

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	微分方程式 (Differential Equations)		
ナンバリングコード	N20105	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 数学
単位数	2	配当学年 / 開講期	2年 / 前期
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	N010501	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	宮本雲平(著)「微分積分とその応用-ベクトル解析・微分方程式まで」共立出版		
参考文献及び指定図書	河村哲也(著)「常微分方程式」および「フーリエ解析・ラプラス変換」(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		

○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に結びつける上で重要な応用数学に関する知識を身に付ける。物理学や工学分野の現象を式で表現する場合、基本的に微分や積分が含まれ、これらの解を求める学問が微分方程式である。微分方程式を解く場合、微分積分の計算をすることが主であり、これらの理解が必須である。本講義では、微分方程式の種類を理解し、この種類に適した解を得る方法を学習する。さらに、微分方程式に関する演習問題を解くことによって、工学における課題を解決することができる応用力を身につける。
授業の概要	以下の項目に関する講義を行う。 微分方程式の導入(1-5回目): 物理現象を微分方程式として表す方法や微分方程式から得られる解の種類や意味を説明する。 一階線形微分方程式(6-9回目): 微分方程式の基礎となる最大階数が一階の微分方程式の解法を紹介する。 二階線形微分方程式(10-14回目): 最大階数が二階となる微分方程式の解法を紹介する。さらにばね-ダンパ系の運動方程式を解く方法を解説する。 偏微分方程式(15回目): これまでの内容の発展として偏微分方程式を解説する。
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】	○微分方程式の基本的性質を理解できる ○特殊解から得られるさまざまな運動を理解できる	20点	10点	
【技能・表現・コミュニケーション】	○微分方程式を解く(一般解・特解)技能を修得している	20点	10点	
【思考・判断・創造】	○物理や工学現象を微分方程式でモデル化できる	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 担当教員	微分方程式 (Differential Equations) 永田 裕作	授業コード	N010501
学修内容				
1. 微分方程式とは 物理や工学現象から得られる微分方程式の説明と、これらの解の意味を説明する				
予習	シラバスを確認し、関連科目の復習をすること			約2時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
2. 微分方程式の用語 微分方程式で用いられる用語とその数学的意味を説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
3. 微分方程式の性質 微分方程式について、その解の基本的特性と前半回に登場する微分方程式の基本形を示す				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
4. 基本的な微積分の復習(1) 微分方程式を学ぶ上で必要な微分についての基礎知識を復習する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
5. 基本的な微積分の復習(2) 微分方程式を学ぶ上で必要な積分についての基礎知識を復習する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
6. 変数分離形と同次形 微分方程式で最も基本的な解法である変数分離形および同次形について説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
7. 定数変化法 微分方程式の基本解法である定数変化法について説明する				
予習	6回目の講義の中で予習すべき項目を連絡する			約2時間
復習	復習用のプリントを配布する			約2時間
8. 中間確認試験 1～7回目の講義内容の試験を行う。				
予習	中間確認試験に向けて各自、勉学に励むこと			約2時間
復習	出題された問題を再度解きなおして復習する			約2時間

○授業計画	科目名 担当教員	微分方程式 (Differential Equations) 永田 裕作	授業コード	N010501
学修内容				
9. 完全微分形 微分方程式の基本解法である完全微分形および積分因子法について説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
10. 2階の微分方程式(1) 2階の微分方程式について、1階の場合との違いや基本的性質について説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
11. 2階の微分方程式(2) 2階の微分方程式について、特に解きやすい形のものを示し、その解法を解説する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
12. ばねとダンパーの方程式(1) 2階の微分方程式で特に工学的に重要な「ばねとダンパーの微分方程式」について、外力のない場合(斉次形)を説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
13. ばねとダンパーの方程式(2) 2階の微分方程式で特に工学的に重要な「ばねとダンパーの微分方程式」について、外力のある場合(非斉次形)を説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
14. ばねとダンパーの方程式(3) 2階の微分方程式で特に工学的に重要な「ばねとダンパーの微分方程式」について、方程式と実際の現象との対応について説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
15. 偏微分方程式に向けて これまでの内容について復習するとともに、その発展として偏微分方程式について説明する				
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時間
復習	講義で出た問題を再度解きなおして復習する			約2時間
16. 期末試験 9～15回目の講義内容の試験を行う。				
予習	期末試験に向けて各自、勉学に励むこと			約2時間
復習	出題された問題を再度解きなおして復習する			約2時間