

| | | | | | | | |
|---|--|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| 石川工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | | 授業科目 | 材料強度学 | |
| 科目基礎情報 | | | | | | | |
| 科目番号 | 20116 | | 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 | 公益財団法人 日本材料学会 「改訂 材料強度学」 | | | | | | |
| 担当教員 | 倉部 洋平 | | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | | |
| 1. 破壊現象の基本事項について理解できる。 2. 工業材料の疲労強度, 環境強度の概念に基づく材料設計を行える。 3. 事故解析の概念とその解析手法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 | | |
| 到達目標項目1 | 破壊現象を十分に理解し, 外力の種類や環境の影響などの原因を詳細に説明できる。 | | 破壊現象を理解し, 外力の種類や環境の影響などの原因を説明できる。 | | 破壊現象を理解できず, 外力の種類や環境の影響などの原因を説明できない。 | | |
| 到達目標項目2 | 疲労強度や環境強度を十分に理解し, 対策した設計を行える。 | | 疲労強度や環境強度を理解できる。 | | 疲労強度や環境強度を理解できない。 | | |
| 到達目標項目3 | 事故解析の概念とその解析手法について十分理解し, 過去の起きた事故の原因について説明できる。 | | 事故解析の概念とその解析手法について理解できる。 | | 事故解析の概念とその解析手法について理解できない。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | | |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2 創造工学プログラム B1専門(機械工学) | | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | | |
| 概要 | 材料強度学では, すでに学んだ材料力学・材料学の知識を用いて, 機械の設計や安全性の保障に必要な基礎学力, 専門知識を身につける。また, 事故解析を扱うことで, 課題の修得した技術に関する知識や理論によって解析し, 解決する方法を学ぶ。 | | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 本講義においては, 材料強度学に関する基礎的原理や事項を学び, 基礎的事項をどのように適用するかについて重点を置く。 【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するため, 随時演習・レポート課題を与える。 【関連科目】材料力学Ⅰ, 材料力学Ⅱ, 機械設計製図Ⅰ, 機械設計製図Ⅱ, 材料学Ⅰ 【MCC対応】V-A-2 機械設計, V-A-3 力学, V-A-5 工作, V-A-6 材料 | | | | | | |
| 注意点 | 平常時の復習, 特に演習問題を必ず行うこと。 演習課題(レポート)は必ず提出すること。 関数機能つき電卓を持参すること。 【評価方法・評価基準】成績評価基準として60点以上を合格とする。 前期中間試験および前期末試験を実施する。 中間試験(35%), 期末試験(35%), 適宜課外レポート(30%)により評価する。 | | | | | | |
| テスト | | | | | | | |
| 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 | 材料強度学の歴史 | 材料強度学の必要性が分かる。 | | | |
| | | 2週 | 破損の法則 | 材料の破壊挙動に応じた破損の法則を理解できる | | | |
| | | 3週 | き裂の力学 | き裂の力学, 破壊靱性を理解できる | | | |
| | | 4週 | 強度の基本的特性 1 | 引張強度, 破壊の特徴を理解できる | | | |
| | | 5週 | 強度の基本的特性 2 | 引張強度, 破壊の特徴を理解できる | | | |
| | | 6週 | 疲労強度 1 | 疲労強度の特性, 破面の様相を理解できる | | | |
| | | 7週 | 疲労強度 2 | 硬さや引張強度などを用いて疲労強度の見積もりができる | | | |
| | | 8週 | 疲労強度 3 | 疲労強度の負荷応力依存性が理解できる | | | |
| | 2ndQ | 9週 | 高温強度 1 | 高温環境下における材料強度の変化を理解できる | | | |
| | | 10週 | 高温強度 2 | 高温環境下における変化した材料強度を見積もることができる | | | |
| | | 11週 | 環境強度 1 | 真空環境や腐食環境における材料強度の変化を理解できる | | | |
| | | 12週 | 環境強度 2 | 真空環境や腐食環境における材料強度の変化を理解できる | | | |
| | | 13週 | 材料強度と設計 1 | 強度設計の手法を理解できる。 | | | |
| | | 14週 | 材料強度と設計 2 | 強度設計の手法を理解できる。 | | | |
| | | 15週 | 材料強度と設計 3 | 強度設計の手法を理解できる。 | | | |
| | | 16週 | | | | | |
| モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標 | | | | | | | |
| 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 | 機械設計 | 許容応力, 安全率, 疲労破壊, 応力集中の意味を説明できる。 | 4 | | |
| | | | 力学 | 多軸応力の意味を説明できる。 | 4 | | |

| | | | | | |
|--|--|----|---|---|--|
| | | | 二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。 | 4 | |
| | | 工作 | 塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。 | 4 | |
| | | | 降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。 | 4 | |
| | | | 平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。 | 4 | |
| | | | 軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。 | 4 | |
| | | 材料 | 機械材料に求められる性質を説明できる。 | 4 | |
| | | | 引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。 | 4 | |
| | | | 硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。 | 4 | |
| | | | 脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。 | 4 | |
| | | | 疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。 | 4 | |
| | | | 機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。 | 4 | |
| | | | 加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。 | 4 | |

評価割合

| | 試験 | ポートフォリオ | 合計 |
|---------|----|---------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 |