkowych. Słuchacze poznają różne klasy równań oraz metody ich rozwiązywania. Ważnym celem będzie nauczanie słuchaczy praktycznego badania konkretnych układów równań pojawiających się w fizyce, astronomii i innych naukach stosowanych.

Wymagania wstępne

1. Kurs analizy matematycznej i algebry dla studentów fizyki (lub kierunków technicznych).
2. Kurs fizyki ogólnej.
3. Kurs mechaniki teoretycznej.

Zakres tematyczny

Równania różniczkowe zwyczajne:

- krzywe fazowe i całkowe, całki pierwsze, portrety fazowe;
- typy równań,
- równania liniowe,
- położenia równowagi i ich klasyfikacja, normalizacja;
- stabilność,
- metody całkowania numerycznego równań różniczkowych;
- wykładniki Lapunowa i chaos deterministyczny

Mechanika układów punktów materialnych i brył :

- równania Lagrange'a i Hamiltona.
- Stabilność położenia równowagi układach mechanicznych.
- chaos w układach mechanicznych;
- rozczepienie separatrys i metoda Mielnikowa.

Metody kształcenia

Tradycyjny wykład wspomagany prezentacjami komputerowymi.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia dotyczące równań różniczkowych zwyczajnych.	<ul style="list-style-type: none"> SD_W05 	<ul style="list-style-type: none"> Egzamin 	<ul style="list-style-type: none"> Wykład
Student posiada umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do opisu i modelowaniu zjawisk i procesów fizycznych.	<ul style="list-style-type: none"> SD_W03 SD_W05 	<ul style="list-style-type: none"> Egzamin 	<ul style="list-style-type: none"> Wykład
Student zna i rozumie podstawy współczesnej mechaniki hamiltonowskiej.	<ul style="list-style-type: none"> SD_W03 SD_W05 	<ul style="list-style-type: none"> Egzamin 	<ul style="list-style-type: none"> Wykład
Student zna zjawisko chaosu deterministycznego, rozumie mechanizmy jego pojawiania się, oraz zna praktyczne metody jego detekcji.	<ul style="list-style-type: none"> SD_W05 SD_W06 	<ul style="list-style-type: none"> Egzamin 	<ul style="list-style-type: none"> Wykład

Warunki zaliczenia

Test pisemny.

Warunek zaliczenia - pozytywna ocena z egzaminu złożonego z pytań o zróżnicowanym poziomie trudności.

Literatura podstawowa

[1] Perko, Lawrence. 2001. *Differential Equations and Dynamical Systems*. Vol. 7. Texts in Applied Mathematics. New York, NY: Springer New York. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4613-0003-8>.

[2] Walter, Wolfgang. 1998. *Ordinary Differential Equations*. Vol. 182. Graduate Texts in Mathematics. New York, NY: Springer New York. <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4612-0601-9>.

[3]. Schuster, *Chaos deterministyczny*, PWN, Warszawa 1993.

[4] Florian, Scheck. *Mechanics: From Newton's Laws to Deterministic Chaos*. 3rd ed. New York, NY: Springer Verlag, 1999.

Literatura uzupełniająca

[1] W.I. Arnold, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN 1975.

[2] W. I. Arnold, *Teoria Równań Różniczkowych* PWN, 1983.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Joanna Kalaga (ostatnia modyfikacja: 20-10-2017 18:19)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ