

応用数学1

科目ナンバー 1A301
専門 選択 2単位

黒沢 良夫

1. 授業の概要(ねらい)

変数分離形、同次形、線形や完全微分形の1階微分方程式、定数係数の2階線形微分方程式、ラプラス変換を利用した微分方程式の解法を学びます。授業中に毎回問題演習を行い、必要に応じディスカッション・グループワークを行います。関連する科目：機械力学1,2、自動制御、等

この授業では、学位授与の方針(ディプロマポリシー)DP2,3に関する知識・技術・能力を修得します。

本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業において自動車の研究・開発業務に携わっており、授業では、本科目で習得する内容がどのように研究開発の現場で役に立つか等を説明します。

2. 授業の到達目標

学生は、工学に典型的に現れる微分方程式とその意味、初等的解法について理解し、計算できるようになることを目標とします。また、ラプラス変換を利用した解法の入門的部分の理解も目標とします。

3. 成績評価の方法および基準

期末試験(65%) 小テスト(20%) プリントや講義中に出示された課題(5%)

※基本的に講義に2/3以上出席しないと成績評価の対象になりません。

小テストは採点后返却し、講義中に解説を行います。プリントは解答例をLMSにアップします。

4. 教科書・参考文献

教科書

田代嘉宏 工科の数学 微分積分
(第1回～第12回) 森北出版
ISBN978-4-627-04932-1

田代嘉宏 工科の数学 応用解析
(第13回～第15回) 森北出版
ISBN978-4-627-04951-2

参考文献

石村園子 やさしく学べる 微分方程式 共立出版
ISBN978-4-320-01750-4

5. 準備学修の内容

微分・積分の知識が必要ですので良く復習しておいて下さい。毎回の板書の写真を次回の講義までLMSにUpしますので、内容を確認し、復習してください。また、“授業内容”に記載した予習・復習を毎回3時間程度行ってください。

6. その他履修上の注意事項

・偏微分が必要ですので、同時期に開催される微積分学2も履修してください。

・“授業内容”はあくまで予定であり、理解度によって進捗が前後することがあります。講義を欠席した際は必ずLMSで進捗を確認し、予習・復習を行ってください。

7. 授業内容

【第1回】 微分方程式とはどのようなものか

『予習』教科書①P1～54、P95～115を通読し、微分積分の公式等を確認し、必要に応じて問題を解いて復習しておくこと。

『復習』問題16.4について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第2回】 1階の微分方程式(変数分離形)

『予習』教科書①P187～189を通読し、例題16.1、16.2や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。

『復習』公式[16.1]について理解し、使えるようにしておくこと。問題16.4、16.5について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第3回】 1階の微分方程式(同次形)

『予習』教科書①P189～190を通読し、例題16.3や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。

『復習』公式[16.2]について理解し、使えるようにしておくこと。問題16.6について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第4回】 線形微分方程式(公式の導出)

『予習』教科書①P191～192を通読し、例題16.4や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。

『復習』公式[16.3]について理解し、使えるようにしておくこと。問題16.7について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第5回】 線形微分方程式(問題演習)

『予習』教科書①P192～193を通読し、例題16.4や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。

『復習』問題16.7について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第6回】 完全微分形の微分方程式

『予習』教科書①P193～194を通読し、例題16.5や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。

『復習』公式[16.5][16.6]について理解し、使えるようにしておくこと。問題16.8について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第7回】 積分因子を用いた完全微分形の微分方程式

『予習』教科書①P195～196を通読し、例題16.6や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。

『復習』問題16.9について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第8回】 小テスト、簡単な2階微分方程式(方程式がyを含まない場合)

『予習』教科書①P184～197が小テストの出題範囲です。講義で扱った公式・例題・問題を復習し、もう1度自分で問題を解いておくこと。

『復習』問題17.1、17.2について、解法を確認しよう1度自分で解いておくこと。

【第9回】 小テストの解説と前半のまとめ

『復習』小テストの解説を確認し、間違った問題は必ず自分で解いておくこと。プリントを次回までに解いて提出すること。

- 【第10回】 簡単な2階微分方程式(方程式が x を含まない場合)
『予習』教科書①P198～201を通読し、例題17.3を確認し、公式[17.1]を理解し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』公式[17.1]について理解し、使えるようにしておくこと。問題17.3、17.4について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第11回】 定数係数の2階線形微分方程式(同次形の場合)
『予習』教科書①P202～204を通読し、公式[17.3]を理解し、例題17.4を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』公式[17.3]について理解し、使えるようにしておくこと。問題17.5について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第12回】 定数係数の2階線形微分方程式(同次形でない場合)
『予習』教科書①P205～208を通読し、例題17.5、17.6を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』問題17.5、17.6について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第13回】 ラプラス変換とはどのようなものか
『予習』教科書②P2～13を通読し、公式や例題等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』問題1.1、2.1について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。P10ラプラス変換表を使えるようになっておくこと。
- 【第14回】 ラプラス逆変換について
『予習』教科書②P18～23を通読し、例題3.1、3.2や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』問題3.1、3.2について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第15回】 ラプラス変換を利用した微分方程式の解法入門
『予習』教科書②P24～25を通読し、例題4.1や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』問題4.1について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。