

|           |                 |           |                 |      |       |
|-----------|-----------------|-----------|-----------------|------|-------|
| 呉工業高等専門学校 |                 | 開講年度      | 平成29年度 (2017年度) | 授業科目 | 応用物理Ⅱ |
| 科目基礎情報    |                 |           |                 |      |       |
| 科目番号      | 0075            | 科目区分      | 専門 / 選択必修       |      |       |
| 授業形態      | 講義              | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 1         |      |       |
| 開設学科      | 建築学科            | 対象学年      | 4               |      |       |
| 開設期       | 前期              | 週時間数      | 2               |      |       |
| 教科書/教材    | 為近和彦 著 力学（森北出版） |           |                 |      |       |
| 担当教員      | 森 貞雄            |           |                 |      |       |

## 到達目標

- ・振動現象を数学的に表現できる。また、振動現象を記述する各物理量間の関係を理解する。
- ・状況に応じた適切な運動方程式を立て、その解を示す事が出来る。
- ・解のふるまいや性質を理解し、それを説明できるようにする。
- ・波動の基本的性質を理解し、それを数学的に表現できるようにする。
- ・媒質の運動と波動方程式の関係性を理解する。
- ・波動現象に関係する仕事やエネルギーなどの物理量を計算できるようにする。

## 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                                   |
|-------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 評価項目1 | 振動現象を数学的に適切に表現できる。また、振動現象を記述する各物理量間の関係を適切に理解できる | 振動現象を数学的に表現できる。また、振動現象を記述する各物理量間の関係を理解できる | 振動現象を数学的に表現できない。また、振動現象を記述する各物理量間の関係を理解できない |
| 評価項目2 | 波動の基本的性質を適切に理解できる。また、それを数学的に適切に表現できる            | 波動の基本的性質を理解できる。また、それを数学的に表現できる            | 波動の基本的性質を理解できない。また、それを数学的に表現できない。           |
| 評価項目3 |                                                 |                                           |                                             |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HB)

## 教育方法等

|           |                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要        | この講義では、振動と波動について学習する。この振動・波動は、物理現象における重要な基本的概念のひとつで、さまざまな理工学の分野に形を変えて現れる。特に騒音問題や安全・堅牢な建物の設計などに深く関わっており、技術者として欠かす事が出来ない知識である。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義を中心とした授業を行う。                                                                                                               |
| 注意点       | 電卓を持参のこと。授業で課す課題の提出がない場合の評価は0点とする。やむを得ず欠席した授業で課された課題等は各自が確認して対応すること。                                                         |

## 授業計画

|    |      | 週   | 授業内容      | 週ごとの到達目標                                                                                                                                                                        |
|----|------|-----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | 振動        | ○振動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・単振動運動の運動方程式とその解の振る舞い</li> <li>・減衰振動の運動方程式とその一般解</li> <li>・減衰振動のさまざまな特殊解とその振る舞い</li> <li>・強制振動の運動方程式とその一般解</li> <li>・共振現象</li> </ul> |
|    |      | 2週  | 振動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 3週  | 振動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 4週  | 振動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 5週  | 振動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 6週  | 振動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 7週  | 中間試験      |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 8週  | 答案返却・解答説明 |                                                                                                                                                                                 |
|    | 2ndQ | 9週  | 振動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 10週 | 波動        | ○波動 <ul style="list-style-type: none"> <li>・波の数式による表現</li> <li>・波動方程式</li> <li>・波のエネルギー</li> </ul>                                                                              |
|    |      | 11週 | 波動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 12週 | 波動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 13週 | 波動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 14週 | 波動        |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 15週 | 期末試験      |                                                                                                                                                                                 |
|    |      | 16週 | 答案返却・解答説明 |                                                                                                                                                                                 |

## 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   | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。 | 3     | 前1,前6,前10  |
|       |      |      | 横波と縦波の違いについて説明できる。          | 3     | 前1,前6,前10  |
|       |      |      | 波の重ね合わせの原理について説明できる。        | 3     | 前1,前10,前14 |
|       |      |      | 波の独立性について説明できる。             | 3     | 前1,前10,前14 |

|  |  |  |  |                                               |   |            |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------|---|------------|
|  |  |  |  | 2つの波が干渉するとき、互いに強めあう条件と弱めあう条件について計算できる。        | 3 | 前1,前10,前14 |
|  |  |  |  | 定常波の特徴(節、腹の振動のようすなど)を説明できる。                   | 3 | 前1,前10,前14 |
|  |  |  |  | 弦の長さや弦を伝わる波の速さから、弦の固有振動数を求めることができる。           | 3 | 前1,前10,前14 |
|  |  |  |  | 気柱の長さや音速から、開管、閉管の固有振動数を求めることができる(開口端補正は考えない)。 | 3 | 前1,前10,前14 |
|  |  |  |  | 共振、共鳴現象について具体例を挙げることができる。                     | 3 | 前1,前10,前14 |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 20      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 20      | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |