

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報				○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)				
科目名(英)	空気力学 (Aerodynamics)			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)		
ナンバリングコード	N20602	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 空力・飛行							
単位数	2	配当学年 / 開講期	2年 / 後期							
必修・選択区分	選択									
授業コード	N060251	クラス名	-							
担当教員名	原田 敦史									
履修上の注意、 履修条件	○本講義は、微分積分1・2、物理学および力学要論の知識が必要になるため、予習プリント等により適宜復習を行う。必ずこのプリントを解き、復習を行うこと。 ○レポートは遅れるごとに減点するため期限を守ること。また、模範解答はHPに掲載するため、復習等に利用し、問題用紙も掲載するため、欠席等した場合はダウンロードすること。 ○授業開始10分から45分までに参加した場合は遅刻とし、それ以降は欠席とする。									
教科書	プリントを配布する									
参考文献及び指定図書	李家賢一他3名「航空宇宙工学テキストシリーズ 空気力学入門」(丸善出版)									
関連科目	微分積分1, 微分積分2, 物理学, 力学要論, 流体力学									
○授業の目的・概要等				○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) 達成水準の目安は以下の通りです。						
授業の目的	航空宇宙工学科のディプロマ・ポリシー「航空機や宇宙機器の設計・製造・運航・整備に関する基礎理論及び知識を体系的に理解している。」に基づき、専門分野の基礎理論の一つである空気力学の知識を身に付ける。空気力学は、2年前期の開講科目である流体力学を基礎とし、より実際の現象に近い流体力学に関する問題を取り扱う。流体力学では流体静力学と圧縮性と粘性を考慮しない「非圧縮非粘性流体」の力学を中心に講義を進めたが、本講義は粘性や圧縮性を考慮した領域を学習する。これらを学習することにより、ロケットの推進やジェットエンジンの推進原理、翼の失速の原因となる失速現象、実験条件を決める際に重要な相似則など、航空工学に関わる理論的に説明でき、さらにこれらの問題を計算する能力を身につける。			[Sレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標を満たしている。 [Aレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標をほぼ満たしている。 [Bレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標をかなり満たしている。 [Cレベル] 単位を修得するために達成すべき到達目標を一部分満たしている。						
授業の概要	以下の項目に関する講義を行う。 ・ジェットエンジンやロケットの推進原理による運動量の法則 ・流体力学で学んだ物体周りの流れの発展期的内容となる境界層流れ、摩擦抗力、相似則 ・ジェット機やロケットなど音速近傍の速度で移動する物体の現象を説明する上で重要な圧縮性流れ ・粘性のない仮想的な流体である理想流体の流れであるポテンシャル流れ			○その他 ○講義内容に関する質問はオフィスアワーの時間を利用して相談すること。 ○授業の資料を掲載するホームページのアドレスを授業1回目に紹介するので活用すること。 ○レポートの模範解答はホームページに掲載するため、各自確認すること。 ○小テストの試験範囲はレポートの範囲から出題するため、レポートを必ず解くこと。 ○中間確認試験に関しては、正答率が悪かった問題は講義内で解説します。また、中間確認試験と定期試験の模範解答と解説は教員室前ファイルに掲載するため、活用すること。						
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	「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	該当しない									

2020年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 : 空気力学 (Aerodynamics) 担当教員 : 原田 敦史	授業コード:N060251	○授業計画	科目名 : 空気力学 (Aerodynamics) 担当教員 : 原田 敦史	授業コード:N060251
学修内容					
1. 運動量理論～基礎理論～ 質点系における運動量とニュートンの第2法則を復習する。 流体力学で用いられる運動量理論の式の導出を行う。					
予習: シラバスを確認し、関連科目的復習をすること 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 7回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
2. 運動量理論～運動量理論の応用と計算法～ 狭まり管に働く力と平板に及ぼす力の式の導出を行い、演習問題を解くことにより計算方法を習得する 航空機のエンジンなどに用いられるジェット推進の原理を解説する					
予習: 1回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 9回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
3. 流れの基礎事項～二次元流れの場合の基礎方程式(連続の式)～ 二次元流れの連続の式を導出する					
予習: 2回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 10回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
4. 流れの基礎事項～二次元流れの場合の基礎方程式(オイラーの運動方程式)～ 二次元流れのオイラーの運動方程式を導出する					
予習: 3回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 11回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
5. 物体周りの流れ～粘性流体の運動(N.S.方程式, 平行平板間の層流)～ ナビエ・ストークス(N.S.)方程式を解説する。 N.S.方程式から平行平板間の層流に適応できるハーゲンポワズイユの式を導出し、演習問題を解くことにより計算方法を習得する					
予習: 4回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 12回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
6. 物体周りの流れ～粘性流体の運動(境界層, 平板上の流れと摩擦抵抗)～ 翼の物体近傍にあらわれる境界層流れの現象を解説する。 流れが物体が剥がれる剥離現象、剥離の防止と境界層制御の方法を説明する。 平行平板上の流れと摩擦抵抗の関係を解説した後、演習問題を解くことにより具体的な計算方法を習得する。					
予習: 5回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 13回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
7. 物体周りの流れ～粘性流体の運動(相似則, 流動励起振動)～ 風洞実験などに用いられる相似則を解説し、模型実験の条件設定を解説する。 渦によって生じる振動である流动励起振動を説明する。					
予習: 6回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)		予習: 14回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する 復習: 復習用のプリントを配布する	(約2.0h)	
8. 中間確認試験 1～7回の授業内容に関する中間確認試験を行う。					
予習: 中間確認試験に向けて各自、勉学に励むこと 復習: 模範解答を確認し、解けなかった問題等を復習すること	(約2.0h)		予習: 期末試験に向けて各自、勉学に励むこと 復習: 模範解答を確認し、試験の復習をすること	(約2.0h)	