

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数値計算法
科目基礎情報					
科目番号	0054		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: 2	
開設学科	情報工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「数値計算法」、森北出版、三井田 惇郎・須田 宇宙 著				
担当教員	松村 寿枝				
到達目標					
1. 連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができる。また、大規模方程式を扱う際の計算手法が理解できる。代数方程式の解を求めることができる。関数補間および近似式を行う際、各補間法および近似方法の違いを説明することができる。 2. 数値微分、数値積分の原理を理解し、具体的な計算を行うことができる。また、各種計算方法による数値解の違いを検討することができる。 3. 常微分方程式と偏微分方程式の解法が理解でき、具体的な計算を行うことができる。また、得られた数値解と厳密解の違いを吟味することができる。 4. 信号処理の用いられている各種変換の原理を説明でき、具体的な計算へと展開することができる。					
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
評価項目1	連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができる。また、コンピュータを用いて大規模方程式を扱う際の計算手法が理解できる。代数方程式の解を求めることができる。関数補間および近似式を行う際、各補間法および近似方法の違いを説明することができる。		連立一次方程式の数値計算法を理解し、解を求めることができる。		連立一次方程式の数値計算法を理解できず、解を求めることができない。
評価項目2	数値微分、数値積分の原理を理解し、具体的な計算を行うことができる。また、各種計算方法による数値解の違いを検討することができる。		数値微分、数値積分の原理を理解し、具体的な計算を行うことができる。		数値微分、数値積分の原理を理解できない。
評価項目3	常微分方程式と偏微分方程式の解法が理解でき、具体的な計算を行うことができる。また、得られた数値解と厳密解の違いを吟味することができる。		常微分方程式と偏微分方程式の解法が理解でき、具体的な計算を行うことができる。		常微分方程式と偏微分方程式の解法が理解できない。
	信号処理の用いられている各種変換の原理を説明でき、具体的な計算へと展開することができる。		信号処理の用いられている各種変換の原理を説明できる。		信号処理の用いられている各種変換の原理を説明できない。
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（c）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 B-2 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	コンピュータの発達とともにソフトウェアが充実し、各分野において情報処理やシミュレーション技術の発展は目覚ましいものとなっている。本講義では、これらの数値処理あるいは数値演算の基礎となる数値計算法について学習し、各計算手法の概念および原理を理解するとともに具体的な事象へ展開できる能力を身に付ける。				
授業の進め方・方法	数値計算に関係する各種計算原理を解説する。各授業内容に対し、簡単な例題を解くことで計算原理の理解を深める。				
注意点	計算手法の理解に留まらずに、具体的に計算を行う際の問題点、得られた解の精度など多面的な視点で数値計算を捉えることが大切である。 解析解が得られる問題を数値的に処理するなど、応用力を身につけることは重要である。				
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	方程式の根	2分法およびニュートン法を用いて解を求めることができる。	
		2週	方程式の根	ベアストウ法を用いて方程式の解を求めることができる。	
		3週	連立一次方程式	ガウス－ジョルダン法を用いて方程式を解くことができる。	
		4週	連立一次方程式	ガウス－ザイデル法を用いて方程式を解くことができる。	
		5週	連立一次方程式	大規模連立方程式の解き方について説明することができる。	
		6週	連立一次方程式	大規模計算における効率的解法が理解できる。	
		7週	関数補間と近似式	ラグランジュの補間法により近似式を求めることができる。	
		8週	関数補間と近似式	最小二乗法による近似式を求めることができる。	
	2ndQ	9週	関数補間と近似式	チェビシェフ近似の原理が理解できる。	
		10週	数値微分	差分による数値微分を計算することができる。	
		11週	数値微分	数値微分の誤差解析を行うことができる。	
		12週	数値積分	台形公式を用いて数値積分ができる。	
		13週	数値積分	シンプソンの公式を用いて数値積分ができる。	

後期		14週	数値積分	二重積分の計算ができる。
		15週	前期末試験	試験問題に対して、正しい解答を記述することができる。
		16週	試験返却・解答	試験結果を確認し、解説により理解不十分な箇所を充足することができる。
	3rdQ	1週	常微分方程式	オイラーの前進公式により微分方程式を解くことができる。
		2週	常微分方程式	ルンゲ・クッタ法により微分方程式を解くことができる。
		3週	常微分方程式	高階常微分方程式の解法を説明することができる。
		4週	常微分方程式	連立常微分方程式の解法を理解し、同方程式を解くことができる。
		5週	偏微分方程式	同次型二階線形偏微分方程式の型を分類することができる。
		6週	偏微分方程式	楕円型方程式の解法を理解し、同方程式を解くことができる。
		7週	偏微分方程式	放物型方程式の解法を理解し、同方程式を解くことができる。
		8週	偏微分方程式	双曲型方程式の解法を理解し、同方程式を解くことができる。
	4thQ	9週	逆行列と固有値	逆行列の数値計算法が理解できる。
		10週	逆行列と固有値	固有値、固有ベクトルを求めることができる。
		11週	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換の概念を説明することができる。
		12週	離散フーリエ変換	離散フーリエ変換の高速化の原理を説明できる。
		13週	ウェーブレット変換	ウェーブレット変換の特徴を説明することができる。
		14週	ウェーブレット変換	連続ウェーブレット変換による信号処理を説明できる。
		15週	ウェーブレット変換	離散ウェーブレット変換による信号処理を説明できる。
		16週	学年末試験	試験結果を確認し、解説により理解不十分な箇所を充足することができる。

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
基礎的能力	数学	数学	数学	簡単な連立方程式を解くことができる。	3	前1,前2
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	後9,後10
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	後9,後10
				行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	後9,後10
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後1,後2,後3,後4
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後4
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3	後5
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	3	前7,前8,前9
専門的能力	分野別の専門工学	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	前1,前11
				離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	3	
				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	
				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	
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	

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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	20	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0