

明石工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	コンピュータシミュレーション
科目基礎情報						
科目番号	0060		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気情報工学科 (情報工学コース)		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	田中 敏幸:「数値計算法基礎」, コロナ社					
担当教員	上 泰					
到達目標						
1. 数値計算上発生する主要な誤差について, その原因を説明できる. 2. アルゴリズムについて, オータを導出できる. 3. 基本的な数学の問題について, 解を求める手法 (アルゴリズム) を説明できる. 4. 3.の手法を実現するプログラムを実装できる.						
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	
数値計算における誤差	数値計算上発生する主要な誤差の解決策や改善策を説明できる		数値計算上発生する主要な誤差について, その原因を説明できる		数値計算上発生する主要な誤差について, その原因を説明できない	
オーダ	いくつかのアルゴリズムについて, オータを導出できる.		少なくとも1つのアルゴリズムについて, オータを導出できる.		アルゴリズムのオーダを導出できない	
アルゴリズム	指定されたすべての問題について, 解を求める手法 (アルゴリズム) を正確に説明できる.		いくつかの問題について, 解を求める手法 (アルゴリズム) の概要を説明できる		問題の解を求める手法 (アルゴリズム) を説明できない	
プログラムの実装	指定されたすべての問題について, 解 (近時解) を求める手法をプログラム実装できる		いくつかの問題について, 解 (近時解) を求める手法をプログラム実装できる		問題の解を求める手法をプログラム実装できない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (H)						
教育方法等						
概要	数値計算の手法を基礎から分かりやすく解説し, 数学の知識だけで数値計算ができるわけではないことを理解することに主眼を置いている. 内容としてはニュートン法, 2分法, ガウスの消去法, 反復法, 差分法, 台形公式, シンプソンの公式をはじめとする代表的な数値計算アルゴリズムについて学ぶ.					
授業の進め方・方法	方程式の解法, 補間, 微分方程式の解の導出など, 数値計算で近似解を導出する標準的な問題について, 一通り扱う. 各回の授業において, 説明した数値解法を実践するための課題を出題する.					
注意点	数値計算特有の誤差などを念頭において各アルゴリズムを理解し, 実際にプログラムを実装して結果を確認すること. 本科目は学修単位適用科目であるため, 未提出課題が1/4以上ある場合は合格の対象とならない. 本科目は, 授業で保証する学習時間と, 予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である. 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	アルゴリズムと計算量, 漸化式	計算量の概念を理解した上で, (時間的) 計算量を導出できる. いくつかの問題の解法を漸化式に帰着できる		
		2週	反復法. 誤差と桁落ち・情報落ち	反復式から得られる数値が解となる方程式を導出できる. 打切誤差や桁落ち, 情報落ちなど, 数値計算上発生する現象について, その原因を説明できる.		
		3週	非線形方程式の解法	ニュートン法のアルゴリズムを説明できる 2分法のアルゴリズムを説明できる		
		4週	連立方程式の解法(1)	ガウスの消去法のアルゴリズムを説明できる 掃き出し法のアルゴリズムを説明できる		
		5週	連立方程式の解法(2)	ヤコビ法のアルゴリズムを説明できる ガウス・ザイデル法のアルゴリズムを説明できる SOR法のアルゴリズムを説明できる		
		6週	固有値問題	ヤコビ法のアルゴリズムを説明できる 累乗法のアルゴリズムを説明できる		
		7週	復習	前半の内容の復習を行う.		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	多項式補間	線形補間について説明できる ニュートンの前進差分補間について説明できる ラグランジュ補間について説明できる		
		10週	最小2乗法	最小2乗法について説明できる		
		11週	数値微分	前進・中間・後退差分により, 1階, および, 2階の微分を差分近似できる ラグランジュ補間を用いた1階の微分係数の計算方法を説明できる		
		12週	数値積分	方形公式・台形公式について説明できる シンプソンの公式について説明できる		
		13週	微分方程式の初期値問題	オイラー法, ホイン法・ルンゲクッタ法のアルゴリズムを説明できる		
		14週	微分方程式の境界値問題	差分法について説明できる		
		15週	復習	後半の内容の復習を行う.		
		16週	期末試験			

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	ソフトウェア	アルゴリズムの概念を説明できる。	3	後1
				与えられたアルゴリズムが問題を解決していく過程を説明できる。	4	後3,後4,後5,後6,後9,後11,後12,後13,後14
				同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在しうることを説明できる。	4	後1,後3,後4,後5,後6,後9,後11,後12,後13
				整列、探索など、基本的なアルゴリズムについて説明できる。	3	後3,後4,後5,後6,後9,後11,後12,後13,後14
				時間計算量によってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	3	後1
				領域計算量などによってアルゴリズムを比較・評価できることを説明できる。	3	後1
				同じ問題を解決する複数のプログラムを計算量等の観点から比較できる。	3	後1
		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		
			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		
			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。	4		

評価割合							
	試験	課題	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	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0