

平成29年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	航空機CAD応用(Application for Aircraft CAD)		授業コード	N130301
担当教員名	稲富 丈夫		科目ナンバリングコード	N31303
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	設計計算書作成および図面作成で個人作業時間が長くなりますが、静粛に学習し他の学生の迷惑にならないようにして下さい。			
受講心得	設計計算書の作成および図面作成に必要な卓上計算機を持参して下さい。また、設計計算などを記録するノートを1冊準備して授業に持参してください。			
教科書	なし			
参考文献及び指定図書	新編JIS機械製図 吉澤武編著 森北出版 航空機構造設計 ー機体設計のための実用書ー マイクル・C・Y・ニウ著 名古屋航空技術			
関連科目	航空機構造 機械CAD 航空機CAD2			

授業の目的	簡単な航空機部材の強度計算とCATIAによるデータ作成ができるようになることが目標です。
授業の概要	航空機は、軽量化のため薄板部品で構成される薄板構造であり、薄板構造の計算方法が必要であると共に、外形の重要性、基本的に左右対称であること、使用材料に特徴があることから、機械の設計・製図とはかなり違います。また、航空業界では3次元CADのCATIAを使用して3次元データを作成するため、CATIAの使用方法も同時に学びながら、航空機の代表的な構造部材を想定して強度計算を行い3次元データを作成します。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：航空機部材の特徴とCATIAのスケッチャーによる基本図形の描画 航空機の部材は、軽量化が最も重要であるため、余肉を極限まで削った薄肉部品、一般の機械では少ないボルトやリベットでの結合、変形し易い薄板部品の治具を使用する組立などの特徴について学びます。また、薄板の疲労強度計算法を学ぶとともに、CATIAの立体作成の為の基本となるスケッチャーによる基本図形の描画方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。
第2週：薄板部品の加工法およびスケッチャーの拘束機能、形状操作機能(1) 設計を行うには加工方法を知る必要があるため、板金部品加工法などの概要を学びます。また、CATIAの寸法を記入して長さや角度を拘束する機能、平行線などの線と線の関係をつける拘束機能、および作成した図形の移動や回転などの形状操作について学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。
第3週：薄板部品の加工法およびスケッチャーの拘束機能、形状操作機能 第2回に引き続き、薄板構造部品の加工法、主として機械加工の概要を学びます。また、CATIA操作では、作成した図形の移動や回転などの形状操作について学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。
第4週：航空機に使用する材料およびCATIAによるスケッチャーからの立体作成方法 航空機は軽量化が最も重要であり、他の工業製品とは使用材料が異なります。このため材料に関する基本的な知識を学びます。また、CATIAによるスケッチャーで作図した図形を立体化する方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。
第5週：材料の応力、ひずみおよびCATIAによる回転体やねじの表示機能 薄板構造における各種の応力、ひずみについて学びます。また、CATIAによる回転体の作成、角の丸め加工、規則的な穴配置の作成機能などについて学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。
第6週：ファスナ継手の設計およびCATIAの曲線活用機能	

航空機の結合は殆どがファスナ(リベットやボルト)結合であり、その結合部(継手)の設計方法を学びます。また、CATIAの配管など曲線状に曲がった部品の設計に有効な方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第7週：梁の設計方法およびCATIAによる複雑形状部品の作成方法 梁の計算方法および代表的な梁の結合部のファスナ結合の設計方法を学びます。また、CATIAのブーリアン演算による複雑な立体図形を作成する方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第8週：梁の結合部の設計方法およびCATIAによる複雑形状部品の作成方法 梁の計算方法および代表的な梁の結合部のファスナ結合の設計方法を学びます。また、引き続き、ブーリアン演算による立体図形を作成する方法などを学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第9週：薄板部品の座屈強度計算方法およびCATIAによる立体からの図面作成機能 航空機の部品は軽量化のために薄板化しているため、強度的には圧縮座屈が重量軽減に最も影響が大きい。この座屈強度を計算する方法を学びます。また、CATIAで作成した立体データから図面を自動的に作成する方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第10週：航空機図面の作成基準の概要およびCATIAによる寸法、表面粗さなどの図面への記入方法 航空機図面は、各航空機メーカーで独自の製図基準を作成して使用しているのが現状であるが、共通している一般的な部分の概要を学びます。また、CATIAによる図面への寸法、公差、表面粗さ等の記入方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第11週：結合金具の耳金部の設計方法および設計課題(1) 部材の結合に多く使用される耳金部の設計方法を学びます。また、課題の引張荷重を受けるストリンガーの強度計算を行い寸法を決めて、CATIAで立体データを作成します。また、これを図面にして提出します。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第12週：設計課題(2) 課題の圧縮荷重を受けるストリンガーの強度計算を行い寸法を設定してCATIAで立体データを作成して提出します。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第13週：CATIAによるアセンブリーデザイン CATIA内で、事前に作成した部品を組み立てる方法を学びます。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第14週：設計課題(3) ストリンガーなど長い部品は途中で必ずつながなければならない。課題のストリンガーの継手を設計して立体データを作成します。また、これを図面にして提出します。	毎回原則として、講義中に課題を提出します。	
第15週：最終課題 期末課題に取り組みます。	期末試験を実施します。再試験は実施しません。	
第16週：無		
授業の運営方法	(1)授業の形式	「演習等形式」
	(2)複数担当の場合の方式	「共同担当方式」
	(3)アクティブ・ラーニング	
地域志向科目	該当しない	
備考		

○単位を修得するために達成すべき到達目標		
【関心・意欲・態度】	部品設計について、3D・解析を通して関心を持ち、積極的に取り組むことができる。	
【知識・理解】	部品強度解析の基礎、3D CADの基礎が身についている	
【技能・表現・コミュニケーション】	3Dの部品設計について、基礎的事項を表現できる。	

【思考・判断・創造】	3Dによる簡単な部品設計、および組み立設計に取り組むことができる。
-------------------	-----------------------------------

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等 (テスト)	レポート・作品等 (提出物)	発表・その他 (無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		20点		
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。		20点		
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「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。		40点		
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。		20点		

(「人間力」について)

※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)	
発表・その他 (無形成果)	