

物理 I (Physics I)		1年・通年・2単位・必修 1MS 担当 榊原 和彦 1EC 担当 新野 康彦 1I 担当 青山 歓生
〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標 (2)〕	〔システム創成工学教育プログラ ム学習・教育目標〕	〔JABEE 基準〕
<p>〔講義の目的〕</p> <p>自然が示す種々の現象には一定の規則性があります。多彩な現象の背後にある法則を探究するのが自然科学で、その基礎となっているのが物理学です。物理の学習の目的は、種々の現象を貫く基本法則や物理概念を記述する数理公式を見だし、自然の仕組みを系統的に理解すること、といえます。また科学技術の進展は私たちに多くの恩恵をもたらしている反面、人類の生存に関わる負の遺産も作り出していることに着目します。従って科学的なものの方考え方(合理性)の上に、自然との共生という視点も重視して講義します。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>1年生では、もともと基本となる「力と運動」の分野を学習します。ここで学ぶ事柄の多くは物理や工学の各分野での考え方の基本となるのでとりわけ重要な分野です。教科書に準拠して進めますが、教師演示や学生実験を行い、また小テストを適宜実施して理解を促します。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>見いだした基本法則を数理的手法で表現します。また物理現象を記述する概念や公式は多くの工学専門分野で使われる「共通語」です。適宜皆さんに発問しながら授業を進めます。また少しでよいですから日々の予習復習を欠かさないことが大切です。疑問点は早目に解決してください。実験室は常に諸君に開放し可能な限り質問に答えるようにしています。夏期休暇を利用した「自由研究」に取り組めるよう援助をします。物理は自然の背後に隠された謎を解き明かしていくロマンに溢れた科目です。常に「なぜ」と問う気持ちを大切に謎解きの楽しさを味わってください。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>全体通して基本法則や物理概念が理解でき、基本的な計算問題が解けることが目標となる。4回の試験ごとの段階ではおおむね次のようになる。</p> <p>前期中間:速度や加速度の概念を理解し、等加速度直線運動の問題が扱える。</p> <p>前期期末:力と運動に関する基本法則の理解、運動量に関する基本法則が理解できる。</p> <p>後期中間:力学的エネルギーについての理解、平面運動における速度や加速度が理解できる</p> <p>学年末:重力中の斜め投射運動、等速円運動、単振動の取り扱いが理解できる。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>年4回の定期試験(70%)と小テスト、課題レポート、実験レポート、授業への取り組み状況など総合的に考慮(30%)します。なお小テストの点数が6割未満の場合は課題提出を要求します。</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)</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>数学の教科書、フォトサイエンス物理図録(数研出版)、プリント</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>中学の数学や理科を前提にします。高専の数学は必修です。物理で学ぶ原理・法則は殆どの工学系の専門科目で応用されていきます。</p>		

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入	物理とは, 授業方法, 成績評価などについて説明する。	
第2週	速度と変位	(1 頁) 変位, 速度について理解する。	
第3週	加速度	(5 頁) 加速度(一次元)について理解する。	
第4週	等加速度直線運動 I	(6 頁) 加速度が正の場合の問題を理解する。	
第5週	等加速度直線運動 II	(6 頁) 加速度が負の場合の問題を理解する。	
第6週	自由落下、鉛直投射運動	(18 頁) 重力中の一次元の運動を理解する。	
第7週	同上	同上	
第8週	力、運動の第一法則	(8 頁) 慣性の法則について理解する。	
第9週	運動の第二法則	(11 頁) 運動方程式を理解する。(学生実験)	
第10週	運動の第三法則	(13 頁) 作用反作用の法則を理解する。	
第11週	重力、万有引力、弾性力	(14 頁) 万有引力やばねの弾性力について理解する。	
第12週	同上	同上	
第13週	運動方程式の作り方 I	(17 頁) 二物体以上が連結する運動の取り扱いを理解する。	
第14週	運動方程式の作り方 II	同上	
第15週	摩擦と運動	(20 頁) 水平面上で摩擦が働くときの運動を理解する。	
前期末試験			
第16週	力積と運動量	(23 頁) 運動量の変化と力積の関係を理解する。	
第17週	運動量保存の法則、反発係数	(24 頁) 運動量保存の原理を理解する。	
第18週	仕事、運動エネルギー	(26 頁) 力と仕事, 運動エネルギーを理解する。	
第19週	位置エネルギー	(29 頁) 重力, 弾性力による位置エネルギーを理解する。	
第20週	力学的エネルギー保存法則	(31 頁) 力学的エネルギーに関する保存の法則を理解する。	
第21週	ベクトルとスカラー	(33, 244 頁) ベクトルの演算法則を理解する。	
第22週	三角関数の導入	(245 頁) 三角関数の基本演算を理解する。	
第23週	力、力の釣り合い	(35, 243 頁) 力の合成, 分解, 釣り合いを理解する。	
第24週	運動方程式(二次元)	(39, 41 頁) 平面の運動方程式, 水平投射を理解する。	
第25週	仕事の原理, 斜面上の運動	(41, 43 頁) 斜面を利用した運動に関する問題を理解する。	
第26週	等速円運動	(44 頁) 角速度, 周期, 向心力などを理解する。	
第27週	等速円運動(実験)	(等速円運動に関する実験)	
第28週	惑星の運動	(46 頁) 惑星の運動に関するケプラーの法則を理解する。	
第29週	人工衛星の運動	(49 頁) 万有引力に由来する人工衛星の運動を理解する。	
第30週	単振動	(48 頁) 単振動について理解する。	
学年末試験			

*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)