科目ナンバリング	U-LAS12 20006 LE57						
授業科目名<英訳>	Analytic Dynamics-E2 Analytic Dynamics-E2			担当者所属職名・氏名	理学研究科　准教授　PETERS,Robert		
群	自然科学科目群			分野(分類)	物理学(発展)	使用言語	英語
旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）
開講年度・開講期	2026・前期	曜時限	火3	配当学年	主として2回生	対象学生	理系向

[授業の概要・目的]

After a review of Newton's mechanics, I will introduce the Lagrangian formalism for solving problems in theoretical mechanics. This course focuses on a comprehensive derivation and understanding of Lagrangian mechanics, i.e., the Euler-Lagrange equations.
The main goal is that every student will be able to use the Euler-Lagrange equations to solve problems in classical mechanics.

In principle, this course is given in English. However, if there are parts that the students cannot understand in English, I can and will explain them in Japanese.

ニュートン力学の復習の後、ラグランジュ形式の解析力学を講義する。このコースでは、ラグランジュ力学、すなわちオイラー・ラグランジュ方程式の導出と包括的な理解を目的としている。目標はすべての学生がオイラー・ラグランジュ方程式を使って古典力学の問題を解くことができるようになることである。

この講義は原則として英語で行う。ただし、英語で理解できない部分があれば、日本語で説明することも可能。

[到達目標]

- to understand and be able to use the Lagrangian formalism.
目標は、ラグランジュ形式論を理解し、使えるようになることです。

[授業計画と内容]

This course will cover the following topics:
- Introduction to Lagrangian mechanics
- Application of Lagrangian mechanics to more complex systems
- Introduction to the Hamiltonian formalism

In principle, the course will be offered as follows. However, there may be small changes depending on the progress of the lectures.

(Introduction to Lagrangian mechanics)
- Review of Newtonian mechanics (Lectures 1-2)
- Derivation of the Lagrangian equations (Lecture 3)
- Simple applications of the Lagrangian equations (Lectures 4-5)
- Lagrange multipliers (Lectures 6-7)
- Introduction to variational calculus and its application to mechanics (Lectures 8-9)

(Complex examples)
- Coupled oscillations (Lectures 10-12)

Analytic Dynamics-E2(2)へ続く↓↓↓

Analytic Dynamics-E2(2)

(Introduction to the Hamiltonian formalism)
- Hamiltonian formalism (Lectures 13-14)

Final examination (Week 15)
- Feedback (Week 16)

If time allows, an additional topic on central forces will be included.

このコースで扱う主なトピックは以下のとおりである：
- ラグランジュ力学の導入
- ラグランジュ力学の複雑な系への応用
- ハミルトニアン形式の紹介

この講義は、原則として以下の計画で進める。ただし、進捗状況により若干の変更がある可能性がある。

(ラグランジュ力学の導入)
- ニュートン力学の復習（第1-2回）
- ラグランジュ方程式の導出（第3回）
- ラグランジュ方程式の簡単な応用（第4-5回）
- ラグランジュの未定乗数法（第6-7回）
- 変分法の導入と力学への応用（第8-9回）

（複雑な例）
- 連成振動（第10-12回）

（ハミルトニアン形式の導入）
- ハミルトニアン形式（第13-14回）

最終試験 （第15回）

- フィードバック（第16回)

時間があれば、中心力に関する章を追加する。

[履修要件]

-understanding of kinematics and Newton's mechanics
-knowledge of differentials and integrals

前提とする知識
- ニュートン力学
- 微分と積分

Analytic Dynamics-E2(3)へ続く↓↓↓

Analytic Dynamics-E2(3)

[成績評価の方法・観点]

Worksheets/reports (45%) + examination (45%) + attendance and participation (10%)
ワークシート/レポート(45%) + **試験**(45%) + **出席と参加の状況**(10%)」

[教科書]

Besides book recommendations, I will upload lecture notes.

教科書のほか、講義ノートをアップロードする

[参考書等]

（参考書）
授業中に紹介する

[授業外学修（予習・復習）等]

Revision of the course by doing the worksheets

ワークシートによる復習

[その他（オフィスアワー等）]

Office hours: After the course

Furthermore, I will provide lecture notes to help students understand the lecture.

The worksheets will give students an opportunity to practice their English skills in science.

オフィスアワー は講義終了後
さらに、講義の理解に役立つ講義ノートを提供する。
また、ワークシートにより、理科の英語力を高める。

[主要授業科目（学部・学科名）]