

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	久保井徳洋	3年生 環境都市工学科	2	通年 週2時間							
授業概要	『応用物理』の学習内容は、[力学] [熱現象と熱力学] [電気と磁気]に関するものである。 文章化された物理的現象を、論理的に解釈してそれを数式化する。 その数式を展開して解へ導くことを学ぶ。毎回の課題演習によって確認していく。											
到達目標	運動方程式 $F = ma$ を応用することが出来る。 電磁気の現象を数式化して、その解によって理解出来る。 熱をエネルギーとしてとらえ、エネルギーの変換と保存の意味を理解出来る。											
評価方法	課題試験(40%)，定期試験(60%)で評価する。 学年評価は、前期と後期の成績を平均する。											
教科書等	[教科書] 潮秀樹、上村 洸：優しい基礎物理，森北出版											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	授業計画の説明，身近な物理現象の表現方法，物理のための数式				C-1							
第 2 週	質点の力学 (力と加速度と運動方程式)				C-1							
第 3 週	" " (放物運動での運動方程式)				C-1							
第 4 週	課題試験、まとめ				C-1							
第 5 週	" " (円運動での運動方程式)				C-1							
第 6 週	" " (力学的エネルギー保存の法則)				C-1							
第 7 週	" " (位置エネルギーと運動エネルギー)				C-1							
第 8 週	" " (仕事とエネルギー)				C-1 前期中間試験							
第 9 週	質点系の力学 (バネに働く力と振動)				C-1							
第10週	" " (抵抗力を受けた物体の運動，摩擦力)				C-1							
第11週	" " (衝突、運動量保存の法則)				C-1							
第12週	課題試験、まとめ				C-1							
第13週	剛体の力学 (剛体のつりあい)				C-1							
第14週	" " (剛体の慣性モーメント)				C-1							
第15週	" " (剛体の回転運動と並進運動)				C-1 前期末試験							
第16週	電気入門 (電荷とクーロン力)				C-1							
第17週	" " (電流、抵抗、電圧)				C-1							
第18週	" " (電流に働く力)				C-1							
第19週	課題試験、まとめ				C-1							
第20週	" " (コイル、コンデンサー)				C-1							
第21週	" " (交流回路)				C-1							
第22週	電磁気学 (電磁誘導)				C-1							
第23週	" " (電気振動)				C-1 後期中間試験							
第24週	熱現象と熱力学 (温度、比熱、熱容量、熱量)				C-1							
第25週	" " (気体の状態方程式)				C-1							
第26週	" " (気体の分子運動論)				C-1							
第27週	課題試験、まとめ				C-1							
第28週	" " (熱力学の法則)				C-1							
第29週	" " (熱機関)				C-1							
第30週	最終講義 (物理学を学ぶ意味)				C-1 学年末試験							
(特記事項)		JABEEとの関連										
課題試験、まとめの時間で進路の調整を行う		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		・教育目標			◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

「知識は文字、知恵は言葉」とも言えようか。「物理学」の上に成り立っている工学の多くの科目を学ぶ者にとって、この知恵にも等しい「物理学」の意味を問い直していきたい。

具体的な授業内容としては、次のように設定している。

- (1) 事象を表現する一つの方法として、数式をもって表す。微積分を用いた物理学を目指す。
- (2) 講義内容は、毎授業前にプリントを配布する。基本的事項の解説と代表的な演習問題を示す。
- (3) 教科書はページを追って読んでいくよりも、その分野をまとめて見て行くようにする。

成績評価につながる試験としては、次のように設定している。

- (1) 各学期行なう2回の課題試験と、定期試験(中間および、学期末)を併せて評価する。
- (2) 学年成績は、前学期成績と後学期成績とを単純平均して評価する。

## 【前学期】

### 第 1週

物理学を学ぶ意義として論理的なものの考え方、解決の仕方を身に付ける。  
力学で用いる用語の確認をする。三角関数、対数、指数、微分積分を確認する。

### 第 2～3週

運動する物体が大きさを持たず、他の物体の影響を受けない場合を想定している。  
「運動の法則」を理解するための力、加速度は微分を使って扱う。

### 第 4週

1～3週までのまとめと、課題演習をすることで、学習内容の確認をする。

### 第 4～8週

遠心力、エネルギー、一定でない力が作用する場合の仕事を線積分で求める方法を学ぶ。

### 第 9～11週

他の物体からの力の影響を受ける場合を想定している。他の物体との衝突後の動きを扱う。

### 第 12週

9～12週までのまとめと、課題演習をすることで、学習内容の確認をする。

### 第 12～15週

大きさと質量が変化しながら運動する場合を扱う。運動する物体が大きさを持たないが、剛体の平面運動や回転運動について、慣性モーメントや角運動量の保存則を学ぶ。

## 【後学期】

### 第 16～18週

点電荷の静電気力を計算する。ガウスの法則を使った代表的な電場の計算をする。  
電氣的ポテンシャルエネルギーの変化から電位差を導き、生じる電位を計算する。  
導体中の電流および抵抗について計算する。電力量を計算する。

### 第 19週

16～18週までのまとめと、課題演習をすることで、学習内容の確認をする。

### 第 19～23週

並列接続および直列接続したコンデンサーの容量、蓄えられるエネルギーを計算する。  
磁場の中の導線に作用する力を求める。導線間に作用する力の表し方を知る。  
変動する電磁場がもたらす現象として、モーターおよび、発電機の原理を導く。

### 第 24～26週

温度と熱では(比熱・熱容量)を求める。

### 第 27週

24～27週までのまとめと、課題演習をすることで、学習内容の確認をする。

### 第 27～30週

熱力学では(圧力、熱機関の効率、熱エネルギーの変換と保存)を計算する。