

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	数値計算
科目基礎情報					
科目番号	121513		科目区分	専門 / 選択必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	電気情報工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	C言語による数値計算入門—解法・アルゴリズム・プログラム 皆本 晃弥 著 サイエンス				
担当教員	加藤 克巳				
到達目標					
1.数値計算で生じる種々の誤差について説明できる。 2.連立一次方程式の数値計算法を用いて方程式を解くことができる。 3.非線形方程式の数値計算法を用いて方程式を解くことができる。 4.補間や数値積分を数値計算によって行うことができる。 5.常微分方程式の数値計算法を理解し、解くことができる。 6.電気回路、電磁気問題における数値計算の役割を説明できる。					
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	数値計算で生じる誤差の種類やその原因を挙げ、誤差を減らす対策を説明できる	数値計算で生じる誤差の種類やその原因を挙げることができる	数値計算で生じる誤差の種類やその原因を挙げることができない		
評価項目2	連立一次方程式の、種々の数値計算法の特徴の違いを理解し、正しく使い分けて方程式を解くことができる	連立一次方程式の数値計算法の原理を理解し、方程式を解くことができる	連立一次方程式の数値計算法を用いて、方程式を解くことができない		
評価項目3	非線形方程式の、種々の数値計算法の特徴の違いを理解し、正しく使い分けて方程式を解くことができる	非線形方程式の数値計算法の原理を理解し、方程式を解くことができる	非線形方程式の数値計算法を用いて、方程式を解くことができない		
評価項目4	補間や数値積分の、種々の数値計算法の特徴の違いを理解し、正しく使い分けて問題を解くことができる	補間や数値積分の数値計算法の原理を理解し、問題を解くことができる	補間や数値積分の数値計算法を用いて、問題を解くことができない		
評価項目5	常微分方程式の、種々の数値計算法の特徴の違いを理解し、正しく使い分けて問題を解くことができる	常微分方程式の数値計算法の原理を理解し、問題を解くことができる	常微分方程式の数値計算法を用いて、問題を解くことができない		
評価項目6	複雑な電気回路や電磁気現象を数値計算モデルに置き換え、数値計算を応用して問題を解くことができる	電気回路や電磁気現象を数値計算モデルに置き換え、数値計算法を応用する流れを説明できる	電気回路や電磁気現象に対して数値計算法を応用する流れを説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
工学基礎知識 (A)					
教育方法等					
概要	工学、自然科学の分野における複雑な数式問題に対して、解析的に答えが求まる場合は非常に少ない。その答えを求める手段としてコンピュータを用いた数値解析手法が要求される。この科目では、多くの問題に汎用的に使用される基本的な数値解析アルゴリズムを学習する。まず、そのアルゴリズムの理論を学習し、課題演習による実際のプログラミングを通して実用できる技術を身につける。				
授業の進め方・方法	原則として、授業の前半はパワーポイントを用いた講義を行い、後半は演習と小テストを実施する。				
注意点	授業は数値計算アルゴリズムの学習を中心にを行います。アルゴリズムの解説の時に簡単な計算による課題演習を行いますので必ず電卓を用意してください。情報処理技術者関連科目 プログラミング演習はC言語を用いますので、2,3年次のプログラミング1、2について充分復習しておいてください。また基礎知識として必要なので、2進数の計算、行列・ベクトル計算、微分積分、微分方程式等の復習をしっかりとっておいてください。また、これらの数値解析手法は、実験等におけるデータの計算・数式化などに是非活用して下さい。				
本科目の区分					
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		
		2週	浮動小数点数の正規化、数値計算における誤差とその対策	1	
		3週	IEEE754規格の浮動小数点数の表現方法	1	
		4週	配列と数列、ベクトル、行列	1	
		5週	データの入出力、関数	1	
		6週	まとめと復習	1,2	
		7週	中間試験		
	2ndQ	8週	連立一次方程式の解法 (ガウスの消去法)	2	
		9週	連立一次方程式の解法 (ピボット選択、LU分解)	2	
		10週	非線形方程式の解法(2分法、ニュートン法)	3	
		11週	連立一次方程式の解法 (ヤコビ法とガウスザイデル法)	2	
		12週	連立一次方程式の解法 (SOR法と共役勾配法)	2	
		13週	補間と近似 (最小2乗法)	4	
		14週	補間と近似 (ラグランジュ補間、多項式補間)	4	
		15週	まとめと復習	2,3,4	

		16週	期末試験	
後期	3rdQ	1週	数値積分（台形公式、シンプソン公式）	4
		2週	常微分方程式（オイラー法）	5
		3週	常微分方程式（ホイン法）	5
		4週	常微分方程式（アダムの公式）	5
		5週	連立微分方程式と高階微分方程式	5
		6週	境界値問題	5
		7週	まとめと復習	4,5
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	差分法、有限要素法	6
		10週	直流回路計算と数値計算	6
		11週	交流回路計算と数値計算	6
		12週	過渡現象と数値計算	6
		13週	電界と数値計算	6
		14週	磁界と数値計算	6
		15週	まとめと復習	5,6
		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 情報数学・ 情報理論	ソフトウェア 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。	4	
			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	発表	相互評価	態度	小テスト	課題演習	合計
総合評価割合	70	0	0	0	25	5	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	25	5	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0