科目ナンバリング	U-LAS12 20002 LE57

授業科目名 <英訳>	Introduction to Statistical Physics-E2 Introduction to Statistical Physics-E2	担当者所属職名・氏名	理学研究科　講師　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	2024・後期	曜時限	水4	配当学年	主として1・2回生	対象学生	理系向

[授業の概要・目的]

This course gives an introduction to statistical physics. In particular, I will introduce the probability concept in physics and the microcanonical and canonical ensembles.
Furthermore, this course aims to derive and understand the laws of thermodynamics, starting from a microscopic view. Among the subjects covered is the statistical interpretation of temperature and entropy.

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 those in Japanese.

このコースでは統計物理学の入門を行う。特に、物理学における確率の概念、ミクロカノニカルアンサンブルとカノニカルアンサンブルを説明する。
さらにこのコースでは、ミクロな視点から熱力学の法則を導き出し、理解することを目指す。また、温度とエントロピーの統計的解釈についても学ぶ。

このコースは原則として英語で行われる。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]

- Understanding the connection between microscopic Hamiltonian and macroscopic properties
- Understanding the laws of thermodynamics and the thermodynamic potentials starting from statistical physics

- 微視的なハミルトニアンと巨視的な特性との関連を理解する。
- 統計物理学から始まる熱力学の法則と熱力学ポテンシャルの理解

[授業計画と内容]

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

1: Ideal gas and its velocity distribution function
2: Probability and rules for large numbers
3. Microcanonical ensemble and entropy
4: Laws of thermodynamics
5-6: Two-level system and the ideal gas in the microcanonical ensemble
7-8: Equilibrium between systems
9: Canonical ensemble and free energy
10: Applications of the canonical ensemble
11: Different ensembles and thermodynamics potentials
12-13: Relations between thermodynamic derivatives
14: Fluctuations and expectation values

Introduction to Statistical Physics-E2(2)へ続く↓↓↓

<<Final examination>>
15: Feedback

本コースは、原則として以下のプランで実施する。ただし、進行状況により若干の変更がある場合がある。

1：理想気体とその速度分布関数
2：確率と大数の法則
3. マイクロカノニカルアンサンブルとエントロピー
4：熱力学の法則
5-6: ミクロカノニカルアンサンブルにおける2レベル系と理想気体
7-8: システム間での平衡
9: カノニカルアンサンブルと自由エネルギー
10: カノニカルアンサンブルの応用
11: 様々なアンサンブルと熱力学ポテンシャル
12-13: 熱力学的導関数間の関係
14: ゆらぎと期待値

最終試験
15：フィードバック

[履修要件]

特になし

[成績評価の方法・観点]

Worksheets/reports (40%) + examination (40%) + attendance and participation (20%)
ワークシート/レポート(40%) + 試験(40%) + 出席と参加の状況(20%)

[教科書]

I will provide lecture notes.
講義ノートを提供する。

[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 which help to understand the lecture.

Introduction to Statistical Physics-E2(3)へ続く↓↓↓

Introduction to Statistical Physics-E2(3)

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

講義ノートを提供する。
オフィスアワーは 講義終了後
なお、講義の理解に役立つ講義ノートを配布する。