

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|-------------------------------------|
| 函館工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和05年度 (2023年度) | 授業科目 | 機械力学 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 0331 | | 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 | 生産システム工学科 | | 対象学年 | 5 | |
| 開設期 | 前期 | | 週時間数 | 2 | |
| 教科書/教材 | 演習で学ぶ機械力学 (小寺忠, 矢野澄雄 共著 森北出版) / 詳細 振動工学 (武田信行 著 共立出版), 振動工学の基礎 (潮秀樹 著 技術評論社), 配布プリント, 図やグラフ, 動画等 | | | | |
| 担当教員 | 鈴木 学 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| 1. 振動現象とそれに関する用語, 理論式について説明できる. 2. 1自由度の振動 (自由振動, 減衰振動, 強制振動) の理論式を導出できる. 3. 機械の振動現象について説明でき, 基本的な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 |
| 評価項目1 | 振動現象とそれに関する用語, 理論式について図やグラフ, 具体例を挙げて説明できる. | | 振動現象とそれに関する用語, 理論式について概念的に説明できる. | | 振動現象とそれに関する用語, 理論式について説明できない. |
| 評価項目2 | 1自由度の各振動の理論式を導出でき, 数式と振動現象との関係性を説明できる. | | 1自由度の各振動の理論式を導出できる. | | 1自由度の各振動の理論式を導出できない. |
| 評価項目3 | 機械の振動現象について図やグラフ, 理論式を用いて説明でき, 応用問題を解くことができる. | | 機械の振動現象について概念的に説明でき, 基本的な問題を解くことができる. | | 機械の振動現象について説明できず, 基本的な問題を解くことができない. |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 函館高専教育目標 B | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 本科目は機械の動力学の諸問題を解決できる能力を養成するため, 主に1自由度系の自由振動, 減衰振動, 強制振動等の振動現象についての基本的知識・専門用語の理解と理論式の導出法について学習を行う。基本的な振動現象の問題が解けるだけでなく, 発生する物理現象と導き出される数式や各パラメータとの関係性を理解することで, 数式から物理現象をイメージできるようになることを期待する。 なお, この科目の内容は公知の情報のみ限定されている。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・パワーポイントを写しての講義形式で進めます。 ・基本的な振動現象の理論式の導出に重点を置いて講義を進めます。 ・内容理解の確認のためレポートを出します。 ・試験は 中テスト1, 中テスト2, 期末試験の三回実施する。全ての試験が定期試験と同様の重みである。 | | | | |
| 注意点 | <ul style="list-style-type: none"> ・理論式の導出にはこれまで学んだ微分方程式の解法や三角関数, 指数関数の各公式について十分に復習をしておいて下さい。 ・説明する資料は配布しますが, 追加の説明や解説を聞き逃さずに書き留めておくこと。 ・数式や各パラメータと振動現象との関係を意識し, 振動の様子をイメージしてください。 ・理解度確認のため各章ごとに試験を実施します。 <p>評価: 定期試験80% (B: 100%), 課題20% (B: 100%)</p> | | | | |
| 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 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 | 0. ガイダンス(0.5h) 振動の基礎(0.5h)(コア) 1. 1自由度系の自由振動(5.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> ・本講義の意義と進め方, 評価方法について理解できる。 ・振動の種類や調和振動, 振動が関係する現象と技術分野を理解し, 概念的に説明できる。 ・振動現象に関する基本的な用語について説明できる。 ・1自由度系の自由振動について説明でき, 一般解を導出することができる。 ・振り子, 重力方向についての自由振動の問題を解くことができる。 | |
| | | 2週 | 1. 1自由度系の自由振動((5.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> ・振動現象に関する基本的な用語について説明できる。 ・1自由度系の自由振動について説明でき, 一般解を導出することができる。 ・振り子, 重力方向についての自由振動の問題を解くことができる。 | |
| | | 3週 | 1. 1自由度系の自由振動((5.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> ・振動現象に関する基本的な用語について説明できる。 ・1自由度系の自由振動について説明でき, 一般解を導出することができる。 ・振り子, 重力方向についての自由振動の問題を解くことができる。 | |
| | | 4週 | 中テスト1 | | |
| | | 5週 | 試験答案返却・解答解説(1.0h) 2. 1自由度系の減衰振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> ・間違った問題の正答を求められることができる。 ・減衰振動に関する用語と特徴について説明できる。 ・1自由度系の減衰振動について説明でき, 一般解を導出することができる。 ・減衰振動に関する演習問題を解くことができる。 | |

| | | | |
|------|-------------------|---|---|
| 2ndQ | 6週 | 2. 1自由度系の減衰振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 減衰振動に関する用語と特徴について説明できる。 1自由度系の減衰振動について説明でき、一般解を導出することができる。 減衰振動に関する演習問題を解くことができる。 |
| | 7週 | 2. 1自由度系の減衰振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 減衰振動に関する用語と特徴について説明できる。 1自由度系の減衰振動について説明でき、一般解を導出することができる。 減衰振動に関する演習問題を解くことができる。 |
| | 8週 | 2. 1自由度系の減衰振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 減衰振動に関する用語と特徴について説明できる。 1自由度系の減衰振動について説明でき、一般解を導出することができる。 減衰振動に関する演習問題を解くことができる。 |
| | 9週 | 中テスト2 | |
| | 10週 | 試験答案返却・解答解説(1.0h) 3. 1自由度系の強制振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 間違った問題の正答を求めることができる 強制振動に関する用語と特徴的な現象の原理について説明できる。 1自由度系の強制振動について説明でき、一般解を導出することができる。 応用問題を解くことができる。 |
| | 11週 | 3. 1自由度系の強制振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 強制振動に関する用語と特徴的な現象の原理について説明できる。 1自由度系の強制振動について説明でき、一般解を導出することができる。 応用問題を解くことができる。 |
| | 12週 | 3. 1自由度系の強制振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 強制振動に関する用語と特徴的な現象の原理について説明できる。 1自由度系の強制振動について説明でき、一般解を導出することができる。 応用問題を解くことができる。 |
| | 13週 | 3. 1自由度系の強制振動(7.0h) (コア) | <ul style="list-style-type: none"> 強制振動に関する用語と特徴的な現象の原理について説明できる。 1自由度系の強制振動について説明でき、一般解を導出することができる。 応用問題を解くことができる。 |
| | 14週 | 4. 機械の振動現象 ・回転軸のふれまわり現象 ・回転機械のつり合い問題 | <ul style="list-style-type: none"> 回転軸の触れ回り現象について説明でき、危険速度を計算できる。 回転機械のつり合いの問題について説明でき、演習問題を解くことができる。 |
| 15週 | 期末試験 | | |
| 16週 | 試験答案返却・解答解説(2.0h) | <ul style="list-style-type: none"> 間違った問題の正答を求めることができる | |

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 | |
|-------|----------|-------|---|--------------------------------------|-------------|-------------|
| 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。 | 4 | 前1,前2,前3,前4 |
| | | | 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。 | 4 | 前1,前2,前3,前4 | |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 力学 | 振動の種類および調和振動を説明できる。 | 4 | 前1,前5,前6,前7 |
| | | | 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2,前3,前4 | |
| | | | 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5,前6,前7 | |
| | | | 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10,前11,前12 | |
| | | | 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10,前11,前12 | |

評価割合

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