

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	5
ECTS credits to win	2
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
potrafi pracować zespołowo, inicjując działania na rzecz interesu publicznego oraz rozumie konieczność systematycznej pracy.	K_K02	a discussion	Lecture

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
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
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 symbiozy 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
zna różne techniki dowodzenia.	• K_W02	• 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