

微分方程式

科目ナンバー 2G204
専門基礎 必修 2単位

河村 政昭

1. 授業の概要(ねらい)

微分方程式がどのような現象を記述し、どのような意味を持ち、どのような解を与えるのか理解します。そして、そのような微分方程式を実際に解く基礎的な方法を学びます。

ここで学ぶ内容は、

- ・微分積分の基礎
 - ・1階常微分方程式: 変数分離形、完全微分方程式、定数変化法、線形常微分方程式
 - ・2階常微分方程式: 同次線形微分方程式、一般解と特殊解、非同次線形微分方程式 等々
- この授業ではDP1に関する知識を修得します。

2. 授業の到達目標

理工学において諸現象を記述するために、物理量を空間や時間を独立変数とする微分方程式の形で表現し、それを解くことが求められます。微分方程式には、独立変数が1つの常微分方程式と、独立変数が2つ以上の偏微分方程式がありますが、ここでは、学生が基礎的な常微分方程式が解けるようになる事を目標とします。

3. 成績評価の方法および基準

解くべき微分方程式の解法が即座に頭にうかぶ事、簡単な理工学の問題を常微分方程式の形に定式化できるようになる事を目指しています。

成績評価は、2/3以上の出席、中間テスト(40%)、期末テスト(60%)で評価します。

試験終了後、解答例や解説を行うことでフィードバックを行います。

4. 教科書・参考文献

教科書

長崎憲一、中村正彰、横山利章 共著 明解 微分方程式 培風館 ISBN 978-4-563-01124-6

5. 準備学習の内容

以下の科目に関する知識を必要としますので、予備学習として苦手な分野の科目について教科書・参考書等を読んで要点をノートにまとめておいてください(2時間)。

また授業終了後は復習のために教科書の例題・演習問題・章末問題をノートに書いて解くようにしてください(1時間)。

- ・指数関数
- ・対数関数
- ・三角関数
- ・複素数
- ・微分積分学

6. その他履修上の注意事項

講義は、演習問題を解く実践力を培いながら演習回答を、適宜板書して発表してもらいます。

教科書、ノートにより、基本事項を復習することと、繰り返し徹底的に問題を解く事で実践力が身につきます。

7. 授業内容

- 【第1回】 理工学に於ける微分方程式の例
- 【第2回】 1階常微分方程式の解法: 変数分離形(解の公式を使う方法)
- 【第3回】 1階常微分方程式の解法: 変数分離形(同次形)
- 【第4回】 1階常微分方程式の解法: 定数係数線形微分方程式(解の公式を使う方法)
- 【第5回】 1階常微分方程式の解法: 定数係数線形微分方程式(未定係数法)
- 【第6回】 1階常微分方程式の解法: 一般の線形微分方程式(解の公式を使う方法)
- 【第7回】 1階常微分方程式の解法: 一般の線形微分方程式(定数変化法)
- 【第8回】 前半まとめ、中間テスト
- 【第9回】 1階常微分方程式の解法: 完全微分方程式
- 【第10回】 2階常微分方程式の解法: 同次方程式の一般解1
- 【第11回】 2階常微分方程式の解法: 同次方程式の一般解2
- 【第12回】 定数係数高階同次線形微分方程式
- 【第13回】 2階常微分方程式の解法: 非同次方程式の解(1)未定係数法
- 【第14回】 2階常微分方程式の解法: 非同次方程式の解(2)定数変化法
- 【第15回】 まとめ、試験