

| 科目にかかわる情報                             |                    |                                                                                                     |                      |         |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
| 科目の<br>基本<br>情報                       | 授業科目<br>(欧文)       | 物理 I<br>(Physics I)                                                                                 |                      | 単位<br>2 |
|                                       | 一般・専門の別・<br>学習の分野  | 一般・自然科学系基礎・物理                                                                                       | 授業形態・学期              | 講義・通年   |
|                                       | 対象学生               | 1 年                                                                                                 | 必修・必履修・<br>履修選択・選択の別 | 必履修     |
|                                       | 担当教員・所属系           | 佐藤誠・総合理工学科先進科学系, 井上浩行・総合理工学科機械システム系, 中村重之・総合理工学科電気電子システム系, 寺元貴幸・総合理工学科情報システム系                       |                      |         |
| 科目の<br>学習・<br>教育内<br>容にか<br>かわる<br>情報 | 基礎となる学問分野          | 数物系科学／物理／物理一般                                                                                       |                      |         |
|                                       | 学科学習目標との関<br>連     | 本科目は「②確かな基礎科学の知識修得」に相当する科目である。                                                                      |                      |         |
|                                       | 技術者教育<br>プログラムとの関連 | 本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化である。                                                           |                      |         |
|                                       | 授業の概要              | 物体の運動はどのように表されるかを学習する。速度や加速度の概念やニュートンの運動方程式について学び, 自然界の様々な現象の法則性を見いだす。                              |                      |         |
|                                       | 学習目的               | 物理学は自然科学や工学における最も基礎的な分野である。したがって, その内容を十分に理解しておくことが専門の授業のみならず, 卒業後, 技術者として創造的な仕事をするために重要である。        |                      |         |
|                                       | 到達目標               | 1. 自然現象を科学的に解明するための物理的な見方, 考え方に慣れる。<br>2. 物理学が工学を学ぶ上で必要不可欠の知識であることを認識する。<br>3. 物体の運動に関する基礎的な計算ができる。 |                      |         |
| 履修上の注意                                |                    | 本科目は必修科目のため 1 学年の課程修了には履修が必須である。                                                                    |                      |         |
| 履修のアドバイス                              |                    | 授業では学習の仕方を学ぶ。知識は各自で自学自習すること。基礎概念の理解と応用に主眼をおいて学習して欲しい。                                               |                      |         |
| 基礎科目                                  |                    | 中学校までの理科, 数学,                                                                                       |                      |         |
| 関連科目                                  |                    | 基礎数学 (1 年), 微分積分 I (2), 物理 II (2), 力学 I・II・III (3), 専門科目全般                                          |                      |         |

| 授業にかかわる情報        |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 授業の方法            |                                                                                  | 教師は学習進度のペースメーカーとして、毎授業時に事前の学習範囲を指示する。また、LMS 上に事前学習資料を提示する。問題集も含め自学自習を進めること。授業では個人学習した内容を深めるため、演示実験、演習、ディベートを中心に協同学習を行う。授業では教科書の説明や物理概念の説明は行わない。授業毎に各自の学習進捗をポートフォリオに記録し、学習成果を可視化する。学習の自己管理能力の育成に重点を置いた授業を行う。週 1 回 2 時間の講義である。半期ごとに 3 回程度の物理実験を行う。                                  |                                                                                       |
| 授<br>業<br>計<br>画 | 開講週                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|                  | 前<br>期                                                                           | 1 週                                                                                                                                                                                                                                                                               | ● 前期ガイダンス／物理に必要な基礎知識                                                                  |
|                  |                                                                                  | 2, 3 週                                                                                                                                                                                                                                                                            | ● 有効数字／単位の変換／数式計算／グラフ／ <b>運動の実験</b>                                                   |
|                  |                                                                                  | 4, 5 週                                                                                                                                                                                                                                                                            | ● 速度, 加速度                                                                             |
|                  |                                                                                  | 6, 7 週                                                                                                                                                                                                                                                                            | ● 平面運動／ベクトル／三角関数／落体の運動／ <b>等加速度運動の実験</b>                                              |
|                  |                                                                                  | 8 週                                                                                                                                                                                                                                                                               | (前期中間到達度確認試験 (1 <sup>st</sup> Gate Exam.))                                            |
|                  |                                                                                  | 9 週                                                                                                                                                                                                                                                                               | ● 前期中間到達度確認試験の解説と返却／力                                                                 |
|                  |                                                                                  | 10～15 週                                                                                                                                                                                                                                                                           | ● 力のつり合い／力の具体的な例／静止摩擦・動摩擦／ <b>摩擦力の実験</b><br>(前期末到達度確認試験 (2 <sup>nd</sup> Gate Exam.)) |
|                  | 後<br>期                                                                           | 16 週                                                                                                                                                                                                                                                                              | ● 前期末到達度確認試験の解説と返却／後期ガイダンス／運動の法則                                                      |
|                  |                                                                                  | 17～20 週                                                                                                                                                                                                                                                                           | ● 運動の法則／ <b>運動の法則の実験</b>                                                              |
|                  |                                                                                  | 21～23 週                                                                                                                                                                                                                                                                           | ● 運動方程式, いろいろな運動(斜面, 摩擦, 2 物体)                                                        |
|                  |                                                                                  | 24 週                                                                                                                                                                                                                                                                              | (後期中間到達度確認試験 (3 <sup>rd</sup> Gate Exam.))                                            |
|                  |                                                                                  | 25 週                                                                                                                                                                                                                                                                              | ● 後期中間到達度確認試験の解説と返却／仕事                                                                |
|                  |                                                                                  | 26 週                                                                                                                                                                                                                                                                              | ● 位置エネルギー                                                                             |
| 27 週             |                                                                                  | ● 運動エネルギー                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |
| 28～29 週          | ● 力学的エネルギー保存則／ <b>力学的エネルギー保存の実験</b><br>(後期末到達度確認試験 (4 <sup>th</sup> Gate Exam.)) |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
| 30 週             | ● 後期末到達度確認試験の解説と返却                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
| 教科書, 教材等         |                                                                                  | 教科書：三浦他「物理基礎」東京書籍<br>実験書：岡山県高等学校理科協議会物理分科会編「物理学習実験書（上・下）」<br>問題集：「ニューグローバル物理基礎＋物理」東京書籍，「レッツトライノート 物理基礎シリーズ 数学編，力学編」東京書籍                                                                                                                                                           |                                                                                       |
| 成績評価方法           |                                                                                  | 定期試験時に学習到達度を確認するために Gate Exam.を実施する。Gate Exam.の成績，平素の演習，課題への取り組み，レポートを含むポートフォリオのデータをもとに評価し，これを 100%とする（内訳は，学習記録 40%， Gate Exam. 30%，教員評価 30%）。Gate Exam.は事前に公開とし，再試験は各 1 回のみ実施する。4 回の Gate Exam.すべてに合格していない場合，特別教育期間に実施するミニマム試験に合格することを単位修得の必要十分条件とする。ミニマム試験については成績不振者に補講と再試験を課す。 |                                                                                       |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 受講上のアドバイス | <p>数式計算，2 次方程式，三角関数など基礎数学をしっかり身に付けることを意識的に行うことが物理を学ぶために重要である。授業に積極的に参加し，協同学習の中で個人学習による理解の不足を学生間で補うこと。演習や課題は自分の手で問題を解き，悩むことが理解への早道である。安易な学習は結局身に付かず時間と労力の浪費と認識せよ。学習ハードルの高い科目であるが，努力した分見返りの大きい科目でもある。</p> <p>遅刻は授業開始後 20 分まで，以後は欠席扱いとする。3 回の遅刻は 1 時間の欠席として扱うので注意すること。成績評価には関わらない。</p> |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| ルーブリック  |                                  |                                           |                              |                               |    |      |     |
|---------|----------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|----|------|-----|
|         | 理想的なレベルの目安（優）                    | 標準的なレベルの目安（良）                             | 最低到達レベルの目安（可）                | 未到達レベルの目安（不可）                 |    |      |     |
| 評価項目 1  | 2 次元の放物運動を解析できる                  | 類型的な加速度運動を解析できる                           | 説明を受ければ類型的な加速度運動を解析できる       | 類型的な加速度運動を解析できない              |    |      |     |
| 評価項目 2  | 比較的複雑な力学系でモデルを構築し運動方程式を立式して解析できる | 物体に加わる力が一定の類型的な力学系でモデルを構築し運動方程式を立式して解析できる | 物体に加わる力が一定の類型的な力学系でモデルを構築できる | 物体に加わる力が一定の類型的な力学系でモデルを構築できない |    |      |     |
| 評価項目 3  | 力学的エネルギーについて詳細に説明でき，解析ができる       | 力学的エネルギーを解析できる                            | 説明をうければ力学的エネルギーを解析できる        | 力学的エネルギーを解析できない               |    |      |     |
| 評価割合    |                                  |                                           |                              |                               |    |      |     |
|         | 試験                               | 発表                                        | 相互評価                         | 自己評価                          | 課題 | 小テスト | 合計  |
| 総合評価割合  | 30                               |                                           |                              |                               | 70 |      | 100 |
| 基礎的能力   | 30                               |                                           |                              |                               | 70 |      | 100 |
| 専門的能力   |                                  |                                           |                              |                               |    |      |     |
| 分野横断的能力 |                                  |                                           |                              |                               |    |      |     |