

(科目コード : 8107620005EE)

【改訂】第31版(2014-03-13)

【科目】応用物理

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択

【学期・単位数】 前期・1単位

【対象学科・専攻】 電子メディア 5年

【担当教員】 小林 晋平

【授業目標】

ラグランジュ形式・ハミルトン形式による古典力学の再構成について理解し、デカルト・極・円筒座標のそれぞれについてラグランジアン・ハミルトニアンを書き下すことができる。また、簡単な系についてラグランジュ方程式・正準方程式を立て、それらを解くことができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。座標変換に対する共変性という観点から古典力学の再構成を行い、ラグランジュ形式・ハミルトン形式という2つの定式化があることを説明する。またその応用として量子力学・相対性理論および宇宙論について触れる。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：現代物理のための解析力学：早田 次郎：サイエンス社

参考書：ランダウ=リフシッツ理論物理学教程 力学：ランダウ=リフシッツ 著，広重=水戸 訳：東京都書：978-4489011603

参考書：解析力学・量子論：須藤 靖：東京大学出版会：978-4130626101

参考書：物理入門コース2 解析力学：小出 昭一郎：岩波書店：978-4000076425

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【URLアドレス】

担当教員のホームページ：<http://shimpei.sgtpepper.net/welcome.html>

【成績評価方法】

[前期]中間試験：50%，期末試験：50%，レポート：0%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	ラグランジュ方程式を用いて、古典力学の簡単な問題を解くことができる。	50 %	定期試験によって評価する。
2	ハミルトン方程式（正準方程式）を用いて、簡単な系の時間発展を記述することができる。	50 %	定期試験によって評価する。

【本校の学習・教育目標】

(B-1) 工学の基礎となる自然科学の科目を理解する

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】（応用物理）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回 - 第5回	ラグランジュ形式に依る古典力学の記述と解法	・ニュートン方程式の問題点 ・オイラー・ラグランジュ方程式とその共変性 ・拘束系とラグランジュの未定乗数法 ・対称性と保存則 ・ラグランジュ方程式の幾何学的定式化		
第6回 - 第7回	ハミルトン形式による古典力学の記述(1)	・ハミルトン方程式 ・正準変換		
第8回	中間試験	・第1回～第7回までの講義内容に関する試験		
第9回 - 第12回	ハミルトン形式による古典力学の記述(2)	・ポアソン括弧 ・正準変換と母関数 ・ハミルトン・ヤコビ方程式		
第13回 - 第15回	解析力学の現代物理への応用	・解析力学と量子力学 ・解析力学と相対論・宇宙論		