

学科・学年・期間	科目名	単位数	授業方法	必修・選択の区分	担当者
制御情報工学科・4年・通年	応用物理	2	講義	必修	前期：勝山 智男 鈴木 克彦 後期：勝山 智男

### 科目概要

本高専の3 - 4年生で開講する応用物理は、1 - 2年生で学習した物理を基礎に、数学の進度に合わせ解析的な方法を採用し、より定量的に物理の諸問題を扱っていく。特に微分方程式を使った解法と種々の保存則とに力点を置く。工学への応用をも配慮し実用的な例題を多く取り入れていく。

### 科目の内容

制御情報工学科4年次の応用物理は次の3つの内容について学ぶ。

前期の前半：3年次からの発展として波動、音波及び実験に関連する誤差論など

前期の後半：授業計画表に示した8つの項目に関する応用物理実験及びそのレポート提出

後期：熱力学。熱力学の基本原則を学ぶ。特に、地球環境を考えるうえで重要な意味を持つエントロピーの概念の正しい理解を目指す。

### 関連科目

- (1) 物理および物理実験
- (2) 数学(微分・積分学、線形代数)

### 専門教科の教授目標との関連

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	

### 物理教科の目標に対する時間配分

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	総時数
時間配分	4	38	16		2		60

- (A) 興味と好奇心をもちながら自然現象に接し、疑問を解決しようとすることができる
- (B) 物理法則が数式によって表されることを理解し、理論的に問題を処理し考えることができる
- (C) 物理実験の方法を修得し、観察や測定によって物理の法則性を考えることができる
- (E) 理解した事柄や自分の考えを、文書と口頭によつて的確に伝えることができる

### 教育方法

#### (1) 使用教材

教科書：R.A. サーウェイ著 科学者と技術者のための物理学 Ib,II (学術図書)  
プリント(波動・光学・応物実験)

#### (2) 授業形態

講義：デモ実験やビデオ教材を多く用いることで、直感的な理解を目指す

実験：4～5名のグループに分かれて8つのテーマを実験。教官2名、技官1名による指導を行う

(\* ) 学生の理解度に応じ、授業の進度を調整する

### 評価方法

- (1) 教科目標(B)に対して年3回の試験による評価(前期末試験は実験のため行わない)(60%)
- (2) 教科目標(C)(E)に対してレポート(8回分)による評価(30%)
- (3) 教科目標(A)(B)(C)(E)に対して平常点による評価(10%)

授業計画表

授業実施曜日及び時限については時間割表参照のこと

日時	タイトルと内容	教科書の章	備考		
前期	1週目	力学的波動：進行波と波動方程式の導出	16章	以下はプリント使用	
	2週目	波動方程式の性質：正弦波、球面波	〃		
	3週目	音波：音速と気体の状態方程式、音のエネルギーと強度	17章		
	4週目	実験に関連する測定論、誤差論 1：			
	5週目	実験に関連する測定論、誤差論 2：			
	6週目	光学及び量子物理の基礎概念：			
	7週目	応用物理実験			
	8週目	前期中間試験			
	9週目	応用物理実験 (1) 回転の運動方程式、力学系振動(減衰・強制振動)			1クラスを8組に分けこれらの実験を8週間ローテーションで行う
		(2) 万有引力定数の測定			
		(3) レーザーを用いた光の干渉と回折			
		(4) プランク定数(光電効果)			
		(5) フーコー法による光速度測定			
	15週目	(6) 電子の電荷・比電荷の測定実験			
		(7) 水素原子のスペクトルとプランク定数			
	(8) 放射性元素と放射線の特性		前期末試験は行わない		
後期	16週目	温度とは何か、熱平衡	19章		
		熱膨張、温度計	〃		
		熱とは何か、熱エネルギー	20章		
		熱容量と比熱、相変化と熱	〃		
		熱力学的過程	〃		
		熱力学の第1法則	〃		
	22週目	熱伝導	〃		
	23週目	後期中間試験			
	24週目	気体分子運動論	21章		
		理想気体の比熱	〃		
	マクスウェルの速度分布則	〃			
	熱機関、カルノーサイクル	22章			
	不可逆過程とエントロピー(熱力学の第2法則)	〃			
29週目	エントロピーと秩序	〃			
30週目	学年末試験				