

|  |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
|--|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----|----------------------|------|----|
| 科目名  | 力学の活用基礎                   |                          |                            |                                |                                 |     | 年度                   | 2024 |    |
| 英語科目名  | Basic Practical Mechanics |                          |                            |                                |                                 |     | 学期                   | 後期   |    |
| 学科・学年  | 機械設計科 1年次                 | 必/選                      | 必                          | 時間数                            | 30                              | 単位数 | 2                    | 種別※  | 講義 |
| 担当教員   | 吉川 求                      | 教員の実務経験                  |                            | 有                              | 実務経験の職種                         |     | 工作機メーカーにて、機械設計者として従事 |      |    |
| 【科目の目的】<br>機械や構造物に外力が作用したときに、各部に生ずる応力や変形の状態を考えることで材料の強さを知り、強度面から安全で経済的な材質および形状を決定すること」について学習する。  |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| 【科目の概要】<br>材料の変形、応力とひずみ、フックの法則を学び、弾性係数、許容応力、安全率、線膨張係数などの意味を理解し、熱応力、せん断ひずみとせん断応力の計算を学び、力学の具体的な活用手法を習得する。  |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| 【到達目標】<br>応力・ひずみ、引張り・圧縮、はりの曲げモーメントなどの理解とそれらを求めるための力学的な公式を用いることができるようにする。   |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| 【授業の注意点】<br>計算演習を中心に理解を深めて行くため、授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業に出席するだけでなく、積極的に取り組み、協力しながら目標を達成することに心掛ける。ただし、授業時数の4分の3以上出席（オンライン授業含む）しない者は評価することができない。 |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| 評価基準＝ルーブリック  |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| ルーブリック評価   | レベル5<br>優れている             | レベル4<br>よい               | レベル3<br>ふつう                | レベル2<br>あと少し                   | レベル1<br>要努力                     |     |                      |      |    |
| 到達目標<br>応力   | 各種応力の計算ができる               | 引張応力から丸棒の軸径を計算できる        | 簡単な引張応力の計算ができる             | 各種応力の違いを理解できる                  | 各種応力の違いが理解できない                  |     |                      |      |    |
| 到達目標<br>フックの法則   | 応力-ひずみ線図からヤング率を求めることができる  | 応力-ひずみ線図から弾性と塑性の関係を理解できる | 各種材料のの応力-ひずみ線図を理解できる       | 軟鋼の応力-ひずみ線図を理解できる              | 応力-ひずみ線図を理解できない                 |     |                      |      |    |
| 到達目標<br>許容応力と安全率   | 実際に材料選定を行える               | 許容応力と安全率の関係を理解し計算ができる    | 許容応力と安全率の関係を理解できる          | 許容応力を理解できる                     | 許容応力と安全率の関係を理解できない              |     |                      |      |    |
| 到達目標<br>はりの力学の計算   | 複合荷重に対する計算ができる            | はりの種類と荷重に対する計算ができる       | はりの種類と荷重について理解することができる     | はりの種類を理解することができる               | はりの種類を理解することができない               |     |                      |      |    |
| 到達目標<br>はりの設計  | 各種要件からはりの設計ができる           | 断面二次モーメントを理解できる          | せん断力図・曲げモーメント図を理解し描くことができる | はりの種類・荷重とせん断力・曲げモーメントの関係を理解できる | はりの種類・荷重とせん断力・曲げモーメントの関係を理解できない |     |                      |      |    |
| 【教科書】<br>絵とき 機械工学のやさしい知識（オーム社）   |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| 【参考資料】<br>講義時に別途配布する   |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| 【成績の評価方法・評価基準】<br>試験・課題 50% 試験と課題を総合的に評価する<br>小テスト 30% 授業内容の理解度を確認するために実施する<br>平常点 20% 積極的な授業参加度、授業態度によって評価する  |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |
| ※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。  |                           |                          |                            |                                |                                 |     |                      |      |    |

| 科目名  |             | 力学の活用基礎                        |              |                        | 年度   | 2024 |
|------|-------------|--------------------------------|--------------|------------------------|------|------|
| 英語表記 |             | Basic Practical Mechanics      |              |                        | 学期   | 後期   |
| 回数   | 授業テーマ       | 各授業の目的                         | 授業内容         | 到達目標＝修得するスキル           | 評価方法 | 自己評価 |
| 1    | 応力          | 荷重によって生じる応力の種類・意味              | 1 引張応力       | 引張荷重と材料の断面積と引張応力の関係    | 1    |      |
|      |             |                                | 2 圧縮応力       | 圧縮荷重と材料の断面積と圧縮応力の関係    |      |      |
|      |             |                                | 3 せん断応力      | せん断荷重と材料の断面積とせん断応力の関係  |      |      |
| 2    | 引張応力        | 引張応力の計算                        | 1 引張応力の計算    | 引張応力の計算                | 1    |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 3    | 圧縮応力        | 圧縮応力の計算                        | 1 圧縮応力の計算    | 圧縮応力の計算                | 1    |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 4    | せん断応力       | せん断応力の計算                       | 1 せん断応力の計算   | せん断応力の計算               | 1    |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 5    | ひずみ         | 縦ひずみ<br>横ひずみ<br>ポアソン比<br>を理解する | 1 縦ひずみ       | 縦ひずみの計算法               | 1    |      |
|      |             |                                | 2 横ひずみ       | 横ひずみの計算法               |      |      |
|      |             |                                | 3 ポアソン比      | 縦ひずみと横ひずみとポアソン比の関係と計算法 |      |      |
| 6    | フックの法則 1    | 応力とひずみの関係<br>ヤング率              | 1 応力-ひずみ線図   | 軟鋼の応力とひずみの関係           | 1    |      |
|      |             |                                | 2 弾性と塑性      | 応力-ひずみ線図と弾性と塑性の関係      |      |      |
|      |             |                                | 3 ヤング率       | 応力-ひずみ線図とヤング率          |      |      |
| 7    | フックの法則 2    | 材料によるヤング率<br>材料の剛性             | 1 鋼材の炭素量     | 鋼材の炭素量と応力-ひずみ線図の関係     | 1    |      |
|      |             |                                | 2 鋳鉄         |                        |      |      |
|      |             |                                | 3 その他金属      | ステンレス鋼・アルミニウム合金        |      |      |
| 8    | 許容応力と安全率 1  | 許容応力と安全率                       | 1 許容応力       | 許容応力の考え方               | 1    |      |
|      |             |                                | 2 安全率        | 許容応力と安全率の関係            |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 9    | 許容応力と安全率 2  | 練習問題と材料選定の考え方                  | 1 安全率の計算     | 実際の安全率の計算              | 1    |      |
|      |             |                                | 2 安全率と材料     | 実際の材料選定の考え方            |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 10   | はりの種類       | はりの種類<br>作用する荷重                | 1 はりの種類      | 片持はり、両端支持はり            | 1    |      |
|      |             |                                | 2 作用する荷重     | 集中荷重、等分布荷重             |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 11   | はりの計算 1     | 両端支持はりの計算                      | 1 集中荷重       | 両端支持はり+集中荷重の計算         | 1    |      |
|      |             |                                | 2 等分布荷重      | 両端支持はり+等分布荷重の計算        |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 12   | はりの計算 2     | 片持はりの計算                        | 1 集中荷重       | 片持はり+集中荷重の計算           | 1    |      |
|      |             |                                | 2 等分布荷重      | 片持はり+等分布荷重の計算          |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 13   | はりの応力度と設計 1 | せん断力と曲げモーメント                   | 1 せん断力       | せん断力の働き方               | 1    |      |
|      |             |                                | 2 曲げモーメント    | 曲げモーメントの発生の仕方          |      |      |
|      |             |                                | 3 関係         | せん断力と曲げモーメントのの関係       |      |      |
| 14   | はりの応力度と設計 1 | 曲げ応力<br>断面二次モーメント              | 1 曲げ応力       | 曲げ応力の発生の仕方             | 1    |      |
|      |             |                                | 2 断面二次モーメント  | はりの断面形状とモーメントの関係       |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |
| 15   | はりのたわみとたわみ角 | 各種はりのたわみとたわみ角                  | 1 両端支持はりのたわみ | 両端支持はりのたわみとたわみ角        | 1    |      |
|      |             |                                | 2 片持はりのたわみ   | 片持はりのたわみとたわみ角          |      |      |
|      |             |                                |              |                        |      |      |

評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等