

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 函館工業高等専門学校                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                                  |         | 授業科目                                                                           | 内燃機関  |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 科目番号                                                                                                                        | 0358                                                                                                                                                                                                |      | 科目区分                                             | 専門 / 選択 |                                                                                |       |     |
| 授業形態                                                                                                                        | 授業                                                                                                                                                                                                  |      | 単位の種別と単位数                                        | 学修単位: 1 |                                                                                |       |     |
| 開設学科                                                                                                                        | 生産システム工学科                                                                                                                                                                                           |      | 対象学年                                             | 4       |                                                                                |       |     |
| 開設期                                                                                                                         | 後期                                                                                                                                                                                                  |      | 週時間数                                             | 1       |                                                                                |       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                      | 内燃機関 田坂英紀著 森北出版                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 担当教員                                                                                                                        | 鈺地 利昭                                                                                                                                                                                               |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 到達目標                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 1. 4サイクル/2サイクルエンジンの構造・作動原理を理解し他者に説明できる。<br>2. 理論空気サイクル（オットーやディーゼルなど）の仕事量や熱効率の計算ができる。<br>3. エンジンの諸量の計測について、計測方法や原理を理解し説明できる。 |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 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                                                                                                                       | 4サイクル/2サイクルエンジンの構造や作動原理を理解し、自ら描いた図などを用い他者に説明できる。                                                                                                                                                    |      | 4サイクル/2サイクルエンジンの構造や作動原理を理解し、与えられた図などを用い他者に説明できる。 |         | 4サイクル/2サイクルエンジンの構造や作動原理を理解していない。                                               |       |     |
| 評価項目2                                                                                                                       | 理論空気サイクルの仕事量や熱効率を、条件が複雑な文章から読み解き計算できる。                                                                                                                                                              |      | 理論空気サイクルの仕事量や熱効率を、単純な文章から読み解き計算できる。              |         | 理論空気サイクルの仕事量や熱効率を計算できない。                                                       |       |     |
| 評価項目3                                                                                                                       | エンジンの諸量の計測について、計測方法や原理を理解し、自ら描いた図などを用い他者に説明できる。                                                                                                                                                     |      | エンジンの諸量の計測について、計測方法や原理を理解し、与えられた図などを用い他者に説明できる。  |         | エンジンの諸量の計測について、計測方法や原理を理解していない。                                                |       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 教育方法等                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 概要                                                                                                                          | 内燃機関は熱エネルギーを機械的仕事に変換する装置で、熱力学でのエネルギー変換理論を具現化した代表的な熱機関である。内燃機関の理論や構造を理解し、専門的な基礎知識や関連する他の分野の基礎知識を習得し、エネルギーや環境問題にも視野を広げ、装置技術の問題解決に応用できる能力を養う。                                                          |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                   | 事前に行う準備学習：<br>数学（指数・対数、積分）、物理（仕事、エネルギー、動力）について理解していることが望ましい。<br>学習上の留意点：<br>予習復習を怠らないこと。身の回りにある熱機関に興味を持つてみること。<br>関連する科目：<br>熱力学Ⅰ、熱力学Ⅱ、熱エネルギー変換工学<br>学習上の助言：<br>ノートを丁寧に書くこと。演習問題は単位を意識し理解しながら進めること。 |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 注意点                                                                                                                         | JABEE教育到達目標評価：定期試験80%（B-3）、レポート20%（B-3）                                                                                                                                                             |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
| 授業計画                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                             |         | 週ごとの到達目標                                                                       |       |     |
| 後期                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                                                                                | 1週   | ガイダンス（1h）                                        |         | 授業の意義、評価方法について理解する。<br>身近にある熱現象について理解する。                                       |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 2週   | 内燃機関の種類（1h）                                      |         | 4サイクル/2サイクルエンジンの構造・作動原理を理解し他者に説明できる。                                           |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 3週   | 燃料（1h）                                           |         | 燃料とその燃焼を理解し、混合比などを説明できる。                                                       |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 4週   | 吸排気（1h）                                          |         | 吸排気系の基礎を理解しガス交換の重要性を説明できる。                                                     |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 5週   | 過給器（1h）                                          |         | 過給器の基礎を理解し使用するねらいなどの説明ができる。                                                    |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 6週   | 内燃機関の熱力学（0.5h）<br>サイクルの比較（0.5h）                  |         | 理論空気サイクル（オットーやディーゼルなど）の仕事量や熱効率の計算ができる。<br>理論と実際のサイクルの違いを説明できる。                 |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 7週   | 出力と効率（0.5h）<br>理論仕事、図示仕事、正味仕事、（0.5h）             |         | 内燃機関の性能特性である出力・トルク・有効圧力・燃費などの計算ができる。                                           |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 8週   | 中間試験                                             |         |                                                                                |       |     |
|                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                                                                                                | 9週   | 中間試験の解答解説（0.5h）<br>ガソリンエンジン（0.5h）                |         | 中間試験の間違った箇所の正答を理解できる。<br>正答を他者に説明できる。<br>ガソリンエンジンの燃焼や混合気の形成などについての基礎を理解し説明できる。 |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 10週  | ガソリンエンジン（1h）                                     |         | ガソリンエンジンのノックについて理解しその対策について説明できる。                                              |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 11週  | ディーゼルエンジン（1h）                                    |         | ディーゼルエンジンの燃焼の基礎を理解し燃焼に与える要因などの説明ができる。                                          |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 12週  | ディーゼルエンジン（1h）                                    |         | 燃焼室の構造や形式とその特徴について説明できる。                                                       |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 13週  | 冷却と潤滑（1h）                                        |         | 冷却の目的やその方法について理解し説明できる。                                                        |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 14週  | エンジンの計測と評価                                       |         | エンジンの諸量の計測について、計測方法や原理を理解し説明できる。                                               |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 15週  | 学年末試験                                            |         |                                                                                |       |     |
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 16週  | 答案返却・解答解説                                        |         | 間違った箇所を理解できる。                                                                  |       |     |
| 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 |
| 評価割合                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |      |                                                  |         |                                                                                |       |     |

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |