

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科		単 位 数	授 業 形 態						
物理 (Physics)	必	溝川 辰巳	1 年生 知能機械工学科		2	通年 週 2 時間						
授業概要	直線運動、運動の法則、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	基本的な物理現象を理解し、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 60%、授業時の評価（小テストや課題）40% で評価する。											
教科書等	物理（数研出版）、トライアルノート物理（数研出版） フォローアップドリル物理 「運動・力の表し方から運動方程式まで」（数研出版） " " 「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、 $x-t$ 図と $v-t$ 図					C						
第 2 週	運動の表し方(2) 平均の速さと瞬間の速さ、速度					C						
第 3 週	運動の表し方(3) 速度の合成、相対速度					C						
第 4 週	運動の表し方(4) 加速度					C						
第 5 週	運動の表し方(5) 等加速度直線運動					C						
第 6 週	運動の表し方(6) 等加速度直線運動、続き					C						
第 7 週	落体の運動(1) 自由落下					C						
第 8 週	落体の運動(2) 鉛直投射					C						
第 9 週	運動の法則(1) 試験の講評、力のはたらき					C						
第 1 0 週	運動の法則(2) いろいろな力					C						
第 1 1 週	運動の法則(3) 力の合成と分解					C						
第 1 2 週	運動の法則(4) 力の成分、三角比					C						
第 1 3 週	運動の法則(5) 力のつりあい					C						
第 1 4 週	運動の法則(6) 作用と反作用					C						
第 1 5 週	運動の法則(7) 慣性の法則、運動の法則、運動方程式					C						
第 1 6 週	運動の法則(8) 試験の講評、力の単位					C						
第 1 7 週	運動の法則(9) 連結した 2 物体の運動					C						
第 1 8 週	運動の法則(10) 摩擦のある運動					C						
第 1 9 週	仕事(1) 仕事、仕事の定義、力が斜めに働く場合					C						
第 2 0 週	仕事(2) 力の大きさが変化する場合は仕事					C						
第 2 1 週	仕事(3) 仕事の原理、仕事率					C						
第 2 2 週	力学的エネルギー保存則(1) 運動エネルギー					C						
第 2 3 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						
第 2 4 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						
第 2 5 週	力学的エネルギー保存則(4) 保存力と位置エネルギー、力学的エネルギー保存則					C						
第 2 6 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						
第 2 7 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と力学的エネルギーの関係					C						
第 2 8 週	エネルギー保存則 熱と温度、比熱・熱容量、熱量の保存、仕事による熱の発生					C						
第 2 9 週	総復習（1） 総合復習および演習					C						
第 3 0 週	総復習（2） "					C						
(特記事項)		JABEE との 関 連										
○4半期の日程は行事計画により前後することがある。		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習	A	A	C	C	C	B	B	D	C	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分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 物理ガイダンス

### 第1週～第6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  $x[\text{m}]$  を変化させる。ここでは、加速度  $a[\text{m/s}^2]$  が一定の直線運動（等加速度直線運動）について、時刻  $t[\text{s}]$ 、位置  $x[\text{m}]$ 、速度  $v[\text{m/s}]$ 、加速度  $a[\text{m/s}^2]$  の間に成り立つ関係を学び、運動の表し方を理解する。

### 第7週～第8週 落体の運動

物体は、一定の加速度  $a = g = 9.8\text{m/s}^2$ （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18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  $F [\text{N}]$  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19週～第21週 仕事

物理で言う「仕事」とは、物に力を加えてある距離だけ動かす時、「距離×力」で表される量である。「仕事」は、いわゆる「エネルギー」を考える上での出発点になる。色々な場合の「仕事」の求め方や「仕事の原理」、仕事率などについて学ぶ。

### 第22週～第27週 力学的エネルギー保存則

ある物体が持っているエネルギーとは、その物体が外部に仕事をする能力である。エネルギーの最初の例として「運動エネルギー」について学ぶ。続いて、「保存力」、「位置エネルギー」、「力学的エネルギー」などの意味を理解した後、「力学的エネルギー保存則」を学ぶ。

### 第28週～第30週 エネルギー保存則、及び総復習

現代では、力学的エネルギー以外にも各種のエネルギーが知られている。熱エネルギーなどである。エネルギーは様々な形を変えること、しかしその総和は一定であること（「エネルギー保存則」）を学習する。

また、1年間の総復習として、演習を行う。