

数値解析 (Numerical Analysis)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 電子制御工学科・担当 押田 至啓	
〔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〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)	
〔教育方法等〕 概要： 自然現象や工学的な現象はいくつかの仮定の下に数学的モデルで記述されるが、その多くは解析解が得られない。そのため計算機を使った数値計算解が必要とされる。そこで数値計算法の基礎理論を学習するとともに、自分でC言語によるプログラムを作成する。実際に数値計算を行い、解析解などと比較し精度の検討をおこなう。 授業の進め方と授業内容・方法： 座学による講義を行った後、講義項目ごとに理解を深めるための課題に対し各自C言語によるプログラムを作成することにより理解度を確認する。また、定期試験返却時に解説を行い、理解が不十分な点を解消する。 注意点： 関連科目 プログラミング、数学、物理 学習指針 計算機を使った数値解析の誤差や限界を認識するため、C言語によるプログラムを実際に作成する。 自己学習 授業内容の予習復習を十分行うとともに、各自プログラムを必ず作成し、実行することにより理解を深める。			
〔教科書〕 「数値計算法 [第2版・新装版]」森北出版 三井田惇郎・須田宇宙 共著 〔補助教材・参考書〕 なし			
〔到達目標〕 1. 数値解析により方程式の解を求めるプログラムを作成することができる。 2. 数値解析により関数補間と近似式を求めるプログラムを作成することができる。 3. 数値解析により数値積分を行うプログラムを作成することができる。 4. 数値解析により常微分方程式、および偏微分方程式の解を求めるプログラムを作成することができる。 5. 数値解析により逆行列、固有値を求めるプログラムを作成することができる。 6. モンテカルロ法により解を求めるプログラムを作成することができる。			
〔評価割合〕 定期試験 (50%) と、与えた課題についてのレポート (50%) (プログラミング方法、演算結果、結果の表示法、計算の誤差評価等) により総合的に評価する。			

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
前期	1 週	数値計算概要説明	計算機の特徴を知って、数値計算で現れる誤差などについて理解し、説明できる。	
	2 週	方程式の根および連立方程式の解法(1)	方程式の根および連立方程式の解法に関する理論について理解し、説明できる。	
	3 週	方程式の根および連立方程式の解法(2)	方程式の根および連立方程式の解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成することができる。	
	4 週	関数補間と近似式(1)	関数補間と近似式の解法に関する理論について理解し、説明できる。	
	5 週	関数補間と近似式(2)	関数補間と近似式の解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
	6 週	数値積分および常微分方程式の解法(1)	数値積分および常微分方程式の解法に関する理論について理解し、説明できる。	
	7 週	数値積分および常微分方程式の解法(2)	数値積分および常微分方程式の解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成することができる。	
	8 週	前期中間試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	9 週	試験返却・解答 偏微分方程式の解法(1)	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。 放物型方程式の解法に関する理論について理解し、説明できる。	
	10 週	偏微分方程式の解法(2)	双曲型方程式、楕円型方程式の解法に関する理論について理解し、説明できる。	
	11 週	偏微分方程式の解法(3)	偏微分方程式の解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成することができる。	
	12 週	逆行列と固有値(1)	逆行列と固有値の解法に関する理論について理解し、説明できる。	
	13 週	逆行列と固有値(2)	逆行列と固有値の解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成することができる。	
	14 週	モンテカルロ法	モンテカルロ法の解法に関する理論について理解し、説明できるとともに、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成することができる。	
	15 週	前期末試験	授業内容を理解し、試験問題に対して正しく解答することができる。	
	16 週	試験返却・解答	試験問題を見直し、理解が不十分な点を解消する。	

* 4 : 完全に達成した, 3 : ほぼ達成した, 2 : やや達成できた, 1 : ほとんど達成できなかった, 0 : まったく達成できなかった。