

## 微分方程式特論

### Differential Equations (III)

2単位 (選択)

竹内 博・非常勤講師 / 四国大学

【授業目的】 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を修得させる。

【授業概要】 フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。

【キーワード】 フーリエ級数, フーリエ変換

【先行科目】 『微分方程式 1』 (1.0)

【関連科目】 『情報通信理論』 (1.0), 『複素関数論』 (0.5)

【履修要件】 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。

【履修上の注意】 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。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。

【到達目標】

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。
3. 偏微分方程式へ応用を理解する。

【授業計画】

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ変換, 合成積
9. フーリエ反転公式
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験
16. 総括とまとめ

【成績評価基準】 試験 90% (期末試験) 平常点 10% (出席状況等) として評価し、全体で 60% 以上で合格とする。

【教科書】 藤原毅夫, 栄伸一郎 『フーリエ解析+偏微分方程式』 裳華房

【参考書】

- ◇ 杉山昌平・『工科系のための微分方程式』 実教出版
- ◇ 入江昭二・垣田高夫 『フーリエの方法』 内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎 『フーリエ解析とその応用』 サイエンス社
- ◇ 竹之内脩 『フーリエ展開』 秀潤社
- ◇ T.W. ケルナー 『フーリエ解析大全上・下』 朝倉書店

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216332>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 竹内 博(四国大学)

**Target)** 数理解析学の強力な道具立てとして、フーリエの方法を修得させる。

**Outline)** フーリエが導入した三角級数展開およびフーリエ式積分変換の理論を講義し、物理・工学に現れる偏微分方程式を初等的に扱うための基礎的な知識を提供する。

**Keyword)** *Fourier series, Fourier transform*

**Fundamental Lecture)** “Differential Equations (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Basic Theory of Electronic Communication”(1.0), “Complex Analysis”(0.5)

**Requirement)** 「微分方程式 1」, 「微分方程式 2」の履修を前提とする。

**Notice)** 高度な内容につながる盛り沢山の講義である。使い方を理解するには、実用的な道具と割り切って、多数の計算練習を行なうとよい。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。

**Goal)**

1. フーリエ解析の初歩を理解する。
2. フーリエ級数の計算ができる。
3. 偏微分方程式へ応用を理解する。

**Schedule)**

1. フーリエ係数, フーリエ級数
2. 三角級数の和, ディリクレ核
3. リーマン・ルベグの定理, ベッセルの不等式
4. 展開定理
5. パーセバルの等式, 簡単な応用例
6. フーリエ積分
7. ディリクレ積分公式, フーリエ積分公式
8. フーリエ変換, 合成積
9. フーリエ反転公式
10. 変換の計算例
11. 偏微分方程式への応用
12. 波動方程式
13. 熱伝導方程式
14. ラプラス方程式
15. 期末試験

16. 総括とまとめ

**Evaluation Criteria)** 試験 90% (期末試験) 平常点 10% (出席状況等) として評価し、全体で 60% 以上で合格とする。

**Textbook)** 藤原毅夫, 栄伸一郎『フーリエ解析+偏微分方程式』裳華房

**Reference)**

- ◇ 杉山昌平・『工科系のための微分方程式』実教出版
- ◇ 入江昭二・垣田高夫『フーリエの方法』内田老鶴圃
- ◇ 洲之内源一郎『フーリエ解析とその応用』サイエンス社
- ◇ 竹之内脩『フーリエ展開』秀潤社
- ◇ T.W.ケルナー『フーリエ解析大全上・下』朝倉書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216332>

**Student)** Able to be taken by only specified class(es)

**Contact)**

⇒ 竹内 博(四国大学)