

1. 授業の概要(ねらい)

微分方程式は、理学・工学に現れる諸現象や経済学などが対象とする諸現象を簡潔に表すことができる関係式です。微分方程式、その解法として利用されるラプラス変換、フーリエ解析の基礎を理解するとともに、演習を通して計算能力を身に付けて、専門科目の教科書などを独習する力を高めるコースです。

微分方程式と解、変数分離形、同次形、線形微分方程式、完全微分形、2階線形微分方程式、ラプラス変換、ラプラス逆変換、波動方程式、熱伝導方程式、ラプラス方程式、関数の級数展開、フーリエ展開、フーリエ級数の収束性、微分方程式の級数解法について学習します。

授業時間の約8割を講義に、約2割を演習に充てます。演習では、宿題として出された演習問題の解答の板書による発表が課されます。

この科目は、ディプロマポリシーDP3に関連する科目です。

2. 授業の到達目標

簡単な現象を表している微分方程式の意味を理解できる。

簡単な微分方程式を解くことができる。

ラプラス変換の計算ができる。

ラプラス逆変換を用いて、波動方程式、熱伝導方程式が解ける。

フーリエ係数を計算し、関数をフーリエ級数で表わすことができる。

フーリエ級数を用いて微分方程式を解くことができる。

3. 成績評価の方法および基準

科目修得試験を8割、演習問題の解答の板書発表を2割の割合で考慮して評価します。再試験では、筆記試験を5割、レポートを5割の割合で考慮して評価します。いずれも、全体の6割以上の得点を合格とします。

宿題として出された演習問題を自力で解く力を身につけることが科目修得の基準です。

演習では、演習問題の解説と学生の板書発表に対するフィードバックとして講評が行われます。

4. 教科書・参考文献

教科書

田代嘉宏 『工科の数学 応用解析』 森北出版 (ISBN 4-627-04951-2)

田代嘉宏 『工科の数学 微分積分(第2版)』 森北出版 (ISBN 4-627-04932-3)

5. 準備学修の内容

復習として、講義で取り上げた重要な用語の定義・用例を確認・理解して下さい。予習として、宿題として出された演習問題の解答を作成して、各回の授業に臨んで下さい。

平均レベルの学生が講義内容の復習と演習問題の解答に要する時間が、授業時間の2倍程度となるように講義内容と演習問題を準備します。

6. その他履修上の注意事項

演習問題については、LMSに掲載されているものを各自印刷して準備して下さい。

科目修得試験および再試験では、参考資料等の持ち込みを禁止します。授業で扱った演習問題を中心に出题しますので、それらの復習を十分にして試験に臨んで下さい。

再試験のレポート課題は、演習問題の計算過程を詳しく記述した解答です。

7. 授業内容

【第1回】	微分方程式	: 微分方程式と解、変数分離形
【第2回】	微分方程式	: 同次形、線形微分方程式
【第3回】	微分方程式	: 完全微分形、2階線形微分方程式
【第4回】	微分方程式	: 演習
【第5回】	ラプラス変換	: ラプラス変換
【第6回】	ラプラス変換	: ラプラス逆変換
【第7回】	ラプラス変換	: 波動方程式
【第8回】	ラプラス変換	: 熱伝導方程式、ラプラス方程式
【第9回】	ラプラス変換	: 演習
【第10回】	フーリエ解析	: 関数の級数展開
【第11回】	フーリエ解析	: フーリエ展開
【第12回】	フーリエ解析	: フーリエ級数の収束性、微分方程式の級数解法
【第13回】	フーリエ解析	: 波動方程式
【第14回】	フーリエ解析	: 演習
【第15回】	総括、科目修得試験	