

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	空気力学 (Aerodynamics)		
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 ※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	N060251	クラス名	-
担当教員名	永田 裕作		
履修上の注意、履修条件	○本講義は、微分積分1・2、線形代数1・2、力学要論および流体力学の知識が前提となります ○教科書は出来る限り事前に予習し、持参してください ○講義で出題した問題は、後で必ず復習してください		
教科書	牧野光雄(著)「航空力学の基礎(第3版)」(産業図書)		
参考文献及び指定図書	河村哲也(著)「流体力学の基礎」(インデックス出版)		
関連科目	微分積分1、微分積分2、線形代数1、線形代数2、力学要論、流体力学、飛行力学		

○基本情報	
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・整備に関して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、さらに航空および宇宙の現象に近い流体力学に関する問題を取り扱う。本講義では特に、「翼理論」および「高速気流」を中心課題として学習する。これらを学習することにより、翼の揚力の生成機構や失速現象、ロケットの推進や大気圏再突入など、航空および宇宙工学に関わる現象について理論的に説明しこれらの問題を計算する能力を身につける
授業の概要	以下の項目に関する講義を行う ○航空機に用いられる翼の形状や揚力の発生に関する基礎的な理論 ○翼の理論を理解するための複素解析およびポテンシャル流れ ○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 ○圧縮性流体を理解するための熱力学およびランキン-ユゴニオの関係式
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

○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】	○授業に毎回出席・聴講し授業内の課題をこなし、予習と復習を行う		10点	10点
【知識・理解】	○工学現象に関する空気力学の問題を理解できる ○重要な公式の導出方法を理解できる	20点	10点	
【技能・表現・コミュニケーション】	○公式などを用いて空気力学の諸問題を計算する技能を有している ○空気力学における重要な物理量を計算する技能を修得している	20点	10点	
【思考・判断・創造】	○航空および宇宙工学に関わる現象を空気力学の知識を用いて説明できる	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)	
達成水準の目安は以下の通りです。 [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 課題のフィードバックは、次回以降の授業中に行います。	

○その他	

2023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)	授業コード	N060251
学修内容				
1. 流体力学と空気力学 流体力学における空気力学の位置づけを理解する 空気力学における主要な課題を把握する				
予習	シラバスを確認し、関連科目の復習をすること			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
2. 空気力学の概要～理論と実験～ 空気力学に用いられる基本的な概念を習得する 空気力学の実験的手法の概要を理解する				
予習	1回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
3. 翼とは？ 翼の役割について機能面から理解する 翼を理解するための基本的な用語とその内容を理解する				
予習	2回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
4. 翼の基本的な理論1～複素解析の基礎～ 翼の基本的な理論を理解するうえで必要な数学(複素解析)の基礎を理解する				
予習	3回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
5. 翼の基本的な理論2～ジュコフスキー翼～ 複素解析に基づく最も基本的な翼(ジュコフスキー翼)について理解する				
予習	4回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
6. 様々な翼～翼型の種類と見方～ 典型的な翼型について、その名称や命名規則を理解する 翼の性能を示す図の見方を理解する				
予習	5回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
7. 翼についてのまとめ 翼に関する事項について、これまでに習ったことを整理する				
予習	6回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(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			(約2.0h)
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)

○授業計画	科目名	空気力学 (Aerodynamics)	授業コード	N060251
学修内容				
9. 圧縮性流れ～微小擾乱の伝播速度と音速～ 流体中を伝播する微小擾乱の伝播速度を解説した後、音速の式を導出する				
予習	7回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
10. 圧縮性流れ～圧縮性流体の基礎(熱力学の復習)～ 圧縮性流れの基礎となる断熱変化に関わる関係式の復習した後、演習問題を解くことにより計算方法を習得する				
予習	9回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
11. 圧縮性流れ～1次元流れの基礎方程式～ 圧縮性流れの式を導出し、演習問題を解くことにより計算方法を習得する				
予習	10回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
12. 音速付近の流れ1～基本的性質～ 音速に近い高速気流に見られる現象について概要を理解する				
予習	11回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
13. 音速付近の流れ2～境界形状と流れの変化～ 境界を伴う音速流れについて、その流れの変化を理解する				
予習	12回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
14. 衝撃波 衝撃波について基本的性質を理解する				
予習	13回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
15. 高速気流についてのまとめ 高速気流に関する事項について、これまでに習ったことを整理する				
予習	14回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			(約2.0h)
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			(約2.0h)
16. 期末試験 1～15の内容に関する期末試験を行う				
予習	期末試験に向けて各自、勉学に励むこと			(約2.0h)
復習	模範解答を確認し、試験の復習をすること			(約2.0h)