

応用物理 I (Advanced Physics I)	3 年・通年・2 単位・必修 機械工学科・担当 新野 康彦	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		
<p>〔教育方法等〕 概要： 急激に進歩している近年の科学技術は、我々の生活の隅々に入り込む一方であらゆる装置の「ブラックボックス化」を招き、個人の無知やミス、悪意といったものによって社会に対して重大な悪影響を与える事が可能となっている。このような時代・世界において、特に技術者が責任ある行動や決断を行うためには、背景にある科学的原理を理解する事により、自分自身の理解力、洞察力を高める他に方法はない。</p> <p>このような状況を受け、3 年次の物理では、あらゆる専門科目の基礎となる事項を学ぶと同時に、科学的基本的方法（原理）を学ぶことを目的とする。具体的には、いわゆる「高校の物理」の内容を完結して「大学の物理」への入口を開き、また、科学の理解とは単なる問題の解答を見つける能力とは異なる事を認識し、創発的思考や論理的考察、自ら間違いを訂正する能力を訓練していきたい。</p> <p>授業の進め方と授業内容・方法： 応用物理 I は専門科目の基礎に当たるので、「理解する」ということがどういうことかを理解していくことが重要となる。授業中にこちらから質問を投げかけるので、それらに答えられるように授業の内容を「理解」していくこと。また、講義時間は限られたものであるため、各自演習問題を解くなどの復習を必ず行い、各週の講義の「理解」を確認すること。</p> <p>注意点： 関連科目 物理 I，II，数学は必修です。 学習指針 1・2 年次の物理分野と数学分野の知識が必要となる。進度に合わせ、教科書の問題や問題集を参考書も参考にして自学・自習で解いておくこと。 講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して多少の変更をする可能性があります。</p>		
<p>〔教科書〕 「高専の物理（第 5 版）」「高専の物理問題集（第 3 版）」「ビジュアルアプローチ力学」 (以上、森北出版)</p> <p>〔補助教材・参考書〕 「数学の教科書」「フォトサイエンス物理図録」(数研出版)、配布プリント</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 静電場・静磁場に関する基本公式を理解するとともに、各種計算問題が解けること。 2. 電流の作る磁場、電磁誘導、ローレンツ力の基本公式の証明が理解でき、各種計算問題が解けること。光の波動性と粒子性の 2 重性、ボーアの原子模型の公式の意味が理解でき、各種計算問題が解けること。 3. 核エネルギー、放射線に関する基本公式を用いた計算、実験ができること。運動の三法則を相互関係まで含め理解し、ベクトル・微積分の概念で理解できること。簡単な運動方程式の立式と解析ができること。 4. 単振動、減衰振動、強制振動の運動方程式を立式でき、解析できること。等価な電気回路を同じ微分方程式で記述できること。 		
<p>〔評価割合〕 定期試験（計 70%）と課題レポートや実験レポート、プリント提出（計 30%）によって総合的に評価する（合計 100%）。なお、成績不振者に対しては課題提出を要求する場合があります。</p>		

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	導入	講義方法, 成績評価などについて説明を理解する。	
	2 週	静電場と電位	電場, ガウスの法則, 電位に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	3 週	電流と電圧	電流, 電圧, 抵抗, オームの法則に関わる公式の説明とそれらを使った計算ができる。	
	4 週	コンデンサー	コンデンサーの公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	5 週	同上	コンデンサーのエネルギーに関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	6 週	エネルギーと電力	ジュール熱と電力の公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	7 週	磁場	磁石による磁場, 電流の作る磁場に関わる公式の説明とそれらを使った計算ができる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直して理解度を把握し改善できる。	
	9 週	磁場	電流が磁場から受ける力, ローレンツ力に関わる公式の説明とそれらを使った計算ができる。	
	10 週	電磁誘導	電磁誘導に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	11 週	同上	電磁誘導の法則の応用に関わる公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	12 週	現代物理	光の粒子性, 物質の波動性に関わる公式の説明とそれらを使った計算ができる。	
	13 週	同上	コンプトン散乱の公式の説明とそれを使った計算ができる。	
	14 週	同上	ボーアの原子模型の公式を理解し, その導出ができる。	
	15 週	同上	同上	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直して理解度を把握し改善できる。	
後期	1 週	現代物理	放射線と質量エネルギーに関わる公式の説明とそれらを使った計算ができる。	
	2 週	学生実験	放射線の実験を行い, レポートを提出する。	
	3 週	運動の法則	ニュートンの三法則の意味を理解できる。	
	4 週	重心	重心の定義を理解し, その導出ができる。	
	5 週	位置, 速度, 加速度	位置, 速度, 加速度に関わる公式の導出ができる。	
	6 週	落下運動	落体の運動, 水平投射, 斜方投射に関わる公式の導出ができる。	
	7 週	抵抗力を受ける運動	抵抗のある運動について解析できる。	
	8 週	試験返却・解答	試験問題を見直して理解度を把握し改善できる。	
	9 週	導体中の電子の運動	導体中の電子の運動からオームの法則を導出できる。	
	10 週	単振動	単振動の方程式と解析のための数学的な準備を行う。	
	11 週	同上	単振動の運動方程式を解くことができる。	
	12 週	減衰振動	減衰振動の運動方程式を立てることができる。	
	13 週	同上	運動方程式の解と運動の解析を行うことができる。	
	14 週	強制振動	強制振動の運動方程式を立て, 解を求めることができる。	
	15 週	LCR 回路	LCR 回路を振動の運動方程式との対応から理解できる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直して理解度を把握し改善できる。	

* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった