

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)

担当教官 : 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, 実際に地球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。一昨年ノーベル賞受賞で有名になったニュートリノは星のエネルギー発生機構において重要な役割を果たしている。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。		
到達目標 大分高専目標 (B1), JABEE 目標(c)(g)		
(1) 力学の基礎である運動方程式を理解する。 (2) 惑星系について運動方程式が解けて, 実際にそのとおりに運動していることを確認する。 (3) 星がなぜ輝いているのかを知り, ニュートリノとの関係も理解する。 (4) 星の構造の基礎を理解する。 (5) 物理的なものの見方を身に付ける。		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 力学の復習 1.1 運動の法則	第1章 運動方程式を中心に力学で重要な概念を習う。重要な概念である角運動量やエネルギーを中心に説明する。惑星系の運動で唯一作用する力である重力についても述べる。
2	1.2 重力	
3	1.3 角運動量	
4	1.4 極座標	
5	第2章 ケプラーの法則 2.1 ケプラーの法則と運動方程式の解	第2章 ケプラーの3つの法則の説明とその物理的な解釈を与える。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。さらに, 惑星系の形成や地球と同じ環境をもつ惑星の条件についても触れる。
6	2.2 惑星について	
7	第3章 星の物理 3.1 身近な星としての太陽	第3章 星の構造について述べる。星がなぜ長い間輝き続ける理由を学ぶ。原子核のエネルギーについても, 掘り下げて議論し, 星での核融合を考えることにし, 星の核融合において重要な役割を果たすニュートリノについても詳しく述べる。最後に, 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述べる。資料として, さまざまな星の写真やニュートリノ観測施設であるスーパーカミオカンデの写真を使って説明する。
8	3.2 エネルギー源	
9	3.3 核力とは	
10	3.4 星の核融合	
11	3.5 ニュートリノ	
12	3.6 星の死	
13	まとめ	これまでの授業内容をまとめ, 質問を受ける。
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
履修上の注意 物理学特論では, 物理学の一つの分野の習得や技術を身につけることが目的とはしておらず, 特別なトピックスを物理学の手法を使って説明することを目指す。物理的な考えや物理学の研究の手法についても触れることにする。したがって, 頭に入っているものを吐き出すのではなく, 図書館やインターネット, パソコンソフトなど実際に使えるものを有効に活用して, 熟考するような課題を出すことに努めたい。本科4年で物理を習っていない学生は物理, 特に力学の復習をしてほしい。		
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, 微分積分, 宇宙地球科学。		
評価方法 前期試験の点数と, 講義内容と関連した題目について課す課題から評価を行う。試験の点数と課題の比は 1:1 (各々50%)とする。		