石川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	数値計算法

科目基礎情報

科目番号	20113	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: 2
開設学科	機械工学科	対象学年	4
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	だれでもわかる数値解析入門（理論とCプログラム）　近代科学社		
担当教員	藤岡 潤		

到達目標

1. ポインタの概念を理解し，配列，関数等に応用できる。
2. 数値解析により方程式の根を求めることができる。
3. 実験等におけるデータの補間，あるいは外挿ができる。
4. 数値解析に基づく種々の方法で積分ができる。
5. 工学上重要な連立１次方程式が解ける。
6. 逆行列や最小２乗法への応用ができる。
7. 常微分方程式が解ける。
8. 数値解析結果を組込みシステムに利用できる。

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
到達目標 項目1	ポインタの概念を理解し，配列，関数等に応用できる。	ポインタの概念を理解できる。	ポインタの概念を理解できない。
到達目標 項目2	数値計算により方程式の根を求めることができる。	数値計算により方程式の根を求める方法を理解できる。	数値計算により方程式の根を求める方法を理解できない。
到達目標 項目3	実験等におけるデータの補間，あるいは外挿がプログラムでできる。	実験等におけるデータの補間，あるいは外挿のプログラムが理解できる。	実験等におけるデータの補間，あるいは外挿のプログラムが理解できない。
到達目標 項目4	数値計算による種々の方法で，積分ができる。	数値計算による種々の方法が理解できる。	数値計算による種々の方法が理解できない。
到達目標 項目5	工学上重要な連立１次方程式がプログラムで解ける。	工学上重要な連立２次方程式を解くプログラムが理解できる。	工学上重要な連立３次方程式を解くプログラムが理解できない。
到達目標 項目6	数値計算による逆行列や最小２乗法への応用ができる。	数値計算による逆行列や最小３乗法が理解できる。	数値計算による逆行列や最小４乗法が理解できない。
到達目標 項目7	数値計算により常微分方程式が解ける。	数値計算により常微分方程式の解法が理解できる。	数値計算により常微分方程式の解法が理解できない。
到達目標 項目8	数値解析結果を組込みシステムに利用、応用できる。	数値解析結果の組込みシステムへの利用方法が理解できる。	数値解析結果を組込みシステムに利用する方法が理解できない。

学科の到達目標項目との関係

本科学習目標 1 本科学習目標 2
創造工学プログラム A1 創造工学プログラム B2

教育方法等

概要	工学における科学技術計算は、コンピュータの普及と進歩によりますます重要性を増してきている。それゆえ数値解析アルゴリズムの基本的な考え方とプログラミング技法を修得し、実際にプログラミングを行うことで基礎学力の向上を図る。さらにコンピュータによる演習を実施して課題解決の方法を学び、プログラムのデザインや創造の喜びを知ることを目的とする。またIoTなどに関連する組込みシステムに関するプログラミングの理解と、システムの実装方法について学び、理解することを目的に含む。
授業の進め方・方法	【事前事後学習など】数値計算手法およびそのプログラムに関する理解を深めるため、随時演習課題を与える。 【関連科目】コンピュータリテラシー、情報処理Ⅰ、情報教育Ⅱ 【MCC対応】Ⅳ-C　情報リテラシー、情報教育対応科目
注意点	関数電卓を持参すること。C言語の理解と，コンピュータの数値計算手法の理解を深める。 プログラミング作成は勿論だが，関連する数学の基礎的な式等を理解しておくこと。 【評価方法・評価基準】 前後期とも中間，期末の定期試験を行う。 前期末：前期定期試験（６５%），前期演習課題（３５%）で評価する。 学年末：前後期定期試験（６５%），前後期演習課題（３５%）で評価する。 演習課題は提出状況とその演習結果を評価する。成績の評価基準として60点以上を合格とする。

テスト

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	ポインタの基礎　アドレスとポインタ	ポインタの基礎　アドレスとポインタについて理解し、そのプログラムを作成できる
		2週	ポインタの演算	ポインタの演算について理解し、そのプログラムを作成できる
		3週	ポインタと配列、関数	ポインタと配列、関数との関係について理解し、そのプログラムを作成できる
		4週	プログラミング演習	ポインタについて課題プログラムを作成できる
		5週	プログラミング演習	ポインタについて課題プログラムを作成できる
		6週	数値解析　数値計算法の概説　誤差と精度	数値計算法の概説について理解できる
		7週	方程式の解（１）　２分法	２分法について理解し、そのプログラムを作成できる
		8週	方程式の解（２）　ニュートン法	ニュートン法について理解し、そのプログラムを作成できる

	2ndQ	9週	プログラミング演習	２分法、ニュートン法について課題プログラムを作成できる
		10週	組込みシステムのプログラミング１	組込みシステムの構成と開発環境について理解できる
		11週	組込みシステムのプログラミング２	組込みシステムへの基礎的なプログラミングと実行ができる。
		12週	組込みシステムのプログラミング３	組込みシステムを利用した、基礎的な通信、入出力制御ができる。
		13週	組込みシステムのプログラミング４	組込みシステムを利用した、基礎的な通信、入出力制御ができる。
		14週	組込みシステムのプログラミング５	数値解析結果を組込みシステムに利用したアプリケーションを作成できる
		15週	前期復習	
		16週	組込みシステムのプログラミング５	数値解析結果を組込みシステムに利用したアプリケーションを作成できる
後期	3rdQ	1週	補間法（ラグランジュ補間法）	数値積分（台形則，シンプソン則）について理解し、そのプログラムを作成できる
		2週	プログラミング演習	補間法（ラグランジュ補間法）について課題プログラムを作成できる
		3週	数値積分（台形則，シンプソン則）	数値積分（台形則，シンプソン則）について理解し、そのプログラムを作成できる
		4週	プログラミング演習	数値積分（台形則，シンプソン則）について課題プログラムを作成できる
		5週	マトリックス算法（２）　連立１次方程式（消去法）	マトリックスの基本演算と入出力について理解し、そのプログラムを作成できる
		6週	プログラミング演習	連立１次方程式（消去法）について課題プログラムを作成できる
		7週	マトリックス算法（３）　連立１次方程式（反復法）	連立１次方程式（反復法）について理解し、そのプログラムを作成できる
		8週	プログラミング演習	連立１次方程式（反復法）について課題プログラムを作成できる
	4thQ	9週	マトリックス算法（４）　逆行列	逆行列について理解し、そのプログラムを作成できる
		10週	プログラミング演習	逆行列について課題プログラムを作成できる
		11週	最小自乗法	最小自乗法について理解し、そのプログラムを作成できる
		12週	プログラミング演習	最小自乗法について課題プログラムを作成できる
		13週	常微分方程式の数値解法（オイラー法，ルンゲ・クッタ法）	常微分方程式の数値解法（オイラー法，ルンゲ・クッタ法）について理解し、そのプログラムを作成できる
		14週	プログラミング演習	常微分方程式の数値解法（オイラー法，ルンゲ・クッタ法）について課題プログラムを作成できる
		15週	後期復習	
		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
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。	3	
				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	
				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	

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	65	35	100
基礎的能力	15	0	15
専門的能力	50	35	85
分野横断的能力	0	0	0