

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                                                                                                                                           |                                                                                                                             | 開講年度                                      | 令和02年度 (2020年度)   |                                           | 授業科目                                      | 熱機関工学特論                                               |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 科目番号                                                                                                                                               | 0019                                                                                                                        |                                           | 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: 2                                   |                                                       |     |
| 開設学科                                                                                                                                               | 海事システム工学専攻                                                                                                                  |                                           | 対象学年              |                                           | 専1                                        |                                                       |     |
| 開設期                                                                                                                                                | 後期                                                                                                                          |                                           | 週時間数              |                                           | 2                                         |                                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                             | 適宜資料を配布する.                                                                                                                  |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 担当教員                                                                                                                                               | 山田 圭祐                                                                                                                       |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 到達目標                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 1. 熱機関を代表するガソリン・ディーゼル機関の作動原理や特性, 近年の技術開発動向について説明できる.<br>2. ディーゼル・ガソリンエンジンにおける燃焼過程の観測手法や, 各種計測手法について説明できる.<br>3. 燃焼工学の観点から液体・気体・個体燃料の燃焼過程について説明できる. |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 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                                                                                                                                              |                                                                                                                             | 内燃機関の作動原理や特性, 近年の技術開発動向について理解し, 詳しく説明できる. |                   | 内燃機関の作動原理や特性, 近年の技術開発動向について理解し, 詳しく説明できる. |                                           | 内燃機関の作動原理や特性, 近年の技術開発動向についての理解が不十分であり, 基本的な事項を説明できない. |     |
| 評価項目2                                                                                                                                              |                                                                                                                             | 内燃機関の燃焼過程観測手法や各種計測手法について理解し、詳しく説明できる.     |                   | 内燃機関の燃焼過程観測手法や各種計測手法について理解し、基本的な事項を説明できる. |                                           | 内燃機関の燃焼過程観測手法や各種計測手法についての理解が不十分であり、基本的な事項を説明できない.     |     |
| 評価項目3                                                                                                                                              |                                                                                                                             | 液体・気体・固体燃料の燃焼過程について理解し, 詳しく説明できる.         |                   | 液体・気体・固体燃料の燃焼過程について理解し, 基本的な事項を説明できる.     |                                           | 液体・気体・固体燃料の燃焼過程について理解が不十分であり, 基本的な事項を説明できない.          |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                      |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 教育方法等                                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 概要                                                                                                                                                 | 学習目標: 本科(商船学科)では船員養成の観点から熱機関について講義を行っているが, 本科目では工学研究の観点から熱機関について講義を行う. 本科目を学習することにより, 熱機関の性能評価や性能向上のための手法について説明できることを目標とする. |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                          | 2名の教員によるオムニバス方式の講義を行う. 適宜課題演習を実施する.                                                                                         |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 注意点                                                                                                                                                | 本科目の評価点数の内訳は, 試験の成績を80%(期末試験のみ), 課題の成績を20%とする. 単位認定には60点以上の評定が必要である.                                                        |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
| 授業計画                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                           |                   |                                           |                                           |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 週                                         | 授業内容              |                                           | 週ごとの到達目標                                  |                                                       |     |
| 後期                                                                                                                                                 | 3rdQ                                                                                                                        | 1週                                        | 圧縮着火機関の作動原理, 燃焼過程 |                                           | 圧縮着火機関の作動原理, 燃焼過程の詳細について説明できる.            |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 2週                                        | 火花点火機関の作動原理, 燃焼過程 |                                           | 火花点火機関の作動原理, 燃焼過程の詳細について説明できる.            |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 3週                                        | 内燃機関の熱力学          |                                           | 内燃機関の基本サイクルについて説明できる.                     |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 4週                                        | 内燃機関の出力および熱効率     |                                           | 内燃機関の諸元や計測データをもとに, 出力と熱効率を計算できる.          |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 5週                                        | 内燃機関における各損失       |                                           | 内燃機関における熱損失や機械損失, その対策手法について説明できる.        |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 6週                                        | 燃料油および潤滑油         |                                           | 燃料油および潤滑油の種類, 性状について説明できる.                |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 7週                                        | 液体燃料の燃焼           |                                           | 液体燃料の燃焼過程について説明できる.                       |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 8週                                        | 気体・固体燃料の燃焼        |                                           | 気体・固体燃料の燃焼過程について説明できる.                    |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    | 4thQ                                                                                                                        | 9週                                        | エンジン燃焼            |                                           | エンジン内における燃焼過程の詳細について説明できる.                |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 10週                                       | 着火と消炎, 燃焼反応       |                                           | 点火エネルギーや燃焼限界, 燃焼反応, 燃焼温度について説明できる.        |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 11週                                       | 燃焼改善技術の開発動向       |                                           | コモンレールやEGR, リーンバーンなど, 近年の燃焼改善技術について説明できる. |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 12週                                       | 燃焼・流れ場の計測         |                                           | LIF法, PIV法, シュリーレン法などの測定原理について説明できる.      |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 13週                                       | 燃焼速度の計測           |                                           | バーナ火炎や球形進行火炎の観察結果に基づき, 燃焼速度を求められる.        |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 14週                                       | 排出ガス性状およびその計測     |                                           | 熱機関から排出されるガスの性状とその成分分析について説明できる.          |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 15週                                       | 期末試験              |                                           | 第1週から第14週の授業内容の理解度を確認するため, 期末試験を実施する.     |                                                       |     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | 16週                                       | 答案返却, 解説, 授業アンケート |                                           |                                           |                                                       |     |
| 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                                   | 課題                                                    | 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   |