航空宇宙工学実験1

科目ナンバー　2F305
専門基礎　　必修　　3単位

鶴田　佳宏

1. 授業の概要（ねらい）

流体・空気力学分野、原動機・燃焼分野、シミュレーション分野、材料・構造特性分野の4分野から、航空宇宙工学に必要な基礎的な実験手法とその解析方法を実習します。実験レポートの書き方、プレゼンテーションの方法についても個別指導を行います。少人数のグループ単位で行う実験は教員と密に議論して、理論に基づいて現象の理解を深めることができる非常に貴重な経験です。技術者としての自覚を持って、各自がオリジナリティの高い実験レポートに仕上げるよう努力してください。図書館を利用して、実験に関連する文献の調査を行い、講義で学修した様々な理論と実験を結びつけ、実学として理解することが重要です。コミニュケーション能力、問題発見・問題解決能力を養うことができます。この授業はDP1,DP2,DP3そしてDP4に関する知識、技法、態度を修得します。

2. 授業の到達目標

これまで講義で学んだ航空宇宙工学に関する内容を、実験およびシミュレーションによって,体験的に学修します。さらに実験内容を正確に報告するために実験レポートのまとめ方について学びます。航空技術者として必要な様々な内容の基礎的な実験をグループで行い、実験結果を整理し、グループ内で活発な議論を行い、内容をより深く考察します。各実験テーマについて、目的、原理、実験方法、実験結果、考察、結論の順で詳しく記述した実験レポートを提出し、レポートが合格することが必要です。卒業研究につながる計画、実験、考察、実験報告書の作成ができるようになることを到達目標としています。

3. 成績評価の方法および基準

1～10の各テーマの実験について、毎週欠かさず出席し、実験およびその解析を行います（平常点）。さらに,すべての実験についてレポートを提出し,各担当教員から合格判定を得ることが必要です（レポート点）。成績は各実験テーマの平常点とレポート点を合計した点数て評価します。前期は前期中に行った5テーマの得点を集計して,その平均点が評価点となります。ただし,5テーマのうち1テーマでも合格点（60点）に達していない場合は,航空宇宙工学実験1の成績が不合格となります。レポート提出後、教員が評価し、個別にレポート指導を行います。

4. 教科書・参考文献

5. 準備学修の内容

航空宇宙工学実験1,2解説書（2021年度版）で次週に行う実験については十分に予習をしておいてください(4時間)。実験終了後は速やかに実験結果をレポートにまとめ、さらに自分自身で考えた考察を行ってください。また、指定された調査研究等を行ってください(30時間)。

6. その他履修上の注意事項

航空宇宙工学実験1,2解説書（2021年度版）を配布します。
関数電卓,定規,コンパス,グラフ用紙は必ず持参してください。その他必要なものについては,各実験テーマの担当教員の指示に従ってください。遅刻,欠席をしないようにしてください。やむを得ない理由で欠席する場合は,スケジュールを確認し,予定の担当教員に届けを出すことが必要です。

7. 授業内容

航空宇宙工学実験1は履修者を7班に班分けし、スケジュール表にしたがって2週間かけて1つの実験テーマをおこないます。2週目実験終了後、6日以内にレポートを所定の場所に提出します。レポート提出日から1週間後に前回の実験テーマについてのレポート指導を受けます。

【第1回】(全員一斉)
　実験ガイダンス　航空宇宙工学実験実施要項および実験についての一般的注意事項の説明

【第2回】～【第9回】
班別実験(第1週目、第2週目)前期4テーマ
　実験テーマ(1～8)
　実験 1.エッフェル風洞を用いた翼型の空力特性試験(風洞を使った流れの可視化実験と解析をおこなう)
　実験 2.ジェットエンジンの性能実験(ジェットエンジンの運転とジェットエンジン性能の解析をおこなう)
　実験 3.航空宇宙材料の機械的特性評価試験(航空宇宙材料の引張試験、時効熱処理したジュラルミンの組織観察と硬度試験をおこなう)
　実験 4.燃焼工学実験(予混合火炎を用いた燃焼の実験と解析,航空宇宙材料の非破壊検査をおこなう)
　実験 5.ヘリコプタの計測・飛行制御実験(タンデム・ロータ・ヘリコプタ等を使った制御実験と解析をおこなう)
　実験 6.有限要素法による主翼平面形解析(汎用プログラムANSYSによる構造解析をおこなう)
　実験 7.航空機の桁構造設計と強度試験(航空機に用いられる構造の設計と強度評価をおこなう)

【第10回】～【第11回】
(班別　一斉実験)
　実験9.X線回折実験・SEM観察実験(典型的な金属結晶の回折パターンを解析する。未知の試料について物質名を明らかにする)

【第12回】～【第15回】
　実験 10.Project Base Learning (PBL):特別実験①
　　機体製作プロジェクト:テーマ「軽量かつ滑空性能に優れた機体」

与えられた課題を達成する航空機を自らの手で作ります。グループ全員で協力して,実機からさまざまなヒントを得て、航空機について調査を行います。全長50cm程度の滑空機を設計し,設計審査を受けます。設計審査に合格した班は設計した機体を調達した素材(発泡スチロール,バルサ材等)から製作します。製作した機体は9月に飛行試験を行います。後期の第3週目に機体を披露し、全班員によって機体諸元と飛行試験結果について教員の前でプレゼンテーションを行います。

航空宇宙工学実験1は前期に行った5テーマの実験(班別実験4テーマ+実験9)について、成績評価を行います。