有明工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数値計算法		
科目基礎情報							
科目番号	5E019		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	創造工学科(エネルギーコース)		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	新・数理/工学ライブラリ 理工学のための数値計算法 (第3版) ; 水島 二郎, 柳瀬 眞一郎, 石原 卓/数理工学社						
担当教員	泉 勝弘						
到達目標							
1. 浮動小数点数を用いた計算に誤差が含まれる理由を説明できる 2. 関数近似を数学的に説明できる 3. 数値計算の各テーマに対して、計算手法の原理を説明できる							
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	浮動小数点数を用いた計算に誤差が含まれる理由を数学的観点・計算機工学的観点から説明できる。		浮動小数点数を用いた計算に誤差が含まれる理由を説明できる。		浮動小数点数を用いた計算に誤差が含まれる理由を説明できない。		
評価項目2	関数近似を数学的に説明でき、誤差の吟味を行うことができる。		関数近似を数学的に説明できる。		関数近似を数学的に説明できない。		
評価項目3	数値計算の各テーマに対して、計算手法の原理を数学的に説明でき、誤差の吟味を行うことができる。		数値計算の各テーマに対して、計算手法の原理を説明できる。		数値計算の各テーマに対して、計算手法の原理を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	<p>コンピュータは非常に幅広い分野で使用されているが、元々は計算の道具として開発された機械である。したがって、数値計算のためのソフト開発は広く行われ多くの蓄積がある。今日では、非常に高度な計算を行うためのソフトも開発されており、これらは製品の開発や設計などに広く利用されている。</p> <p>本授業では、コンピュータを使った数値計算の考え方を理解することが目標である。数値計算は必ず誤差が生じ、プログラムの組み方によっては間違った解を出力したり、計算が終了しなかったりすることがあり、数学で学んでいる通常の解析とは異なっていることを理解することが重要である。また複雑な数値計算を行う場合の基礎となる基本的な問題に対する数値解析の方法を学び、そのアルゴリズムを習得することも目標としている。</p>						
授業の進め方・方法	講義を中心として行う。また、テキストの演習問題は自宅学習しておくこと。さらに、事前・事後学習として、適宜、演習問題レポートを課す。						
注意点	プログラミング言語に慣れていることが望ましい。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	ガイダンス、計算と誤差	本科目の位置づけ、評価方法などについて理解できる。浮動小数点数の演算で誤差が累積することを理解できる。			
		2週	関数の近似 (ラグランジュ補間)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		3週	関数の近似 (スプライン補間)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		4週	数値積分 (台形公式)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		5週	数値積分 (シンプソン公式)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		6週	非線形方程式 (2分法)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		7週	非線形方程式 (ニュートン・ラプソン法)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		8週	中間試験	中間までの内容について説明・計算できる。			
	2ndQ	9週	テスト返却と解説 連立1次方程式 (ガウスの消去法)	到達度の確認。 項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		10週	連立1次方程式 (LU分解)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		11週	連立1次方程式 (反復法)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		12週	常微分方程式 (オイラー法)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		13週	常微分方程式 (ホイン法)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		14週	常微分方程式 (ルンゲ・クッタ法)	項目ごとの理論を理解し、説明・計算できる。			
		15週	期末試験	学年末までの内容について説明・計算できる。			
		16週	テスト返却と解説	到達度の確認。			
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		
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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0