

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                                               |                                                      | 授業科目                                                         | 機械振動学                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                       | 0125                                                                                                                                                                                                             |                                            | 科目区分                                                          |                                                      | 専門 / 必修                                                      |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                       | 講義                                                                                                                                                                                                               |                                            | 単位の種別と単位数                                                     |                                                      | 学修単位: 2                                                      |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                     | 機械力学 (末岡淳男, 綾部隆著, 森北出版)                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                       | 森田 英俊                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 1. 1自由度系自由振動 (不減衰, 減衰) の運動方程式を誘導し、解くことができる。 (A-3)<br>2. 1自由度系強制振動 (強制外力, 変位) の運動方程式を誘導し、解くことができる。 また、振幅倍率や伝達率を求めることができる。 (A-3)<br>3. 剛性ローターのつり合わせと弾性ローターの危険速度を計算できる。 (A-3) |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 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<br>(到達目標 1)                                                                                                                                                          | 1 自由度系自由振動 (不減衰, 減衰) の運動方程式を誘導し、解くことができる。                                                                                                                                                                        |                                            | 1 自由度系自由振動 (不減衰, 減衰) の運動方程式を誘導することができる。                       |                                                      | 1 自由度系自由振動 (不減衰, 減衰) の運動方程式を誘導することができない。                     |                                         |  |
| 評価項目2<br>(到達目標 2)                                                                                                                                                          | 1 自由度系強制振動 (強制外力, 変位) の運動方程式を誘導し、解くことができる。 また、振幅倍率や伝達率を求めることができる。                                                                                                                                                |                                            | 1 自由度系強制振動 (強制外力, 変位) の運動方程式を誘導できる。 また、振幅倍率や伝達率について理解し、説明できる。 |                                                      | 1 自由度系強制振動 (強制外力, 変位) の運動方程式を誘導できない。 また、振幅倍率や伝達率について理解していない。 |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 A-3<br>JABEE b JABEE d-2 JABEE e                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                         | 機械とその構成要素に作用する力について考え、機械の力学モデルから運動方程式の誘導法とその解法、1自由度系の振動、さらに代表的な機械である回転機械に関する動力学について学ぶ。                                                                                                                           |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                  | 予備知識: 4年までに学んだ物理学の力学分野 (質点, 質点系, 剛体の力学), および微分方程式の解法, 微分, 積分, ベクトルの内積, 外積について復習しておくこと。<br>講義室: 5 M 教室<br>授業形式: 講義, 対話型<br>学生が用意するもの: 教科書、電卓、ノート、演習用ノート<br>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として課題レポートを実施します。                 |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                        | 評価方法: 年4回の中間・定期試験 (100%) により評価し、60点以上を合格とする。<br>自己学習の指針: 授業の前後で予習復習をしっかりと行う。授業時に配布する演習問題を独力で取り組む。試験前には、教科書および配布した演習問題の内容を本質的に理解できていること。<br>オフィスアワー: 水、金 16:00~17:00 (基本的にいつでも良い)<br>備考: 再試験は、前・後期に実施した全範囲から出題する。 |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                               |                                                      |                                                              |                                         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                               | <input checked="" 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                                         | シラバス説明, 導入教育                                                  | 振動が引き起こす産業界の問題について説明することができる。                        |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 2週                                         | 振動系のモデリング                                                     | 振動系のモデル化の方法を理解し、説明できる。                               |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 3週                                         | 不減衰自由振動, 演習問題配布                                               | 1自由度系自由振動の運動方程式を導出方法と解法を説明できる。                       |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 4週                                         | 不減衰自由振動, 演習問題解説                                               | 1自由度系自由振動の運動方程式を導出し、解を求めることができる。                     |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 5週                                         | 減衰自由振動(1)                                                     | 減衰自由振動の運動方程式の導出方法と解法を説明できる。                          |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 6週                                         | 減衰自由振動, 演習問題配布                                                | 減衰比や対数減衰率を説明することができる。                                |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 7週                                         | 減衰自由振動, 演習問題解説                                                | 減衰自由振動の運動方程式と解を計算できる。減衰振動波形から減衰比を計算できる。              |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 8週                                         | <前期中間試験>                                                      |                                                      |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                             | 9週                                         | 試験解答説明。強制振動、フーリエ級数、重ね合わせの原理                                   | 1自由度系強制振動の運動方程式を導出方法、フーリエ級数と重ね合わせの原理を説明できる。          |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 10週                                        | 一定振幅の外力による強制振動(1)                                             | 一定振幅の外力による強制振動の運動方程式を導出し、解法を説明できる。                   |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 11週                                        | 一定振幅の外力による強制振動(2)                                             | 振幅倍率を求め、共振ピークの周波数と大きさ、増幅効果の範囲の導出方法を説明できる。            |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 12週                                        | 伝達率, 伝達力(1)                                                   | 伝達力と伝達率の導出方法を説明できる。                                  |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 13週                                        | 伝達率, 伝達力(2)                                                   | 伝達率を計算でき、減衰効果が表れる領域を求めることができる。                       |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 14週                                        | 遠心力タイプの強制力による強制振動 (1), 演習問題配布                                 | 遠心力タイプの強制力が働く強制振動の運動方程式の導出方法と振幅比の導出方法を説明できる。         |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 15週                                        | 演習問題解説, 試験範囲まとめ                                               | 上記の強制振動の運動方程式と解, 振幅比, 伝達率を計算できる。特に振動数比との関係について説明できる。 |                                                              |                                         |  |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  | 16週                                        | 前期期末試験                                                        |                                                      |                                                              |                                         |  |
| 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  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |