

平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	空気力学1 (Aero Dynamics 1)	授業コード	C038901
担当教員名	池畑義人		
配当学年	2年	開講期	前期
必修・選択区分	必修	単位数	2
履修上の注意または履修条件	高校物理の力学を使用しますので、基礎学力講座2(物理)および力学要論などを受講して習得しておいてください。		
受講心得	他人の迷惑になることはしないこと。		
教科書	「基本を学ぶ流体力学」(藤田勝久著, 森北出版)		
参考文献及び指定図書	初心者向け: 「基礎から学ぶ流体力学」(飯田明由、小川、武居、オーム社) 「絵ときでわかる流体工学」(安達 勝之、菅野 一仁、オーム社) 詳しく知りたい人は: 「流体力学」(日野幹雄著、朝倉書店)		
関連科目	空気力学序論、空気力学2、応用数学2		

授業の目的	航空機の運動や空力設計などを理解するための基本として、流体力学の基本、完全流体の基礎方程式および粘性流体の基本を学びます。完全流体の1次元流れの理解、および物体に働く空気抵抗と流れのはく離について理解することを目的としています。
授業の概要	本講義の範囲は、流体の静力学、完全流体における流体の基礎方程式、1次元完全流体の応用、粘性流体の基礎(粘性応力、境界層、流れのはく離、層流と乱流、物体の空気抵抗)です。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：ガイダンスおよび流体力学の位置づけ 授業の概要を紹介し、航空工学における流体力学の位置づけを説明します。	
第2週：流体とは何か 温度・圧力・流速とは、連続体の考え方、粘性とは、流体の種類について、説明します。	
第3週：流体の静力学 スカラー場・ベクトル場、1・2・3次元流れ、定常・非定常流れ、ラグランジュ・オイラーの方法、流線・流脈線・流跡線について説明します。	
第4週：流体の動力学 スカラー場・ベクトル場、1・2・3次元流れ、定常・非定常流れ、ラグランジュ・オイラーの方法、流線・流脈線・流跡線について、説明します。	
第5週：1次元流れ基礎式 流量、質量保存、1次元連続式、エネルギー保存、ベルヌーイの定理について、説明します。	
第6週：1次元流れ問題 全圧、動圧、静圧、よどみ点、収縮拡大管、トリチェリの定理、ベンチュリー管、ピトー管について説明します。	
第7週：2次元連続式 微小線形近似、2次元連続式(微分形式)について、説明します。	
第8週：流体の運動方程式(オイラー方程式) 運動量保存、2次元流れの運動量保存、オイラー方程式について、説明します。	
第9週：流れの運動量保存	

運動量の原理、流れの運動量保存、壁が流れから受ける力について、説明します。		
第10週：完全流体演習 中間の確認演習を実施します。		
第11週：粘性流体の基礎 粘性とは、粘性応力、ニュートン流体、粘性係数・動粘性係数、ナビエ・ストークス方程式、レイノルズ数について、説明します。		
第12週：ナビエ・ストークス方程式を解く クエット流れ、ポアズイユ流れについて、説明します。		
第13週：境界層 境界層、レイノルズ数と境界層、境界層の発達、粘性流体のエネルギー式、境界層はく離、円柱まわりの流れについて、説明します。		
第14週：乱流 物体の抵抗、圧力抵抗と摩擦抵抗、層流と乱流、乱流せん移とレイノルズ数、乱流はく離、レイノルズ数と円柱まわりの流れ、円柱の抵抗について、説明します。		
第15週：レイノルズ数 レイノルズ数と円柱まわりの流れ、ストローハル数、流れの相似、風洞実験について、説明します。		
第16週：期末試験		
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	
	(3)アクティブ・ラーニング	
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】	・航空機の形状の合理性を流体力学の理論から理解しようとする意欲を持っている。
【知識・理解】	・流体を連続体、場として理解できる ・パスカルの原理を理解し、マンメータを使って圧力を計算することができる
【技能・表現・コミュニケーション】	・流体の3保存則(質量保存、エネルギー保存、運動量保存)を理解し、1次元理想流れにおいて使うことができる。 ・粘性流体の基礎を理解し、流れのはく離と物体に働く抗力を予測することができる。
【思考・判断・創造】	・流体力学の理論から、機体の形状の合理性を説明できる。

○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。	5点	10点		
【知識・理解】 ※「専門能力<知識の獲得>」を含む。	20点	5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。	25点	5点		
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。	25点	5点		
(「人間力」について) ※以上の観点到、「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)	