

## 微分方程式特論

### Differential Equations

2 単位 (選択)

深貝 暢良・准教授 / 知的力学システム工学専攻 建設創造システム工学コース 社会システム工学講座

【授業目的】 数理解物理に現れる線形微分方程式の数学的な扱いを学ぶ。

【授業概要】 微分方程式の境界値問題について、具体的な計算を提示しながら、基本的な概念を解説する。本科目は、工業に関する科目である。

【授業形式】 講義

【キーワード】 微分方程式の境界値問題, *Sturm-Liouville* 問題

【先行科目】 [先行科目]

【関連科目】 [関連科目]

【履修要件】 [要件]

【履修上の注意】 [注意]

【到達目標】 微分方程式の初等解法のつぎの段階として、*Sturm-Liouville* 問題の入門的な部分を経験する。

【授業計画】

1. はじめに
2. Helmholtz の方程式
3. 固有値, 固有関数
4. Green 関数
5. 留数定理の復習
6. Green 関数の展開
7. Fourier 級数
8. 初期値問題の解の存在と一意性
9. *Sturm-Liouville* 問題
10. 特性関数
11. 境界値問題の可解性
12. 特性関数の漸近的性質
13. 固有値の存在
14. 固有関数展開
15. まとめ

【成績評価基準】 レポートにより評価する。

【教科書】 [教科書]

【参考書】 望月清・トルシン 『数理解物理の微分方程式』 培風館

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216853>

【対象学生】 他学科学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (オフィスアワー: 木曜日 15:00~ 16:00)

【備考】 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

**Target**› Introduction to mathematical theory of differential equations.

**Outline**› Boundary value problems of second order linear differential equations.

**Style**› Lecture

**Keyword**› 微分方程式の境界値問題, *Sturm-Liouville* 問題

**Fundamental Lecture**› [先行科目]

**Relational Lecture**› [関連科目]

**Requirement**› [要件]

**Notice**› [注意]

**Goal**› To be familiar with Sturm-Liouville type equations.

**Schedule**›

1. Introduction
2. Helmholtz's equation
3. Eigenvalues and eigenfunctions
4. Green's function
5. Residue analysis
6. Expansion of Green's function
7. Fourier series
8. Existence theorem
9. Sturm-Liouville problems
10. Characteristic function
11. Solvability of boundary value problems
12. Basic estimates
13. Distribution of eigenvalues
14. Eigenfunction expansion
15. Review

**Evaluation Criteria**› Evaluation will be based on assignments.

**Textbook**› [教科書]

**Reference**› 望月清・トルシン 『数理物理の微分方程式』 培風館

**Contents**› <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216853>

**Student**› Able to be taken by student of other department

**Contact**›

⇒ 工学部数学教室 (A棟219室) (Office Hour: 木曜日 15:00~ 16:00)

**Note**› 授業を受ける際には、2時間の授業時間毎に2時間の予習と2時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。