

|                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| 旭川工業高等専門学校                                                                         |          | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 令和03年度 (2021年度)                  |                                            | 授業科目                                                        | 流体力学Ⅱ                                     |                   |
| 科目基礎情報                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 科目番号                                                                               |          | 0046                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  | 科目区分                                       |                                                             | 専門 / 必修                                   |                   |
| 授業形態                                                                               |          | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | 単位の種別と単位数                                  |                                                             | 学修単位: 1                                   |                   |
| 開設学科                                                                               |          | 機械システム工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  | 対象学年                                       |                                                             | 4                                         |                   |
| 開設期                                                                                |          | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  | 週時間数                                       |                                                             | 後期:2                                      |                   |
| 教科書/教材                                                                             |          | 基本を学ぶ 流体力学 (藤田勝久 著, 森北出版株式会社)                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 担当教員                                                                               |          | 宇野 直嗣                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 到達目標                                                                               |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 1. 流れが物体に及ぼす力を説明でき, その基礎式を用いた計算ができる。<br>2. ポテンシャル流れについて説明でき, 複素関数を用いた関係式による計算ができる。 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 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                                                                              |          | 流れが物体に及ぼす力を説明でき, その基礎式を導出できる。                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  | 流れが物体に及ぼす力を説明でき, その基礎式を導出できる。              |                                                             | 流れが物体に及ぼす力を説明でき, その基礎式を導出できる。             |                   |
| 評価項目2                                                                              |          | ポテンシャル流れについて説明でき, 複素関数を用いた関係式を導出できる。                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  | ポテンシャル流れについて説明でき, 複素関数を用いた関係式による計算ができる。    |                                                             | ポテンシャル流れについて説明できず, 複素関数を用いた関係式による計算ができない。 |                   |
| 評価項目3                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 学習・教育到達度目標 機械システム工学科の教育目標① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標③                                     |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 教育方法等                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 概要                                                                                 |          | 流体力学Ⅰで学習した内容を踏まえ, 流体の運動量および理想流体の流れの一つであるポテンシャル流れを扱い, その流れを解析し, 流線を明らかにすることを学習する。                                                                                                                                                                                                           |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 授業の進め方・方法                                                                          |          | 流体力学Ⅰで習得した非粘性流れ知識の延長として, 流体の運動量およびポテンシャル流れに関する基礎式の導出とそれらを用いる例題について講義を行う。また, 適宜, 例題と類似の演習問題を解かせ, 必要に応じてレポート提出を課す。                                                                                                                                                                           |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 注意点                                                                                |          | ・教育プログラムの学習・教育到達目標は, A-2, D-1, D-2とする。<br>・総時間数45時間 (自学自習15時間)<br>・自学自習時間 (15時間) は, 日常の授業 (30時間) に対する予習復習, レポート課題の回答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものである。<br>・評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であること, 教育プログラムの学習・教育到達目標の各項目を満たしたことが認められる。<br>・予習復習の成果を確認するために, 学習ノートの提出を求めることがある。 |                                  |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 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 checked="" 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                                                    |                                           |                   |
| 後期                                                                                 | 3rdQ     | 1週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1. 流れの動力学の基礎<br>(1)運動量の法則①       |                                            | ・運動量の式を用いて流れの諸量を計算できる。                                      |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (1)運動量の法則②                       |                                            | ・運動量の式を用いて流れの諸量を計算できる。                                      |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (1)運動量の法則③                       |                                            | ・運動量の式を用いて流れの諸量を計算できる。                                      |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (1)運動量の法則④                       |                                            | ・運動量の式を用いて流れの諸量を計算できる。                                      |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (1)運動量の法則⑤                       |                                            | ・運動量の式を用いて流れの諸量を計算できる。                                      |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2. ポテンシャル流れ<br>(2)渦度と循環①         |                                            | ・渦度と循環について説明できる。                                            |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | (2)渦度と循環②                        |                                            | ・渦度と循環について説明できる。                                            |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 中間試験                             |                                            | ・学んだ知識の確認ができる。                                              |                                           |                   |
|                                                                                    | 4thQ     | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 答案返却および解説<br>(3)渦なし流れで扱う関数①      |                                            | ・学んだ知識の再確認および修正ができる。<br>・流れ関数や速度ポテンシャルなどの関数を説明し, 求めることができる。 |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (3)渦なし流れで扱う関数②                   |                                            | ・流れ関数や速度ポテンシャルなどの関数を説明し, 求めることができる。                         |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (4)速度ポテンシャル, 流れ関数および複素ポテンシャルとの関係 |                                            | ・流れ関数や速度ポテンシャルなどの関数を説明し, 求めることができる。                         |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (5)簡単な流れと複素ポテンシャル①               |                                            | ・複素ポテンシャルなどの関数を用いて簡単な渦なし流れの諸量を求めることができる。                    |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (5)簡単な流れと複素ポテンシャル②               |                                            | ・複素ポテンシャルなどの関数を用いて簡単な渦なし流れの諸量を求めることができる。                    |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (5)簡単な流れと複素ポテンシャル③               |                                            | ・複素ポテンシャルなどの関数を用いて簡単な渦なし流れの諸量を求めることができる。                    |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (5)簡単な流れと複素ポテンシャル④               |                                            | ・複素ポテンシャルなどの関数を用いて簡単な渦なし流れの諸量を求めることができる。                    |                                           |                   |
|                                                                                    |          | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 学年末試験                            |                                            |                                                             |                                           |                   |
| 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               |
| 専門的能力                                                                              | 分野別の専門工学 | 機械系分野                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 熱流体                              | 流線と流管の定義を説明できる。                            |                                                             | 4                                         | 後1,後2,後3,後4,後5,後8 |

|  |  |  |  |                              |   |                   |
|--|--|--|--|------------------------------|---|-------------------|
|  |  |  |  | 連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。    | 4 | 後1,後2,後3,後4,後5,後8 |
|  |  |  |  | オイラーの運動方程式を説明できる。            | 4 | 後1,後2,後3,後4,後5,後8 |
|  |  |  |  | ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。    | 4 | 後1,後2,後3,後4,後5,後8 |
|  |  |  |  | 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。 | 3 | 後1,後2,後3,後4,後5,後8 |

| 評価割合    |    |      |      |    |         |     |     |
|---------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | レポート | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20   | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 64 | 16   | 0    | 0  | 0       | 0   | 80  |
| 専門的能力   | 16 | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 16  |
| 分野横断的能力 | 0  | 4    | 0    | 0  | 0       | 0   | 4   |