

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	航空機CAD実践 (Aircraft CAD -- Exercises)		
ナンバリングコード	N31304	大分類 / 難易度 科目分野	航空宇宙工学科 専門科目 / 応用レベル 設計製図
単位数	2	配当学年 / 開講期	3年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※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	N130451	クラス名	-
担当教員名	中山 周一		
履修上の注意、履修条件	授業に欠席した場合は、抜けた部分について自習をしてから、次の授業に出席して下さい。授業時間外においても、学科棟の自習室でCATIAが使用できますので自習に活用してください。講義は、機材の台数制限のため受講者数を制限しますので了解してください。		
教科書	CAD室備え付けのテキスト		
参考文献及び指定図書	自分で学べる機構設計とシミュレーションCATIA V5.上巻/下巻 / ナダー・ザマニ、ジョナサン・ウェーバー 著；小尾幹男 訳 自分で学べる構造解析CATIA V5.上巻/下巻 / ナダー・ザマニ 著；小尾幹男 訳		
関連科目	航空機CAD応用		

○基本情報			
授業の目的	航空機CAD1に引き続き3次元CADのCATIA-V5を使って、航空機部品設計・製造に実際に取り組み、3DCAD設計に関するより実践的な知識・技能の獲得を目指す。航空宇宙工学科ディプロマポリシー「航空機や宇宙機器の設計・製造・運航・整備に関して基礎理論及び知識を体系的に理解している。」に関して、設計でのアウトプットである図面、CATIAデータ作成を学びます。		
授業の概要	3次元CADのCATIA-V5を使用して、各種の機構の設計、立体図形からの図面作成、立体図への寸法・公差などの記入方法、CAM(簡易な自動機械による機械加工)、CAE(有限要素法により解析)、フレームや配管などの代表的な航空機部品の立体図作成を行い簡単な航空機部品を設計します。		
授業の運営方法	(1) 授業の形式	「演習形式」	
	(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	「実習、フィールドワーク」	
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	CATIAに関する実務経験として三菱重工で航空機開発業務の中で部品形状決定などに従事。		

○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)	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】	① 3D設計について関心を持ち積極的に取り組むことができる。		20点	
【知識・理解】	② 3D設計について基礎知識が身についている。		20点	
【技能・表現・コミュニケーション】	③ 簡単な部品の3D設計について基礎的事項を説明できる。		40点	
【思考・判断・創造】	④ 具体的に航空機構造の3D設計に取り組むことができる。		20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)	
与えられた課題に対して、CATIAモデルを提出することが目安です。提出されたモデルに対して、その都度、講評・解説を行います。	

○その他	
<ul style="list-style-type: none"> ・時間が始まる前にCATIAを立ち上げておいて下さい(始まりの時間より余裕をもって出席する)。 ・6回以上の欠席者、規定の数のCATIAモデル未提出者には単位を付与しません。 ・SA配属予定です。 	

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	航空機CAD実践 (Aircraft CAD -- Exercises) 中山 周一	授業コード	N130451
学修内容				
1. 機構設計(1) CATIAにより設計した組立て体をCATIA内で作動させ、計画どおり作動するか否かをCATIAのキネマティクス・シミュレータ機能で作動を確認する方法を学びます。 簡単なモデルで、並進運動、回転運動を確認します。				
予習	シラバスを読んで授業内容を理解すること			約2時間
復習	並進運動、回転運動の設定			約2時間
2. 機構設計(2) 代表的な機構であるスライダ・クランク機構を例題として、機構を計画・チェックする機構線図の作成方法から、部品の設計、組立、組立体を作動させる方法を学びます。				
予習	単品、ASSYのCATIAモデル作成			約2時間
復習	スライダ・クランク機構の作動確認			約2時間
3. 機構設計(3) 代表的な機構であるスライダ・クランク機構を例題として、機構を計画・チェックする機構線図の作成方法から、部品の設計、組立、組立体を作動させる方法を学びます。				
予習	単品、ASSYのCATIAモデル作成			約2時間
復習	スライダ・クランク機構の作動確認、スライダ・クランクCATIAモデルの提出			約2時間
4. 立体図形の図面化 CATIAで作成した立体図形を、CATIA内で、半自動的に図面化する方法および自動的に作成された図面に対する追加指示の記入方法などを学びます。				
予習	2D図面の作成、ドレスアップ			約2時間
復習	3Dモデルから2D図面作成の流れ、アングル2D図面の提出			約2時間
5. 立体図形への寸法公差などの記入 航空機設計では図面を作成することなく、立体図形内に製作に必要なデータを全て記入する方向にあります。その一環として、立体図形の中に寸法公差や表面粗さなど必要な事項を記入する方法について学びます				
予習	図面寸法の意味、公差の意味の調査			約2時間
復習	3D歯車モデルに寸法、公差など入れたものを提出			約2時間
6. ジェネレーティブシェイプ 3次元立体の基となる3次元空間での点、曲線、曲面の描き方を学びます。				
予習	スケッチでの作図			約2時間
復習	胴体基準面モデルの作成			約2時間
7. 有限要素法解析(CAE)(その1) 設計された立体に荷重がかかった場合の各部の応力や変形をCATIAに内蔵されている有限要素法プログラムを使用して解析する方法を学びます。有限要素法に関する知識も学びます。				
予習	FEM解析の原理の調査			約2時間
復習	孔明き板のFEM解析モデルの提出			約2時間
8. 有限要素法解析(CAE)(その2) FEMの板要素を使用して、応力や変形をCATIAに内蔵されている有限要素法プログラムを使用して解析する方法を学びます。				
予習	トラス構造の軸力算出方法			約2時間
復習	トラス構造のFEM解析モデルの提出			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	航空機CAD実践 (Aircraft CAD -- Exercises) 中山 周一	授業コード	N130451
学修内容				
9. 有限要素法解析(CAE)(その3) FEMのビーム要素を使用して、トラス構造、ラーメン構造の内部荷重をCATIAに内蔵されている有限要素法プログラムを使用して解析する方法を学びます。				
予習	ラーメン構造の曲げモーメント算出			約2時間
復習	ラーメン構造(門型)のFEM解析モデルの提出			約2時間
10. 有限要素法解析(CAE)(その4) FEMの板要素、ボルト要素を使用して、スプライス構造の孔周りの応力集中をCATIAに内蔵されている有限要素法プログラムを使用して解析、疲労寿命を検討する。 板の座屈、固有振動数の算出方法について学びます				
予習	座屈、固有振動数について調査			約2時間
復習	板の座屈、固有振動数算出モデルの作成、提出			約2時間
11. 航空機部品の設計ー胴体基本線図 航空機製図1を含め、これまで学んだ知識を活用して、胴体の外形形状を定義する胴体線図の作成を行います。				
予習	航空機CAD応用、第1～第11までのCATIA操作の復習			約2時間
復習	後部胴体構造のCATIAモデル作成			約2時間
12. 航空機部品の設計ー複曲面における機械加工フレームの設計ー前方エッジフレームの設計 実際の航空機の外形を元に、機械加工して製作するフレームモデルを作成します。				
予習	航空機CAD応用、第1～第11までのCATIA操作の復習			約2時間
復習	後部胴体構造のCATIAモデル作成			約2時間
13. 複曲面における板金ストリンガー、油圧配管の設計 ストリンガ、フレームに取り付けられる配管のモデルを作成します。				
予習	航空機CAD応用、第1～第11までのCATIA操作の復習			約2時間
復習	後部胴体構造のCATIAモデル作成			約2時間
14. 航空機部品の設計ー複曲面における板金フレーム組み立て 板金フレーム組み立てを作成します。				
予習	航空機CAD応用、第1～第11までのCATIA操作の復習			約2時間
復習	後部胴体構造のCATIAモデル作成			約2時間
15. 授業で実施した課題をまとめ提出する。				
予習	航空機CAD応用、第1～第11までのCATIA操作の復習			約2時間
復習	後部胴体構造のCATIAモデルの提出			約2時間
16.				
予習				
復習				