

教 科 目 名 物理学特論 (Advanced Physics)

専攻名・学年 : 全専攻 1 年 (教育プログラム 第 3 学年 ◎科目)

単位数など : 必修 2 単位 (後期 1 コマ, 授業時間 23.25 時間)

担当教員 : 牧野伸義

授業の概要			
解析力学によって力学を第一原理から定式化しなおし, その応用として惑星系の運動を学ぶ. 運動方程式を解くことによって, 実際に惑星が太陽の周りを楕円運動していることを確かめる. テレビ会議システムを通じ放射線の基礎を学ぶ. 後半は星の物理学を学び, 恒星が長い間輝き続けている理由を考えたい. ニュートリノの話題そのものにも触れ, 星との関係も述べる. 物理学特論は 2 年生の宇宙地球科学につながる内容でもある.			
達成目標と評価方法		大分高専目標 (B1), JABEE 目標 (c) (g)	
(1) ラグランジュ方程式を簡単な状況に適用し, 運動方程式を導出し, 保存則が導出できる. (定期試験と課題 25%)			
(2) 惑星運動の法則が理解でき, 実際に運動していることを計算で確かめることができる. (定期試験と課題 25%)			
(3) ニュートリノの性質が理解できる. (定期試験と課題 25%)			
(4) 星の構造の基礎が理解できる. (定期試験と課題 25%)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	第一章 解析力学 運動方程式の導出 最小作用の原理	○ ラグランジアンから運動方程式を導ける.	【理解の度合い】
2	放射線の基礎	○ ラグランジアンから保存量を導ける.	
3	保存量	○ 放射線の基礎を学ぶ.	
4	簡単な練習問題	○ 簡単な場合に適用できる.	
	第二章 惑星とその運動	○ 重力の場合に解析力学の方法を適用し, 角運動量の保存やエネルギー保存が導ける.	
5	惑星の運動	○ 惑星の運動が理解できる.	
6, 7	太陽系の惑星の性質	○ 太陽系惑星の基本的な性質が理解できる.	
8	系外惑星	○ 系外惑星の発見方法が理解できる.	
	第三章 星の物理	○ 核融合が星のエネルギー源であることが理解できる.	
9	星のエネルギー源	○ ニュートリノが基本的な性質が理解できる.	
10	核力	○ 元素の起源が理解できる.	
11	ニュートリノ	○ 星が水素を使い果たした後どのような運命をたどるのか理解できる.	
12	熱核反応と元素の起源		
13, 14	星の死		
15	後期期末試験		
	後期末試験の解答と解説		
			【理解の度合い】
履修上の注意	講義の途中でもわからなくなったら質問してよいこととする.		【総合達成度】
教科書	配布プリント		
参考図書	井田茂, 「系外惑星」, 筑摩書房. 小柴昌俊, 「ニュートリノ天体物理学入門」, 講談社.		
自学上の注意	受講後 教科書にある問題を解くまたは答えておくこと.		
関連科目	応用物理 I, 応用物理 II, 物理学, 宇宙地球科学		
総合評価	後期試験の点数 (80%) と, 講義内容と関連した題目について課す課題 (20%) から評価を行う. 再試験は行う.		