

|                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                            |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                        | 令和02年度 (2020年度)       |                                           | 授業科目    | 材料力学 2                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                   |          | 110426                                                                                                                                                                                                                                      |                       | 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                                      | 4       |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                    |          | 前期                                                                                                                                                                                                                                          |                       | 週時間数                                      | 2       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                 |          | 材料力学 (改訂版) : 中島 正貴著 (コロナ社) / 配布資料, 材料力学 第3版 : 黒木 剛司郎著 (森北出版) , 図解でやさしい入門材料力学 : 有光隆著 (技術評論社)                                                                                                                                                 |                       |                                           |         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                   |          | 石井 裕二                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                           |         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
| 1. はりの荷重と反力による力の釣合いと、力のモーメントの釣合式を導ける。<br>2. はりのせん断力図と曲げモーメント図を求めることができる。<br>3. 単純な形状の図心、断面一次モーメント、断面二次モーメントを求めることができる。 |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
| 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                                                                                                                  |          | 任意の分布荷重を積分で表現し、反力を正しく求めることができる。                                                                                                                                                                                                             |                       | 単一の集中荷重あるいは等分布荷重に対する式を導き出し、反力を求めることができる。  |         | つり合い式を導くことができない。                        |  |
| 評価項目2                                                                                                                  |          | 任意の分布荷重に対するSFD、BMD を正しく求めることができる。                                                                                                                                                                                                           |                       | 単一の集中荷重あるいは等分布荷重に対するSFD、BMDを理解できる。        |         | SFD、BMD を求めることができない。                    |  |
| 評価項目3                                                                                                                  |          | 複雑な図形を図心が明らかな図形に分割し、図心や断面二次モーメントを正しく求めることができる。                                                                                                                                                                                              |                       | 長方形や円などの図心が明らかな断面の断面二次モーメントの解法を理解できる。     |         | 簡単な図形の図心、断面一次モーメント、断面二次モーメントの意味を理解できない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                     |          | 真直ばりの変形について、たわみの基礎微分方程式を誘導し、各種のはりのたわみや曲げ応力の求め方を理解する。                                                                                                                                                                                        |                       |                                           |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                              |          | 板書による講義形式で行う。                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                           |         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                    |          | ※はりの曲げ応力と変形について、公式の文字の意味を理解し、問題演習によって公式が使いこなせることを目標にすること。<br>※この科目は学修単位科目 (2単位) であり、総学修時間は90時間である。(内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。) 単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。 |                       |                                           |         |                                         |  |
| 本科目の区分                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |
| Webシラバスと本校履修要覧の科目区分では表記が異なるので注意すること。<br>本科目は履修要覧(p.9)に記載する「③選択必修科目」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                                                                                                                                                                                                                                          | 「はり (梁) 」とは?          |                                           |         | 1                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 2週                                                                                                                                                                                                                                          | 外力と支点反力の釣合い式          |                                           |         | 1                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 3週                                                                                                                                                                                                                                          | せん断力図と曲げモーメント図        |                                           |         | 2                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 4週                                                                                                                                                                                                                                          | 片持ばりのせん断力図と曲げモーメント図   |                                           |         | 2                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 5週                                                                                                                                                                                                                                          | 単純支持ばりのせん断力図と曲げモーメント図 |                                           |         | 2                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 6週                                                                                                                                                                                                                                          | 荷重、せん断力および曲げモーメントの関係  |                                           |         | 2                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 7週                                                                                                                                                                                                                                          | 問題演習                  |                                           |         | 1, 2                                    |  |
|                                                                                                                        |          | 8週                                                                                                                                                                                                                                          | 中間試験                  |                                           |         | 1, 2                                    |  |
|                                                                                                                        | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                                                                                                                          | 曲げによる応力               |                                           |         | 1, 2                                    |  |
|                                                                                                                        |          | 10週                                                                                                                                                                                                                                         | 曲げモーメントと曲げ応力          |                                           |         | 1, 2                                    |  |
|                                                                                                                        |          | 11週                                                                                                                                                                                                                                         | 問題演習                  |                                           |         | 1, 2                                    |  |
|                                                                                                                        |          | 12週                                                                                                                                                                                                                                         | 図心と断面一次モーメント          |                                           |         | 3                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 13週                                                                                                                                                                                                                                         | 断面二次モーメント             |                                           |         | 3                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 14週                                                                                                                                                                                                                                         | はりのせん断応力              |                                           |         | 3                                       |  |
|                                                                                                                        |          | 15週                                                                                                                                                                                                                                         | 問題演習                  |                                           |         | 1, 2, 3                                 |  |
|                                                                                                                        |          | 16週                                                                                                                                                                                                                                         | 期末試験                  |                                           |         | 1, 2, 3                                 |  |
| 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                                     |  |
| 専門的能力                                                                                                                  | 分野別の専門工学 | 機械系分野                                                                                                                                                                                                                                       | 力学                    | はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。               | 4       | 前1                                      |  |
|                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       | はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。       | 4       | 前2                                      |  |
|                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       | 各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。      | 4       | 前3,前4,前5                                |  |
|                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       | 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。          | 4       | 前6,前9,前10                               |  |
|                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       | 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。 | 4       | 前11,前12,前13,前14                         |  |
| 評価割合                                                                                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                           |         |                                         |  |

|         | 試験 | 提出物 | 合計  |
|---------|----|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0   | 0   |