

|                                                                                                                                                           |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------------------------|-------|
| 鳥羽商船高等専門学校                                                                                                                                                |                         | 開講年度                                                                                                                                                                                                 | 平成27年度 (2015年度)      |  | 授業科目                                               | 内燃機関学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 科目番号                                                                                                                                                      | 0077                    |                                                                                                                                                                                                      | 科目区分                 |  | 専門 / コース必修                                         |       |
| 授業形態                                                                                                                                                      | 講義                      |                                                                                                                                                                                                      | 単位の種別と単位数            |  | 履修単位: 2                                            |       |
| 開設学科                                                                                                                                                      | 商船学科                    |                                                                                                                                                                                                      | 対象学年                 |  | 3                                                  |       |
| 開設期                                                                                                                                                       | 通年                      |                                                                                                                                                                                                      | 週時間数                 |  | 前期:2 後期:2                                          |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                    | 長谷川静音、「船用ディーゼル機関教範」、成山堂 |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 担当教員                                                                                                                                                      | 今井 康之                   |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 到達目標                                                                                                                                                      |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 1. 内燃機関について機関単体だけでなく、船舶推進システムとして概要が説明できる。<br>2. 他の熱機関と比較し、内燃機関について説明でき、内燃機関の種類が比較できる。<br>3. 内燃機関の主要固定部が説明できる。<br>4. 内燃機関の主要運動部が説明でき、関連する計算式を導き算出することができる。 |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 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                                                                                                                                                     |                         | 内燃機関について、他の熱機関と比較し説明ができる。                                                                                                                                                                            | 内燃機関の種類が比較説明できる。     |  | 内燃機関の基礎原理、種類がわからない。                                |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                     |                         | 内燃機関の主要固定部に関わる現象について説明出来る。                                                                                                                                                                           | 内燃機関の主要固定部について説明出来る。 |  | 構造部品がわからない。                                        |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                     |                         | 内燃機関の主要運動部に関わる現象について説明出来る。                                                                                                                                                                           | 内燃機関の主要運動部について説明出来る。 |  | 構造部品がわからない。                                        |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                             |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
| 概要                                                                                                                                                        |                         | ・機関学概論やこれまで学んだ内燃機関だけでなく、関連機器との関係についても学習していきます。知識を積み重ね、総合的に考察できるように、復習しておくこと。                                                                                                                         |                      |  |                                                    |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                 |                         | ・第3級海技士（機関）の内容理解を促進するため、5級程度の内容から1級の範囲も取り扱うことがあります。基本的事項をしっかりとおさえ、授業で習う項目は文章で説明できるように整理すること。<br>・課題は期限を厳守すること。<br>・授業は積極的に参加し、傍聴者とならないよう努力すること。出席とともに評価します。<br>・定期的にノートを確認します。黒板だけでなく、コメントもノートにとること。 |                      |  |                                                    |       |
| 注意点                                                                                                                                                       |                         | 計算や燃料に関する事項も取り扱うため、数学、化学の内容をしっかりと復習し、わからないところは自ら解決しておくこと。また、再試験は行わないことがある。                                                                                                                           |                      |  |                                                    |       |
| 授業計画                                                                                                                                                      |                         |                                                                                                                                                                                                      |                      |  |                                                    |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 週                                                                                                                                                                                                    | 授業内容                 |  | 週ごとの到達目標                                           |       |
| 前期                                                                                                                                                        | 1stQ                    | 1週                                                                                                                                                                                                   | 熱機関及び内燃機関の概要         |  | エネルギー、仕事など基本概念が説明でき、熱機関が比較できる                      |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 2週                                                                                                                                                                                                   | ディーゼル機関の付属装置         |  | 船内プラントの概要が説明できる                                    |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 3週                                                                                                                                                                                                   | ディーゼル機関の付属装置         |  | 関連機器と機関の関係が説明できる                                   |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 4週                                                                                                                                                                                                   | 内燃機関の分類と特徴           |  | 外燃機関との違い、内燃機関の種類、作動流体について説明できる                     |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 5週                                                                                                                                                                                                   | 内燃機関の種類と作動原理         |  | ガソリン機関とディーゼル機関が見分けられる                              |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 6週                                                                                                                                                                                                   | 内燃機関の種類と作動原理         |  | 2サイクル機関と4サイクル機関の作動原理が図示できる                         |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 7週                                                                                                                                                                                                   | 内燃機関の熱サイクル基礎         |  | 熱勘定図、低位発熱量、オットー・ディーゼル・サバテサイクルが説明でき、該当機関と関連づけられる    |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 8週                                                                                                                                                                                                   | 前期中間試験               |  | 7週までの説明ができる                                        |       |
|                                                                                                                                                           | 2ndQ                    | 9週                                                                                                                                                                                                   | 試験返却、出力              |  | 図示・制動・軸・プロペラ・推力・正味馬力が説明できる                         |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 10週                                                                                                                                                                                                  | シリンダ                 |  | 種類、特徴、変形、腐食について説明できる                               |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 11週                                                                                                                                                                                                  | シリンダ                 |  | 冷却、潤滑、取扱い、故障について説明できる                              |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 12週                                                                                                                                                                                                  | シリンダヘッド、シリンダボルト      |  | シリンダヘッド、シリンダボルト                                    |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 13週                                                                                                                                                                                                  | フレーム、クランクケース         |  | 種類、特徴が説明でき、事故要因が関連づけられる                            |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 14週                                                                                                                                                                                                  | ベッド、機関台、タイロッド        |  | 機関にかかる力と機関を支える仕組みが説明できる                            |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 15週                                                                                                                                                                                                  | 定期試験                 |  | 14週までの説明ができる                                       |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 16週                                                                                                                                                                                                  | 試験返却、解説              |  | 期末試験までの内容が説明出来る                                    |       |
| 後期                                                                                                                                                        | 3rdQ                    | 1週                                                                                                                                                                                                   | 主軸受、軸受メタル            |  | 特徴と種類が説明できる                                        |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 2週                                                                                                                                                                                                   | 引張りボルト               |  | 構造材料の特徴と関連づけ説明できる                                  |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 3週                                                                                                                                                                                                   | ピストン                 |  | 種類、特徴、変形について説明できる                                  |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 4週                                                                                                                                                                                                   | ピストン                 |  | 冷却、取扱い、故障について説明できる                                 |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 5週                                                                                                                                                                                                   | ピストンピン、ピストンリング       |  | 種類構造、特徴とともに、関連異常現象が説明でき、異常現象に伴う現象より、原因が推測できる       |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 6週                                                                                                                                                                                                   | 連接棒、クロスヘッド、ピストン棒     |  | 構造が理解でき、違いが比較できる                                   |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 7週                                                                                                                                                                                                   | 内燃機関の機械力学            |  | ピストンの運動力学を理解し、クランク角よりピストン位置や図示出力が計算できる             |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 8週                                                                                                                                                                                                   | 後期中間試験               |  | 7週までの説明ができる                                        |       |
|                                                                                                                                                           | 4thQ                    | 9週                                                                                                                                                                                                   | 試験返却、クランク軸           |  | 構造を理解し図示できるとともに、ディフレクション、潤滑、クランク軸に働く応力、破損について説明できる |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 10週                                                                                                                                                                                                  | ねじり振動、危険回転数          |  | 現象を理解し、説明できる                                       |       |
|                                                                                                                                                           |                         | 11週                                                                                                                                                                                                  | バランスウェイト、フライホイール     |  | 役割が説明でき、力学的観点から比較できる                               |       |

|  |  |     |             |                                               |
|--|--|-----|-------------|-----------------------------------------------|
|  |  | 12週 | 弁連動装置、吸排気装置 | 各部名称、連動機構が説明でき、吸排気装置が比較できるとともに、取扱や故障について説明できる |
|  |  | 13週 | 内燃機関の掃気     | 2サイクル機関、4サイクル機関の掃気方法が説明できる                    |
|  |  | 14週 | 内燃機関の掃気     | ジャンプ式、ループ式、ユニフロー式を比較し図示できる                    |
|  |  | 15週 | 後期期末試験      | 14週までの説明ができる                                  |
|  |  | 16週 | 試験返却、解説     | 主要運動部が説明できる                                   |

#### 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 | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 15 | 0    | 5  | 10      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 5  | 0    | 0  | 5       | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 50 | 5  | 0    | 0  | 5       | 0   | 60  |
| 分野横断的能力 | 0  | 5  | 0    | 5  | 0       | 0   | 10  |