津山工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	計算科学
科目基礎情報				
科目番号	0078	科目区分	一般 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 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	後期	週時間数	2	
教科書/教材	教科書: Excelで操る!ここまでする科学技術計算 第2版(丸善出版) 参考書: 「確率・統計のしくみがわかる本」(技術評論社)「活用事例でわかる!統計リテラシー」(株式会社ワークアカデミー)			
担当教員	房冠深,村上雄大(情報)			
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。データサイエンスの活用事例を習い、統計の基本知識を習得する。				
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. Excelにより数値計算の方法を理解している。 4. 平均、分散、標準偏差など、データサイエンスの基礎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 Excelによる数値計算	Excelの基本操作およびExcelにおける数値計算について他人に説明できるレベルで理解している。	Excelの基本操作およびExcelにおける数値計算について十分理解している。	Excelの基本操作およびExcelにおける数値計算について基礎を理解している。	Excelの基本操作およびExcelにおける数値計算について理解していない。
評価項目4 データサイエンス基礎	データサイエンス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。	データサイエンスの基礎について十分理解している。	データサイエンスの基礎について基礎を理解している。	データサイエンスの基礎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/統計科学, 計算科学関連。代数学, 幾何学およびその関連分野/代数学関連。 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。 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Excel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。 ・データの読み取り方と分析の基礎的な方法を習得する。具体的にはまず統計の基礎知識を学ぶ。次にデータサイエンスの活用事例を習い、データの分析の手法を理解する。 ・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できる。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。授業時間外の学習を必修とする科目であり、1単位の授業時間として15単位時間開講するが、これ以外に15単位時間の学習が必修となる。 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。 ・次回の講義に向け、教科書を持って事前に準備学習を行うこと。 ・受講後、配布プリント資料及び教科書を学ぶこと。レポート課題を必ず提出すること。 ・基礎的な内容が多く、教科書には多くの演習問題が掲載されている。講義の時間的な制約から、すべての演習問題を解くことは授業時間ではしない。学修時間として各人が自主的に取り組むこと。 基礎科目: (中学校)技術・家庭の「情報に関する技術」、総合理工基礎(全系1年)、微分積分I(全系2年)、基礎数学(全系1年)、基礎線形代数(全系2年) 関連科目: 専門科目全般(全系2年)、基礎微分方程式(全系3年)、微分積分II(全系3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。 ・1年及び2年の基礎科目を事前に復習すること。 ・理解度を向上するため、講義を受ける前後、積極的に予習・復習すること。 ・遅刻は授業時間半分までとし、遅刻3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		
後期	3rdQ	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	統計の基礎(データの活用及び基礎知識), Excelにおけるデータの整えと図表の作成	統計の基礎知識を理解し, Excelにおいて与えられたデータにより図表を作成できる。		
		3週	統計の基礎(平均, 分散と標準偏差)	平均, 分散, 標準偏差の性質を理解する。Excelよりデータの平均, 分散, 標準偏差を計算し, 分析できる。		
		4週	統計の基礎(相関係数)	データの散布図を作成でき, 共分散及び相関係数を理解する。		
		5週	統計の基礎(相関行列及び散布図行列)と活用事例	相関行列及び散布図行列を理解し, Excelより作成できる。データサイエンスの活用事例を理解する。		
		6週	ベクトル, マトリックス, 逆行列の復習および連立一次方程式の計算法	Excelによりベクトル, マトリックスおよび連立一次方程式の計算ができる。		
		7週	非線型方程式の解法	2分法, ニュートン法の原理とその特性を理解する。Excelにより非線型方程式が解ける。		
		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	テイラー展開およびラグランジュ補間法	テイラー展開, ラグランジュの補間法の原理とその特性を理解する。Excelよりテイラー展開, ラグランジュの補間の計算ができる。		
		11週	スプライン関数およびスプライン補間法	スプライン補間法の原理とその特性を理解する。Excelによりスプライン補間の計算ができる。		
		12週	最小二乗法	最小二乗法の原理とその特性を理解する。Excelにより最小二乗法の計算ができる。		
		13週	台形公式, シンプソン公式による数値積分	数値積分の原理とその特性を理解する。Excelを利用し, 台形公式, シンプソン公式による数値積分の計算ができる。		
		14週	ルンゲ・クッタ法	ルンゲ・クッタ法の原理とその特性を理解する。Excelにてルンゲ・クッタ法により微分方程式を解ける。		
		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	
				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。	2	
				ソフトウェア生成に必要なツールを使い, ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	2	
				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。	2	
			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。	2		
			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。	2		
			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。	2		
			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。	2		
			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	合計
総合評価割合	60	0	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0