

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
物理 (Physics)	必	孝森洋介	1 年生 環境都市工学科	2	通年 週 2 時間							
授業概要	直線運動、運動の法則、剛体のつりあい、仕事とエネルギー、エネルギー保存則について学ぶ。											
到達目標	基本的な物理現象について理解し、数式やグラフを用いて説明できることを目標とする。 (1) 物理現象について正しい知識を持ち、理解できる。 (2) 基本的な物理量の扱いができる。 (3) 物理現象を図式化またはグラフ化したり、式で表現したりすることができる。											
評価方法	定期試験 70%、授業時の課題評価30% に配分し、合計100点で評価する。											
教科書等	物理基礎（数研出版）、リードLightノート物理基礎（数研出版） フォローアップドリル物理基礎—運動の表し方・力・運動方程式—（数研出版） フォローアップドリル物理 仕事とエネルギー・熱・剛体（数研出版）											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	運動の表し方(1) オリエンテーション 等速直線運動				C－1							
第 2 週	運動の表し方(2) 平均の速さと瞬間の速さ、速度				C－1							
第 3 週	運動の表し方(3) 相対速度、直線運動の加速度				C－1							
第 4 週	運動の表し方(4) 加速度、等加速度運動				C－1							
第 5 週	運動の表し方(5) 等加速度直線運動				C－1							
第 6 週	落体の運動(1) 自由落下				C－1							
第 7 週	落体の運動(2) 鉛直投射				C－1							
第 8 週	落体の運動(3) 水平投射、斜方投射 [中間試験]				C－1							
第 9 週	運動の法則(1) 試験の講評、力のはたらき				C－1							
第10週	運動の法則(2) いろいろな力				C－1							
第11週	運動の法則(3) 力の合成と分解				C－1							
第12週	運動の法則(4) 力のつりあいと作用反作用				C－1							
第13週	運動の法則(5) 慣性の法則、運動の法則、力の単位				C－1							
第14週	運動の法則(6) 連結した2物体の運動				C－1							
第15週	運動の法則(7) 摩擦のある運動 [期末試験]				C－1							
第16週	剛体のつりあい(1) 試験の講評、剛体にはたらく力				C－1							
第17週	剛体のつりあい(2) 剛体のはたらく力、力のモーメント				C－1							
第18週	剛体のつりあい(3) 剛体のつり合い				C－1							
第19週	剛体のつりあい(4) 剛体にはたらく力の合力、偶力				C－1							
第20週	剛体のつりあい(5) 重心				C－1							
第21週	仕事と運動エネルギー(1) 仕事、仕事の定義、力が斜めに働く場合				C－1							
第22週	仕事と運動エネルギー(2) 力の大きさが変化する場合の仕事、仕事の原理				C－1							
第23週	仕事と運動エネルギー(3) 仕事率、演習 [中間試験]				C－1							
第24週	力学的エネルギー保存則(1) 試験の講評、運動エネルギー				C－1							
第25週	力学的エネルギー保存則(2) 運動エネルギーと仕事の関係				C－1							
第26週	力学的エネルギー保存則(3) 位置エネルギー(重力、弾性力)				C－1							
第27週	力学的エネルギー保存則(4) 保存力と位置エネルギー				C－1							
第28週	力学的エネルギー保存則(5) 力学的エネルギー保存則				C－1							
第29週	力学的エネルギー保存則(6) 保存力以外の力のする仕事				C－1							
第30週	仕事による熱の発生、エネルギーの変換と保存、演習 [期末試験]				C－1							
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

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%ずつとなります。）

### 第1週～第5週 運動の表し方

物体の運動を表す方法を学習する。物体が運動するとき、物体は時々刻々その位置  $x[m]$  を変化させる。ここでは、加速度  $a[m/s^2]$  が一定の直線運動（等加速度直線運動）について、時刻  $t[s]$ 、位置  $x[m]$ 、速度  $v[m/s]$ 、加速度  $a[m/s^2]$  の間に成り立つ関係を学び、運動の表し方を理解する。

### 第6週～第8週 落体の運動

物体は、一定の加速度  $a = g = 9.8m/s^2$ （重力加速度）で落下する。したがって、落体の運動は、等加速度直線運動として理解することができる。ここでは、落体の運動のうち、自由落下、鉛直投射について、等加速度直線運動の式を用い数値的に扱うことを学習する。

### 第9週～第15週 運動の法則

物体の運動を引き起こす源となるものは力  $F [N]$  である。ここでは、日常に経験するさまざまな力について学んだ後、力と物体の運動の関係（ニュートンの運動の3法則）について学習する。

ニュートンの運動の3法則

- 1) 慣性の法則（力が働かない物体は等速度運動をする）
- 2) 運動の法則（物体の加速度は加えた力の大きさに比例し、質量に反比例する）
- 3) 作用反作用の法則（押した力と同じ力で押し返される）

### 第16週～第20週 剛体のつりあい

シーソー遊びや、釘抜きを使ったことを思い出してみれば分かるが、大きさのある物体では、力が働く場所が異なれば物体に及ぼす力の効果も異なる。小さいボールに働く力のつりあいとは異なり、大きさのある物体のつりあいを扱う場合は更に特別な考え方が必要である。ここでは、大きさのある硬い変形しない物体（剛体）のつりあいについて学習する。

### 第21週～第30週 仕事とエネルギー エネルギー保存則 いろいろなエネルギー

日常的にエネルギーという言葉が使われるが、ここではエネルギーの物理的に正しい意味を学習する。エネルギーとは物体が運動を引き起こす能力（仕事をする能力）である。また、エネルギーは様々な形を変えること、および、その総和が一定であることを学習する。