

大分工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	数値解析
科目基礎情報						
科目番号	R05S516			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	情報工学科			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	新濃清志, 船田哲男, 共著「だれでもわかる数値解析入門」近代科学社 参考図書: 峯村吉泰, 「Javaで学ぶシミュレーションの基礎」, 森北出版					
担当教員	プロハースカ ズデネク					
到達目標						
(1) 連立1次方程式の解法を理解できる。(定期試験) (2) 非線形方程式の解法を理解できる。(定期試験) (3) 間接近似と補間法について理解できる。(定期試験) (4) 数値積分について理解できる。(定期試験) (5) 常微分方程式の解法を理解できる。(定期試験) (6) 固有値と固有ベクトルの計算について理解できる。(定期試験)						
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	
到達目標(1)の評価指標	連立1次方程式を反復法で解くことができる。		連立1次方程式を直接法で解くことができる。		連立1次方程式を直接法で解くことができない。	
到達目標(2)の評価指標	非線形方程式を反復法で解くことができる。		非線形方程式をNewton法で解くことができる。		非線形方程式を解くことができない。	
到達目標(3)の評価指標	与えられた点列の多項式による近似と補間ができる。		与えられた点列の多項式による近似とLagrange公式による補間ができる。		与えられた点列の補間ができない。	
到達目標(4)の評価指標	シンプソン公式を用いて数値積分を行うことができる。		数値積分を行うことができる。		数値積分を行うことができない。	
到達目標(5)の評価指標	常微分方程式の初期値問題を手法を比較しながら解くことができる。		常微分方程式の初期値問題を解くことができる。		常微分方程式の初期値問題を解くことができない。	
到達目標(6)の評価指標	固有値と固有ベクトルをJacobi法を用いて計算できる。		固有値と固有ベクトルを計算できる。		固有値と固有ベクトルを計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育目標 (B1) JABEE 1.2(c) JABEE 1.2(d)(1) JABEE 1.2(g)						
教育方法等						
概要	計算機シミュレーションを行う基礎知識として, 解析学的な問題を計算機により近似的に解く数学的テクニックを学ぶ。 これまで学んだ数学およびプログラミング科目の知識については, 必要に応じて復習しながら進める。 (科目情報) 教育プログラム第2学年 ◎科目					
授業の進め方・方法	本講義では, 数値解析の手法を学ぶため, まず理論の説明を行い, そして例題を通して解法の理解を促す。必要に応じて資料を配布して知識の補間を行う。 内容としては, 連立1次方程式の直接法および反復法について, 非線形方程式の解法, 近似と補間法について, 固有値問題や積分、状態微分法定期の解法について学ぶ。 (事前学習) 配布資料にしたがって予習すること					
注意点	(履修上の注意) 重要な項目を学習した後に, 内容の理解を問う小テストを実施するので, 授業を良く聞いて理解に努めること。 (自学上の注意) 教科書や参考図書を用いて予習を行い, 授業ノートで復習すること。					
評価						
(総合評価) 総合評価＝2回の定期試験の平均点 (再試験について) 総合評価が60点に満たない学生に関して, 別途指示された学習を行った者のみにについて, 原則として1度に限って再試験を実施する。						
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	数値計算における誤差	数値計算における誤差について理解できる。		
		2週	連立1次方程式① ・ Gauss消去法	連立1次方程式を直接法により解くことができる。		
		3週	連立1次方程式② ・ Jacob法 ・ Gauss-Seidel法	連立1次方程式を反復法により解くことができる。		
		4週	非線形方程式① ・ 線形反復法	非線形方程式を逐次近似により解くことができる。		
		5週	非線形方程式② ・ Newton法	非線形方程式をNewton法を用いて簡潔に解くことができる。		
		6週	非線形方程式③ ・ 正割法	非線形方程式を正割法により解く方法を理解し使うことができる。		

		7週	間接近似と補間法① ・最小2乗法近似多項式	誤差を含む点列に対する多項式近似について解くことができる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	前期中間試験の解答と解説 間接近似と補間法② ・Lagrange補間 ・Newton前進補間	有限個のデータに対する関数の補間を行うことができる。
		10週	数値積分	数値積分について理解し、シンプソンの公式を用いることができる。
		11週	常微分方程式 ・初期値問題 ・Euler法	常微分方程式の初期値問題の解法について理解できて、Euler法を用いて解くことができる。
		12週	常微分方程式 ・Heun法 ・Runge-Kutta法	常微分方程式のをHeun法、Runge-Kutta法を用いて解くことができる。
		13週	固有値問題	行列の固有値問題の解法を使うことができる。
		14週	前期期末試験	
		15週	前期期末試験の解答と解説	分からなかった箇所を把握し理解できる。
		16週		

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。	4	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。	4	前1
				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3,前6,前8,前11,前13,前14

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	70	70
専門的能力	30	30