

数値解析 (Numerical Analysis)		4 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 土井 貴之	
〔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〕 電子メールや Web 閲覧など、コンピュータネットワーク上のサービスの利用方法やマナーに関する知識や理解の向上をはかる。また、工学分野で利用される代表的な数値計算法の原理を教授するとともに、表計算ソフトウェアや関数電卓等を用いて演習を行うことでその理解を深める。			
〔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、数値計算原理の理解だけに留めず、実際の問題に応用できる能力を養う姿勢で積極的に取り組みが必要である。			
〔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。 ③表計算ソフトウェアを用いて級数の収束解を求めることができる。 ④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って解ける。 前期末試験：①ラグランジェのデータ補間アルゴリズムを理解し、実際に計算できる。 ②代数方程式の解法を理解し、実際に計算できる。 ③数値積分のアルゴリズム（台形、シンプソン、二重指数関数型変換）を理解し、実際に計算できる。 ④GAUSS の消去法のアルゴリズムを理解できる。			
〔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表計算ソフトの利用方法については各自が自学しておくこと。			
〔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〕 EXCEL や関数電卓の利用マニュアル、『ここまでできる科学技術計算』、丸善、神足史人著			
〔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	級数計算 I	級数の計算 (収束判定) 表計算ソフトでの集計	
第 4 週	級数計算 II	フーリエ級数計算	
第 5 週	最小二乗法の基礎	最小二乗法の基礎 (直線近似のための正規方程式の作成)	
第 6 週	最小二乗法の応用	一般的問題への最小二乗法の適用と正規方程式の作成	
第 7 週	最小二乗法の演習	表計算ソフトを用いた最小二乗法の演習	
第 8 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 9 週	データ補間法	ラグランジェのデータ補間法と応用	
第 10 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) 表計算ソフトでの集計 (ゴールシーク)	
第 11 週	代数方程式の解法 I	代数方程式の解法 (ニュートン法) 表計算ソフトでの集計	
第 12 週	数値積分	ラグランジェのデータ補間からのシンプソン積分誘導	
第 13 週	数値積分	数値積分の解法 (台形則とシンプソン法) 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	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	
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)