2019年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報

科目名(英)	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 科目分野	航空宇宙工学科 専門科目 / 標準レベル 設計製造
単位数	2	配当学年 / 開講期	3 / 前期
必修・選択区分	選択		
授業コード	N150301	クラス名	
担当教員名	井口　敦雄		
履修上の注意、履修条件	最近の航空機は、電気・電子ｼｽﾃﾑで飛んでいると言われても過言ではありません。また、航空工学出身者が設計・整備分野などで中心となって活躍するためには空気力学、構造設計に加え航空電子ｼｽﾃﾑの知識が必須です。航空電子ｼｽﾃﾑの基礎技術を積極的に習得してください。不明点は積極的に質問してください。私語は慎むこと。		
教科書	航空電子・電気装備(日本航空技術協会)を教科書ベースとしたパワーポイントを使用します、必要に応じてﾌﾟﾘﾝﾄを配布します□		
参考文献及び指定図書	航空電子・電気の基礎(日本航空技術協会)、航空計器(日本航空技術協会)、航空電子入門(日本航空技術協会)、航空電気入門(日本航空技術協会)、よくわかる航空管制(秀和システム)		
関連科目	電気電子工学基礎、制御工学基礎、航空計器、飛行制御□		

○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(期末試験・中間確認等)	提出物(レポート・作品等)	無形成果(発表・その他)
【関心・意欲・態度】	授業に積極的に参加し、理解に努めて貰いたい。私語や居眠りを慎むなど基本ﾙｰﾙを守って貰いたい。			10点
【知識・理解】	航空電子ｼｽﾃﾑの原理及び特徴の理解を目指す。	60点		
【技能・表現・コミュニケーション】	授業中の積極的な質問などを通じて技能、表現、ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝを培って貰う。			
【思考・判断・創造】	提示する課題からﾚﾎﾟｰﾄを作成し思考、判断、創造を助長して貰う。		30点	

○到達目標に対する到達度の目安、および、成績評価の補足

・ﾚﾎﾟｰﾄを3回提出して貰い、各10点
・全出席を10点
・各自の事前検索学習からの疑問・質問を提示するとともに、他からの疑問・質問への回答・コメントを評価加点

○授業の目的・概要等

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ﾋﾟ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。ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ技術の中枢のｺﾝﾋﾟｰﾀ・ｿﾌﾄｳｴｱ・ｱﾙｺﾞﾘｽﾞ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ﾊﾟ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	(1)授業の形式	「講義形式」
	(2)複数担当の場合の方式	
	(3)アクティブ・ラーニング	
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		

○備考欄

・授業内容に関する課題を課します。期限までにﾚﾎﾟｰﾄを提出して下さい。
・レポート課題を出した次の講義には解答例を配布します。
・個別レポートの返却はありません。

2019年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画　科 目 名 : 航空宇宙電気電子 (Avionics Systems)　授業コード:N150301
担当教員: 井口　敦雄

学修内容

1. 航空電子ｼｽﾃﾑ(Avionics System)の運用概念
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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
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2.0h)

2. アンテナと電波伝搬
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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
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2.0h)

3. 通信システム
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"、"スーパーヘテレダイン方式"、"振幅変調"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: 無線機のｽｰﾊﾟｰﾍﾃﾛﾀﾞｲﾝ受信方式と振幅変調方式を理解する。 (約2.0h)

4. 通信システム(遠隔計測、通話システム)
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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: 通話システムの特徴を理解する。 (約2.0h)

5. 無線航法ｼｽﾃﾑ(ADF)
航法全般、その後に無線航法、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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
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2.0h)

6. 無線航法ｼｽﾃﾑ(VOR、DME)
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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
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われ方を理解する。 (約2.0h)

7. 無線航法ｼｽﾃﾑ(計器着陸ｼｽﾃﾑILS)
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、操縦ｶﾞｲﾀﾞﾝｽして事故防止に役立ています。その計器着陸ｼｽﾃﾑを学びます。

予習: "ILS"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: ILSの機能、表示内容を理解する。 (約2.0h)

8. 無線航法ｼｽﾃﾑ(電波高度計、衛星航法装置)
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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: 電波高度計とGPSの原理を理解する。 (約2.0h)

○授業計画　科 目 名 : 航空宇宙電気電子 (Avionics Systems)　授業コード:N150301
担当教員: 井口　敦雄

学修内容

9. 無線航法ｼｽﾃﾑ(ﾚｰﾀﾞ、ATCﾄﾗﾝｽﾎﾟﾝﾀﾞ、衝突防止装置)
ﾚｰﾀﾞには一次ﾚｰﾀﾞ、二次ﾚｰﾀがあり、また」二次ﾚｰﾀﾞの応答器としてATCトランスﾎﾟﾝﾀがあります。それらの原理を学びます。ﾄﾗﾝｽﾎﾟﾝﾀﾞを利用した衝突防止装置あり、その原理を学びます。

予習: "ﾚｰﾀﾞ"、"ATCトランスポンダ"、"衝突防止装置"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: レポート課題3を中心に復習します。一次、二次ﾚｰﾀﾞ、衝突防止ｼｽﾃﾑの原理を理解する。 (約2.0h)

10. 飛行計器(気圧高度計、対気速度計)
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"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
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2.0h)

11. 飛行計器(ｼﾞｬｲﾛ計器)
機械式ｼﾞｬｲﾛの特性を利用して姿勢と方位を表示しています。このｼﾞｬｲﾛ計器の原理、ｼﾞﾝﾊﾞﾙ構造や誤差要因を学びます。

予習: "ジャイロ計器"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: 機械式ｼﾞｬｲﾛの特性とその使われ方を理解する。 (約2.0h)

12. ｵｰﾄﾊﾟｲﾛｯﾄ
操縦系統の概念とｵｰﾄﾊﾟｲﾛｯﾄのｻｰﾎﾞ・ｼｽﾃﾑ、安定化装置、ﾄﾘﾑ装置やﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ制御について学びます。

予習: "オートパイロット"、"サーボ・システム"、"安定化装置"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: ｻｰﾎﾞ・ｼｽﾃﾑの使われ方を理解する。 (約2.0h)

13. ｵｰﾄﾊﾟｲﾛｯﾄ(コントロール機能)
ｵｰﾄﾊﾟ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"、"姿勢制御"、飛行経路制御"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: ｵｰﾄﾊﾟｲﾛｯﾄのｺﾝﾄﾛｰﾙ機能を理解する。 (約2.0h)

14. 発電系統(発電機、ﾊﾞｯﾃﾘｰ)
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"に関する検索学習をしておく。
復習: 発電電機の原理並びに蓄電池の特徴を理解する。 (約2.0h)

15. 電装(配電、配線)
電源からの配電系統を説明後、EWIS(Electrical Wiring Interconnect Systems、電気配線の相互接続系統)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。

予習: "EWIS"に関する検索学習をしておく。 (約1.0h)
復習: 配線・結線などのやり方、要求事項を理解する。 (約2.0h)

16. 期末試験
理解度評価のため試験を行います。
第1回～15回までの講義の内容から問題を出題して回答して貰います。

予習:
復習: