

## 平成27年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	航空宇宙電子システム		授業コード	C185801
担当教員名	鈴木 晃夫		科目ナンバリングコード	N21503
配当学年	3	開講期	前期	
必修・選択区分	選択	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	理解を深めるため講義の中から課題を出しますからレポートを提出してください。			
受講心得	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。□			
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、必要に応じてプ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)、航空計器入門(九州大学出版会;秀嶋卓著)、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)、航空通信入門(電気通信振興会)			
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□			

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。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
<b>第1週：航空電子システム(Avionics System)の運用概念</b> 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。	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。
<b>第2週：アンテナと電波伝搬</b> 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。	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。
<b>第3週：通信システム</b> 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。	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。
<b>第4週：通信システム(遠隔計測、通話システム)</b> 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。	通話システムの特徴を理解する。
<b>第5週：無線航法システム(ADF)</b> 航空路には無線標識があります。従来、自動方向探知機を使って電波の発信方向を探知して航法に利用されて来ました。この自動方向探知機(ADF)の原理や特徴を学びます。	自動方向探知機ADFの測定原理を理解する。

<p><b>第6週：無線航法システム(VOR、DME)</b></p> <p>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</p>	<p>VOR/DMEの表示内容と運用時の使われ方を理解する</p>
<p><b>第7週：無線航法システム(計器着陸システムILS)</b></p> <p>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。</p>	<p>ILSの機能、表示内容を理解する</p>
<p><b>第8週：無線航法システム(電波高度計、衛星航法装置)</b></p> <p>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。</p>	<p>電波高度計とGPSの原理を理解する</p>
<p><b>第9週：無線航法システム(レーダ、ATCトランスポンダ、衝突防止装置)</b></p> <p>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ATCトランスポンダがあります。それらの原理を学びます。ト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。</p>	<p>一次、二次レーダ、衝突防止システムの原理を理解する。</p>
<p><b>第10週：飛行計器(気圧高度計、対気速度計)</b></p> <p>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</p>	<p>気圧高度計の目盛基準と補正、対気速度の種類(IAS、CAS、EAS、TAS)と特長</p>
<p><b>第11週：飛行計器(ジャイロ計器)</b></p> <p>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。</p>	<p>機械式ジャイロの特性とその使われ方を理解する</p>
<p><b>第12週：オートパイロット</b></p> <p>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。</p>	<p>サーボ・システムの使われ方を理解する</p>
<p><b>第13週：オートパイロット(コントロール機能)</b></p> <p>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。</p>	<p>オートパイロットのコントロール機能を理解する</p>
<p><b>第14週：発電系統(発電機、バッテリー)</b></p> <p>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。</p>	<p>発電電機の原理並びに蓄電池の特徴を理解する</p>
<p><b>第15週：電装(配電、配線)</b></p> <p>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。</p>	<p>配線・結線などのやり方、要求事項を理解する</p>

<b>第16週：期末試験</b>		
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。		
<b>授業の運営方法</b>	(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	
<b>地域志向科目</b>	該当しない	
<b>備考</b>	授業内容に関する課題を課します。期限までにレポートを提出して下さい。	

<b>○単位を修得するために達成すべき到達目標</b>	
<b>【関心・意欲・態度】</b>	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。
<b>【知識・理解】</b>	航空電子システムの原理及び特徴の理解を目指す。
<b>【技能・表現・コミュニケーション】</b>	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。
<b>【思考・判断・創造】</b>	提示する課題からレポートを作成し思考、判断、創造を助長して貰う。

<b>○成績評価基準(合計100点)</b>			合計欄	0点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	<b>期末試験・中間確認等 (テスト)</b>	<b>レポート・作品等 (提出物)</b>	<b>発表・その他 (無形成果)</b>	
<b>【関心・意欲・態度】</b> ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。			<b>10点</b>	
<b>【知識・理解】</b> ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	<b>60点</b>			

<b>【技能・表現・コミュニケーション】</b> ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。			
<b>【思考・判断・創造】</b> ※「考え抜く力」を含む。		<b>30点</b>	
<b>(「人間力」について)</b> ※以上の観点に、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。			

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等 (提出物)	レポートを3回提出して貰い、各10点
発表・その他 (無形成果)	全出席を10点とし、質問あれば評価加点します。