

|                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|
| 仙台高等専門学校                                                           |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                   | 令和03年度 (2021年度)    |                                   | 授業科目                                          | 機構学                                                |     |
| 科目基礎情報                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 科目番号                                                               |          | 0015                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 科目区分                              | 専門 / 選択                                       |                                                    |     |
| 授業形態                                                               |          | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 単位の種別と単位数                         | 履修単位: 1                                       |                                                    |     |
| 開設学科                                                               |          | 機械・エネルギーコース                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 対象学年                              | 3                                             |                                                    |     |
| 開設期                                                                |          | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 週時間数                              | 2                                             |                                                    |     |
| 教科書/教材                                                             |          | 書名：よくわかる機構学 著者：萩原芳彦 発行所：オーム社                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 担当教員                                                               |          | 渡辺 隆                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 到達目標                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| ・ 機械要素、機構を理解するとともに創造設計を考える基礎を身につける。<br>・ 機械工学分野の基礎であり、専門用語を十分理解する。 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 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                                                              |          | 機械要素、機構を理解し、設計に展開できる。                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | 機械要素、機構を理解している。                   |                                               | 機械要素、機構を理解していない。                                   |     |
| 評価項目2                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 評価項目3                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 学習・教育到達度目標 1 機械工学、電気工学、材料工学の分野にわたるエネルギーシステムに関する体系的な知識と技術を身に付ける     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 学習・教育到達度目標 2 要素技術や融合・複合システムの設計・分析・評価等の基盤技術を身に付ける                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 学上区分 1 機械系<br>選択科目 12 機械系                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 教育方法等                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 概要                                                                 |          | この科目は企業で電子部品の生産設備の設計を担当していた教員が、その経験を活かし機構の基礎、種類、特性について講義形式で授業を行うものである。<br>機械を動かすためには機構を必要とする。機構学は、機能設計の主要な部分である機械の機構を扱う学問である。機構の動きを幾何学的に捕らえ、演習をとおして作図で解析する。リンク機構、摩擦伝導機構、巻きかけ伝導機構、機械要素、歯車、カム機構について講義と演習を行う。<br>機構を理解するとともに創造設計を考える基礎を身につけることである。機械工学の基礎であり、専門用語を十分理解する。 |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 授業の進め方・方法                                                          |          | 上記の到達目標を達成していることを基準とする。中間試験と期末試験の平均で評価する。<br>事前学習：授業前に、教科書を参考に授業で行う内容と意義を考えて整理しておくこと。<br>事後学習：授業で学んだことが周囲でどのように利用されているか、よく観察すること。また、他の手法の適用可能性を考えること。                                                                                                                  |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 注意点                                                                |          | 作図による演習を行うので、定規、コンパス、電卓を準備すること。                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                |          | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                        |                    | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                   |                                               |                                                    |     |
|                                                                    |          | 週                                                                                                                                                                                                                                                                      | 授業内容               |                                   | 週ごとの到達目標                                      |                                                    |     |
| 前期                                                                 | 1stQ     | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                     | 機械と機構              |                                   | 運動伝達の方法を説明できる。                                |                                                    |     |
|                                                                    |          | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                     | 瞬間中心の基礎            |                                   | 瞬間中心の位置と数を説明できる。                              |                                                    |     |
|                                                                    |          | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                     | ケネディーの定理           |                                   | ケネディーの定理を説明できる。                               |                                                    |     |
|                                                                    |          | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                     | 機構の速度・加速度1         |                                   | 機構の速度解析ができる。                                  |                                                    |     |
|                                                                    |          | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                     | 機構の速度・加速度2         |                                   | 機構の速度解析ができる。                                  |                                                    |     |
|                                                                    |          | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                     | リンク機構の基礎           |                                   | リンク機構の基礎、および4節回転連鎖の定義を説明できる。                  |                                                    |     |
|                                                                    |          | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                     | リンク機構の種類と特徴        |                                   | リンク機構の種類と特徴を説明できる。                            |                                                    |     |
|                                                                    |          | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                     | リンク機構の種類と特徴 + 中間試験 |                                   | 試験答案の返却、問題の解説と正答の説明。                          |                                                    |     |
|                                                                    | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                     | 摩擦伝動機構             |                                   | 滑り接触・転がり接触の特徴と摩擦の影響を説明できる。                    |                                                    |     |
|                                                                    |          | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                    | 巻きかけ伝動機構1          |                                   | 巻きかけ伝動機構の種類と特徴を説明できる。                         |                                                    |     |
|                                                                    |          | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                    | 巻きかけ伝動機構2          |                                   | 巻きかけ伝動機構の種類と特徴を説明できる。                         |                                                    |     |
|                                                                    |          | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                    | 歯車の種類と歯型曲線         |                                   | 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。            |                                                    |     |
|                                                                    |          | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                    | 歯車列                |                                   | 歯車の基礎、歯車列、差動歯車列について説明できる。<br>歯車列の速度伝達比を計算できる。 |                                                    |     |
|                                                                    |          | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                    | カムの変位、速度、加速度       |                                   | カムの種類、カム線図を説明できる。                             |                                                    |     |
|                                                                    |          | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                    | カムの設計              |                                   | カムの輪郭を作図できる。                                  |                                                    |     |
|                                                                    |          | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                    | カムの設計 + 期末試験       |                                   | 試験答案の返却、問題の解説と正答の説明。                          |                                                    |     |
| 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               | 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。 |                                               | 3                                                  |     |
|                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。           |                                               | 3                                                  |     |
|                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | 標準準歯車と転位歯車の違いを説明できる。              |                                               | 3                                                  |     |
|                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | 標準準歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。    |                                               | 3                                                  |     |

|  |  |  |    |                                         |   |  |
|--|--|--|----|-----------------------------------------|---|--|
|  |  |  |    | 歯車列の速度伝達比を計算できる。                        | 3 |  |
|  |  |  |    | リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。                | 3 |  |
|  |  |  |    | 代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。         | 3 |  |
|  |  |  | 力学 | 速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。     | 3 |  |
|  |  |  |    | 加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。 | 3 |  |
|  |  |  |    | 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。              | 3 |  |
|  |  |  |    | 向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。             | 3 |  |
|  |  |  |    | 仕事の意味を理解し、計算できる。                        | 3 |  |
|  |  |  |    | てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。              | 3 |  |
|  |  |  |    | すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。         | 3 |  |

| 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  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 50  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 専門的能力   | 50  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |