

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|------|-----|
| 大島商船高等専門学校                                                                                                                                                                                       |                                                                                 | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)      |                                               | 授業科目                                              | 材料力学                                  |      |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                             | 0107                                                                            |      |                      | 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                                                                                                                                                                                             | 商船学科                                                                            |      |                      | 対象学年                                          | 3                                                 |                                       |      |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                              | 後期                                                                              |      |                      | 週時間数                                          | 2                                                 |                                       |      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                           | はじめての材料力学（第2版、新装版）、（小山信次、鈴木幸三著、森北出版）                                            |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                             | 渡邊 武                                                                            |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 1.応力とひずみ、フックの法則、強度計算における安全率の考え方を理解できる。<br>2.引張、圧縮、せん断荷重を受ける棒の変形と応力の計算、力の釣合を理解できる。<br>3.ねじりを受ける丸棒のせん断応力を計算できる。また、断面二次極モーメントおよび極断面係数を計算できる。<br>4.はりの曲げ問題における曲げモーメント、せん断力、曲げ応力、たわみ曲線、および曲げ剛性を理解できる。 |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 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1                                                                                                                                                                                            | 応力とひずみを理解し、フックの法則を使用することができる。また、許容応力および安全率を計算できる。                               |      |                      | 応力とひずみを理解している。フックの法則を使用することができる。また、安全率を計算できる。 |                                                   | 応力とひずみの関係が理解できない。安全率の計算ができない。         |      |     |
| 到達目標2                                                                                                                                                                                            | 引張、圧縮、せん断荷重を受ける棒の変形と応力の計算を力の釣合を用いて計算できる。                                        |      |                      | 引張、圧縮、せん断荷重を受ける棒の変形と応力の計算できる。                 |                                                   | 引張、圧縮、せん断荷重を受ける棒の変形と応力の計算できない。        |      |     |
| 到達目標3                                                                                                                                                                                            | ねじりを受ける丸棒のせん断応力を計算できる。また、断面二次極モーメントおよび極断面係数を計算できる。                              |      |                      | ねじりを受ける丸棒のせん断応力を計算できる。                        |                                                   | ねじりを受ける丸棒のせん断応力を計算できない。               |      |     |
| 到達目標4                                                                                                                                                                                            | はりの曲げ問題における曲げモーメント、せん断力、曲げ応力、たわみ曲線、および曲げ剛性を理解し計算できる。                            |      |                      | はりの曲げ問題における曲げモーメント、せん断力、たわみ曲線を計算できる。          |                                                   | はりの曲げ問題における曲げモーメント、せん断力、たわみ曲線を計算できない。 |      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 本校 (1)-a 商船 (2)-a                                                                                                                                                                                |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 概要                                                                                                                                                                                               | 物体に荷重が作用するとき、その物体は変形し、内部に応力が生じる。この応力が大きくなると物体は破壊される。材料力学はこの物体の変形と強度について学ぶ科目である。 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                        | 教科書を中心とした板書形式で授業を進める。予習、復習を必ず行うこと。                                              |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                              | 受講に当たり、工業力学および初等微積分学について復習すること。電卓が必要である。                                        |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 週    | 授業内容                 |                                               | 週ごとの到達目標                                          |                                       |      |     |
| 後期                                                                                                                                                                                               | 3rdQ                                                                            | 1週   | 材料力学とは、外力と内力の定義および変形 |                                               | 材料力学の位置づけ、また物体に荷重が作用するときの内力および変形を理解する。            |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 2週   | 応力とひずみ               |                                               | 引張、圧縮応力とひずみについて理解する。                              |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 3週   | 応力とひずみ (2)           |                                               | せん断応力とひずみおよびフックの法則について理解する。                       |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 4週   | 安全率と許容応力             |                                               | 許容応力および安全率について理解する。                               |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 5週   | 熱応力、応力集中             |                                               | 熱応力および応力集中の求め方を理解する。                              |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 6週   | 軸のねじり                |                                               | ねじりモーメント、せん断応力、ねじりの考え方について理解する。                   |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 7週   | 軸のねじり (2)            |                                               | ねじりによる軸の変形、ねじれ角、円形断面軸のねじり、ねじり剛性について理解する。          |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 8週   | 後期中間試験               |                                               | 中間テスト                                             |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  | 4thQ                                                                            | 9週   | はりの分類およびせん断力と曲げモーメント |                                               | せん断力と曲げモーメントの関係をりかいする。                            |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 10週  | はりのせん断力図と曲げモーメント図    |                                               | せん断力図および曲げモーメント図の求め方を理解する。                        |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 11週  | はりの曲げ応力とひずみ          |                                               | はりの曲げ応力とひずみについて理解する。                              |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 12週  | はりの断面                |                                               | 任意の断面における断面二次モーメント等を求めることができる。                    |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 13週  | はりのたわみ               |                                               | たわみの微分方程式を理解し、たわみ曲線を求めることができる。                    |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 14週  | はりのたわみ (2)           |                                               | 片持ちはり、単純支持はりにおいて集中荷重または分布荷重が作用する場合のたわみを求めることができる。 |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 15週  | 統括                   |                                               | 例題演習等を通して、これまで習得した内容において間違ったところが理解できる。            |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 | 16週  | 後期期末試験               |                                               | 後期期末テスト                                           |                                       |      |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |      |                      |                                               |                                                   |                                       |      |     |
|                                                                                                                                                                                                  | 試験                                                                              | 発表   | 相互評価                 | 態度                                            | ポートフォリオ                                           | その他                                   | レポート | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                           | 80                                                                              | 0    | 0                    | 0                                             | 0                                                 | 0                                     | 20   | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                            | 0                                                                               | 0    | 0                    | 0                                             | 0                                                 | 0                                     | 0    | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                            | 80                                                                              | 0    | 0                    | 0                                             | 0                                                 | 0                                     | 20   | 100 |

|         |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|