

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態						
応用物理 (Applied Physics)	必	溝川辰巳	4 年生 知能機械工学科	2	通年 週 2 時間						
授業概要	まず電気と磁気、及び振動・波動について、ここまでで学んだ数学の知識を生かして、より見通しよく整理された形で学ぶ。さらに、原子と原子核について学ぶ。 特に演習を通じ、物理・数学の両面の学力の習熟をはかる事を重視する。										
到達目標	電場・磁場・荷電粒子を支配する法則について整理して説明できる。振動・波動を数式で記述しその振る舞いを解析できる。原子構造と物質の性質、原子核と放射線について説明できるようになる。										
評価方法	定期試験を 8 0 パーセント、課題提出や小テスト等の日常の取り組みを 2 0 パーセントで評価する。										
教科書等	[教科書] 小暮『監修』／潮・中岡『編集』：高専の応用物理，森北出版株式会社 [参考書] 物理Ⅱ（数研出版）										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	電気と磁気：	静電気力と電場、復習			C-1						
第 2 週	電気と磁気：	ガウスの法則			C-1						
第 3 週	電気と磁気：	電場と電位			C-1						
第 4 週	電気と磁気：	コンデンサー			C-1						
第 5 週	電気と磁気：	電束密度			C-1						
第 6 週	電気と磁気：	磁場と磁束密度、復習			C-1						
第 7 週	電気と磁気：	ビオ・サバールの法則、アンペールの法則			C-1						
第 8 週	まとめと演習			前期中間試験	C-1						
第 9 週	電気と磁気：	ローレンツ力			C-1						
第 1 0 週	電気と磁気：	電磁誘導			C-1						
第 1 1 週	電気と磁気：	運動する導線に生じる起電力			C-1						
第 1 2 週	電気と磁気：	変位電流、マクスウェルの方程式、電磁波			C-1						
第 1 3 週	振動：	単振動の復習			C-1						
第 1 4 週	振動：	減衰振動、強制振動、共振			C-1						
第 1 5 週	まとめと演習			前期末試験	C-1						
第 1 6 週	波動：	波の復習			C-1						
第 1 7 週	波動：	正弦波の式			C-1						
第 1 8 週	波動：	波動方程式			C-1						
第 1 9 週	波動：	固体中の縦波、気体中の音速			C-1						
第 2 0 週	波動：	波のエネルギー、定常波			C-1						
第 2 1 週	原子：	原子と電子、電気素量			C-1						
第 2 2 週	原子：	電子波と原子の構造			C-1						
第 2 3 週	まとめと演習			後期中間試験	C-1						
第 2 4 週	原子：	固体の性質			C-1						
第 2 5 週	原子：	ダイオードとトランジスタ			C-1						
第 2 6 週	原子：	光の粒子性、X線			C-1						
第 2 7 週	原子核：	原子核の構成、同位体			C-1						
第 2 8 週	原子核：	原子核の崩壊、放射線			C-1						
第 2 9 週	原子核：	放射線と物質の相互作用			C-1						
第 3 0 週	原子核：	質量とエネルギーの等価性、核反応		学年末試験	C-1						
(特記事項)		JABEE との 関 連									
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g
		本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3
		・教育目標			◎						

### 第1～12週 電場と磁場

これまでの学年で、電気・磁気についての多くの法則や公式を学んできた。しかし今の時点で修得している数学の知識を使うと、電場と磁場のでき方は結局、次の4つにまとめられる。

- ① 電荷は電場を作る。
- ② 変化する磁場は電場を作る。
- ③ 電流は磁場を作る。
- ④ 変化する電場は磁場を作る。

これらを一組の式の形にまとめたものをマクスウェル方程式という。

また、荷電粒子にはたらく力は次の二つにまとめられる。

- ① 電荷は、電場から力を受ける。
- ② 運動する電荷は、磁場から力を受ける。

これらを一つの式にまとめたものを、(広い意味での)「ローレンツ力」という。

基本の復習と習熟を図りつつ、最終的にこうした完成形の電気磁気学を理解する事が、ここでの目的である。

### 第13～20週 振動と波動

基礎となる単振動や正弦波についての復習と習熟を図ると共に、常微分や偏微分、積分について学んだ事を生かし、振動と波動についてのより進んだ知識を学ぶ。

### 第21～30週 原子と原子核

原子や原子核など、ミクロの世界についての人類の理解は、20世紀になってそれ以前と一変した。この新しい物理学の領域について学ぶ事は現代の技術者・科学者にとって非常に重要である。なぜなら、多くの進んだ専門科目においてこの分野の知識が基礎になっているからである。ここではそれらの科目の学習を助けるような、もっとも基本的な知識や法則について学ぶ。