

| 番号  | 科目名   | 単位数 | 学年 | 学科(系列・類型)       | 必修・選択 |
|-----|-------|-----|----|-----------------|-------|
| 244 | 機械設計① | 2   | 2  | 工業科<br>(機械工学類型) | 類型選択A |

|                |
|----------------|
| 履修条件、選択上の留意事項等 |
|                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>科目の目標</p> <p>1. 「機械」の概念を理解させ、設計するための基礎となる力学・材料力学・機構学の基礎的な事項を理解させる。</p> <p>2. 機械の構成と基本的な機械要素・装置および振動などの現象についての基礎的な知識と関連する技術を身に付けさせる。</p> <p>3. 簡単な設計・計算の方法を学習し、コンピュータ援用による設計の知識を踏まえて、安全で安心な器具、機械などを創造的、合理的に設計する能力と協働的に取り組む態度を育てる。</p> <p>4. 機械設計に関する課題の発見と解決や工業技術の進展に対応する力を、実践的・体験的な学習活動を通して身に付けさせる。</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 評価の観点とその趣旨                                 |                                                                                              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 知識・技能                                    | 機械を設計するための基礎となる力学・材料力学・機構学の基礎的な事項を理解し、機械の構成と基本的な機械要素・装置および振動などの現象についての基礎的な知識と関連する技術を身に付けている。 |
| ② 思考・判断・表現                                 | 設計・計算の方法を学習し、コンピュータ援用による設計の知識を踏まえて、安全で安心な器具、機械などを創造的、合理的に設計することができ、協働的に取り組むことができる。           |
| ③ 主体的に学習に取り組む態度                            | 機械設計に関する課題の発見と解決や工業技術の進展に対応する力を、実践的・体験的な学習活動を通して身に着けようとしている。                                 |
| 評価の方法                                      |                                                                                              |
| ワークシートの取り組み状況<br>授業の取り組む姿勢や提出物の状況<br>定期テスト |                                                                                              |

| 学習計画 |                  |                 |                                                                            |       |   |   |
|------|------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|---|---|
| 月    | 単元<br>(項目)       | 題材<br>(使用教科書項目) | 単元や題材など内容のまとまりごとの学習目標                                                      | 評価の観点 |   |   |
|      |                  |                 |                                                                            | ①     | ② | ③ |
| 4    | 第1章<br>機械と設計     | 機械のしくみ          | 機械の定義を理解し、機械がさまざまな機構や要素を組み合わせてできていることを理解している。                              | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 機械の定義・動きなどを考察し、機械かを総合的に判断している。                                             |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 機械の定義,,機械の機構、機械要素を探究しようとしている。                                              |       |   | ○ |
|      |                  | 機械設計            | 設計の進めかたを理解し、よい機械について理解している。                                                | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 設計の要点を理解し、これからの学習にいかすことを考えている。                                             |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 設計の進めかたやよい機械の条件を探究し、設計の基本を理解し、意欲的に取り組もうとしている。                              |       |   | ○ |
| 5    | 第2章<br>機械に働く力と仕事 | 機械に働く力          | 作図や計算で力を合成・分解する方法、計算によって力のモーメントなどを求める方法を理解し、結果を導き出すことができる。                 | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 力を合成・分解する方法、力の働きなどの求めかたを考えることができ、力を数学的にとらえ数式で適切に表現する力を身に付けてい               |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 機械に働く力の工学的意義や物体に動きを与える力について関心をもち、どのように設計に役立てるかを探究し、理解しようとする。               |       |   | ○ |
|      |                  | 運動              | 直線運動や回転運動の速度・加速度の計算法を理解している。                                               | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 直線運動や回転運動の速度・加速度の計算をモータなどの具体例をふまえて踏まえて考察し、運動によって起きる現象を考え、判断・表現する力を身に付けている。 |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 運動によってどのような力が作用するか、力によって起きる運動を探究し、理解しようとしている。                              |       |   | ○ |
| 6    |                  | 力と運動の法則         | 運動の法則や運動量に関する基礎知識を理解し、運動する物体と力の関係を計算で示す能力を身に付けている。                         | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 運動と力の関係を運動の法則を使って探究し、計算過程を説明する力を身に付けている。                                   |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 運動の種類や法則に関心をもち、物理との関連に留意しながら運動の三法則を理解しようとしている。                             |       |   | ○ |
|      |                  | 仕事と動力           | 仕事の概念や原理、エネルギーと動力について理解し、それらの計算法を身に付けている。エネルギー保存の法則を理解している。                | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 仕事や動力、仕事の原理をてこ・輪軸・滑車・斜面などの機械の具体例を考察でき、計算の過程や結果を表現する力を身に付けてい                |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 機械の仕事や動力に関心をもち、エネルギーと生活のかかわりや仕事の原理を探究し、理解しようとしている。                         |       |   | ○ |
| 7    |                  | 摩擦と機械の効率        | 摩擦の性質や滑り摩擦と転がり摩擦を理解し、摩擦の計算法を身に付けている。機械の効率の概念と現状を理解している。                    | ○     |   |   |
|      |                  |                 | 摩擦が機械に及ぼす影響について探求し、機械の効率が摩擦に左右されることを表現する力を身に付けている。                         |       | ○ |   |
|      |                  |                 | 摩擦と機械の効率の関係に関心をもち、摩擦を小さくするくふうや摩擦の利用について探究し、理解しようとしている。                     |       |   | ○ |

| 月                                                    | 単元<br>(項目)                                           | 題材<br>(使用教科書項目)                                                                          | 単元や題材など内容のまとまりごとの学習目標                                        | 評価の観点 |   |   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|---|---|
|                                                      |                                                      |                                                                                          |                                                              | ①     | ② | ③ |
| 9                                                    | 第3章<br>材料の強さ                                         | 材料に加わる荷重                                                                                 | 材料に加わる荷重を分類でき、関連する用語を理解している。                                 | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 荷重を作用のしかたによって分類する力を身に付けている。                                  |       | ○ |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 材料に加わる荷重の種類を知り、身近な実例とその現象を探究しようとする態度を身に付けている。                |       |   | ○ |
|                                                      |                                                      | 引張・圧縮荷重                                                                                  | 応力を適切な単位で表現でき、応力、ひずみ、縦弾性係数の関係、応力-ひずみ線図を理解している。               | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 応力-ひずみ線図、荷重-変形線図、弾性限度などの説明ができ、応力とひずみの関係を計算により表現する力を身に付けている。  |       | ○ |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 荷重と応力の違い、変形量とひずみの違いを理解し、応力とひずみの関係を知ろうとする意欲があり、縦弾性係数を理解しようとして |       |   | ○ |
|                                                      |                                                      | せん断荷重                                                                                    | せん断応力、せん断ひずみ、横弾性係数の関係を理解し、横弾性係数と縦弾性係数の違いを理解している。             | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 横弾性係数を応力とひずみを使って説明する力を身に付けている。                               |       | ○ |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | せん断荷重の特質を考察し、せん断応力とせん断ひずみ、横弾性係数について理解しようとしている。               |       |   | ○ |
|                                                      |                                                      | 温度変化による影響                                                                                | 熱応力などの関係を理解し、材料の熱による伸び・縮みを計算し、熱応力を求めることができる。                 | ○     |   |   |
| 熱応力の原理を理解し、線膨張係数と関連付けて熱応力を考える力を身に付けている。              |                                                      |                                                                                          | ○                                                            |       |   |   |
| 熱応力に関心をもち、発生するしくみを考察しようとする。                          |                                                      |                                                                                          |                                                              | ○     |   |   |
| 10                                                   | 材料の破壊                                                | 材料の破壊について基礎的な内容を理解し、材料の機械的性質と関連させて、許容応力や安全率を計算することができる。                                  | ○                                                            |       |   |   |
|                                                      |                                                      | 破壊の原因を理解し、破壊が発生しない方策を考え、許容応力と安全率の関係から部材の寸法を求める力を身に付けている。                                 |                                                              | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      | 機械や構造物を構成する部材の変形や破壊に関心をもち、破壊の原因や対策について探究し、理解しようとしている。                                    |                                                              |       | ○ |   |
|                                                      | はりの曲げ                                                | はりに生じるせん断力と曲げモーメントなどを求める方法を理解し、それぞれの図を描くことができる。たわみを計算できる。断面二次モーメントの定義と曲げモーメントの関係を理解している。 | ○                                                            |       |   |   |
|                                                      |                                                      | 曲げ応力、断面二次モーメント、断面係数の関係式より、適切なはりについて考える力を身に付けている。                                         |                                                              | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      | 曲げを受ける機械や構造物の部材の強さに関心をもち、はりに生じる応力や変形について探究し、実例について考察しようとしてい                              |                                                              |       | ○ |   |
|                                                      | ねじり                                                  | 断面二次極モーメントと極断面係数の概念を理解し、ねじりを受ける軸のせん断応力やねじり応力、ねじれ角の計算ができる。                                | ○                                                            |       |   |   |
|                                                      |                                                      | ねじりがせん断作用であることを理解し、考える力を身に付ける。                                                           |                                                              | ○     | ○ |   |
|                                                      |                                                      | 座屈                                                                                       | 柱に発生する座屈の原因を理解し、オイラーの式、ランキンの式による長柱の設計の概要を身に付けている。            | ○     |   |   |
|                                                      | 細長い部材（柱）に圧縮力が加わるとき曲折して破壊する現象や原因を理解し、座屈を防ぐ柱の形状を考えている。 |                                                                                          |                                                              | ○     |   |   |
| 細長い部材（柱）に圧縮力が加わるとき曲折して破壊する現象や原因を理解し、座屈を防ぐ柱の形状を考えている。 |                                                      |                                                                                          |                                                              | ○     |   |   |
| 11                                                   | 第4章<br>安全・環境と設計                                      | 安全・安心と設計<br>倫理観を踏まえた設計                                                                   | 信頼性や安全性を高め、高度な倫理観をもった設計や技術を求められていることを理解し、製品設計に活用できる力を身に付けてい  | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 安心・安全な製品を設計するために、高い信頼性が重要であることを考え、技術者倫理の視点から製品の設計について考えることがで |       | ○ |   |
|                                                      |                                                      | 機械の安全で安心な製品を設計する知識や設計法を理解し、設計・製作することが技術者倫理であることを理解しようとしている。                              |                                                              |       | ○ |   |
|                                                      | 環境に配慮した設計                                            | 製品に活かされている配慮やライフサイクル設計の考えかたを理解している。                                                      | ○                                                            |       |   |   |
|                                                      |                                                      | 製品が社会に及ぼす影響について、実際に起きている事例を通して技術者倫理の視点から考えている。                                           |                                                              | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      | 資源やエネルギーの有限性を正しく理解し、環境への負荷を最小にする設計上の知識や方法を探究し、理解しようとしている。                                |                                                              |       | ○ |   |
|                                                      | 第5章<br>ねじ                                            | ねじの用途と種類<br>ねじに働く力と強さ                                                                    | ねじの基本・種類・用途を理解し、ねじに働く力からボルトの大きさや適切なねじの選択をすることができる。           | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | ねじの山の特徴を理解し、適当なねじの選定やねじのはめ合い長さやゆるみ止めについて考える力を身に付けている。        |       | ○ |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | ねじの構造やねじに生じる力について理解しようとしている。                                 |       |   | ○ |
|                                                      | 第6章<br>軸・軸継手                                         | 軸<br>キー・スプライン<br>軸継手                                                                     | それぞれの部品を規格から選択することができる。                                      | ○     |   |   |
| 軸が受ける条件を考慮し、軸径を選択する力を身に付けている。                        |                                                      |                                                                                          |                                                              | ○     |   |   |
| 軸の種類と特徴を認識し、軸に働く力や、キー・スプライン、軸継手の設計について関心を持とうとしている。   |                                                      |                                                                                          |                                                              |       | ○ |   |
| 12                                                   | 第7章<br>軸受・潤滑                                         | 軸受の種類<br>滑り軸受<br>転がり軸受                                                                   | 軸受の特徴を理解し、条件に基づいた計算をすることができる。                                | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 用途による軸受けの選択、設計法を考察する力を身に付けている。                               |       | ○ |   |
|                                                      |                                                      |                                                                                          | 軸受に関心をもち、その役目・種類・構造・特徴や重要性を認識し、設計のしかたについて探究し、理解しようとしている。     |       |   | ○ |
|                                                      | 潤滑<br>密封装置                                           | 潤滑のしくみや方法を理解し、密封装置の必要性を理解している。                                                           | ○                                                            |       |   |   |
|                                                      |                                                      | 適切な潤滑法・潤滑材を考察することができ、適切な密封装置の種類・構造を考えることができる。                                            |                                                              | ○     |   |   |
|                                                      |                                                      | 潤滑の方法と特徴を認識し、理解しようとしている。                                                                 |                                                              |       | ○ |   |