

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|-----------|-----|
| 木更津工業高等専門学校                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                  |    | 授業科目                                              | 熱流体力学（前期） |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 科目番号                                                                                                                                                            | 0096                                                                                                                                                             |      | 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                                                                                                                                                            | 電子制御工学科                                                                                                                                                          |      | 対象学年                                             |    | 5                                                 |           |     |
| 開設期                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                                                               |      | 週時間数                                             |    | 2                                                 |           |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                          | 一色尚次著、『わかりやすい熱と流れ』森北出版、1985年、2600円（+税）                                                                                                                           |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 担当教員                                                                                                                                                            | 臼井 邦人,太田 匡則                                                                                                                                                      |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 到達目標                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| ・連続の式，ベルヌーイの式について理解し，ピトー管の仕組みについて理解できる<br>・熱力学第1法則，熱力学第2法則の物理的な意味について理解できる．各種サイクルについて理解できる．<br>・非圧縮粘性流れの現象，境界層について理解できる．<br>・各種の伝熱現象について理解できる．エネルギー問題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                                                                                                                                                           | 熱力学第1法則，熱力学第2法則の物理的な意味について理解できる．各種サイクルについて説明でき、応用の素養がある．                                                                                                         |      | 熱力学第1法則，熱力学第2法則の物理的な意味について理解できる．各種サイクルについて説明できる． |    | 熱力学第1法則，熱力学第2法則の物理的な意味について理解できる．各種サイクルについて説明できない． |           |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                           | 連続の式，ベルヌーイの式について理解し，非圧縮非粘性流れの現象について説明でき、応用の素養がある．                                                                                                                |      | 連続の式，ベルヌーイの式について理解し，非圧縮非粘性流れの現象について説明できる．        |    | 連続の式，ベルヌーイの式について理解し，非圧縮非粘性流れの現象について説明できない．        |           |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                           | 非圧縮粘性流れの現象，境界層について説明でき、応用の素養がある．                                                                                                                                 |      | 非圧縮粘性流れの現象，境界層について説明できる．                         |    | 非圧縮粘性流れの現象，境界層について説明できない．                         |           |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 概要                                                                                                                                                              | ・連続の式，ベルヌーイの式について理解し，ピトー管の仕組みについて理解できる．<br>・熱力学第1法則，熱力学第2法則の物理的な意味について理解できる．各種サイクルについて理解できる．<br>・非圧縮粘性流れの現象，境界層について理解できる．<br>・各種の伝熱現象について理解できる．エネルギー問題について説明できる． |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                       | 授業は基本的に講義の形式をとる．<br>適宜レポートを課す．<br>授業内容は授業計画に示す通り．                                                                                                                |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 注意点                                                                                                                                                             | 教科書だけの学習では内容が高度な部分も含んでいるため、板書のノートをとることが理解を深める上で効果的である。                                                                                                           |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
| 授業計画                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                  |      |                                                  |    |                                                   |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                             |    | 週ごとの到達目標                                          |           |     |
| 前期                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                                                             | 1週   | ・ガイダンス，熱力学とは                                     |    | ・熱と内部エネルギー，温度                                     |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 2週   | ・熱と温度と状態                                         |    | ・ガス運動論，相変化，熱力学第1法則                                |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 3週   | ・エネルギーの方向則とエントロピー                                |    | ・熱力学の第2法則，エントロピー                                  |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 4週   | ・エネルギーの方向則とエントロピー                                |    | ・カルノーサイクル，熱効率                                     |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 5週   | ・熱の発生と熱機関                                        |    | ・熱機関                                              |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 6週   | ・熱の発生と熱機関                                        |    | ・熱機関                                              |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 7週   | ・熱の発生と熱機関                                        |    | ・熱機関                                              |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 8週   | 前期中間試験                                           |    | 前期中間試験までの学習内容                                     |           |     |
|                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                                             | 9週   | ・流体力学とは                                          |    | ・流れの基礎的現象，流れの分類                                   |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 10週  | ・静水の力学                                           |    | ・静水圧，浮力                                           |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 11週  | ・ポテンシャルフローとアナロジー                                 |    | ・連続する流体の流れの性質，流れ関数とポテンシャルによる流れの表し方                |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 12週  | ・流れる流体の力学                                        |    | ・ベルヌーイの式，連続の式                                     |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 13週  | ・流れる流体の力学                                        |    | ・マノメーター，ベンチュリ管                                    |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 14週  | ・流れる流体の力学                                        |    | ・ピトー管，ノズルとディフューザ                                  |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 15週  | ・航空機と大気                                          |    | ・揚力，翼の性能と失速，誘導抵抗，地球の大気の流れ                         |           |     |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                  | 16週  | 前期定期試験                                           |    | 前期中間試験以降の学習内容                                     |           |     |
| 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   |