

# 2024年度 関数方程式論Iシラバス

## 1. 講義の基本情報

配当年次	3年次
配当学域	生命環境科学域
配当学類	理学類<数理科学課程>
開講曜日・コマ	月曜・2コマ
教室	A14-333

## 2. 担当教員の基本情報

担当教員名	松永秀章
研究室	A14棟4階402室
連絡先	hideaki.matsunaga@omu.ac.jp

## 3. 授業目標

常微分方程式は1変数の未知関数とその導関数を含む方程式で、力学や電気回路のみならず、自然科学や工学の様々な分野で登場する。この授業では、前半で関数列の一致収束に関する命題、ベクトルの1次独立性や行列の対角化可能性の判定法などの理解と修得を、後半で常微分方程式の解の存在性と一意性、行列理論を用いた解法、級数解法などの理解と修得を目指す。具体的には、以下の能力を身につけることを目標とする。

- $\varepsilon - N$ 論法や  $\varepsilon - \delta$  論法を用いて、数列や関数の極限に関する命題を証明できる。
- $\varepsilon - \delta$  論法を用いて、関数の連続性や一致連続性に関する命題を証明できる。
- $\varepsilon - N$ 論法や  $\varepsilon - \delta$  論法を用いて、関数列の一致収束に関する命題を証明できる。
- ベクトルの1次独立性や行列の対角化可能性を理解し、判定できる。
- 行列理論を用いて、定数係数連立線形微分方程式の一般解を求めることができる。

## 4. 教科書

「イプシロン・デルタ論法 完全攻略」原・松永著（共立出版）  
「常微分方程式入門 第3版」原・松永著（共立出版）

## 5. 授業時間外の学習（準備学習等）について

授業時間だけの学習だけでは、この授業の内容を理解し、その内容を定着させることはできません。授業中の課題はもちろんのこと、なるべく早めに復習を行って下さい。例題を読んで問題を解くことが重要です。ただし、定期試験前に慌てて勉強しようとしても、内容が多すぎて「手遅れ」になることがほとんどですので、普段からの学習を心がけて下さい。

## 6. 授業計画

回	月日	内容	事前学習
1	4/ 8	記号論理の復習と数列の極限 1	記号論理、 $\varepsilon - N$ 論法を用いた数列の極限の定義、数列の極限に関する定理の証明
2	4/15	数列の極限 2	数列の極限に関する定理の証明 (続き)
3	4/22	関数の極限	$\varepsilon - \delta$ 論法を用いた関数の極限の定義、関数の極限に関する定理の証明
4	5/13	関数の連続性	関数の連続性の定義、関数の連続性に関する定理の証明
5	5/20	関数の一様連続性	関数の一様連続性の定義、関数の一様連続性に関する定理の証明
6	5/27	関数列の一様収束 1	関数列の一様収束の定義、連続関数列の一様収束極限に関する定理の証明
7	6/ 3	関数列の一様収束 2	関数列の積分と $\lim$ の順序交換、関数列の微分と $\lim$ の順序交換
8	6/10	中間試験	1回から7回までの授業内容に関する試験、およびその解説
9	6/17	微分方程式の解の存在と一意性	ピカールの逐次近似法による微分方程式の解の存在の証明
10	6/24	固有値と固有ベクトル	行列の固有値、固有ベクトルの求め方と行列の対角化について復習する。
11	7/ 1	行列理論による線形微分方程式の解法	線形微分方程式の基本解行列の定義、基本解行列の必要十分条件に関する定理の証明
12	7/ 8	連立線形微分方程式の基本解 1	行列の理論を用いた定数係数2次元線形微分方程式の一般解の求め方
13	7/15	連立線形微分方程式の基本解 2	行列の理論を用いた定数係数3次元線形微分方程式の一般解の求め方
14	7/22	平衡点の安定性解析	線形近似による非線形モデルの平衡点の安定性解析
15	7/29	期末試験	
16	8/ 5	全体のまとめ	

## 7. 成績評価

授業目標の1～5の達成度で総合的に評価する。1～5の基本的な問題ができればC(合格)とする。ただし、軽微な計算ミスを除く。成績は、発表・レポート40%、定期試験60%で評価するが、詳細は第1回目の授業で説明する。