数値解析 (Numerical Analysis)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
情報電子	必修	5 年後	1	講義	百田正広　　山本孝子（演習）

【授業の概要】
コンピュータの急速な発達により、数値解析法の変化はめざましいものがあるが、基本は変わっていない。その変化が激しいことから、基礎的なことが一層重要となる。すなわち、公式やアルゴリズムが導かれる数学的過程や考え方の理解が求められる。本授業では、これらの基礎的な事柄を理解することを目標とする。

【授業の進め方】
これまでに学習した数学を対象に講義を行う。講義時に、教科書の内容をまとめたプリントを配布し講義を行う。学習シートや、プログラミング演習（C 言語を利用）を行うことで、アルゴリズムを理解する。演習後は、指定した日時までにプログラム提出を求める。

【授業の概要】	【授業項目】	【内　容】
1 回	オリエンテーション データの内部表現	シラバスに基づきオリエンテーションを行った後、計算機内での整数型、実数型数値の表現や精度について説明する。
2 回	数値計算誤差	数値計算で生じる誤差の説明と、累積について説明する。【学習シート】
3 回	代数方程式の解法	２分法、ニュートン法、セカント法について説明する。【学習シート】
4 回	連立方程式の直接解法と反復解法	ガウスの消去法、ヤコビ法を説明する
5 回	連立方程式の直接解法と反復解法	ガウスザイデル法、LU 分解法を説明する。
6 回	演習	方程式の解法に関するプログラムを作成する。
7 回	固有値問題の解法	固有値の数学的説明後、ヤコビ法を説明する。【学習シート】
8 回	中間試験	指定範囲において理解度を確認する。
9 回	補間法と関数近似 (1)	中間試験解説後、ラグランジュの補間公式を説明する。【学習シート】
10 回	補間法と関数近似 (2)	スプライン補間と最小 2 乗法を説明する。
11 回	数値積分	台形公式、シンプソンの積分公式を説明する。【学習シート】
12 回	演習	数値積分に関するプログラムを作成する。
13 回	常微分方程式	微分（差分）の説明後、オイラー法とルンゲクッタ法を説明する。
14 回	演習	RC 回路の過渡現象の計算に、常微分方程式を用いることで解を得るプログラムを作成する。
	期末試験	指定範囲において理解度を確認する。
15 回	解答返却など	期末試験の解答と解説を行う。

【到達目標】	数値計算の基本的なアルゴリズムの理解について理解し、説明できることが、最低限の到達目標である。更には、種々のアルゴリズム間の違いを理解し、誤差との関係も理解し、説明できることである。		
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【ＪＡＢＥＥ基準 1(1)】	c-1
【評価法】	成績評価式 成績評価式＝ (中間試験 (100 点) ＋期末試験 (100 点))/2 作成し提出したプログラムは評価に加えないが、定期試験時に資料として返却する。		
【テキスト】	教科書：　配布資料 関連図書：　戸川隼人他「よくわかる数値計算」（日刊工業新聞社）等、図書館に多数あり		
【関連科目】	本科　：　数学（１～３年）、微分積分学（４年）、システム数理工学（５年） 専攻科：　工学解析（１年）、Engineering Mathematics(２年）		
【成績欄】	前期中間試験　前期末試験　前期成績　後期中間試験　後期末試験　学年末成績 【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】【　　】		