

Metody matematyczne mechaniki klasycznej 1 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne mechaniki klasycznej 1
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATT-MetMatMechKlas1-S17
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	doktoranckie
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
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

Proponowany wykład ma dwa cele. Pierwszym jest zapoznanie słuchaczy z klasycznymi i współczesnymi zagadnieniami i metodami mechaniki teoretycznej. Mechanika klasyczne jest najstarszą dziedziną fizyki teoretycznej wykorzystującą rozbudowany aparat matematyczny. Dlatego też drugim celem wykładu będzie zapoznanie słuchaczy z elementami wybranych teorii matematycznych, które z jednej strony nie są ujęte w programach studiów na kierunkach matematyka i fizyka, z drugiej zaś są niezbędne do pełnego zrozumienie bardziej zaawansowanych zagadnień mechaniki klasycznej.

Wymagania wstępne

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

Zakres tematyczny

Wykład

Zagadnienia mechaniki teoretycznej.

1. Podstawowe oddziaływania fizyczne, równanie Laplaca i Poissona.
2. Mechanika punktu materialnego, ruch w zewnętrznych polach.
3. Dynamika układu punktów materialnych.
4. Zadnienie Keplera i zganienie dwóch ciał.
5. Ograniczone zagadnienie trzech ciał.
6. Wprowadzenie do zagadnienia $N\mathbb{S}$.
7. Metody całkowania równań ruchu.
8. Całkowalność w kwadraturach.
9. Symetrie i prawa zachowania.
10. Zastosowanie teorii grup i algebr Lie do badania równań ruchu.

Zagadnienia matematyczne.

1. Teoria grup i algebr Lie.
2. Teoria funkcji eliptycznych, funkcja Weierstrassa, funkcje eliptyczne Jacobiego, funkcje theta.<!--[endif]---->
3. Krzywe algebraiczne i powierzchnie Riemanna. <!--[endif]----><!--[endif]---->

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
zna różne techniki dowodzenia.	K_{W02}	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

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
rozumie potrzebę dalszego kształcenia i podejmowania wyzwań w sferze zawodowej.	• K_K01	• dyskusja	• Wykład
rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	• K_K03	• dyskusja	• Wykład
zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze wyniki w zakresie matematyki.	• K_W06	• dyskusja • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• 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
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
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
potrafi pracować zespołowo, inicjując działania na rzecz interesu publicznego oraz rozumie konieczność systematycznej pracy.	• K_K02	• dyskusja	• Wykład
potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• 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 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
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
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

Warunki zaliczenia

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

Literatura podstawowa

- Arnold, V. I. *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. Springer Science & Business Media, 2013.
- Arnold, Vladimir I., Valery V. Kozlov, and Anatoly I. Neishtadt. *Mathematical Aspects of Classical and Celestial Mechanics*. Translated by E. Khukhro. 3rd edition. Berlin ; New York: Springer, 2006.
- Goldstein, Herbert, Charles P. Poole Jr, and John L. Safko. *Classical Mechanics*. 3 edition. San Francisco, NJ: Pearson, 2001.
- Scheck, Florian. *Mechanics: From Newton’s Laws to Deterministic Chaos*. 5th ed. 2010 edition. Berlin ; New York: Springer, 2010.
- Whittaker, E. T., and Sir William McCrae. *A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. 4 edition. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 1989.
- Whittaker, E. T. *A Course of Modern Analysis*. 4 Reprint edition. Cambridge; Tennessee: Book Jungle, 2009.
- Miranda, Rick. *Algebraic Curves and Riemann Surfaces*. Providence, R.I: American Mathematical Society, 1995.
- Hall, Brian. *Lie Groups, Lie Algebras, and Representations: An Elementary Introduction*. 1st ed. 2003. Corr. 2nd printing 2004 edition. New York: Springer, 2004.

9. Akhiezer, Naum Il'ich *Elements of the Theory of Elliptic Functions*. American Mathematical Soc., n.d.
10. Andrzej Nowicki. Polynomial derivations and their rings of constants. Toruń, 1994.
11. Olver, Peter J. *Applications of Lie Groups to Differential Equations*. Springer Science & Business Media, 2000.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

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

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ