

応用物理 I (Advanced Physics I)	3 年・通年・2 単位・必修 M E C 担当 稲田 直久	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)		
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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、悪意と言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、科学の基本的な方法（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>〔講義の概要〕</p> <p>3 年次の物理では、電磁気、量子・原子物理といった、身近な現象から最先端に近い分野までの広範囲な物理現象を学んだ後、微積分を用いた力学の取り扱いについて、振動現象を中心に学習する。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>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を理解していくことが重要となる。したがって、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。なお、「講義項目」は予定であり、授業の進捗状況や学生の理解度を考慮して変更することがある。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p><b>前期中間：</b>電流、電気と磁気の基本法則を理解し定量的に扱えること。</p> <p><b>前期期末：</b>前期量子論、物質のエネルギーなど、現代科学の初歩の知識が定着すること。</p> <p><b>後期中間：</b>微分方程式としての運動方程式を理解し、落体等の初歩的な問題が解けること。</p> <p><b>学年末：</b>振動に関する運動方程式をたて、その解を求め、物理学意味を理解できるようになること。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験（計 70%）と課題レポート（計 30%）によって総合的に評価する（合計 100%）。長期欠席による成績不振などの特別の場合は、補講やレポートを考慮する場合がある。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>高専の物理（第 5 版）（森北出版）、高専の物理問題集（第 3 版）（森北出版）、 ビジュアルアプローチ力学（森北出版）</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>フォトサイエンス物理図解（数研出版）、その他配布プリント</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>1、2 年次の物理分野と数学の最低限の知識が必要となる。しかしながら、複雑な数学的取扱いに関しては可能な限り講義中に補完していく予定である。</p>		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	応用物理 I の導入	
第2週	静電場	電場，ガウスの法則，電位について学ぶ。	
第3週	電流と電圧	電流，電圧，オームの法則，抵抗について学ぶ。	
第4週	コンデンサー①	コンデンサーの原理と計算法について理解する。	
第5週	コンデンサー②	コンデンサーのエネルギーについて理解する。	
第6週	エネルギーと電力	ジュール熱と電力について学ぶ。	
第7週	磁場①	磁石による磁場，電流の作る磁界について学ぶ。	
第8週	磁場②	電流が磁場から受ける力，ローレンツ力について学ぶ。	
第9週	電磁誘導①	電磁誘導の法則を理解する。	
第10週	電磁誘導②	電磁誘導の法則の応用を理解する。	
第11週	現代物理①	光の粒子性，物質の波動性を理解する。	
第12週	現代物理②	コンプトン散乱とその意味を理解する。	
第13週	現代物理③	ボーアの原子模型を学ぶ。	
第14週	現代物理④	同上	
第15週	現代物理⑤	放射線と質量エネルギーを理解する。	
前期期末試験			
第16週	ベクトルの復習①	ベクトルとその成分表示について復習する。	
第17週	ベクトルの復習②	同上	
第18週	運動の法則①	ニュートンの三法則の意味を学ぶ。	
第19週	運動の法則②	重心の定義を理解する。	
第20週	運動の法則③	位置，速度，加速度とこれらの関係について理解する。	
第21週	落下運動	落体の運動，水平投射，斜方投射の問題を解けるようにする。	
第22週	抵抗力を受ける運動	抵抗のある運動について解析する。	
第23週	導体中の電子の運動	導体中の電子の運動と抵抗運動の対比から電流を理解する。	
第24週	単振動①	単振動の方程式と解析のための数学的な準備を行う。	
第25週	単振動②	単振動の運動方程式を解く。	
第26週	減衰振動①	減衰振動の運動方程式をたてる。	
第27週	減衰振動②	運動方程式の解と運動の解析を行う。	
第28週	強制振動	強制振動の運動方程式をたて，解を求める。	
第29週	共振	強制振動の解から共振の条件を理解する。	
第30週	LCR 回路	LCR 回路を振動の運動方程式との対応から理解する。	
学年末試験・答案返却・学力補充			

\* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。  
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)