

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	航空工学実験1 (Experiments in Aeronautical Engineering1)		
ナンバリングコード	N21202	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 実験計測
単位数	2	配当学年 / 開講期	2年 / 後期
必修・選択区分	必修 ※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	N120251	クラス名	-
担当教員名	室園 昌彦、中川 稔彦、藤田 浩輝、有吉 雄哉、中山 周一		
履修上の注意、履修条件	航空宇宙実験1では、すべての実験に参加し、すべてのレポート等の提出物を提出した学生に単位を認定します。欠席や遅刻をしないように注意してください。正当な理由による公欠の場合には別途対応します。実験の際は指定された実験服、帽子、靴などを着用して下さい。実験場所は、各実験で異なります。実験場所を必ず確認願います。また、実験は開始時間が特に重要であるため遅刻のないよう注意して下さい。データ整理のため電卓、モノサシ(スケール)、筆記具等を準備して下さい。(注 これらの道具は実験時のみならず常に保有していることが望まれます。)		
教科書	指定しない。 資料を配布します。		
参考文献及び指定図書	必要に応じて、それぞれの実験担当者から指示があります。		
関連科目	工学実験基礎、航空工学実験2		

○基本情報	
授業の目的	「航空工学実験1」では航空工学の各分野にわたって基礎となる実験を実習します。実験の全過程を各自が体験することが主要な目的です。各実験では、体験した実験内容を整理し、レポートを作成・提出することが求められます。航空宇宙工学科のディプロマ・ポリシー「航空宇宙工学の基礎理論及び知識に基づく技術的思考・判断ができ、新しい技術の創造に貢献することができる。」にあるように、講義等で学んだ事項を理解したうえで、実際に現象や事象を通して、理解を深め使える素養となるように積極的に取り組むことが必要です。
授業の概要	その他の欄に記載されている5種類の実験・演習を行います。各実験は下記(1)(2)(3)またはa、b、c、・・・に示す複数の内容を持ち、学生数と日程を勘案して年度毎にローテーションを組み実施します。第1回目は全体説明を行います。実験終了後にはまとめを行い公欠者等については、追加の実験等の対応をします。それぞれの実験テーマごとに、実験レポートの作成、提出を求めます。
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「実験実習形式」
	(2) 複数担当の場合の方式 「複数クラス方式」
	(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	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】	各種の実験に主体性を持って参加することができる。		15点	10点
【知識・理解】	各種の実験の内容を理解し、実験結果についてのレポートを作成することができる。		15点	10点
【技能・表現・コミュニケーション】	各種の実験を体験し、データとしてまとめることの方法を説明できる。		15点	10点
【思考・判断・創造】	各種の実験を通して、データの意味することを予測し、結果の良否を判断し、考察までを実験レポートに表すことができる。		15点	10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)	
各実験毎にレポートの作成、提出を求めます。期限を守っての提出、レポートの内容等を成績に反映します。実験は、出席して自分で行うことが重要であり、実験実施中の態度も評価の対象とします。すべての実験を受講し、すべてのレポートを提出しなければ、単位は認定されません。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	
授業の概要の項目中で触れた実験・演習の具体的な内容を、以下に記します。	
1. 風洞実験 この実験では、基本的なNACA4418翼について、迎角を変えて(1)翼回りの流れの可視化、(2)3分力測定、(3)翼面上の圧力分布測定を3週にわたって行います。	
2. フライトシミュレーション実験 フライトシミュレータを用いた各種のシミュレーション実験を3週にわたって行います。	
3. 材料実験 a. 引張試験, b. 衝撃試験, c. 曲げ及び振りを受ける軸の主応力測定, d. 硬さ試験, e. 顕微鏡組織検査, について3週にわたって実験を行います。	
4. 共振実験 ねじり振動モデルを用いた共振実験を3週にわたって行います。	
5. データ処理法 a. データの種類と特徴, b. 量的データの基礎統計量, c. 対応している2つのデータの関係, d. Excelの統計関数, 等に関してデータ処理法を2週にわたって行います。	

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	航空工学実験1 (Experiments in Aeronautical Engineering1)	授業コード	N120251
担当教員 室園 昌彦、中川 稔彦、藤田 浩輝、有吉 雄哉、中山 周一				
学修内容				
1. 全体説明 「航空工学実験1」で実施する実験の内容の説明、グループ分け、実験での注意事項等の全般説明を行う。				
予習				
復習 配布された資料を理解して、次回以降の講義・実験に備える。 約4時間				
2. 全体説明 (続き) 「航空工学実験1」で実施する実験の内容の説明、グループ分け、実験での注意事項等の全般説明を行う。				
予習				
復習 配布された資料を理解して、次回以降の講義・実験に備える。 約4時間				
3. データ処理法(1) 受講生全体で、a. データの種類と特徴(度数分布表、ヒストグラム)を学び、Excelの関数を使って度数分布表、ヒストグラムを求める。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				
4. データ処理法(1) (続き) b. 量的データの基礎統計量(分散、標準偏差、他)を学び、Excelの関数を使って分散、標準偏差を求める。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				
5. データ処理法(2) b. 量的データの基礎統計量(分散、標準偏差、他)を学び、Excelの関数を使って分散、標準偏差を求める。 c. 対応している2つのデータの関係(相関係数、散布図、線形近似)について学び、Excelの関数を使って相関関係、散布図、線形近似を求める。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				
6. データ処理法(2) (続き) c. 対応している2つのデータの関係(相関係数、散布図、線形近似)について学び、Excelの関数を使って相関関係、散布図、線形近似を求める。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				
7. 風洞試験(1) (1)翼回りの流れの可視化;白煙を上流から糸状に何本も噴出し可視化する煙風洞を使い、NACA4418翼型模型の流れを観察します。迎角を変え翼回りの流れをスケッチして、迎角の変化とともに流れ場、特に翼背面の剥離点がどのように移動するか調べます。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				
8. 風洞試験(1) (続き) (1)翼回りの流れの可視化;白煙を上流から糸状に何本も噴出し可視化する煙風洞を使い、NACA4418翼型模型の流れを観察します。迎角を変え翼回りの流れをスケッチして、迎角の変化とともに流れ場、特に翼背面の剥離点がどのように移動するか調べます。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				

○授業計画	科目名	航空工学実験1 (Experiments in Aeronautical Engineering1)	授業コード	N120251
担当教員 室園 昌彦、中川 稔彦、藤田 浩輝、有吉 雄哉、中山 周一				
学修内容				
9. 風洞試験(2) (2)3分力測定;NACA4418翼型の迎角変化とともに揚力、抗力、ピッチングモーメントの変化、特に剥離が起きた場合との関連を調べます。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約3時間				
10. 風洞試験(2) (続き) (2)3分力測定;NACA4418翼型の迎角変化とともに揚力、抗力、ピッチングモーメントの変化、特に剥離が起きた場合との関連を調べます。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約3時間				
11. 風洞試験(3) (3)翼面上の圧力分布測定;NACA4418翼型の表面に設けた34点の圧力測定孔圧力を多管マノメータで測定し、迎角の変化とともに翼面上の圧力分布がどのように変化するかを調べます。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約3時間				
12. 風洞試験(3) (続き) (3)翼面上の圧力分布測定;NACA4418翼型の表面に設けた34点の圧力測定孔圧力を多管マノメータで測定し、迎角の変化とともに翼面上の圧力分布がどのように変化するかを調べます。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約3時間				
13. 材料実験(1) a. 引張試験、b. 衝撃試験、の実験を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約3時間				
14. 材料実験(1) (続き) a. 引張試験、b. 衝撃試験、の実験を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約3時間				
15. 材料実験(2) c. 曲げ及びびねりを受ける軸の主応力測定、の実験を行う。さらに、次回の実験の準備として、供試体の研磨作業を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				
16. 材料実験(2) (続き) c. 曲げ及びびねりを受ける軸の主応力測定、の実験を行う。さらに、次回の実験の準備として、供試体の研磨作業を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。 約1時間				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。 約4時間				

2024年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	航空工学実験1 (Experiments in Aeronautical Engineering1)	授業コード	N120251
担当教員 室園 昌彦、中川 稔彦、藤田 浩輝、有吉 雄哉、中山 周一				
学修内容				
17. 材料実験(3) d. 硬度試験、e. 顕微鏡組織検査、の実験を行う。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約4時間
18. 材料実験(3) (続き) d. 硬度試験、e. 顕微鏡組織検査、の実験を行う。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約4時間
19. 共振実験(1) 振動現象の基本計測についての実験を行う。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約4時間
20. 共振実験(1) (続き) 振動現象の基本計測についての実験を行う。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約4時間
21. 共振実験(2) 棒のねじり振動試験システムを用いて、共振現象に関する実験を行う。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約4時間
22. 共振実験(2) (続き) 棒のねじり振動試験システムを用いて、共振現象に関する実験を行う。				
予習				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約4時間
23. 共振実験(3) 実験データの整理と検討を行い、必要な追実験を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約3時間
24. 共振実験(3) (続き) 実験データの整理と検討を行い、必要な追実験を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約3時間

○授業計画	科目名	航空工学実験1 (Experiments in Aeronautical Engineering1)	授業コード	N120251
担当教員 室園 昌彦、中川 稔彦、藤田 浩輝、有吉 雄哉、中山 周一				
学修内容				
25. フライトシミュレーション実験(1) 実験に先立ち、一般的な飛行機(固定翼機)の3次元運動を表現するための運動方程式の紹介と、その運動を制御し飛行機を操縦するために必要な舵面の種類と働きについて知識の整理や確認を行う。				
予習 「飛行力学」について書かれた参考書を読み、機体運動の表現やその導出方法の概要を理解する。				
復習 授業及び実験手引き書の内容を振り返り、実験に必要な知識について復習を行う。				約3時間
26. フライトシミュレーション実験(1)(続き) 実験に先立ち、手引き書にしたがって、使用する実験装置(フライトシミュレータ)およびシミュレーションに使用する機体、および、飛行条件の説明を受け、実験手順についての概要を理解する。				
予習 シミュレーション実験に於て重要な機体姿勢や運動のパラメータとその計算方法について概要を理解する。				
復習 授業及び実験手引き書の内容を振り返り、実験に必要な知識について復習を行う。				約3時間
27. フライトシミュレーション実験(2) 1つ目の飛行シナリオ(水平定常直線飛行)を実現するための初期条件(高度・速度)の与え方、基本的な操舵の仕方、飛行中の各種計器の見方を理解したうえで、与えられたシナリオの飛行状態を実現する。同時に定常状態に至るまでの時間測定と、一定時間定常状態を維持するための操縦を行う。また、シミュレーション実験中に各種飛行データの取得を行う。さらに、機体特性(安定性・操縦性)の異なる2機種以上についてシミュレーションを実施する。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約3時間
28. フライトシミュレーション実験(2) (続き) 1つ目の飛行シナリオで得られた飛行データを可視化(各データ時間履歴を表す2次元グラフの作成)し、グラフから機体の重心位置座標・高度・速度・姿勢角・姿勢角速度・舵面操舵量とその時間変化を読み取る。さらに、シナリオ固有の運動と安定性についてグラフから読み取り、操縦(舵面操舵量)との関係について考察を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約3時間
29. フライトシミュレーション実験(3) 2つ目の飛行シナリオ(水平定常旋回飛行)を実現するための初期条件(高度・速度)の与え方、基本的な操舵の仕方、飛行中の各種計器の見方を理解したうえで、与えられたシナリオの飛行状態を実現する。同時に定常状態に至るまでの時間測定と、一定時間定常状態を維持するための操縦を行う。また、シミュレーション実験中に各種飛行データの取得を行う。さらに、機体特性(安定性・操縦性)の異なる2機種以上についてシミュレーションを実施する。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約3時間
30. フライトシミュレーション実験(3) (続き) 2つ目の飛行シナリオで得られた飛行データを可視化(各データ時間履歴を表す2次元グラフの作成)し、グラフから機体の重心位置座標・高度・速度・姿勢角・姿勢角速度・舵面操舵量とその時間変化を読み取る。さらに、シナリオ固有の運動と安定性についてグラフから読み取り、操縦(舵面操舵量)との関係について考察を行う。 (2)および(3)の一連の実験結果および考察の結果は最終的にレポートしてまとめ、期限内に提出を行う。				
予習 事前に配布された手引書・資料を精読し、実施する実験の内容を理解して実験に臨む。				
復習 実施した内容を振り返り、考察を含めて簡潔にまとめたレポートを作成する。				約3時間
31. 補講および期末試験 期末試験は実施しない。必要に応じて追加実験を実施する。				
予習				
復習 該当する者は、レポートを作成・提出する。				約4時間
32. 補講および期末試験 期末試験は実施しない。必要に応じて追加実験を実施する。				
予習				
復習 該当する者は、レポートを作成・提出する。				約4時間