

教科目名 物理学 (Physics)

学科名・学年 : 全学科 4年 (教育プログラム 第1学年 ○科目)

単位数など : 選択必修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間45時間)

担当教員 : 牧野伸義

授業の概要

物理I, II, 応用物理I, IIを補い, かつ身近なのにあまりよく知られていない分野として, 原子核物理を前期で取り上げる。原子爆弾や原子力発電の基礎を理解してほしい。後期は, ニュートン力学とは別のアプローチである解析力学を取り上げ、宇宙物理学の基礎を学ぶ。力学の形式論をはじめ量子力学の基礎としてよく使われる重要な分野である。力学を別の見方で捉えなおし新しい知見を得てほしい。天体の観測の原理と銀河系の成り立ちを理解する。

達成目標と評価方法

大分高専目標(B1), JABEE目標(c)(g)

- (1) 原子核の構造を理解し, 原子核の崩壊現象を理解する。(定期試験)
- (2) 原子爆弾と原子力発電の原理を理解する。(定期試験)
- (3) ラグランジュの運動方程式を理解し, 簡単な系に適用できる。(定期試験)
- (4) 宇宙の観測の基礎および恒星と銀河系の性質を理解する。(定期試験)
- (5) 演習問題を通して理解を深めるとともに, 繙続的な学習ができるようにする。(課題)

回	授業項目	内容	理解度の自己点検
1	1. 原子核物理 1.1 原子核の構造	○結合エネルギーが計算できる。 ○原子核の崩壊現象が理解できる。	【理解の度合い】
2	1.2 核力	○核分裂反応が理解できる。	
3	1.3 原子核の崩壊	○連鎖反応が理解できる。	
4	1.4 放射線と人体		
5	1.5 ウランとプルトニウム		
6, 7	1.6 原子爆弾		
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9 10-12	前期中間試験の解答と解説 1.7 原子力発電	○原子炉内で起きている基本的な反応が理解できる。 ○星の核融合が理解できる。	【理解の度合い】
13, 14	1.8 核融合	○核融合発電の原理が理解できる。	
15	前期期末試験 前期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
16; 17 18-20 21 22	2. 解析力学 2.1 作用原理と変分法 2.2 ラグランジュの運動方程式 2.3 運動方程式の例 2.4 保存則	○変分法の考え方を理解できる。 ○ラグランジュ方程式を導くことができる。 ○簡単な運動方程式を解くことができる。 ○作用から正準方程式を導くことができる。	【理解の度合い】
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24 25 26 27 28 29	後期中間試験の解答と解説 3. 宇宙物理学の基礎 3.1 距離の測定 3.2 光の測定 3.3 質量の測定 3.4 恒星 3.5 銀河系	○遠い天体までの距離の測定法が理解できる。 ○光がどのように観測され, どのように分析されるかが理解できる。 ○天体の質量の測定方法が理解でき, 計算で求められる。 ○星の性質とその一生が理解できる。 ○銀河系がどのように構成されているのか理解できる。	【理解の度合い】
30	後期期末試験 後期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
履修上の注意	問題集を配布するので, 解いて復習をしておくこと。		【総合達成度】
教科書	配布プリント		
参考図書	西川喜良, 「核物理学」共立出版, 久保謙一, 「解析力学」裳華房, 野本陽代, 「宇宙はきらめく」岩波書店, 櫻井邦朋「宇宙物理学入門」講談社		
関連科目	応用物理I, 物理学特論, 宇宙地球科学		
総合評価	達成目標の(1)~(5)について, 4回の定期試験と課題で評価する。総合評価=前期中間試験20%+前期期末試験20%+後期中間試験20%+後期期末試験20%+課題点20%。総合評価60点以上を合格とする。		【総合評価】 点