

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|--|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                             |                                                                                   | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                   |                                                                                                              | 授業科目    | エネルギー工学                                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                   | 0149                                                                              |                                 |                                   | 科目区分                                                                                                         | 専門 / 選択 |                                                        |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                   | 講義                                                                                |                                 |                                   | 単位の種別と単位数                                                                                                    | 学修単位: 2 |                                                        |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                   | 機械工学科                                                                             |                                 |                                   | 対象学年                                                                                                         | 5       |                                                        |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                    | 後期                                                                                |                                 |                                   | 週時間数                                                                                                         | 2       |                                                        |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                 | 熱機関工学（越智敏明他，コロナ社，2006，10）を教科書として用いる。また適宜プリントを配布する。                                |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                   | 石丸 和博                                                                             |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 以下の各項目を到達目標とする。<br>① 熱エネルギーを仕事に変換する装置の動作原理とその特徴を理解し，利用する能力。<br>② 熱エネルギー変換装置の熱力学第一法則に基づく性能評価を行う能力。<br>③ 熱エネルギー変換装置の性能改善に関する基本的な考え方を理解し，利用する能力。<br>④ コンバインドサイクルの原理とその特徴を理解し，利用する能力。<br>岐阜高専ディプロマポリシー：（D） |                                                                                   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 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                                                                                                                                                                                                  | 熱エネルギーを仕事に変換する装置原理と特徴を理解し，演習問題を80％以上解答することができる。                                   |                                 |                                   | 熱エネルギーを仕事に変換する装置原理と特徴を理解し，演習問題を60％程度解答することができる。                                                              |         | 熱エネルギーを仕事に変換する装置原理と特徴を理解できておらず，演習問題を解答することができない。       |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                  | 熱エネルギー変換装置の熱力学第一法則に基づく性能評価に関する問題を80％以上解答することができる。                                 |                                 |                                   | 熱エネルギー変換装置の熱力学第一法則に基づく性能評価に関する問題を60％程度解答することができる。                                                            |         | 熱エネルギー変換装置の熱力学第一法則に基づく性能評価に関する問題を解答することができない。          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                  | 熱エネルギー変換装置の性能改善に関する問題を80％以上解答することができる。                                            |                                 |                                   | 熱エネルギー変換装置の性能改善に関する問題を60％程度解答することができる。                                                                       |         | 熱エネルギー変換装置の性能改善に関する問題を解答することができない。                     |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                  | コンバインドサイクルの原理と特徴を理解し，コンバインドサイクルに関する問題を80％以上解答することができる。                            |                                 |                                   | コンバインドサイクルの原理と特徴を理解し，コンバインドサイクルに関する問題を60％程度解答することができる。                                                       |         | コンバインドサイクルの原理と特徴を理解しておらず，コンバインドサイクルに関する問題を解答することができない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                          |                                                                                   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                     | 熱力学I，エネルギー工学，伝熱工学I等で学習した知識に基づいて，熱エネルギーを利用した動力発生装置および熱輸送装置に関する動作原理と性能などの解析方法を修得する。 |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                              | 本授業は教科書をおよび板書を中心に行う。<br>（事前準備の学習）熱力学Iの復習をしておくこと<br>英語導入計画：Technical terms         |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                    | 必ずノートをとるように。また，理解を促進するために演習等を行うので必ず自分の力で解くこと。<br>授業の内容を確実に身につけるために，予習・復習が必須である。   |                                 |                                   |                                                                                                              |         |                                                        |  |
| 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                                                                                                     |         |                                                        |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                              | 1週                              | 各種エネルギーとエネルギー変換                   | 各種エネルギーとエネルギー変換について理解出来る。<br>（教室外学修・事前）教科書の該当部分を予習する（約2時間）<br>（教室外学修・事後）授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く（約2時間）        |         |                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   | 2週                              | 熱機関の4大装置と熱エネルギー変換装置の分類            | 熱機関の4大装置と熱エネルギー変換装置の分類について理解出来る。<br>（教室外学修・事前）教科書の該当部分を予習する（約2時間）<br>（教室外学修・事後）授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く（約2時間） |         |                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   | 3週                              | 熱機関の各種基本サイクルとその性能                 | 熱機関の各種基本サイクルとその性能について理解出来る。<br>（教室外学修・事前）教科書の該当部分を予習する（約2時間）<br>（教室外学修・事後）授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く（約2時間）      |         |                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   | 4週                              | 熱機関の性能に影響する因子とその効果（小テスト）（ALレベルのC） | 熱機関の性能に影響する因子とその効果について理解出来る。<br>（教室外学修・事前）教科書の該当部分を予習する（約2時間）<br>（教室外学修・事後）授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く（約2時間）     |         |                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   | 5週                              | 速度型内燃機関の基本サイクルとその性能               | 速度型内燃機関の基本サイクルとその性能について理解出来る。<br>（教室外学修・事前）教科書の該当部分を予習する（約2時間）<br>（教室外学修・事後）授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く（約2時間）    |         |                                                        |  |

|      |     |                                    |                                                                                                                    |
|------|-----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4thQ | 6週  | 速度型内燃機関の改良サイクル 1 再生サイクル            | 再生サイクルについて理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間)                   |
|      | 7週  | 速度型内燃機関の改良サイクル 2 再熱サイクル (ALLレベルのC) | 再熱サイクルについて理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間)                   |
|      | 8週  | 中間の復習                              |                                                                                                                    |
|      | 9週  | 外燃機関の種類と基本特性                       | 外燃機関の種類と基本特性について理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間)             |
|      | 10週 | 速度型外燃機関の基本サイクルと性能に影響する因子           | 速度型外燃機関の基本サイクルと性能に影響する因子について理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間) |
|      | 11週 | 速度型外燃機関の改良サイクル 1 再熱サイクル (ALLレベルのC) | 速度型外燃機関の改良サイクルにおける再熱サイクルについて理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間) |
|      | 12週 | 速度型外燃機関の改良サイクル 2 再生サイクル (ALLレベルのC) | 速度型外燃機関の改良サイクルにおける再生サイクルについて理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間) |
|      | 13週 | 複合サイクル (小テスト)                      | 複合サイクルについて理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間)                   |
|      | 14週 | 冷凍サイクル (ALLレベルのC)                  | 冷凍サイクルについて理解出来る。<br>(教室外学修・事前) 教科書の該当部分を予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 授業中に行った教科書部分の復習・演習問題を解く (約2時間)                   |
|      | 15週 | 期末試験                               |                                                                                                                    |
|      | 16週 | 総括                                 | 総括<br>(教室外学修・事前) 配布プリントの予習する (約2時間)<br>(教室外学修・事後) 配布プリントの内容について復習する (約2時間)                                         |

#### 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 | 熱流体  | サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。                     | 4     |     |
|       |          |       |      | カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。                   | 4     |     |
|       |          |       |      | エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。 | 4     |     |
|       |          |       |      | サイクルをT-s線図で表現できる。                              | 4     |     |

#### 評価割合

|        | 試験 | 課題・小テスト | 合計  |
|--------|----|---------|-----|
| 総合評価割合 | 83 | 17      | 100 |
| 得点     | 83 | 17      | 100 |