

津山工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	計算科学
科目基礎情報						
科目番号	0056		科目区分	一般 / 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	総合理工学科(情報システム系)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：Cによる数値計算法入門（森北出版）					
担当教員	竹谷 尚,松島 由紀子,畑 良知,房 冠深					
到達目標						
学習目的：様々な問題を計算機による数値シミュレーションやその他計算手法を適用して解決する方法の基礎を習得する。						
到達目標 1. 数値シミュレーションの基礎について理解している。 2. 数値計算手法の基礎について理解している。 3. プログラミングであるC言語の基礎について理解している。 4. 大規模計算や並列計算における課題について理解している。						
ルーブリック						
	優	良	可	不可		
評価項目1 数値シミュレーションの基礎	数値シミュレーションの基礎について他人に説明できるレベルで理解し、問題解決の方法を提案することができる。	数値シミュレーションの基礎について十分理解し、問題解決の方法を模索することができる。	数値シミュレーションの基礎についてある程度理解しており、問題解決が必要な理由は理解している。	数値シミュレーションの基礎について理解しておらず、問題解決が必要な理由も理解していない。		
評価項目2 数値計算手法の基礎	数値計算手法の基礎について他人に説明できるレベルで理解している。	数値計算手法の基礎について十分理解している。	数値計算手法の基礎について基礎を理解している。	数値計算手法の基礎について理解していない。		
評価項目3 プログラミング基礎	C言語の基礎について他人に説明できるレベルで理解している。	C言語の基礎について十分理解している。	C言語の基礎について基礎を理解している。	C言語の基礎について理解していない。		
評価項目4 大規模計算や並列計算基礎	大規模計算や並列計算における課題について他人に説明できるレベルで理解している。	大規模計算や並列計算における課題について十分理解している。	大規模計算や並列計算における課題について基礎を理解している。	大規模計算や並列計算における課題について理解していない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	一般・専門の別：一般 学習の分野：自然科学系共通・基礎 基礎となる学問分野：情報科学、情報工学およびその関連分野／計算科学関連 学習教育目標との関連：本科目は「②確かな基礎科学の知識修得」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育目標は「（C）情報技術の修得」である。 授業の概要：様々な問題を計算機による数値シミュレーションやその他計算手法を適用して解決する方法の基礎を習得する。具体的にはプログラミング言語であるC言語を利用して、基本的な数値計算を行い、いくつかの典型的な問題を解決するための手法を理解する。また、大規模なコンピュータシミュレーションに必要な不可欠となる並列計算等の基礎についても理解できるようにする。さらに近年、話題となっている人工知能等のトピックスに関しても説明し見識を広める。					
授業の進め方・方法	授業の方法：プレゼンテーションと演習を中心に授業を進める。情報機器を活用して問題を解決するときが必要とされる概念の全般をイメージできるよう授業を進める。90分の内、前半を講義、後半をパソコン演習とする。また、理解が深まるよう演習やレポートを課す。 成績評価方法：4回の定期試験の結果を同等に評価する（60％）。またレポート課題（40％）で評価し、最終的な成績を出す。なお各定期試験の結果が60点未満の人には補習、再試験により理解が確認できれば、点数を変更することがある。ただし、変更した後の評価は60点を超えないものとする。					
注意点	履修上の注意：学年の課程修了のためには履修（欠席時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。 履修のアドバイス： ・事前に行う準備学習として、基礎科目の内容の復習をしておくこと。 ・必要に応じてレポート課題を課すので、必ず提出すること。 基礎科目：（中学校）技術・家庭の「情報に関する技術」 関連科目：専門科目全般（全系2年） 受講上のアドバイス：近年のコンピュータ、ネットワーク、情報化に関連する技術は急速に発達している。技術の発展に遅れないためにも、コンピュータ・ネットワーク系の雑誌や新聞を読むことを薦める。 遅刻は授業時間半分までとし、遅刻2回で欠課1回として取り扱う。					
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
必履修						
授業計画						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		

前期	1stQ	1週	科目の位置づけ、学習内容、方法に関するガイダンス、演習室利用の説明	科目の位置づけを理解できる。
		2週	数値シミュレーションの概念、演習：ログイン方法、パスワードの設定など、パソコン演習に必要な基礎の演習	数値シミュレーションの概要をわかり、演習環境を使用可能にする
		3週	方程式〔2分法〕、演習：2分法のプログラムの作成と実行	2分法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		4週	方程式〔ニュートン法〕、演習：ニュートン法のプログラムの作成と実行	ニュートン法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		5週	連立一次方程式〔行列表示、上三角型連立一次方程式〕、演習：上三角型連立一次方程式のプログラムの作成と実行	連立1次方程式の基礎について理解できる。
		6週	連立一次方程式〔ガウスの消去法(1)〕、演習：ガウスの消去法のプログラムの作成と実行	ガウスの消去法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		7週	連立一次方程式〔ガウス・ジョルダン法〕、演習：ガウス・ジョルダン法のプログラムの作成と実行	ガウス・ジョルダン法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		8週	中間テスト	
	2ndQ	9週	中間テストの答案を返却して解説、演習：パソコン演習の復習	前期中間試験の内容を理解する
		10週	連立一次方程式〔解の有無、線形計画法〕、演習：解の有無、線形計画法のプログラムの作成と実行	連立一次方程式の解の有無について理解できる。
		11週	連立一次方程式〔LU分解(1)〕、演習：LU分解法のプログラムの作成と実行	LU分解法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		12週	連立一次方程式〔LU分解(2)〕、演習：LU分解法のプログラムの作成と実行	LU分解法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		13週	補間法〔ラグランジェの補間法〕、演習：ラグランジェの補間法のプログラムの作成と実行	ラグランジェの補間法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		14週	補間法〔差商〕、演習：差商のプログラムの作成と実行	補間法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		15週	前期末試験	
		16週	前期期末試験の返却と解答解説	前期末試験の内容を理解する
後期	3rdQ	1週	曲線のあてはめ〔スプライン関数〕、演習：スプライン関数のプログラムの作成と実行	スプライン関数の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		2週	曲線のあてはめ〔最小2乗法〕、演習：最小2乗法のプログラムの作成と実行	最小2乗法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		3週	数値積分〔台形公式〕、演習：台形公式のプログラムの作成と実行	数値積分の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		4週	数値積分〔シンプソンの公式〕、演習：シンプソンの公式のプログラムの作成と実行	シンプソンの公式の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		5週	数値積分〔ガウス型積分公式〕、演習：ガウス型積分公式のプログラムの作成と実行	ガウス型積分法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		6週	数値積分〔2重積分〕、演習：ガウス型積分公式のプログラムの作成と実行	2重積分の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		7週	微分方程式〔ルンゲ・クッタ法(1)〕、演習：ルンゲ・クッタ法のプログラムの作成と実行	ルンゲ・クッタ法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		8週	中間テスト	
	4thQ	9週	中間テストの答案を返却して解説、演習：パソコン演習の復習	後期中間試験の内容を理解する
		10週	微分方程式〔ルンゲ・クッタ法(2)〕、演習：ルンゲ・クッタ法のプログラムの作成と実行	ルンゲ・クッタ法の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		11週	偏微分方程式〔差分近似(1)〕、演習：差分近似法のプログラムの作成と実行	差分近似の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		12週	偏微分方程式〔差分近似(2)〕、演習：差分近似法のプログラムの作成と実行	差分の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		13週	偏微分方程式〔差分近似(3)〕、演習：差分近似法のプログラムの作成と実行	差分の原理とその特性を理解し目的のプログラムを作成・実行できる。
		14週	後期の復習と確認、演習：後期の復習と確認	後期末の範囲の内容を理解する
		15週	後期末試験	
		16週	後期末試験の答案返却と試験解説	後期末の範囲の内容を理解する

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てい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	
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。	4	
				プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。	4	
				変数の概念を説明できる。	4	
				データ型の概念を説明できる。	4	
				制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。	4	
				制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。	4	

			情報数学・ 情報理論	集合に関する基本的な概念を理解し、集合演算を実行できる。	4	
				集合の間の関係(関数)に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				ブール代数に関する基本的な概念を説明できる。	4	
				離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。	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	
				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。	4	
				情報源のモデルと情報源符号化について説明できる。	4	
				通信路のモデルと通信路符号化について説明できる。	4	

評価割合						
	試験	発表	相互評価	課題	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0