

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 茨城工業高等専門学校                                                            |                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                              |                                 | 授業科目                                      | 熱工学Ⅱ                                    |     |
| 科目基礎情報                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 科目番号                                                                  | 0125                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                              | 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Ⅱ: 1                                  |                                         |     |
| 開設学科                                                                  | 国際創造工学科 機械・制御系(機械コース)                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                              | 対象学年                            | 5                                         |                                         |     |
| 開設期                                                                   | 前期                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                              | 週時間数                            | 前期:1                                      |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                | 教科書：平田哲夫, 田中誠, 羽田喜昭「例題でわかる伝熱工学」(森北出版)                                                                                                                                                                                       |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 担当教員                                                                  | 小堀 繁治                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 到達目標                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 1. 熱伝導, 熱伝導の支配方程式を理解する.<br>2. 対流熱伝達および相変化を伴う熱伝達を理解する.<br>3. 熱放射を理解する. |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 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                                                                 | レポート課題や提出課題を総合的に評価し、平均の成績が80点以上の点数がとれる。                                                                                                                                                                                     |                                 | レポート課題や提出課題を総合的に評価し、平均の成績が60点以上80点未満の点数がとれる。 |                                 | レポート課題や提出課題を総合的に評価し、平均の成績が60点未満の点数しかとれない。 |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 教育方法等                                                                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 概要                                                                    | 熱は自然状態で温度差さえあれば高温物質から低温物質へと伝わる。これは熱力学の第二法則である。工業熱力学では熱と仕事間の変換関係を扱い、熱の伝わる速さは議論しなかったが、熱工学Ⅱすなわち伝熱工学ではこの速さを扱う。しかし、この熱の流れる速さに関して、流体現象が関係する場合、その流れの具合で熱の伝わりやすさが変化する。更に熱は何もない空間を光の速さで伝わることもある。この知識を工業的あるいは実用的に応用するために整えたのが伝熱工学である。 |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                             | タブレットやノートパソコンは一切使用せず、毎回黒板を使用し、板書で授業を進めます。ノートと筆記用具は必ず準備して下さい。レポートを課すかもしれません。その場合は、定期試験の成績を80%、レポート点を20%で成績評価を行います。                                                                                                           |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 注意点                                                                   | この科目は熱移動の方程式を微分方程式の形で取り扱うので、4年次までに履修した微分方程式を十分に復習するとより理解できます。                                                                                                                                                               |                                 |                                              |                                 |                                           |                                         |     |
| 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 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                                  |                                         |     |
| 前期                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | 熱移動の三形態                                      |                                 | 定常状態と非定常状態, 熱移動の三形態および伝熱促進の考え方を理解する。      |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 熱伝導(1)                                       |                                 | 熱伝導の基本的事項を理解する。                           |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 熱伝導(2)                                       |                                 | 定常熱伝導を理解する。                               |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 熱伝導(3)                                       |                                 | フィンの伝熱を理解する。                              |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 熱伝導(4)                                       |                                 | 非定常熱伝導を理解する。                              |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 対流熱伝達(1)                                     |                                 | 対流熱伝達の基本的事項, 対流伝熱の基礎方程式を理解する。             |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | (中間試験)                                       |                                 |                                           |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 中間試験までの内容のまとめ                                |                                 | 中間試験までの内容を理解する。                           |                                         |     |
|                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 対流熱伝達(2)                                     |                                 | 対流伝熱の基礎方程式を理解する。                          |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 対流熱伝達(3)                                     |                                 | 強制対流熱伝達を理解する。                             |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 11週                             | 対流熱伝達(4)                                     |                                 | 自然対流熱伝達を理解する。                             |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 12週                             | ふく射熱伝達(1)                                    |                                 | ふく射熱伝達と波長の関係, 黒体ふく射とステファン・ボルツマンの法則を理解する。  |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 13週                             | ふく射熱伝達(2)                                    |                                 | ふく射熱伝達, 輻射熱伝達, 形態係数を理解する。                 |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 14週                             | ふく射熱伝達(3)                                    |                                 | 形態係数を理解する。                                |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 15週                             | (期末試験)                                       |                                 |                                           |                                         |     |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             | 16週                             | 総復習                                          |                                 | 前期の内容を総復習する。                              |                                         |     |
| 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                                                                | 100                                                                                                                                                                                                                         | 0                               | 0                                            | 0                               | 0                                         | 0                                       | 100 |
| 基礎的能力                                                                 | 0                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0                                            | 0                               | 0                                         | 0                                       | 0   |
| 専門的能力                                                                 | 100                                                                                                                                                                                                                         | 0                               | 0                                            | 0                               | 0                                         | 0                                       | 100 |
| 分野横断的能力                                                               | 0                                                                                                                                                                                                                           | 0                               | 0                                            | 0                               | 0                                         | 0                                       | 0   |