

数値計算法

科目ナンバー 2G213
専門基礎 選必 2単位

河村 政昭

1. 授業の概要(ねらい)

次の各内容に関する解説を行った後、演習問題に取り組んでもらいます。また数学的解析法による厳密解と数値的解析法による近似解との比較を行うことで、より理解を深めていきます。

1. 連立方程式、行列式
2. 常微分方程式
3. 有限要素法

この授業ではDP1、DP2に関する知識を修得します。

2. 授業の到達目標

理工学研究者、技術者にとって不可欠な数値計算による問題解決能力を習得することを目標とします。数学的解析法は、もちろん基礎であり重要です。しかし、現実の問題解決の場合には、現象が複雑すぎて解析解が得られない場合が多くあります。数値計算法は、解析解の代わりに近似解を求める方法です。この講義では、以下の概要に示した内容を学習することにより、学生が数値計算法を理解し、様々な応用問題に活用できるようになることを目標とします。

3. 成績評価の方法および基準

2/3以上の出席、および、7つの演習問題の内容により評価します。定期試験は行わない予定です。

4. 教科書・参考文献

教科書

水島二郎・柳瀬眞一郎共著 『理工学のための数値計算法』 数理工学者 ISBN-13: 978-4901683708

5. 準備学修の内容

講義で解説した演習問題に取り組むためには、予備学習として教科書の該当範囲を読み、あらかじめ要点をノートにまとめること(1.5時間)、講義後復習のためのコンピュータ実習演習が必要になります(1.5時間)。

6. その他履修上の注意事項

2年生前期に開講する「航空宇宙計算機工学」の続編の講義となりますので、セットで履修してもらう事を推奨します。両方の講義を通して、社会に出てからも役に立つソフトウェアExcelを使いこなせるようになってもらう事が狙いです。

7. 授業内容

【第1回】 授業は、講義と演習を交互に行います。演習はCL教室で行います。

連立方程式、行列式の解法(1)

【第2回】 演習1(行列式の計算)、CL教室

【第3回】 連立方程式、行列式の解法(2) ガウスの消去法(直接法)

【第4回】 演習2(連立方程式の計算、ガウスの消去法(直接法))、CL教室

【第5回】 連立方程式、行列式の解法(3) ヤコビ法(反復法)

【第6回】 演習3(連立方程式の計算、ヤコビ法(反復法))、CL教室

【第7回】 連立方程式、行列式の解法(4) ガウス・ザイデル法(反復法)

【第8回】 演習4(連立方程式の計算、ガウス・ザイデル法(反復法))、CL教室

【第9回】 常微分方程式(1) オイラー法

【第10回】 演習5(常微分方程式の計算、オイラー法)、CL教室

【第11回】 常微分方程式(2) ルンゲ・クッタ法

【第12回】 演習6(常微分方程式の計算、ルンゲ・クッタ法)、CL教室

【第13回】 有限要素法 有限要素法の基礎

【第14回】 演習7(有限要素法の計算)、CL教室

【第15回】 まとめ、総合演習