

応用数学2

科目ナンバー 1A302
専門 選択 2単位

黒沢 良夫

1. 授業の概要(ねらい)

ラプラス変換とその微分方程式への応用、フーリエ級数、フーリエ変換について学びます。はじめに、応用数学1で学習したラプラス変換の基本的な部分を復習し、微分方程式への実際的な応用方法を学習します。ついで、フーリエ級数についても基本的な部分を学習します。最後にフーリエ変換の話を経由して、そもそもラプラス変換とは何であるのか、その意味についても簡単に触れます。授業中に毎回問題演習を行い、必要に応じてディスカッション・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を説明します。

2. 授業の到達目標

学生は、ラプラス変換、フーリエ級数、フーリエ変換について理解し、関連科目等で使えるようになることを目標とします。

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された課題(15%)

※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。

※過去3年間の平均 履修人数:27人 S評価:7% A評価:14% B評価:17% C評価:23% D評価:23% 欠席・無資格:14%

4. 教科書・参考文献

教科書

田代嘉宏 工科の数学 応用解析
(応用数学1で使用した教科書) 森北出版
ISBN978-4-627-04951-2

参考文献

石井園子 やさしく学べる ラプラス変換・フーリエ解析 共立出版
ISBN978-4-320-01944-7

5. 準備学習の内容

講義を理解するには、微積分、応用数学1の内容を理解している必要がありますので、授業開始前までに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、復習しておいてください。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

“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】 ラプラス変換、ラプラス変換の基本法則(第1法則、第2移動法則、像の移動法則)
『予習』教科書P2~12を通読し、例題2.1.2.2や公式等を確認し、必要に応じて問題を解いて復習しておくこと。
『復習』P10ラプラス変換表を使えるようになること。種々の関数について理解しておくこと。問題1.1.1.2.2.1.2.2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2回】 ラプラス変換の基本法則(微分法則、像の微分法則、積分法則)
『予習』教科書P13~15を通読し、例題2.3.2.4.2.5.2.6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2.3.2.4.2.5.2.6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3回】 ラプラス変換の基本法則(像の積分法則、移動法則、合成法則)
『予習』教科書P16~18を通読し、例題2.7.2.8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2.7.2.8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4回】 ラプラス逆変換
『予習』教科書P18~23を通読し、例題3.1.3.2.3.3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』P23公式を使えるようになること。問題3.1.3.2.3.3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5回】 微分方程式をラプラス変換を利用して解く(1階微分方程式の初期値問題)
『予習』教科書P24~25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(1)~(3)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6回】 微分方程式をラプラス変換を利用して解く(2階微分方程式の初期値問題)
『予習』教科書P26~29を通読し、例題4.2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(4)~(7)、4.2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7回】 定数係数2階線形微分方程式の初期値問題
『予習』教科書P26~29を通読し、例題4.3や公式等を確認しておくこと。
『復習』講義ノートの内容を確認しておくこと。
- 【第8回】 連立微分方程式の解法、微分方程式の境界値問題
『予習』教科書P30~34を通読し、例題4.4.5.1.5.2を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』問題4.3.4.4.5.1について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第9回】 小テスト、フーリエ級数とは
『予習』教科書P12~35が小テストの出題範囲です。講義で扱った公式・例題・問題等を復習し、もう1度自分で問題を解いておくこと。
『復習』講義ノートを確認し、偶関数・奇関数と公式について理解しておくこと。
- 【第10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もう1度解いておくこと。プリントを次回までに解いて提出すること。

- 【第11回】 フーリエ係数を求める
『予習』教科書P45～51を通読し、公式[1.3]や例題1.1を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』講義ノートを確認し、例題1.1についてもう1度自分で解いておくこと。
- 【第12回】 フーリエ係数の計算
『復習』問題1.1について、解法を確認しもう1度自分で解いておくこと。
- 【第13回】 フーリエ余弦級数、正弦級数
『予習』教科書P51～54を通読し、公式[2.1]や例題2.1,2.2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。
- 【第14回】 複素形フーリエ級数、一般区間におけるフーリエ級数
『予習』教科書P54～57を通読し、公式[2.2][3.1]や例題2.3を確認し、必要に応じて問題を解いておくこと。
『復習』問題2.2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】 フーリエ変換とは
『予習』参考書P176～183などフーリエ変換に関して勉強しておくこと。
『復習』講義ノートの内容を確認し、理解しておくこと。