

津山工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	計算科学
科目基礎情報						
科目番号	0029		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(電気電子システム系)		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	寺元 貴幸,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。						
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	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 必修・履修・履修選択・選択の別：必修 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 学科学習目標との関連：本科目は「②確かな基礎科学の知識修得のための理工学系基盤科目」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に必要な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（50%）。また演習状況（20%）、レポート課題（30%）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：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			
		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			

後期		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		14週	補間法〔差商〕，演習：差商のプログラムの作成と実行	
		15週	前期末試験	
		16週	前期期末試験の返却と解答解説	
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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		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	
		14週	後期の復習と確認，演習：後期の復習と確認	
		15週	後期末試験	
		16週	後期末試験の答案返却と試験解説	

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	数学	数学	解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
			因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
			簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
			無理方程式・分数方程式を解くことができる。	3	
			1次不等式や2次不等式を解くことができる。	3	
			恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
			2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。	3	
			行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
			逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
			行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。	3	
			線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
			合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。	3	

				平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。	3	
	自然科学	物理	力学	簡単な運動について微分方程式の形で運動方程式を立て、初期値問題として解くことができる。	3	
	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	発表	相互評価	演習態度	課題	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	20	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	20	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0