

|                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|---------|
| 旭川工業高等専門学校                                                                                                           |          | 開講年度                                                                                                                                                        | 平成30年度 (2018年度)                                                         |                                          | 授業科目                               | 機械要素Ⅰ                                       |         |
| 科目基礎情報                                                                                                               |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 科目番号                                                                                                                 |          | 0035                                                                                                                                                        |                                                                         | 科目区分                                     |                                    | 専門 / 必修                                     |         |
| 授業形態                                                                                                                 |          | 講義                                                                                                                                                          |                                                                         | 単位の種別と単位数                                |                                    | 履修単位: 1                                     |         |
| 開設学科                                                                                                                 |          | 機械システム工学科                                                                                                                                                   |                                                                         | 対象学年                                     |                                    | 3                                           |         |
| 開設期                                                                                                                  |          | 後期                                                                                                                                                          |                                                                         | 週時間数                                     |                                    | 2                                           |         |
| 教科書/教材                                                                                                               |          | 機械設計法 (塚田 忠夫・吉村 靖夫・黒崎 茂・柳下 福蔵 共著, 森北出版) / プリント (資料, 図表など)                                                                                                   |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 担当教員                                                                                                                 |          | 横井 直倫                                                                                                                                                       |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 到達目標                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 1. 歯車の減速比, 強度等を説明でき, それらを計算できる。<br>2. ベルト, チェーンの動力伝達を説明でき, それらを計算できる。<br>3. 使用目的に応じて材料を選定し, 機械要素の寸法を理論と実際の両面から決定できる。 |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 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                                                                                                                |          | 歯車の減速比, 強度等を正しく説明でき, それらを導き出せる。                                                                                                                             |                                                                         | 歯車の減速比, 強度等を説明でき, それらを計算できる。             |                                    | 歯車の減速比, 強度等を説明できず, それらを計算できない。              |         |
| 評価項目2                                                                                                                |          | ベルト, チェーンの動力伝達を正しく説明でき, それらを導き出せる。                                                                                                                          |                                                                         | ベルト, チェーンの動力伝達を説明でき, それらを計算できる。          |                                    | ベルト, チェーンの動力伝達を説明できず, それらを計算できない。           |         |
| 評価項目3                                                                                                                |          | 使用目的に応じて材料を正しく選定でき, 機械要素の寸法を理論と実際の両面から導き出せる。                                                                                                                |                                                                         | 使用目的に応じて材料を選定し, 機械要素の寸法を理論と実際の両面から決定できる。 |                                    | 使用目的に応じて材料を選定できず, 機械要素の寸法を理論と実際の両面から決定できない。 |         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                        |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 学習・教育到達度目標 機械システム工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③                                                                       |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 教育方法等                                                                                                                |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 概要                                                                                                                   |          | まず歯車についてその種類と構造を学び, 減速比, 強度設計, 歯車列速度伝達といった動力学を理解する。さらに, ベルトやチェーンによる動力伝達について理解する。その上で, 工業標準化, 信頼性設計, 許容応力計算法について学び, 規格統一, 品質安定化ならびに適切な強度設計に基づく破壊防止の重要性を認識する。 |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                            |          | 機械各部の構成要素である歯車, ベルト, チェーンなどについて, それらの構造, 機能, 用途を理解できるようにし, 使用目的に対して最適な材料と寸法を合理的かつ経済的に決定できる能力を身に付けられるような授業を実施する。                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 注意点                                                                                                                  |          | 材料力学, 機械力学, 材料加工学など多岐にわたる分野を総合化する科目であるため, 個々の学問の十分な理解が必要不可欠である。また多数の解の中から最適解を得るという設計特有の手法を理解することがポイントである。                                                   |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
| 授業計画                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                             |                                                                         |                                          |                                    |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 週                                                                                                                                                           | 授業内容                                                                    |                                          | 週ごとの到達目標                           |                                             |         |
| 後期                                                                                                                   | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                          | 歯車の種類および歯車各部の名称を説明できるようにする。                                             |                                          | 歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表しかたを説明できる。 |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 2週                                                                                                                                                          | インボリュート歯車の歯型曲線が描け、その特徴について説明できるようにする。                                   |                                          | 歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表しかたを説明できる。 |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 3週                                                                                                                                                          | 標準平歯車の歯の大きさを寸法で示せるようにする。                                                |                                          | 歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表しかたを説明できる。 |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 4週                                                                                                                                                          | 標準平歯車のすべり率を説明でき、それを計算できるようにする。                                          |                                          | すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。            |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 5週                                                                                                                                                          | 標準平歯車のかみあい率を説明でき、それを計算できるようにする。                                         |                                          | すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。            |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 6週                                                                                                                                                          | 歯の切下げについて説明できるようにする。                                                    |                                          | すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。            |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 7週                                                                                                                                                          | 転位歯車の特徴を説明でき、標準平歯車との違いを説明できるようにする。また、転位歯車の転位係数を計算できるようにする。次週、中間試験を実施する。 |                                          | 標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。               |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 8週                                                                                                                                                          | 標準平歯車の歯の曲げ強さを計算できるようにする。                                                |                                          | 標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。     |                                             |         |
|                                                                                                                      | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                          | 標準平歯車の歯の歯面強さを計算できるようにする。                                                |                                          | 標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。     |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 10週                                                                                                                                                         | 中心固定の歯車列の速度伝達比を計算できるようにする。                                              |                                          | 歯車列の速度伝達比を計算できる。                   |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 11週                                                                                                                                                         | 遊星歯車列の速度伝達比を計算できるようにする。                                                 |                                          | 歯車列の速度伝達比を計算できる。                   |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 12週                                                                                                                                                         | 差動歯車列の速度伝達比を計算できるようにする。                                                 |                                          | 歯車列の速度伝達比を計算できる。                   |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 13週                                                                                                                                                         | ベルトの動力伝達を説明でき、それを計算できるようにする。                                            |                                          | 機械設計の方法を理解できる。                     |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 14週                                                                                                                                                         | チェーンの動力伝達を説明でき、それを計算できるようにする。                                           |                                          | 機械設計の方法を理解できる。                     |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 15週                                                                                                                                                         | フェール・セーフ設計やフル・プルーフ設計など、信頼性設計の考え方を理解でき、それを説明できるようにする。                    |                                          | 機械設計の方法を理解できる。                     |                                             |         |
|                                                                                                                      |          | 16週                                                                                                                                                         | 学年末試験を実施する。                                                             |                                          | 学んだ知識の確認ができる。                      |                                             |         |
| 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                                                                                                                                                       | 機械設計                                                                    | 標準規格の意義を説明できる。                           |                                    | 4                                           | 後15,後16 |
|                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                             |                                                                         | 許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。             |                                    | 4                                           | 後6      |
|                                                                                                                      |          |                                                                                                                                                             |                                                                         | 標準規格を機械設計に適用できる。                         |                                    | 4                                           |         |

|  |  |  |  |                                   |   |        |
|--|--|--|--|-----------------------------------|---|--------|
|  |  |  |  | 歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。 | 4 | 後1     |
|  |  |  |  | すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。           | 4 | 後3     |
|  |  |  |  | 標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。              | 4 | 後1,後2  |
|  |  |  |  | 標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。    | 3 | 後6,後12 |
|  |  |  |  | 歯車列の速度伝達比を計算できる。                  | 3 | 後13    |

評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 10 | 10   | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 10 | 5    | 0  | 0       | 0   | 95  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 5    | 0  | 0       | 0   | 5   |