

数値解析 (Numerical Analysis)		4 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 片倉 勝己	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (70%)・D-2 (30%)	〔JABEE 基準〕 c,h	
〔講義の目的〕 化学技術者および研究者に必要な数値計算の原理やアルゴリズムを理解利用できる能力と、情報機器の利用技術や基本を理解して実際に応用する能力を養うことを目的とする。			
〔講義の概要〕 コンピュータネットワークの成り立ちやその利用方法に関する演習からはじまり、C プログラムおよび表計算ソフトを数値計算へ応用する技法について教授する。さらにはコンピュータによるドキュメントの作成や情報管理技術等についても言及する。			
〔履修上の留意点〕 この演習は、情報科学で学んだプログラミングの基礎を、数学や他の専門科目と関連づけて、実際に応用する能力を身につけることを目的とするので、自分の手と頭をフルに使って演習に取り組む姿勢が必要である。			
〔到達目標〕 前期中間試験： ①各種 Network サービスや情報機器の現状を理解し、これらを利用できる。 ②OS、エディタ、計算系ソフトウェアの役割を理解し利用できる。③Cygwin 環境下で、gcc を用いて C 言語による簡便な数値計算プログラムを作成・実行して解を得ることができる。④表計算ソフトウェアを用いて数値計算を実行して解を得ることができる。⑤級数計算、代数方程式、数値積分のアルゴリズムを理解し、実際に計算できる。 前期末試験： ①ファイルの概念を理解して、ファイルからの必要なデータ抽出や加工ができる。②C 言語の配列変数とファイル変数について理解し利用できる。③最小二乗法の原理を理解し、実際のモデルに対して正規方程式を作れる。④データ補間（ラグランジェとスプライン）のアルゴリズムを理解し、実際に計算できる。⑤GAUSS の消去法を用いて連立方程式が解ける。			
〔自己学習〕を自学するとともに、提出すべき課題を各自の力で解く事。なお、演習課題やレポート作成に必要な C 言語によるプログラミング（2 年時に習得済）については各自が復習すること。			
〔評価方法〕 電子メールで提出する演習課題（40%）と手書きレポート(10%)と 2 回実施するテスト(50%)による。			
〔教科書〕 『よくわかる数値計算』 日刊工業新聞社 佐藤次男著 中村理一郎著 戸川 監修			
〔補助教材・参考書〕 情報科学で使用した C 言語のテキスト、ポケコン（マニュアルも）を利用する。			
〔関連科目〕 この演習は、情報科学はもちろんのこと、数学、他の専門科目だけでなく、物質化学工学実験とも深く関連している。これらの教科で取り扱う問題の具体的解法を、演習を通じて行う。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	情報機器の基礎	インターネット上のネットワークサービス (E-mail, Web Browse、Security 等)の概要と注意点	
第2週	表計算ソフトによる データ処理	表計算ソフトによるデータ処理およびグラフ作成演習 計算機上のデータ表現法と誤差	
第3週	プログラミング基礎	パソコンによるC言語の復習	
第4週	級数計算 I	級数の計算 (収束判定) C言語でのループと判定及び関数、表計算ソフトでの集計	
第5週	代数方程式の解法 I	代数方程式の解法 (逐次代入法及び二分法収束判定) C言語でのループと判定及び関数、表計算ソフトでの集計	
第6週	代数方程式の解法 II	代数方程式の解法 (ニュートン法及びはさみ打ち法) C言語でのループと判定及び関数、表計算ソフトでの集計	
第7週	データの抽出と加工	ファイルからの必要データの抽出と加工 (並べ替え) 配列やファイル入出力を使ったプログラム	
第8週	最小二乗法	最小二乗法の基礎と正規方程式の作成法 手計算での最小二乗法の応用	
第9週	連立方程式の解法	連立方程式の解法 (GAUSS の消去法のアルゴリズムとプログラミング)	
第10週	最小二乗法と 連立方程式の解法	最小二乗法の応用	
第11週	データ補間法	ラグランジェのデータ補間法 表計算ソフト利用	
第12週	データ補間法	ラグランジェのデータ補間法と応用 C言語 (配列利用)	
第13週	数値積分	数値積分の解法 (台形則とシンプソン法) C言語でのループと判定及び関数、表計算ソフトでの集計	
第14週	数値積分	数値積分の解法 (DE 法数値積分)	
第15週		ファイルからの必要データの抽出と加工 (並べ替え) 配列やファイル入出力を使ったプログラム	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)