

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)          |                                    | 授業科目      | 非破壊検査工学                             |     |
| 科目基礎情報                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 科目番号                                                                        | 0027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                          | 科目区分                               | 専門 / 選択必修 |                                     |     |
| 授業形態                                                                        | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          | 単位の種別と単位数                          | 学修単位: 2   |                                     |     |
| 開設学科                                                                        | 総合イノベーション工学専攻（環境・資源コース）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                          | 対象学年                               | 専1        |                                     |     |
| 開設期                                                                         | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          | 週時間数                               | 2         |                                     |     |
| 教科書/教材                                                                      | 参考書：「非破壊評価工学」（社）日本非破壊検査協会編（日本非破壊検査協会），「非破壊検査工学」 石井勇五郎著（産報出版） 他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 担当教員                                                                        | 末次 正寛                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 到達目標                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 部材中に存在する種々の欠陥に関して，それらが安全上われわれに与える影響を理解し，検出手法の原理や実際，また安全保証システム等についての知識を得ている． |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 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                                                                       | 欠陥が材料強度へ及ぼす影響について理解でき，破壊力学的考察ができる．更に，複雑な問題へ応用できる．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                          | 欠陥が材料強度へ及ぼす影響について理解でき，破壊力学的考察ができる． |           | 欠陥が材料強度へ及ぼす影響について理解でき，破壊力学的考察ができない． |     |
| 評価項目2                                                                       | 内部欠陥に対する非破壊検査手法について理解し，より複雑な問題へ応用できる．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                          | 内部欠陥に対する非破壊検査手法について理解している．         |           | 内部欠陥に対する非破壊検査手法について理解していない．         |     |
| 評価項目3                                                                       | 表面欠陥に対する非破壊検査手法について理解し，より複雑な問題へ応用できる．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                          | 表面欠陥に対する非破壊検査手法について理解している．         |           | 表面欠陥に対する非破壊検査手法について理解していない．         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 教育方法等                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 概要                                                                          | 実際の生産現場において問題となる材料欠陥について認識し，それらが構造物の破壊強度へ及ぼす影響を理解するとともに，材料あるいは機械構造物中に存在する種々の欠陥を非破壊的に検出する評価手法について学ぶ．さらに，検出された欠陥に対する強度評価法についても，その概略を理解する．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 授業の進め方・方法                                                                   | ・すべての内容は，学習・教育到達目標（B）＜専門＞および JABEE基準基準 1 (2)(d)(2)a)に対応する．<br>・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 注意点                                                                         | <到達目標の評価方法と基準><br>「授業計画」に示す到達目標 1～6の確認を提出物，中間試験，期末試験で行う．1～6に関する重みは同じである．合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す．<br><学業成績の評価方法および評価基準><br>中間試験，期末試験の2回の試験の平均点により評価する．再試験は実施しない．<br><単位修得要件><br>学業成績で60点以上を取得すること．<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲><br>三角関数と初等関数の微分積分，ならびに材料力学の基礎等．理解に必要なことがらは適宜補足する．本教科は材料学，弾性学の学習が基礎となる教科である．<br><自己学習><br>授業で保証する学習時間と，予習・復習（中間試験，定期試験のための学習も含む）及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が，90時間に相当する学習内容である．<br><備考><br>自己学習を前提とした規定の単位制に基づき授業を進め，課題提出を求めるので，日頃の学習に力を入れること．実際の工業現場で使用されている手法を中心に紹介する．各自興味を持って産業新聞等で情報を集めたり資格制度を調べると良い．本教科は後に学習する物性工学の基礎となる教科である． |      |                          |                                    |           |                                     |     |
| 授業計画                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                     |                                    |           | 週ごとの到達目標                            |     |
| 前期                                                                          | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | 非破壊検査・非破壊評価の概略           |                                    |           | 1. 非破壊検査・非破壊評価の概略を把握できる．            |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 材料・構造物中に存在する欠陥について       |                                    |           | 2. 材料・構造物中に存在する欠陥について理解できる．         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 欠陥が材料強度へ及ぼす影響            |                                    |           | 3. 欠陥が材料強度へ及ぼす影響について理解できる．          |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | き裂材に関する破壊力学的考察           |                                    |           | 4. き裂材に関する破壊力学的考察ができる．              |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | き裂材の余寿命評価                |                                    |           | 上記 4                                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 放射線透過試験の概要               |                                    |           | 5. 放射線透過試験について理解できる．                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 放射線透過試験の実際               |                                    |           | 上記 5                                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 中間試験                     |                                    |           | 上記1～5                               |     |
|                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 超音波探傷試験の概要               |                                    |           | 6. 超音波探傷試験について理解できる．                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | 超音波探傷試験の実際               |                                    |           | 上記 6                                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11週  | 超音波探傷試験の応用（可視化手法の理論と実際）  |                                    |           | 上記 6                                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12週  | 表面探傷試験法の概要               |                                    |           | 7. 表面探傷試験法について理解できる．                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13週  | 表面探傷試験法の実際               |                                    |           | 上記 7                                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14週  | 表面探傷試験（浸透探傷試験・磁粉探傷試験）の実際 |                                    |           | 上記 7                                |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15週  | 中間試験以降の範囲のまとめ・解説         |                                    |           | 上記 6～7                              |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 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 |
| 評価割合                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                    |           |                                     |     |
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 試験   |                          |                                    | 合計        |                                     |     |

|        |     |     |
|--------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 配点     | 100 | 100 |