

富山高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	数値計算
科目基礎情報						
科目番号	0114			科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子情報工学科			対象学年	4	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	Python数値計算プログラミング、（幸谷智紀）講談社					
担当教員	古山 彰一					
到達目標						
方程式と連立1次方程式の数値計算法に必要なアルゴリズムの理解(c3) 数値計算に必要なプログラミング技術の習得(d) JABEEの評価基準に達するには60点以上が必要						
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	
数値計算に必要なプログラミング技術	適切な手法を用いて、コンピュータプログラムを作成しつつ解を導出することができる。		コンピュータプログラムを用いて解を導出することができる。		コンピュータプログラムを用いて解を導出することができない。	
数値計算の理論と実践	補間の理論を理解し、その手法をコンピュータ上で実装でき、計算を行う事ができる。		補間法をコンピュータを用いて計算する事ができる。		補間法をコンピュータを用いて計算する事ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
MCCコア科目 MCCコア科目 JABEE B5 ディプロマポリシー 1						
教育方法等						
概要	学習目標(授業の狙い) コンピュータによる数値計算は、自然科学、工学、社会科学、その他の幅広い分野で使用されている。この科目では、数値計算に必要な様々なアルゴリズムについて学習する(c3)。また、C言語による数値計算プログラムの作成方法を習得する(d)。					
授業の進め方・方法	具体的な計算方法に重点をおいて理解を深める。 事前に行う準備学習：前回の講義の復習を行ってから授業に臨むこと （授業外学習・事後）授業内容に関する課題を解く。 評価が60点に満たない者は、定期試験を受験していたことを条件に、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の評価基準は本試験に準ずる。追認試験で単位修得が認められた者は、その評価を60点とする。					
注意点	中間試験と期末試験の平均(70%)、プログラミング演習とレポート(30%)で総合評価。					
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	数値計算と数学ソフトウェア		数学と計算、数値計算とは	
		2週	数値計算と数学ソフトウェア		コンピュータ言語と数値計算、数学ソフトウェアの種別、数値計算実行方法の相違	
		3週	数の体系、コンピュータ、浮動小数点		数の体系、コンピュータの構成	
		4週	数の体系、コンピュータ、浮動小数点		固定小数点数と浮動小数点数、丸め方式	
		5週	Pythonことはじめ		Pythonの実行方法、変数とデータ型	
		6週	Pythonことはじめ		IEEE754浮動小数点数演算、NumPyとSciPy	
		7週	Pythonことはじめ		絶対誤差、相対誤差、有効桁数	
		8週	Pythonことはじめ		桁落ちの例とその解決策	
	4thQ	9週	中間試験		数値計算、数の体系、浮動小数点、Pythonから出題	
		10週	丸め誤差の評価方法と多倍長精度浮動小数点演算		丸め誤差計測方法	
		11週	丸め誤差の評価方法と多倍長精度浮動小数点演算		多倍長精度浮動小数点演算の実装方式	
		12週	初等関数の計算		ホーナー法、ニュートン法	
		13週	初等関数の計算		テイラー展開に基づく初等関数の計算	
		14週	初等関数の計算		その他の関数	
		15週	期末試験		期末試験	
		16週	試験返却		試験返却	
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	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				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1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13

				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1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。	3	後1,後2
				変数の概念を説明できる。	3	後1,後2
				データ型の概念を説明できる。	3	後1,後2
				与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				主要な計算モデルを説明できる。	3	後7
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを実装できる。	3	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
			ソフトウェア	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。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				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。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,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1,後2,後11,後12,後13
				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,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				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2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				コンピュータ内部でデータを表現する方法(データ構造)にはバリエーションがあることを説明できる。	3	後1,後2,後11,後12,後13
				同一の問題に対し、選択したデータ構造によってアルゴリズムが変化しうることを説明できる。	3	後1,後2,後11,後12,後13
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造の概念と操作を説明できる。	3	後11
				リスト構造、スタック、キュー、木構造などの基本的なデータ構造を実装することができる。	3	後11

				ソースプログラムを解析することにより、計算量等のさまざまな観点から評価できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				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,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
			計算機工学	整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	3	後1,後2
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	後1,後2
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	後1,後2
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	後1,後2
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	後1,後2
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	3	後1,後2
			情報数学・情報理論	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。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				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。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13
				情報量の概念・定義を理解し、実際に計算することができる。	3	後1,後2
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	3	後1,後2
				与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	後1,後2
	分野別の工学実験・実習能力	情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。	3	後1,後2
				要求仕様に従って標準的な手法によりプログラムを設計し、適切な実行結果を得ることができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後10,後11,後12,後13

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	35	0	0	0	0	0	35
専門的能力	35	30	0	0	0	0	65
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0