| 科目ナンバリング | U-LAS10 20014 LJ55 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 授業科目名<英訳> | 数値計算の基礎<br>Foundations of Numerical Computation | | | 担当者所属職名・氏名 | 情報学研究科 教授　　藤原　宏志 | | |
| 群 | 自然科学科目群 | | | 分野(分類) | 数学(発展) | 使用言語 | 日本語 |
| 旧群 | B群 | 単位数 | 2単位 | 週コマ数 | 1コマ | 授業形態 | 講義（対面授業科目） |
| 開講年度・開講期 | 2026・前期 | 曜時限 | 金4 | 配当学年 | 主として2回生 | 対象学生 | 理系向 |

**[授業の概要・目的]**

コンピュータを利用した数値シミュレーションは、先端的な科学・技術の学修と研究においては不可欠なものである。本講義ではこの数値シミュレーションの基礎事項を数学および数値解析学の視点から講述する。

**[到達目標]**

コンピュータによる数値計算の基礎的な事項を学修し、その有用性と問題点についての理解を「数学」の視点から深める。

**[授業計画と内容]**

・非線型方程式の数値解法（４回程度）
・浮動小数点数による数値計算の利点と欠点（２回程度）
・連立一次方程式の解法と数値線型代数の初歩（４回程度）
・常微分方程式の初期値問題の数値解法（３回程度）
・数値シミュレーションの事例紹介 （２回程度）

講義は上記のテーマを概ねこの順序で講述するが、相互にリンクさせて多少の順序を変更して行なう。なお、授業はフィードバックも含めて全１５回で実施される。

第１テーマは非線型方程式の代表的な数値解法であるNewton法等の収束性などの基本的性質を述べる。第２テーマでは、担当者が近年研究を進めてきた「多倍長数値計算とその計算環境」に関する話題も講述する予定である。また第３テーマではノルム空間に関する基礎事項も講述する予定である。それぞれ個々の計算アルゴリズムに加えて、得られる計算結果の信頼性の数学的な取り扱いを紹介する。第４テーマでは，Euler法などを信頼性とともに紹介する.

第５テーマについては担当者の研究する先端的な数値シミュレーションを例にとり、本講義で講述する基礎的な概念が先端的な研究でどのように活かされているかを実例を踏まえて説明する予定である。このテーマは他テーマともリンクするため、講義の展開によっては夫々のテーマの中でその一部を言及して済ませることもある。

フィードバック授業の内容については、授業の進捗状況や履修者の理解度を考慮して、別途指示する。

**[履修要件]**

１回生で学修する程度の線形代数学と微分積分学についての内容は既知として講義を進める。

**[成績評価の方法・観点]**

原則として、定期試験によって成績評価を行なうこととし、その詳細は講義時に説明する。なお、受講生の理解度などを考慮してレポートを課すことがあるが、その際にはレポート評価を成績評価に加味することがある。また平常点(講義時の質問に対する優れた回答など)を成績評価に加味する場合もある。ただし、定期試験を実施した場合は、定期試験の成績で「不合格」扱いとなった者を

数値計算の基礎(2)へ続く↓↓↓

**数値計算の基礎(2)**

レポート点や平常点により「合格」扱いとすることはない。
また成績の素点は、履修者の学修効果と学修成果を総合した上で点数を丸めて、96点、86点、76点、66点、60点、および50点以下の点数で表記する。
なお、気象警報等によって定期試験が実施できない場合は、レポート評価及び平常点をもって成績評価を行うことがある。

**[教科書]**

使用しない

**[参考書等]**

（参考書）
一松　信『数値解析』（朝倉書店）
山本 哲朗『数値解析入門(増訂版)』（サイエンス社）
Rainer Kress『Numerical Analysis』（Springer）
参考文献のうち一松のテキストは、多くの知識がコンパクトに纏められており、本科目の予習と復習にも役立つと思われる。将来、数値解析・計算力学等の研究分野に進もうとする学生は、Kressのテキストに目を通すことは有益と思われる。

**[授業外学修（予習・復習）等]**

講義時に演習問題が出された場合は、履修者が授業外でそれらを真摯に取り組んでいることを前提に授業は進める。

**[その他（オフィスアワー等）]**

本科目は数値シミュレーションに関わる話題の中でも、数学的な色彩の強い内容である。プログラミングに関する知識は必須ではないが、プログラミングについての知識が有り、講述したアルゴリズムのプログラミングを自習して確認すると本科目の理解が一層深まる。

授業の質問などは、講義終了時などに随時受け付ける。

**[主要授業科目（学部・学科名）]**

理学部