

## 物 理 学                      Physics

科目番号： G00 0401                      単位数： 3 単位                      標準履修年次： 1 年  
実施学期 曜時限： 第1学期 木曜日 5時限、第2学期 木曜日 4時限、第3学期 木曜日 5時限  
担当教官： 大塚 洋一、安達 利一、陳 栄浩

---

### 第1学期（担当教官： 大塚 洋一）

#### 授業概要：

1, 2学期では力学を中心として物理学の基本的な考え方、内容を講義する。そこから自然に対する科学的な見方を学んで頂きたい。物理学では、数学的知識や数学的な考え方は必要不可欠である。従って本講義でも、簡単なベクトル代数、微分、積分は使用する。高校で物理学を選択しなかった学生は、とりあえず数学の問題と捉えてほしい（数学との違いは講義を通して学び取れるはずである）。初歩的な範囲ではあるが、物理学を使えるようになることを目的とした講義を行いたいと考えている。

#### 授業内容：

- (1) 物理学の概観
- (2) 静力学
  - ・力の合成則
- (3) ニュートンの三法則
- (4) 基本的な運動の解析方法
  - ・数学的準備（ベクトル、三角関数、微分法、積分法）
  - ・速度と加速度
  - ・単位と次元
- (4) ニュートンの運動方程式：微分方程式による運動の記述
- (5) さまざまな運動
  - ・等加速度運動
  - ・円運動
  - ・振動

#### 前提科目・履修上の注意事項：

講義の中で必要な数学にも触れるので、前提科目は特に必要ないが、授業概要に記した程度の数学については各自復習しておいてほしい。また、出席を重視する。

単位取得条件、成績評価基準：試験成績と出席回数。

指定教科書：特に無い。

参考書・文献：参考資料の配布を考えている。

#### オフィスアワー：

自然系学系棟 B608、常時（e-mail または電話による事前連絡を望む）。  
（内線：4217、ootuka@lt.px.tsukuba.ac.jp）

#### 備考（受講学生に望むこと）：

講義に必ず出席してください。相談、質問等はいつでも受け付けます。

**第2学期（担当教官： 安達 利一）****授業概要：**

1学期に引き続き、力学を中心として物理学の基本的な考え方、内容を講義する。そこから自然に対する科学的な見方を学んで頂きたい。物理学では、数学的知識や数学的な考え方は必要不可欠である。従って本講義でも、簡単なベクトル代数、微分、積分は使用する。高校で物理学を選択しなかった学生は、とりあえず数学の問題と捉えてほしい（数学との違いは講義を通して学び取れるはずである）。初歩的な範囲ではあるが、物理学を使えるようになることを目的とした講義を行いたいと考えている。

**授業内容：**

- (1) 力学の保存法則と不変性
  - ・エネルギー保存則
  - ・運動量・角運動量保存則
  - ・ガリレイ不変性
  - ・非慣性系への変換
  - ・演習
- (2) 理論と実験
  - ・測定誤差
  - ・実験と理論との比較（あてはめ）
  - ・力学モデルとシミュレーション

**前提科目・履修上の注意事項：**

講義の中で必要な数学にも触れるので、前提科目は特に必要ないが、授業概要で述べた程度の数学については各自復習しておいてほしい。また、出席を重視する。

**単位取得条件、成績評価基準：**試験成績と出席回数。

**指定教科書：**特に無い。

**参考書・文献：**参考資料の配布を考えている。

**オフィスアワー：**

高エネルギー加速器研究機構、加速器研究施設（TEL：864 - 5275（直通））、電話による相談は勤務時間中いつでも受け付けます。もちろん授業の前後の時間でも結構です。

**備考（受講学生に望むこと）：**

講義は物理的な考え方を伝えることを主な目的にするので、講義に必ず出席してください。相談、質問等はいつでも受け付けます。

**第3学期（担当教官： 陳 栄浩）****授業概要：**

電磁気学及び量子力学についてその基礎から応用までを講義する。できるだけ数学的な詳細に立ち入らず、むしろその概念を理解してもらうように勤める。また、これらの学問がどう日常の製品や科学技術開発の現場で応用されているかを紹介する。要するにこの講義の眼目は電磁気学及び量子力学と（自分で体験したり新聞で読んだりする）日々の世界とがどう接しているかを理解することにある。

**授業内容：**

- (1) 電磁気学の初歩
- (2) 簡単な電気回路
- (3) 電磁気学と材料
- (4) マイクロ波技術
- (5) 放射光施設と利用
- (6) 量子力学の基礎
- (7) 原子の構造
- (8) 素粒子論と実験
- (9) レーザーの原理
- (10) 加速器と高エネルギー物理

**前提科目・履修上の注意事項：**前提科目は特になし。出席を重視する。

**単位取得条件、成績評価基準：**試験成績と出席回数。

**指定教科書：**特になし。

**参考書・文献：**必要な場合、授業中に指定する。

**オフィスアワー：**

高エネルギー加速器研究機構、加速器研究施設（TEL：864-5268（直通））、電話による相談は勤務時間中はいつでも受け付けます。授業の前後の時間でも結構です。

**備考（受講学生に望むこと）：**

最低限の数学（微分、積分）の知識は必要です。