

明石工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022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	4514	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	電気情報工学科 (電気電子工学コース)	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. 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. 3. 2.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	
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 (近似解) 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 (近似解) 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				
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すること. また, プログラム実装して結果を確認することを推奨する. 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
後期	3rdQ	1週	イントロダクション	数値解法の目的を理解できる
		2週	アルゴリズムと計算量	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.
		3週	漸化式・反復法.	いくつかの問題の解法を漸化式に帰着できる 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.
		4週	誤差と桁落ち・情報落ち	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.
		5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
		6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
		7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
		8週	演習	学習内容についての演習を行う
	4thQ	9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
		10週	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
		11週	最小2乗法	最小2乗法について説明できる
		12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
		13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
		14週	微分方程式の数値解法	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 差分法について説明できる
		15週	復習	これまでの復習を行う.
		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
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	情報リテラシー	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知っている。	4	後2,後3,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
				与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3	後3,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
				任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3	後3,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	目標の実現に向けて計画ができる。	3	後1	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,後14	
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