

|  |  |                   |   |   |   |
|--|--|-------------------|---|---|---|
| 鹿兒島工業高等専門学校  |  | 開講年度              | 平成30年度 (2018年度)   | 授業科目  | 機械力学  |
| 科目基礎情報   |  |                   |   |   |   |
| 科目番号   | 0080   |                   | 科目区分  | 専門 / 選択   |   |
| 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  | 通年   |                   | 週時間数  | 前期:2 後期:2   |   |
| 教科書/教材   | 高専生のための機械力学 小田原 悟 著 国分新生社印刷発行  |                   |   |   |   |
| 担当教員   | 小田原 悟  |                   |   |   |   |
| 到達目標   |  |                   |   |   |   |
| 1. ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。<br>2. 剛体の自由振動について回転の運動方程式を理解する。<br>3. 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。<br>4. 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。 |  |                   |   |   |   |
| 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  | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。   |                   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式を立てることができる。                     |   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式を立てることができない。        |
| 評価項目2  | 剛体の自由振動について回転の運動方程式を理解し、その解を求め、特性を理解できる。   |                   | 剛体の自由振動について回転の運動方程式を立てることができる。                          |   | 剛体の自由振動について回転の運動方程式を立てることができない。             |
| 評価項目3  | 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。  |                   | 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式を立てることができる。              |   | 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式を立てることができない。 |
| 評価項目4  | 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。   |                   | 強制加振力を受ける1自由度系について、運動方程式を立てることができる。                     |   | 強制加振力を受ける1自由度系について、運動方程式を立てることができない。        |
| 学科の到達目標項目との関係  |  |                   |   |   |   |
| 教育プログラムの学習・教育到達目標 3-3 本科(準学士課程)の学習・教育到達目標 3-c JABEE 2.1(1)④<br>教育プログラムの科目分類 (3)④ JABEE (2012) 基準 2.1(1)④   |  |                   |   |   |   |
| 教育方法等  |  |                   |   |   |   |
| 概要   | 物体の運動について運動方程式を立て、機械の振動現象をモデル化し、振動を防止するための方策を理解することを目標とする。   |                   |   |   |   |
| 授業の進め方・方法  | 数学、物理および工業力学、材料力学の知識を必要とする。本科目を修得することで機械工学の4大力学の一つをマスターすることになる。  |                   |   |   |   |
| 注意点  | 講義の内容をよく理解するために、毎回、予習や演習問題等の課題を含む復習として、60分以上の自学自習が必要である。理解状況を把握するために適宜小テストや宿題を課すので、講義内容をよく理解すること。疑問点があれば、その都度質問すること。 |                   |   |   |   |
| 授業計画   |  |                   |   |   |   |
|  |  | 週                 | 授業内容  | 週ごとの到達目標  |   |
| 前期   | 1stQ   | 1週                | 1-1. 1自由度系の自由振動   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。        |   |
|  |  | 2週                | 1-1. 1自由度系の自由振動   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。        |   |
|  |  | 3週                | 1-1. 1自由度系の自由振動   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。        |   |
|  |  | 4週                | 1-1. 1自由度系の自由振動   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。        |   |
|  |  | 5週                | 1-1. 1自由度系の自由振動   | ばね質量1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。        |   |
|  |  | 6週                | 1-2. 剛体系の自由振動   | 剛体の自由振動について回転の運動方程式を理解する。                               |   |
|  |  | 7週                | 1-2. 剛体系の自由振動   | 剛体の自由振動について回転の運動方程式を理解する。                               |   |
|  | 8週   | 1-3. 1自由度系の減衰自由振動 | 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。 |   |   |
|  | 2ndQ   | 9週                | 1-3. 1自由度系の減衰自由振動                                       | 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。 |   |
|  |  | 10週               | 1-3. 1自由度系の減衰自由振動                                       | 減衰のあるばね質量系の1自由度系の自由振動について、運動方程式(微分方程式)とその解を求め、特性を理解できる。 |   |
|  |  | 11週               | 2. 1自由度系の強制振動   | 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。          |   |
|  |  | 12週               | 2. 1自由度系の強制振動   | 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。          |   |
|  |  | 13週               | 2. 1自由度系の強制振動   | 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。          |   |
|  |  | 14週               | 2. 1自由度系の強制振動   | 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。          |   |

|    |      |     |                        |  |
|----|------|-----|------------------------|--|
|    |      | 15週 | 2. 1自由度系の強制振動          | 強制加振力を受ける1自由度系について、周波数応答特性を理解し、振動の伝達と防振に応用できる。                       |
|    |      | 16週 | —前期期末試験—<br>試験答案の返却・解説 | 授業項目1.～2. について達成度を確認する。試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。                    |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 3-1. 2自由度系の自由振動        | 2自由度系の自由振動を理解し、逆行列の計算から固有振動数を算出できる。                                  |
|    |      | 2週  | 3-1. 2自由度系の自由振動        | 2自由度系の自由振動を理解し、逆行列の計算から固有振動数を算出できる。                                  |
|    |      | 3週  | 3-1. 2自由度系の自由振動        | 2自由度系の自由振動を理解し、逆行列の計算から固有振動数を算出できる。                                  |
|    |      | 4週  | 3-1. 2自由度系の自由振動        | 2自由度系の自由振動を理解し、逆行列の計算から固有振動数を算出できる。                                  |
|    |      | 5週  | 2自由度系の強制振動・動吸振器        | 2自由度系の減衰振動や強制振動について理解できる。動吸振器のしくみを理解できる。                             |
|    |      | 6週  | 2自由度系の強制振動・動吸振器        | 2自由度系の減衰振動や強制振動について理解できる。動吸振器のしくみを理解できる。                             |
|    |      | 7週  | 2自由度系の強制振動・動吸振器        | 2自由度系の減衰振動や強制振動について理解できる。動吸振器のしくみを理解できる。                             |
|    |      | 8週  | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    | 4thQ | 9週  | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 10週 | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 11週 | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 12週 | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 13週 | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 14週 | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 15週 | 連続弾性体の振動               | 棒の縦振動やねじり振動について運動方程式とその解を求めることができる。はりや薄板の横振動について運動方程式とその解を求めることができる。 |
|    |      | 16週 | —後期期末試験—<br>試験答案の返却・解説 | 授業項目3.～4. について達成度を確認する。試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。                    |

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 |
|--------|----|------|-----------|-------|-----|
| 評価割合   |    |      |           |       |     |
|        |    | 試験   | 小テスト・レポート | 授業態度  | 合計  |
| 総合評価割合 |    | 70   | 30        | 0     | 100 |
| %      |    | 70   | 30        | (-20) | 100 |