

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	数値解析
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「数値計算法 [第2版・新装版]」三井田淳郎、須田宇宙 共著 (森北出版)				
担当教員	押田 至啓				

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。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
数値解析により方程式の解	数値解析により方程式の解法を理解しプログラムを作成できるとともに、実用的な技術計算に応用することができる	数値解析により方程式の解法を理解しプログラムを作成できる	数値解析により方程式の解を求めるプログラムを作成できない
数値解析により関数補間と近似式	数値解析により関数補間と近似式を求める方法を理解しプログラムを作成できるとともに、実用的な技術計算に応用することができる	数値解析により関数補間と近似式を求める方法を理解しプログラムを作成できる	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できない
数値解析により数値積分	数値解析により数値積分を求める方法を理解しプログラムを作成できるとともに、実用的な技術計算に応用することができる	数値解析により数値積分を求める方法を理解しプログラムを作成できる	数値解析により数値積分を求めるプログラムを作成できない
数値解析により常微分方程式、および偏微分方程式の解	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方法を理解しプログラムを作成できるとともに、実用的な技術計算に応用することができる	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方法を理解しプログラムを作成できる	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できない
数値解析により逆行列、固有値	数値解析により逆行列、固有値を求める数値解析により逆行列、固有値を求める方法を理解しプログラムを作成できるとともに、実用的な技術計算に応用することができる	数値解析により逆行列、固有値を求める方法を理解しプログラムを作成できる	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できない
モンテカルロ法	モンテカルロ法により解を求める方法を理解しプログラムを作成できるとともに、実用的な技術計算に応用することができる	モンテカルロ法により解を求める方法を理解しプログラムを作成できる	モンテカルロ法により解を求めるプログラムを作成できない

学科の到達目標項目との関係

準学士課程 (本科 1～5年) 学習教育目標 (2) JABEE基準 (d-2a) JABEE基準 (d-2b) システム創成工学教育プログラム学習・教育目標 D-1

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・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保する。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

学修単位の履修上の注意

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	数値計算概要説明	計算機の特性を知って、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。

2ndQ	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。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野 情報数学・ 情報理論	コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。	3	前1
			コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。	3	前1,前3,前5,前7,前11,前13,前14
			コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	40	0	0	0	0	50	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0