

|   |  |  |  |                                      |        |       |
|---|--|--|--|--------------------------------------|--------|-------|
| 福井工業高等専門学校  |  | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                          | 授業科目                                 | 振動工学 I |       |
| 科目基礎情報  |  |  |  |                                      |        |       |
| 科目番号  | 0176   |  | 科目区分                                     | 専門 / 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  | 機械工学科  |  | 対象学年                                     | 5                                    |        |       |
| 開設期   | 前期   |  | 週時間数                                     | 2                                    |        |       |
| 教科書/教材  | 安田仁彦著:「振動工学(基礎編)」, コロナ社  |  |  |                                      |        |       |
| 担当教員  | 千徳 英介  |  |  |                                      |        |       |
| 到達目標  |  |  |  |                                      |        |       |
| (1) 基本的な機械要素の振動現象に対する機能が理解できる<br>(2) 単純な機械構造物における振動状態について理解できる  |  |  |  |                                      |        |       |
| 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                            |        |       |
| 評価項目1   |  | 振動工学 I における基礎知識を十分に習得し、様々な問題を解決するために応用できる。 | 振動工学 I における基礎知識を十分に習得・理解し、演習問題を解くことができる。 | 振動工学 I における基礎知識が習得できていない。            |        |       |
| 評価項目2   |  |  |  |                                      |        |       |
| 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 RB2<br>JABEE JB3   |  |  |  |                                      |        |       |
| 教育方法等   |  |  |  |                                      |        |       |
| 概要  | 機械システムの高度化設計に際して留意すべき振動現象についての基本的な考え方を理解し、信頼性や安全性に富む機械製品づくりに際する認識を動力学的な観点からも持てることを目標とする。   |  |  |                                      |        |       |
| 授業の進め方・方法   | 授業においては運動力学の基礎を確認しながら、機械振動に関する講義と演習を通して理解を深める。   |  |  |                                      |        |       |
| 注意点   | 学習・教育目標: 本科 (準学士課程): RB2(◎) 環境生産システム工学プログラム: JB3(◎)<br>関連科目: 工学基礎物理II(本科4年), 工業力学(本科4年)<br>評価方法: 授業内容に関する中間、期末試験の平均点を60%, 授業外学修による課題レポート40%で評価する。なお合格点に達しない場合は再試験または追加課題等を課し、その評価によっては最大10点の加点を行う場合もある。<br>評価基準: 学年成績60点以上 |  |  |                                      |        |       |
| 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   | ガイダンス(シラバスの説明, 振動現象の概要)                  | 本授業の概要と目的が理解できる                      |        |       |
|   |  | 2週   | 運動方程式の物理的意義と求め方の確認                       | 質点系, 剛体の運動方程式を構築できる                  |        |       |
|   |  | 3週   | 線形ばねとばね定数                                | ばね定数の合成ができる                          |        |       |
|   |  | 4週   | 1自由度無減衰系の振動                              | 自由振動に関する運動方程式を求められ, その解き方を理解できる      |        |       |
|   |  | 5週   |  | 上下運動系の自由振動の方程式が立てられ, 解くことができる        |        |       |
|   |  | 6週   | 調和外力による強制振動                              | 強制振動の概念が理解できる                        |        |       |
|   |  | 7週   |  | 強制振動の方程式の解き方が理解できる                   |        |       |
|   |  | 8週   | 中間試験                                     |                                      |        |       |
|   | 2ndQ   | 9週   | 1自由度減衰系の振動                               | 粘性減衰が作用する系の自由振動が理解できる                |        |       |
|   |  | 10週  |  | 粘性減衰が作用する系の強制振動が理解できる                |        |       |
|   |  | 11週  |  | 粘性減衰が作用する系の自由・強制振動の方程式の解き方が理解できる     |        |       |
|   |  | 12週  |  | 力の伝達と絶縁が理解できる                        |        |       |
|   |  | 13週  | 2自由度系の振動                                 | 2自由度系の自由振動の方程式を立てることができる             |        |       |
|   |  | 14週  |  | 2自由度系の自由振動の方程式の解き方が理解できる             |        |       |
|   |  | 15週  |  | 2自由度系の強制振動の方程式を立て, 解くことができる          |        |       |
|   |  | 16週  |  |                                      |        |       |
| 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    |       |
| 専門的能力   | 分野別の専門工学   | 機械系分野                                      | 力学                                       | 力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。 | 4      | 前1    |
|   |  |  |  | 一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。   | 4      | 前1,前2 |
|   |  |  |  | 一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。               | 4      | 前2,前3 |
|   |  |  |  | 力のモーメントの意味を理解し、計算できる。                | 4      | 前3    |
|   |  |  |  | 偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。            | 4      | 前3    |
|   |  |  |  | 着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。               | 4      | 前3    |
|   |  |  |  | 重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。        | 4      | 前4,前5 |

|  |  |  |  |   |                       |
|--|--|--|--|---|-----------------------|
|  |  |  | 速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。        | 4 | 前4,前5                 |
|  |  |  | 加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。    | 4 | 前4,前5                 |
|  |  |  | 運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。                      | 4 | 前4,前5,前6              |
|  |  |  | 運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。 | 4 | 前4,前5,前6,前7           |
|  |  |  | 運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。                   | 4 | 前4,前5,前6              |
|  |  |  | 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。                 | 4 | 前4,前5,前6,前7           |
|  |  |  | 向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。                | 4 | 前4,前5,前6,前7           |
|  |  |  | エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。              | 4 | 前12                   |
|  |  |  | 位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。                     | 4 | 前12                   |
|  |  |  | 剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。                    | 4 | 前7,前9                 |
|  |  |  | 平板および立体の慣性モーメントを計算できる。                     | 4 | 前7,前9                 |
|  |  |  | 振動の種類および調和振動を説明できる。                        | 4 | 前4                    |
|  |  |  | 不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。             | 4 | 前4,前13                |
|  |  |  | 減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。              | 4 | 前4,前9,前11,前13         |
|  |  |  | 調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。       | 4 | 前5,前6,前10,前11,前14,前15 |
|  |  |  | 調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。       | 4 | 前5,前6,前10,前11,前14,前15 |

評価割合

|         | 試験 | レポート課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|--------|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40     | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40     | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |