

Metody matematyczne mechaniki klasycznej 2 - course description

General information	
Course name	Metody matematyczne mechaniki klasycznej 2
Course ID	11.1-WK-MATT-MetMatMechKlas2-S17
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	PhD studies
Beginning semester	winter term 2018/2019

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	1
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Andrzej Maciejewski

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Proponowany wykład ma dwa cele. Pierwszym jest zapoznanie słuchaczy z klasycznymi i współczesnymi zagadnieniami i metodami mechaniki teoretycznej. Mechanika klasyczna 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 zrozumienia bardziej zaawansowanych zagadnień mechaniki klasycznej.

Prerequisites

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

Scope

Wykład

Zagadnienia mechaniki teoretycznej.

1. Układy z więzami.
2. Dynamika bryły sztywnej.
3. Formalizm Lagrange'a, symetrii prawa zachowania.
4. Zastosowania teorii funkcji eliptycznych w mechanice.
5. Formalizm Hamiltona – aspekty analityczne.
6. Teoria stabilności układów mechanicznych.
7. Geometryczne aspekty formalizmu Hamiltona, różności symplektyczne.
8. Układy Hamiltona na koalgebrach Lie.
9. Całkowalność i teoria KAM.
10. Różności Poissona.
11. Teoria Moralesa-Ramisa.

Zagadnienia matematyczne.

1. Teoria grup i algebr Lie.
2. Formy różniczkowe, algebra zewnętrzna.
3. Analityczna teoria równań różniczkowych: równanie hipergeometryczne i funkcje specjalne z nim związane, równania Fuchsa, monodromia.
4. Krzywe algebraiczne i powierzchnie Riemanna.
5. Elementy algebry różniczkowej.

Teaching methods

Tradycyjny wykład połączony z metodą seminarium naukowego.

Learning outcomes and methods of their verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
zna różne techniki dowodzenia.	• K_W02	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
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	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze wyniki w zakresie matematyki.	• K_W06	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
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	• a discussion	• Lecture
potrafi samodzielnie znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej i czasopismach naukowych oraz planować własny rozwój.	• K_U05	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
potrafi określić priorytety służące realizacji niezależnych badań służących powiększaniu istniejącego dorobku naukowego i twórczego oraz służące do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych.	• K_K06	• a discussion	• Lecture
posiada umiejętności konstruowania rozumowań i analiz matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów w celu twórczej syntezy dorobku naukowego w zakresie identyfikowania i rozwiązywania problemów badawczych.	• K_U01	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
rozumie potrzebę dalszego kształcenia i podejmowania wyzwań w sferze zawodowej.	• K_K01	• a discussion	• Lecture
potrafi pracować zespołowo, inicjując działania na rzecz interesu publicznego oraz rozumie konieczność systematycznej pracy.	• K_K02	• a discussion	• Lecture
rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób.	• K_K03	• a discussion	• Lecture
potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	• K_K04	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
rozumie potrzebę systematycznego śledzenia bieżącej twórczości naukowej w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy oraz rozwijanie etosu środowisk badawczych i twórczych.	• K_K05	• a discussion	• Lecture
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	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
swobodnie posługuje się językiem matematyki; potrafi w sposób merytoryczny przedstawić zagadnienia obejmujące treść wykładów, seminariów doktoranckich oraz przygotowywanej rozprawy doktorskiej.	• K_U02	• a discussion • an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture

Assignment conditions

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

Recommended reading

1. Arnold, V. I. *Mathematical Methods of Classical Mechanics*. Springer Science & Business Media, 2013.
2. 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.

3. Goldstein, Herbert, Charles P. Poole Jr, and John L. Safko. *Classical Mechanics*. 3 edition. San Francisco, NJ: Pearson, 2001.
4. Scheck, Florian. *Mechanics: From Newton's Laws to Deterministic Chaos*. 5th ed. 2010 edition. Berlin ; New York: Springer, 2010.
5. 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.
6. Whittaker, E. T. *A Course of Modern Analysis*. 4 Reprint edition. Cambridge; Tennessee: Book Jungle, 2009.
7. Miranda, Rick. *Algebraic Curves and Riemann Surfaces*. Providence, R.I: American Mathematical Society, 1995.
8. 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.

Further reading

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 14-07-2018 07:50)

Generated automatically from SylabUZ computer system