

科目名	応用物理 I	科目コード 113
-----	--------	--------------

学年・学科等名	3 学年	機械システム工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	通年	
総時間数	60 時間		
担当教員	岡島 吉俊		

本校の教育目標	3	機械システム工学科の教育目標	1
---------	---	----------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	
	教育プログラムの学習・教育目標	
	JABEE基準	

教科書名	物理Ⅱ(東京書籍)、物理学基礎(学術図書出版社)
補助教材	ネオパル物理Ⅰ＋Ⅱ(第一学習社)、プリント
参考書	新編物理Ⅰ(東京書籍)、物理Ⅱ(東京書籍)

A. 教育目標

1, 2学年で学んだ物理をより一般的な現象に適用できる能力を身につけるため、文字式やベクトル、微分、積分を使って物理の法則を表現し、計算し、結果をイメージする力を養う。

B. 概要

前半は、電位・コンデンサー・直流回路について学んだ後、微分積分による位置・速度の記述や運動方程式を学習する。

後半は、微分積分による位置・速度の記述を用いた振動や力学的エネルギー保存の取り扱いについて学ぶ。また、質点の回転運動や角運動量保存を学び、それらを剛体へと適用する。

C. 学習上の留意点

- 常に「物体と現象」をイメージし、そのイメージと物理法則とを関連づけること。
- 文字式による計算方法を理解し、修得すること。
- 次々に定義される基本的物理量の定義と概念を正確に覚えること。
- 反復演習と1・2年で学んだ物理の復習を継続的に行って、知識と理解を持続させること。

D. 評価方法

試験(70%)、小テスト、課題など(30%)で評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容
ガイダンス	1	
2編 電気と磁気 (物理Ⅱ)		
3. 電位 4. コンデンサー	7	<ul style="list-style-type: none"> 電界の中で電荷を移動させると、位置エネルギーが変化することを説明することができる。 コンデンサーがどのようにして電荷を蓄えるか、定性的に説明することができる。 コンデンサーの電気容量や合成容量、コンデンサーに蓄えられる静電エネルギーを、文字式を用いて定量的に扱うことができる。
(2)電流と直流回路 1. 電流 2. 直流回路	7	<ul style="list-style-type: none"> 電流が多数の電子の流れであることを定性的に説明することができる。 オームの法則をもとにして、直列接続や並列接続された抵抗の合成抵抗を求めることができる。

授業項目	時間	内 容
		・複雑な回路に流れる電流を、キルヒホッフの法則を用いて求めることができる。
(前期中間試験)	2	
第1章 運動	4	・運動する物体を表す位置と速度の関係を微分積分を使って理解できる。
第2章 運動の法則	1	・運動の法則と力について理解できる。
第3章 力と運動	8	・運動の法則が「微分方程式」であることを理解し、簡単な運動について運動方程式をたて、解くことができる。
(前期期末試験)		
第4章 振動	6	・ばねの力を受けて運動する場合や、振り子の運動の運動方程式が「単振動方程式」となることを導くことができる。 ・減衰振動や強制振動の基礎知識を学ぶ。
第5章 仕事とエネルギー	8	・力積と運動量の関係、仕事とエネルギーの関係を理解できる。 ・いろいろな保存力の位置エネルギーを計算できる。 ・力学的エネルギー保存則をつかって速度や位置の計算ができる。
(後期中間試験)	2	
第6章 質点の回転運動	4	・中心力で運動する場合の運動方程式をたて、惑星運動の法則を導くことができる。 ・角運動量の定義を理解できる。
第7章 質点系の重心と全運動量	4	・重心(質量中心)の位置、相互作用の力積と全運動量の保存を使って、衝突現象などを計算できる。
第8章 剛体の力学	6	・角運動量から力のモーメントを定義し、固定軸のまわりの回転方程式を導く。 ・簡単な形の慣性モーメントを計算できる。 ・回転エネルギーを計算できる。 ・簡単な運動と剛体振子の計算ができる。
(学年末試験)		

F. 関連科目

物理Ⅰ、物理Ⅱ、応用物理Ⅱ、応用物理実験、力学系専門科目、数学