

|                                                                                                |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 仙台高等専門学校                                                                                       |      | 開講年度                                                                                                         | 令和04年度 (2022年度) |                                   | 授業科目                                                         | 応用物理A                                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                         |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 科目番号                                                                                           |      | 0032                                                                                                         |                 | 科目区分                              |                                                              | 専門 / 必修                                 |     |
| 授業形態                                                                                           |      | 授業                                                                                                           |                 | 単位の種別と単位数                         |                                                              | 履修単位: 1                                 |     |
| 開設学科                                                                                           |      | マテリアル環境コース                                                                                                   |                 | 対象学年                              |                                                              | 4                                       |     |
| 開設期                                                                                            |      | 前期                                                                                                           |                 | 週時間数                              |                                                              | 2                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                         |      | 書名:「基礎から学ぶ物理」 著者:北林照幸 他 出版社:講談社                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 担当教員                                                                                           |      | 舘野 安夫                                                                                                        |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 到達目標                                                                                           |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| ・ 様々な物理現象とそれらの物理用語を理解し、物理的な考え方を身につける。<br>・ 基本的な物理的な関係式を、微積分を用いながら理解する。<br>・ 基礎的な計算問題を解くことができる。 |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| ルーブリック                                                                                         |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
|                                                                                                |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                 |                 | 標準的な到達レベルの目安                      |                                                              | 未到達レベルの目安                               |     |
| 知識・理解                                                                                          |      | 学習内容を十分に理解し、知識として身に着けている。                                                                                    |                 | 学習内容を概ね理解し、基本的な知識が定着している。         |                                                              | 左の基準に達していない。                            |     |
| 関心・意欲・態度                                                                                       |      | 授業の度に理解を深め、それ以上の発展問題に積極的に取り組み、関心を深めている。                                                                      |                 | 基礎的な問題に主体的に取り組み、関心を高めている。         |                                                              | 左の基準に達していない。                            |     |
| 技能・表現                                                                                          |      | 定義・法則などから数学的な規則性を正しく導くことができ、発展的な問題に対処することができる。                                                               |                 | 定義・法則などを理解し、それを利用するところまで導くことができる。 |                                                              | 左の基準に達していない。                            |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                  |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                          |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 概要                                                                                             |      | これまで学んできた物理を復習しながら、微分積分の手法に基づき、さらに発展させた力学、質点系の力学、剛体の力学の基礎について学ぶ。                                             |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                      |      | 講義および演習形式により授業を進め、専門科目の基礎となる物理の基礎の定着に繋げる。<br>予習: 次回講義内容についてシラバスを確認し、教科書を読む。<br>復習: 前回の講義内容に関する教科書や問題集の問題を解く。 |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 注意点                                                                                            |      | 基礎科目、「総合物理Ⅰ」および「総合物理Ⅱ」の内容を十分に復習しておくこと。<br>書名:「総合物理Ⅰ」 著者:國友正和 他 発行所:数研出版<br>書名:「総合物理Ⅱ」 著者:國友正和 他 発行所:数研出版     |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                   |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                            |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                              |                 | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                           |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
|                                                                                                |      | 週                                                                                                            | 授業内容            |                                   | 週ごとの到達目標                                                     |                                         |     |
| 前期                                                                                             | 1stQ | 1週                                                                                                           | 数学の準備           |                                   | 内積・外積の定義の理解と、その計算方法の習得。ベクトルの微分法の理解と、その計算方法の習得。               |                                         |     |
|                                                                                                |      | 2週                                                                                                           | 運動の法則           |                                   | 運動の3法則の理解。力と加速度の関係、力のつり合い、摩擦力の性質の理解。                         |                                         |     |
|                                                                                                |      | 3週                                                                                                           | 重力による運動（1）      |                                   | 等加速度運動の方程式を理解し、諸量を計算で求められること。                                |                                         |     |
|                                                                                                |      | 4週                                                                                                           | 重力による運動（2）      |                                   | 抵抗力を考慮した運動方程式の理解と、その表現としての微分方程式の計算手法の習得。                     |                                         |     |
|                                                                                                |      | 5週                                                                                                           | 仕事とエネルギー        |                                   | 仕事の定義の理解、運動エネルギーおよび位置エネルギーの導出過程の理解。力学的エネルギー保存則の理解とその計算手法の習得。 |                                         |     |
|                                                                                                |      | 6週                                                                                                           | 運動量保存則          |                                   | 運動量の定義とその性質の理解。運動量保存則の理解とその計算手法の習得。                          |                                         |     |
|                                                                                                |      | 7週                                                                                                           | 質点系の力学の演習       |                                   | 大学入試および大学編入試験レベルの問題演習。                                       |                                         |     |
|                                                                                                |      | 8週                                                                                                           | 前期中間試験          |                                   |                                                              |                                         |     |
|                                                                                                | 2ndQ | 9週                                                                                                           | 円運動と慣性力         |                                   | ベクトル表現による円運動の理解。等速円運動における向心加速度、遠心力の理解。                       |                                         |     |
|                                                                                                |      | 10週                                                                                                          | 振動              |                                   | 単振動の方程式の理解。円運動と単振動、単振り子の理解。減衰振動、強制振動、共振現象の理解。                |                                         |     |
|                                                                                                |      | 11週                                                                                                          | 万有引力の法則         |                                   | ケプラーの法則、ニュートンの運動方程式と万有引力の法則の関係の理解。                           |                                         |     |
|                                                                                                |      | 12週                                                                                                          | 剛体の回転運動（1）      |                                   | 慣性モーメントの定義の理解と計算方法の習得。剛体の回転の運動エネルギーの計算方法の理解。                 |                                         |     |
|                                                                                                |      | 13週                                                                                                          | 剛体の回転運動（2）      |                                   | 剛体振り子の運動、剛体の転がり運動の理解と計算方法の習得。                                |                                         |     |
|                                                                                                |      | 14週                                                                                                          | 剛体の回転と角運動量      |                                   | 角運動量、トルクおよび回転の運動方程式の理解と計算方法の習得。                              |                                         |     |
|                                                                                                |      | 15週                                                                                                          | 剛体の力学の演習        |                                   | 大学入試および大学編入試験レベルの問題演習。                                       |                                         |     |
|                                                                                                |      | 16週                                                                                                          | 前期期末試験          |                                   |                                                              |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                          |      |                                                                                                              |                 |                                   |                                                              |                                         |     |
| 分類                                                                                             |      | 分野                                                                                                           | 学習内容            | 学習内容の到達目標                         |                                                              | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 基礎的能力                                                                                          |      | 自然科学                                                                                                         | 物理              | 力学                                | 物体の変位、速度、加速度を微分・積分を用いて相互に計算することができる。                         | 3                                       |     |

|  |  |  |  |                                             |   |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |  | 簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。 | 3 |  |
|  |  |  |  | 角運動量を求めることができる。                             | 3 |  |
|  |  |  |  | 角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。                  | 3 |  |
|  |  |  |  | 一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。          | 3 |  |
|  |  |  |  | 剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。           | 3 |  |

|        |    |    |     |
|--------|----|----|-----|
| 評価割合   |    |    |     |
|        | 試験 | 課題 | 合計  |
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力  | 80 | 20 | 100 |
| 専門的能力  | 0  | 0  | 0   |