# 2020年度 授業シラバスの詳細内容

## ○基本情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目名(英) | 力学リテラシー (Introduction to Phsics ) | | |
| ナンバリングコード | A10103 | 大分類 / 難易度<br>科目分野 | 教養基礎科目 / 基礎レベル<br>基礎科目 |
| 単位数 | 2 | 配当学年 / 開講期 | 1 年 / 前期 |
| 必修・選択区分 | 選択 | | |
| 授業コード | A032401 | クラス名 | - |
| 担当教員名 | 池畑　義人、有吉　雄哉、池見　洋明 | | |
| 履修上の注意、<br>履修条件 | 【履修条件】<br>第1クォーターはプレイスメントテストの結果から基礎学力講座・数学の受講を免除された学生のみ受講できる。第2クォーターは、第1クォーターで基礎学力講座・数学に認定された学生のみが受講できる。<br>講義の記録とは別に課題を提出するためのノートを持参すること。ノートはルーズリーフではなく綴ったノートを用意する。ノートに関する詳細は2回目の講義において説明する。 | | |
| 教科書 | 高校と大学をつなぐ穴埋め式力学 (KS物理専門書) 講談社 | | |
| 参考文献及び指定図書 | 化学の人間生活、物理基礎、または物理の教科書 | | |
| 関連科目 | 基礎学力講座・数学, 微分積分1, 微分積分2, 線形代数1, 線形代数2<br>航空宇宙工学科は『力学要論』 | | |

## ○成績評価の指標 / ○成績評価基準(合計100点)

| 到達目標の観点 | 到達目標 | テスト<br>(期末試験・中間確認等) | 提出物<br>(レポート・作品等) | 無形成果<br>(発表・その他) |
|---|---|---|---|---|
| 【関心・意欲・態度】 | 予習と復習を毎回やってくることができる。 | 10点 | 20点 | |
| 【知識・理解】 | 力学に関する問題を設定して、解答できる。 | 30点 | 10点 | |
| 【技能・表現・<br>コミュニケーション】 | | | | |
| 【思考・判断・創造】 | これまでの知識を組み合わせて、複合的な問題を解答できる。 | 20点 | 10点 | |

## ○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)

S評価：有効数字による精度を正しく理解して、力学の法則を使って対象とする運動を適切にモデル化できて、そのモデルとなる式を解くことができる
S評価：力学の法則を使って対象とする運動を適切にモデル化できて、そのモデルとなる式を解くことができる
B評価：力学の法則に従って運動を説明できる公式を適切に選んで、その数式を解くことができる
C評価：力学の法則に従って運動を説明できる適切な公式を選ぶことができる

## ○授業の目的・概要等

| | | |
|---|---|---|
| 授業の目的 | 力学の知識は、航空・機械工学分野では材料力学や流体力学、建築分野では構造力学や環境工学で必要となる。高校の物理を履修した学生は力学について学習してきているが、この講義では微分積分の基礎を使って高校の物理とは異なる視点から力学について解説する。<br>この講義では力学の仕組みについて理解することが目的であり演習問題の解答が目的ではない。そのため授業中に問題演習の機会は少ないことに注意すること。 | |
| 授業の概要 | 物理学は、現実の世界でおこる様々な自然現象を数式を使って表現する学問で、その内容は力学、熱力学、電磁気学、量子力学などの分野に細分される。ここでは、それらの分野の中で、主に機械電気工学科、建築学科、航空宇宙工学科の専門科目で必要となる力学について学習する。主な内容は単位と次元、速度、加速度、力のつり合い、力学的エネルギー、運動量、力のモーメントなどの項目である。 | |
| 授業の運営方法 | (1)授業の形式 | 「講義形式」 |
| | (2)複数担当の場合の方式 | 「共同担当方式」 |
| | (3)アクティブ・ラーニング | 該当なし |
| 地域志向科目 | 該当しない | |
| 実務経験のある教員による授業科目 | 該当しない | |

## ○その他

# 2020年度 授業シラバスの詳細内容

**○授業計画**　科 目 名 : 力学リテラシー (Introduction to Phsics )　授業コード:A032401
担当教員: 池畑　義人、有吉　雄哉、池見　洋明

**学修内容**

**1. スタートアップセミナー**
教養基礎科目の構成と専門科目の関連について解説する。

**予習:** スタートアップセミナーの資料、および学生便覧を熟読する　(約2.0h)
**復習:**　(約2.0h)

**2. ガイダンスおよび物理量と単位**
物理で使う基本的な単位の体系であるSI単位系について解説する。また、例えば速度は距離の単位と時間の単位を組み合わせて作ったものを用いる。このように基本的な単位を組み合わせて作る組立単位についても解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**3. ベクトルの基本演算と座標表示**
ベクトル表記は物理学で必要とされる位置をあらわすための大切な道具である。この講義ではベクトルの演算と座標について解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**4. 粒子の速度・加速度**
速度と加速度という物理量について解説する。速さと速度は物理学では意味の違うものである。また、平均の速度、加速度と、瞬間の速度、加速度についても理解を深める。運動を表すのに使う x-t グラフと、v-t グラフについてその利用方法についても学ぶ。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**5. 等加速度運動**
前回に引き続いて、加速度一定の場合の運動について解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**6. 自由落下運動**
地球上の物体は常に重力によって鉛直下向きに引かれている。それゆえ物体は一定の加速度g(=9.8m/s2)で落下する。このgのことを重力加速度という。このgはニュートンの万有引力の法則より導き出される。この講義では、このような重力加速度を用いて自由落下運動と投げ下ろし問題について解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**7. 中間確認**
これまでの講義に関する演習問題を出題する。演習終了後に、演習問題に関する解説を行う。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**8. 運動の法則**
この講義ではニュートンの運動の3法則について解説する。第1法則は「慣性の法則」、第2法則は「運動方程式」、第3法則は「作用反作用の法則」と呼ばれている。また、質量と重さの違いについても解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**○授業計画**　科 目 名 : 力学リテラシー (Introduction to Phsics )　授業コード:A032401
担当教員: 池畑　義人、有吉　雄哉、池見　洋明

**学修内容**

**9. 斜面上の運動・摩擦力**
斜面の上に置かれた物体には重力の斜面方向への分力が作用する。このような斜面上に置かれた物体の運動について解説する。また摩擦力に関しても説明した上で、摩擦が無視できない斜面上に置かれた物体の運動について解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**10. 仕事とスカラー積**
力学で使われる「仕事」という言葉は、物体に及ぼした力と、力を作用させた距離を掛け合わせたものに対して使用する。この仕事の定義について説明し、その過程で仕事についての説明に必要なスカラー積(内積)についても解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**11. 変化する力がする仕事**
前回は、力の向きと大きさが一定の場合の運動に関する仕事について解説したが、今回の講義では力の大きさや向きが変化する運動に関する仕事について学習する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**12. 仕事と運動エネルギー**
動いている物体は運動エネルギーという物理量を持っている。運動エネルギーと仕事の関係もニュートンの第2法則から導出される。この運動エネルギーの計算方法とその性質について学ぶとともに、力学的エネルギー保存演習問題を解き更に理解を深める。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**13. ポテンシャルエネルギー**
地上で物対を重力に逆らって持ち上げると、その仕事量が位置エネルギーに変換される。この位置エネルギーの計算方法とその性質について解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**14. 力学的エネルギー**
前回の2回の講義で、仕事、運動エネルギー、位置エネルギーについて学んだ。運動エネルギーと位置エネルギーは力学的エネルギーと呼ばれるが、この2つのエネルギーを用いれば物体の運動を解説することができる。このような力学的エネルギー保存の法則について学習する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**15. 剛体の回転とトルク**
剛体とよばれる変形せず、大きさを持つ物体が回転するときの作用である力のモーメントについて解説する。

**予習:** 前回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)
**復習:** 今回の講義で指定した教科書の演習問題を解答する　(約2.0h)

**16. 期末試験**

**予習:**
**復習:**