

2024年度 授業シラバスの詳細内容

| ○基本情報       |   |                   |                              |
|-------------|---|-------------------|------------------------------|
| 科目名         | 航空宇宙電気電子 (Avionics Systems)   |                   |                              |
| ナンバリングコード   | N21503  | 大分類 / 難易度<br>科目分野 | 航空宇宙工学科 専門科目 / 標準レベル<br>設計製造 |
| 単位数         | 2   | 配当学年 / 開講期        | 3年 / 前期                      |
| 必修・選択区分     | 選択<br>※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。                    |                   |                              |
| 授業コード       | N150301   | クラス名              | -                            |
| 担当教員名       | 中野 慎介   |                   |                              |
| 履修上の注意、履修条件 | 航空工学基礎を受講していることが望ましい。授業の中で3回小テストを実施するので、配布プリントは必ず自分なりにまとめておくこと。       |                   |                              |
| 教科書         | プリントを配布   |                   |                              |
| 参考文献及び指定図書  | 「航空工学入門」「航空電子入門」「航空電気入門」「航空計器」「航空電子・電気の基礎」「航空電子・電気装備」「空を飛ぶはなし」 日本技術協会 |                   |                              |
| 関連科目        | 航空工学概論、航空工学基礎、整備概論、整備基礎   |                   |                              |

| ○基本情報            |   |           |        |                |         |                 |        |
|------------------|---|-----------|--------|----------------|---------|-----------------|--------|
| 授業の目的            | 航空機は地上からの航空管制を受け、計器飛行により雲中や夜間等周囲が見えなくても安全に飛行できます。最近の航空電子システムはコンピュータ技術を使って幅広い機能と自動化を実現し、計器飛行など運用上欠かせないシステムになっています。コンピュータ技術の中核のコンピュータ・ソフトウェア・アルゴリズムは小型機の機能を基本に構築されています。本講義ではこの基本技術を習得することを目的とします。 |           |        |                |         |                 |        |
| 授業の概要            | 最初は航空電子システムを学ぶために航空管制や旅客機の自動化などを見て行きます。小型機の航空電子システムの無線通信、無線航法、衛星航法、飛行・航法計器及びオートパイロットについて習得します。さらにこれらのシステムが作動するために必要となる電源システムや電装関係を見ていきます。   |           |        |                |         |                 |        |
| 授業の運営方法          | <table border="1"> <tr> <td>(1) 授業の形式</td> <td>「講義形式」</td> </tr> <tr> <td>(2) 複数担当の場合の方式</td> <td>「該当しない」</td> </tr> <tr> <td>(3) アクティブ・ラーニング</td> <td>「該当なし」</td> </tr> </table>               | (1) 授業の形式 | 「講義形式」 | (2) 複数担当の場合の方式 | 「該当しない」 | (3) アクティブ・ラーニング | 「該当なし」 |
| (1) 授業の形式        | 「講義形式」  |           |        |                |         |                 |        |
| (2) 複数担当の場合の方式   | 「該当しない」   |           |        |                |         |                 |        |
| (3) アクティブ・ラーニング  | 「該当なし」  |           |        |                |         |                 |        |
| 地域志向科目           | 該当しない   |           |        |                |         |                 |        |
| 実務経験のある教員による授業科目 | 中野 慎介<br>航空会社において航空整備士試験に合格し、航空機整備業務に従事した実務経験、及び電装技術業務に従事した経験に基づき、航空宇宙電気電子を教育。  |           |        |                |         |                 |        |

| ○成績評価の指標          |  | ○成績評価基準(合計100点)   |                   |                  |
|-------------------|--|-------------------|-------------------|------------------|
| 到達目標の観点           | 到達目標   | テスト<br>(期末試験・中間確) | 提出物<br>(レポート・作品等) | 無形成果<br>(発表・その他) |
| 【関心・意欲・態度】        | 授業に積極的に参加し、意欲的に理解を深める。                       |                   |                   | 10点              |
| 【知識・理解】           | 航空機の計器、無線、電気、航法機器の高度な知識が身についており、応用力も身につけている。 | 60点               |                   |                  |
| 【技能・表現・コミュニケーション】 |  |                   |                   |                  |
| 【思考・判断・創造】        | 航空機の計器、無線、電気、航法機器の高度な知識が身についており、理解している。      |                   | 30点               |                  |

| ○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)  |
|--|
| 3回行う小テストで自分自身の理解度を確認してもらいます。<br>小テストは次回の授業冒頭で返却し解説を行います。<br>授業での取り組み姿勢および態度、欠席・遅刻・早退は評価の対象となります。 |

| ○その他                                     |
|--|
| 授業は配布したプリントで実施します。<br>予習用に次回のプリントも配布します。 |

2024年度 授業シラバスの詳細内容

| ○授業計画   | 科目名<br>担当教員  | 航空宇宙電気電子 (Avionics Systems)<br>中野 慎介 | 授業コード | N150301 |
|---|--|--------------------------------------|-------|---------|
| <b>学修内容</b>   |  |                                      |       |         |
| <b>1. 航空電子システム(Avionics System)の運用概念</b><br>安全運航に不可欠な航空管制ならびに航空電子システムの運用概念を見て行きます。また、旅客機の自動化(概要)を学びます。  |  |                                      |       |         |
| 予習  | "Avionics System"に関する検索学習しておく。                             |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | レポート課題1を中心に復習します。航空機運用時の航空電子システム(Avionics System)の役割を理解する。 |                                      |       | 約2時間    |
| <b>2. アンテナと電波伝搬</b><br>航空機運用に際して、地上システムと機上システムをネットワーク化するために、無線通信が重要なインフラとなります。その構成要素となる送信機、受信機、アンテナならびに電波特性(伝搬)について学びます。                              |  |                                      |       |         |
| 予習  | "電波"、"アンテナ"に関する検索学習しておく。                                   |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | レポート課題1を中心に復習します。電波の種類とその伝搬特性/用途、見通し距離を計算できるようになる。         |                                      |       | 約2時間    |
| <b>3. 通信システム</b><br>通信機器の使用目的に応じた各機器のメカニズム、特徴を学びます。無線機器の共通要素技術として学びます。地上と機上のネットワークで重要な要素であるデータリンクシステムについても学びます。                                       |  |                                      |       |         |
| 予習  | "無線機"、"スーパーヘテロダイン方式"、"振幅変調"に関する検索学習しておく。                   |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | 無線機のスーパーヘテロダイン受信方式と振幅変調方式を理解する。                            |                                      |       | 約2時間    |
| <b>4. 通信システム(遠隔計測、通話システム)</b><br>航空機開発において使用する遠隔計測(テレメトリ)とそのデータフォーマットPCM、並びに音声通話システムについて学びます。   |  |                                      |       |         |
| 予習  | "遠隔計測"、"PCM"に関する検索学習しておく。                                  |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | 通話システムの特徴を理解する。  |                                      |       | 約2時間    |
| <b>5. 無線航法システム(ADF)</b><br>航法全般、その後無線航法、自動航法探知機(ADF)の原理や特徴を学びます。  |  |                                      |       |         |
| 予習  | "無線航法"、"ADF"に関する検索学習しておく。                                  |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | レポート課題2を中心に復習します。自動方向探知機ADFの測定原理を理解する。                     |                                      |       | 約2時間    |
| <b>6. 無線航法システム(VOR、DME) &amp; 小テスト1</b><br>第1回～第5回の授業内容について小テストを実施します。<br>航法無線の精度の改善がなされ、ADFに代わり方位を知らせるVORと距離を測定できるDMEが主要な設備になっています。このVOR、DMEの原理を学びます |  |                                      |       |         |
| 予習  | "VOR"、"DME"に関する検索学習しておく。                                   |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | レポート課題2を中心に復習します。VOR/DMEの表示内容と運用時の使い方を理解する。                |                                      |       | 約2時間    |
| <b>7. 無線航法システム(計器着陸システムILS)</b><br>小テスト1の解答を行います。<br>航空機の事故は着陸時が最も多いので、地上から電波誘導行い、操縦がイタズして事故防止に役立っています。その計器着陸システムを学びます。                               |  |                                      |       |         |
| 予習  | "ILS"に関する検索学習しておく。   |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | ILSの機能、表示内容を理解する。  |                                      |       | 約2時間    |
| <b>8. 無線航法システム(電波高度計、衛星航法装置)</b><br>着陸時の高度確認に、電波高度計が重要な役割を果たします。この電波高度計の原理を学びます。最近、衛星航法装置としてGPSが使われています。GPSの原理を学びます。                                  |  |                                      |       |         |
| 予習  | "電波高度計"、"GPS"に関する検索学習しておく。                                 |                                      |       | 約1時間    |
| 復習  | 電波高度計とGPSの原理を理解する。   |                                      |       | 約2時間    |

| ○授業計画  | 科目名<br>担当教員                                     | 航空宇宙電気電子 (Avionics Systems)<br>中野 慎介 | 授業コード | N150301 |
|--|---|--------------------------------------|-------|---------|
| <b>学修内容</b>  |   |                                      |       |         |
| <b>9. 無線航法システム(レーダ、ATCTランスポンダ、衝突防止装置)</b><br>レーダには一次レーダ、二次レーダがあり、また二次レーダの応答器としてATCTランスポンダがあります。それらの原理を学びます。ランスポンダを利用した衝突防止装置あり、その原理を学びます。  |   |                                      |       |         |
| 予習   | "レーダ"、"ATCTランスポンダ"、"衝突防止装置"に関する検索学習しておく。        |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | レポート課題3を中心に復習します。一次、二次レーダ、衝突防止システムの原理を理解する。     |                                      |       | 約2時間    |
| <b>10. 飛行計器(気圧高度計、対気速度計)</b><br>空中衝突防止の為、高度の表示は気圧高度が基本です。気圧高度計の原理を学びます。また運用時、飛行性能に対応する為、速度の表示は対気速度が基本です。対気速度計の原理と目盛り基準からくる速度の種類と特長について学びます   |   |                                      |       |         |
| 予習   | "気圧高度計"、"対気速度計"に関する検索学習しておく。                    |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | レポート課題3を中心に復習します。気圧高度計の目盛基準と補正、対気速度の種類と特長を習得する。 |                                      |       | 約2時間    |
| <b>11. 飛行計器(ジャイロ計器) &amp; 小テスト2</b><br>第6回～第10回の授業内容について小テストを実施します。<br>機械式ジャイロの特性を利用して姿勢と方位を表示しています。このジャイロ計器の原理、ジンバル構造や誤差要因を学びます。  |   |                                      |       |         |
| 予習   | "ジャイロ計器"に関する検索学習しておく。                           |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | 機械式ジャイロの特性とその使い方を理解する。                          |                                      |       | 約2時間    |
| <b>12. オートパイロット</b><br>小テスト2の解答を行います。<br>操縦系統の概念とオートパイロットのサーボシステム、安定化装置、トリム装置やフィードバック制御について学びます。<br>オートパイロットのコントロール機能として姿勢制御や飛行経路制御の原理、目的などを学びます。                                  |   |                                      |       |         |
| 予習   | "オートパイロット"、"サーボシステム"、"安定化装置"に関する検索学習しておく。       |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | サーボシステムの使い方を理解する。                               |                                      |       | 約2時間    |
| <b>13. 発電系統(発電機、バッテリー)</b><br>航空電子システムの作動には電源が必要で、発電機と蓄電池が利用されます。発電機、蓄電池の原理や特徴を学びます。   |   |                                      |       |         |
| 予習   | "発電機"、"バッテリー"に関する検索学習しておく。                      |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | 発電機の原理並びに蓄電池の特徴を理解する。                           |                                      |       | 約2時間    |
| <b>14. 電装(配電、配線) &amp; 小テスト3</b><br>電源からの配電システムを説明後、EWIS(Electrical Wiring Interconnect Systems、電気配線の相互接続システム)としての配線、結線、ボンディング、などの方法、目的、注意事項を学びます。<br>第11回～14回の授業内容について小テストを実施します。 |   |                                      |       |         |
| 予習   | "EWIS"に関する検索学習しておく。                             |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | 配線・結線などのやり方、要求事項を理解する。                          |                                      |       | 約2時間    |
| <b>15. 総復習</b><br>小テスト3の解答を行います。<br>今までの授業の総復習を実施します。  |   |                                      |       |         |
| 予習   | 小テストを全て解いてみる。                                   |                                      |       | 約1時間    |
| 復習   | 全てのプリントを復習する。                                   |                                      |       | 約2時間    |
| <b>16. 期末試験</b><br>期末試験を行います。試験時間は60分。   |   |                                      |       |         |
| 予習   |   |                                      |       |         |
| 復習   |   |                                      |       |         |