

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                         |                                 |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 松江工業高等専門学校                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和04年度 (2022年度)                                         | 授業科目                            | 航空工学概論                                  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                         | 0042                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 科目区分                                                    | 専門 / 選択                         |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                         | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 単位の種別と単位数                                               | 学修単位: 2                         |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                         | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 対象学年                                                    | 5                               |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 週時間数                                                    | 2                               |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                       | 教科書：トコトンやさしい航空工学の本（日刊工業新聞社） / その他に授業に必要な資料を配布する予定 / 参考書：航空工学に関する全ての書籍                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                         | 高尾 学,齊藤 陽平,新野邊 幸市                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| (1) 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，説明できる。<br>(2) 航空機エンジンの分類，原理，構造について理解し，説明できる。<br>(3) 航空機を安全に航行させるためのシステムや計器について理解し，説明できる。<br>(4) 航空機の機体構造や使用する材料について理解し，説明できる。<br>(5) 世界における航空機の技術動向を理解し，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                                                                                                                                                                                        | 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，正しく説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，説明できる。                        |                                 | 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，説明できない。       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                        | 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，正しく説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，説明できる。                        |                                 | 航空機の種類，開発史や航空力学の基礎について理解し，説明できない。       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                        | 航空機を安全に航行させるためのシステムや計器について正しく理解し，説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 航空機を安全に航行させるためのシステムや計器について理解し，説明できる。                    |                                 | 航空機を安全に航行させるためのシステムや計器について理解し，説明できない。   |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 学習・教育到達度目標 M1                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                           | 「航空工学」は航空機を対象とした機械工学の一分野である。本科目では，機械工学の「熱力学」，「水力学」，「材料学」，「制御工学」などを習得した学生に対して講義を行う。<br>具体的には，航空機に対する理解を目的として，航空機の種類，開発史や航空力学の基礎など，航空機に関する一般的な知識，そして推力を発生するジェットエンジン，強くて軽い航空機材料，安全に運航するためのシステムや計器など，実際の航空機に必要な要素について解説する。<br>本科目の履修によって，航空工学の基礎知識および航空機に必要な各要素の概略を理解できるとともに，航空機に関する初歩的な性能計算を行うことができる。<br>本科目では，航空機に関する専門家によって執筆された航空工学の入門書を教科書として採用しており，さらに本科目の内容は，大学工学部で機械工学を学ぶ学生が学習する内容を基礎としてレベルが設定されている。 |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                    | 定期試験：2回の試験により，到達目標（1）～（5）を評価する。<br>課題：課題により，到達目標（1）～（5）を評価する。<br>合否判定：総合成績60点以上の受講生を合格とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                          | 「熱力学」，「流体力学」，「材料学」，「制御工学」などの単位を取得していることを想定して講義する。したがって，これらの科目が苦手な学生は，余分に予習復習が必要になる可能性があります。また，本科目は学修単位科目であり，1回の講義（90分）あたり180分以上の予習復習をしているものとして講義・演習を進める。<br>再評価試験：総合成績36点以上60点未満の受講生に対して，期末試験後に1回のみ実施し，その得点が70点以上の場合，最終成績60点とする。                                                                                                                                                                         |                                 |                                                         |                                 |                                         |
| 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 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                              | 航空機の種類と開発の歴史<br>気体の重量や揚力の発生機構による航空機の種類や航空機開発の歴史を学習する。   |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 航空力学の基礎（1）<br>気体に作用する4つの力や翼に作用する揚力の発生機構などを学習する。         |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 航空力学の基礎（2）<br>飛行機の軸と運動，飛行の安定性，操縦性と運動性などを学習する。           |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 航空力学の基礎（3）<br>飛行機の離陸・着陸や飛行機と音速の関係を学習する。                 |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | 航空機エンジン（1）<br>航空機エンジンの分類と特徴，ジェットエンジンの原理と構造などを学習する。      |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 航空機エンジン（2）<br>ジェットエンジンの構成要素である圧縮機，燃焼機，タービンなどを学習する。      |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 航空機エンジン（3）<br>ジェットエンジンによって発生する推力やジェット燃料などについて学習する。      |                                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                              | 運航システムと計器（1）<br>操縦する力を生む油圧システムや快適な室内を提供する空調システムなどを学習する。 |                                 |                                         |

|  |      |     |                                                      |  |
|--|------|-----|------------------------------------------------------|--|
|  | 2ndQ | 9週  | 運航システムと計器（2）<br>高度計や航空機の姿勢を知るためのジャイロ計器などを学習する。       |  |
|  |      | 10週 | 運航システムと計器（3）<br>各種圧力計，エンジン各部の温度計，燃料管理に必要な流量計などを学習する。 |  |
|  |      | 11週 | 航空機の機体構造<br>機体に作用する荷重やセミモノコック構造，フェイルセーフ構造などを学習する。    |  |
|  |      | 12週 | 航空機材料（1）<br>航空機材料の比強度・比剛性や従来使用されてきたアルミニウム合金などを学習する。  |  |
|  |      | 13週 | 航空機材料（2）<br>エンジンに使用するチタニウム合金や新しい航空機材料の複合材料などを学習する。   |  |
|  |      | 14週 | 航空機の技術動向<br>最新機の開発状況など，国内外における航空機の技術動向について学習する。      |  |
|  |      | 15週 | 期末試験<br>第1回から第14回までの範囲で試験を行う。                        |  |
|  |      | 16週 | まとめ<br>第15回までの授業について，まとめを行う。                         |  |

#### 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  | 流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。               | 3     |     |
|       |          |       |      | 流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。           | 3     |     |
|       |          |       |      | ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。       | 3     |     |
|       |          |       |      | 絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。                      | 3     |     |
|       |          |       |      | パスカルの原理を説明できる。                           | 3     |     |
|       |          |       |      | 液柱計やマンメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。       | 3     |     |
|       |          |       |      | 平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。              | 3     |     |
|       |          |       |      | 物体に作用する浮力を計算できる。                         | 3     |     |
|       |          |       |      | 境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。 | 3     |     |
|       |          |       |      | 抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。              | 3     |     |
|       |          |       |      | 揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。              | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題 | 合計  |
|---------|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |