

教科目名 物理学特論 (Advanced Physics)

学科名・学年 : 全専攻 1 年

単位数など : 選択 2 単位 (前期 1 コマ, 学習保証時間 22.5 時間)

担当教員 : 牧野伸義

授業の概要			
力学の復習の後, 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. 後半は星の物理を学び, 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)	
(1) 力学の基礎である運動方程式が理解でき, それから派生する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 1 章 力学の復習	○運動方程式を中心に力学で重要な概念が理解できる. ○重要な概念である角運動量やエネルギーおよび惑星系の運動で唯一作用する力である重力が理解できる.	【理解の度合い】
2	1.1 運動の法則		
3	1.2 重力		
4, 5	1.3 角運動量		
6	第 2 章 惑星の運動	○ケプラーの 3 法則が説明でき, その物理的な解釈が理解できる. ○太陽を中心として, 惑星について運動方程式をたてそれを実際に解き, 各惑星について, 数値を代入することによって惑星の運動が説明されていることを確かめることができる. ○惑星系の形成や地球と同じ環境をもつ惑星の条件を理解する.	
7	2.1 ケプラーの法則と運動方程式の解		
8	2.2 惑星について		
9	第 3 章 星の物理	○星がなぜ長い間輝き続けるが説明できる. ○星の内部で起きている核融合について説明できる. ○ニュートリノが星の核融合において重要な役割を果たしていることを説明できる. ○燃料を使い果たした星がどのような運命をたどるのかを説明できる.	
10	3.1 身近な星としての太陽		
11	3.2 エネルギー源		
12	3.3 核力とは		
13, 14	3.4 星の核融合		
15	3.5 ニュートリノ		
16	3.6 星の死		
17	まとめ		
18	前期期末試験		【試験の点数】 点
19	前期期末試験の解答と解説		
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		井田茂ら, 「一億個の地球」, 岩波書店. 小柴昌俊, 「ニュートリノ天体物理学入門」, 講談社.	
関 連 科 目		応用物理Ⅰ, 応用物理Ⅱ, 応用物理Ⅲ, 宇宙地球科学, 複素関数	
総 合 評 価		前期試験の点数 (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.	
			【総合評価】 点