

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	数値計算
科目基礎情報					
科目番号	0112		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	河村哲也・桑名杏奈「数値計算入門 [C言語版]」(サイエンス社)				
担当教員	瀬島吉裕 (機械)				
到達目標					
学習目的: 工学的課題に対して, 適切な解析手法を選択し, プログラム言語およびソフトウェアを活用して問題を解決する能力を身に付ける。					
到達目標: 1. プログラミングを行い, 計算結果を整理することができる。 2. 数学的・物理的な考察に基づき計算結果の妥当性を評価し, 必要に応じて解析手法あるいはプログラムの構造を再検討・修正することができる。 3. 物理現象や工学的現象をモデル化し, 計算結果を現象に関係付けて評価することができる。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	機能的なプログラムを作成でき, 計算結果を効果的に表示することができる。	要件を満たしたプログラムを作成でき, ソフトウェアを用いて計算結果を整理できる。	サンプルプログラムを理解でき, 要件を満たすように変更することができる。	左記に達していない。	
評価項目2	結果の妥当性の評価に加え, 計算精度や効率性も考慮して, プログラムを改良できる。	方針に沿って解析を行い, 結果の妥当性を評価できるとともに, 誤りを修正できる。	解析の目的や原理を理解し, 方針を立てることができる。	左記に達していない。	
評価項目3	現象の数学モデルを導くことができ, 計算結果を現象に関係付けて定量的に評価できる。	現象の数学モデルを理解し, 計算結果を現象に関係付けて説明できる。	与えられた数学モデルに基づき, 計算を行うことができる。	左記に達していない。	
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: 専門 学習の分野: 情報と計測・制御 必修・履修・履修選択・選択の別: 履修選択 基礎となる学問分野: 総合理工 / 計算科学 / 計算科学 学科学習目標との関連: 本科目は機械工科学習目標「(2) エネルギーと流れ, 材料と構造, 運動と振動, 設計と生産・管理, 情報と計測・制御, 機械とシステムに関する専門技術分野の知識を修得し, 工学現象の解析や機械の設計・製作に応用できる能力を身に付ける。」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・教育到達目標は「(C) 情報技術の修得, C-1: 機械・制御システム技術者に必要な情報技術を修得し, 活用できること」である。また, 付随して「A-1」にも関与する。 授業の概要: 本科目では, 今までに学習した情報処理に関する知識を駆使し, 工学における諸問題の解決に必要な数値計算手法を習得する。				
授業の進め方・方法	授業の方法: 本科目は時間割編成上, 前期のみに開講する科目である。授業はプロジェクトとホワイトボードを用いて行う。C言語によるプログラム作成およびソフトウェアを用いた解析に関する演習・小テスト・レポートを課し, それらの成否で成績を評価する。 成績評価方法: 時間内の演習問題・小テスト (50%), 時間外に制作する課題レポートとその内容に対する口頭試問 (50%)。				
注意点	履修上の注意: 本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが, これ以外に30単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス: 必要上, 情報処理 (3年), プログラミング演習 (機械工学実験実習Ⅳ・4年) と関連するため, それぞれで学んだ計算機の操作方法やC言語について良く復習しておくこと。 基礎科目: 数学・物理全般, 情報処理 (3年), 機械工学実験実習Ⅳ (4) 関連科目: 卒業研究 (5年) 受講上のアドバイス: 本科目の内容は, プログラミング言語やソフトウェアを実際に扱うことによって初めて身に付くものである。そのため, 課題に対して積極的に取り組むことが大切である。15分以上の遅刻・早退は欠課扱いとする。 連絡担当教員: 佐伯・総合理工学科機械システム系				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス (計算機における誤差)	計算機における誤差について理解する。	
		2週	非線形方程式の解法 (ニュートン法) 非線形方程式に関する課題	ニュートン法を用いて非線形方程式の解を求めることができる。	
		3週	連立1次方程式の解法 (ガウスの消去法) 連立1次方程式に関する課題	ガウスの消去法を用いて連立1次方程式の解を求めることができる。	
		4週	連立1次方程式の解法 (LU分解法) 連立1次方程式に関する課題	LU分解を用いて連立1次方程式の解を求めることができる。	
		5週	関数の近似 (ラグランジュ補間法) 関数の近似に関する課題	ラグランジュ補間法を用いて近似曲線を求めることができる。	

2ndQ	6週	関数の近似〔最小二乗法〕 関数の近似に関する課題	最小二乗法を用いて近似関数を求めることができる。
	7週	数値積分〔シンプソンの公式〕 数値積分に関する課題	シンプソンの公式を用いた数値積分ができる。
	8週	レポート整理	
	9週	微分方程式の解法〔オイラー法〕 微分方程式の解法に関する課題	オイラー法を用いて常微分方程式を解くことができる。
	10週	微分方程式の解法〔ルンゲ・クッタ法〕 微分方程式の解法に関する課題	ルンゲ・クッタ法を用いて常微分方程式を解くことができる。
	11週	ロケットの数値シミュレーション〔シミュレーションの方法〕 ロケットの数値シミュレーションに関する課題	ロケットのシミュレーションの方法について理解する。
	12週	ロケットの数値シミュレーション〔シミュレーションの改良〕 ロケットの数値シミュレーションに関する課題	ロケットのシミュレーションの改良について理解する。
	13週	飛行実測による数値解析〔ロケットの飛行実測〕 飛行実測による数値解析に関する課題	ロケットを作成し、飛行実測を行うことができる。
	14週	飛行実測による数値解析〔画像処理による数値解析〕 飛行実測による数値解析に関する課題	飛行実測結果とシミュレーション結果を比較し、考察できる。
	15週	レポート整理	
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	情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識を活用できる。	3		
			論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3		
			コンピュータのハードウェアに関する基礎的な知識を活用できる。	3		
			情報伝達システムやインターネットの基本的な仕組みを把握している。	3		
			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		
			情報セキュリティの必要性および守るべき情報を認識している。	3		
			個人情報とプライバシー保護の考え方についての基本的な配慮ができる。	3		
			インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威を認識している。	3		
インターネット(SNSを含む)やコンピュータの利用における様々な脅威に対して実践すべき対策を説明できる。	3					
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	4	
				定数と変数を説明できる。	4	
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	4	
				条件判断プログラムを作成できる。	4	
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	
一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4					

評価割合

	レポート課題	演習問題・小テスト	合計
総合評価割合	50	50	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0