

北九州工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	数値計算法
科目基礎情報						
科目番号	0117			科目区分	専門 / 必修	
授業形態				単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生産デザイン工学科（機械創造システムコース）			対象学年	4	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	「Excelではじめる数値解析」伊津野, 酒井 著（森北出版）					
担当教員	島本 憲夫					
到達目標						
1. 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。 2. 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理解している。 3. 学習したアルゴリズムを実装し、動作確認を行うことができる。						
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	
評価項目1	数値計算アルゴリズムを用いて近似解を導出する手法を説明でき、実問題に適用できる。		数値計算アルゴリズムを用いて近似解を導出する手法を説明できる。		数値計算アルゴリズムを用いて近似解を導出する手法を説明できない。	
評価項目2	コンピュータの誤差を説明・導出することができる。		コンピュータの誤差について説明できる。		コンピュータの誤差について説明できない。	
評価項目3	最適なアルゴリズムを自ら考えプログラミングし、動作確認ができる。		アルゴリズムをプログラミングし、動作確認ができる。		アルゴリズムを実装できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する基礎を理解できる。 学習・教育到達度目標 A② 自主的・継続的な学習を通じて、基礎科目に関する問題を解くことができる。 JABEE SA① 数学・物理・化学などの自然科学、情報技術に関する共通基礎を理解できる。 JABEE SA② 自主的・継続的な学習を通じて、共通基礎科目に関する問題を解決できる。						
教育方法等						
概要	「数値計算法」は、電気・電子・制御工学系以外の学問ではなく、機械工学系の学生にとっても非常に重要な学問である。従来、物理現象を表す方程式を数値計算の手法を用いて可視化することで、物理現象の挙動解析や構造設計に応用できる。この講義では、数値計算の各種手法のアルゴリズムを学習し、実際にプログラムを書いてコンピュータで実行して、数値計算による解析手法の基礎知識を身につける。					
授業の進め方・方法	この講義では、数学的な問題をコンピュータによる数値的な手法を用いて近似解を導出する手法を学ぶ。条件分岐や繰り返し処理等、プログラミングの基礎を理解していることが前提となる。また、コンピュータのプログラムによる数値計算では、通常の数学的な考え方をベースにするが、それとは違った論理的な思考も必要になる。授業では、数値計算での手法を説明した後、学習内容の理解を確認するためプログラム作成の演習を行う。					
注意点	2 年次に学習した「情報処理」の知識も必要になるので、十分に復習しておくこと。					
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本科目で学習する内容を理解し、説明できる。		
		2週	数値計算の役割と基礎	数値計算の役割について理解し、データ(アナログとデジタル)の扱い、有効数字の復習、数値計算における誤差の原因を説明できる。		
		3週	Excel-VBAでのプログラミングの基礎	Excel-VBAを用いて、数値計算で使用する基本処理を実行するプログラムを書いて、実行できる。		
		4週	数値微分と数値積分の計算方法	数値的な微分計算および微分計算の実行方法を説明できる。差分法を用いた数値微分および数値積分の計算が実行できる。		
		5週	微分方程式の数値解法（1）：常微分方程式	常微分方程式について数値計算の解法を説明できる。差分法を用いて数値解を求めることができる。		
		6週	微分方程式の数値解法（2）：偏微分方程式	偏微分方程式について数値計算の解法を説明できる。差分法を用いて数値解を求めることができる。		
		7週	学習内容の復習	第1週から第6週までの学習内容について、演習問題により復習する。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	関数の近似と関数の補間	テイラー展開に基づいた関数の近似について説明できる。関数の補間法として、線形補間、ラグランジュ補間について説明できる。		
		10週	最小二乗法によるデータ分析	最小二乗法による回帰直線の求め方を説明できる。数値データを用いて計算が実行できる。		
		11週	非線形方程式の数値解法	ニュートンラプソン法および二分法による非線形方程式の解法を説明できる。		
		12週	連立 1 次方程式の解法	ガウスの消去法による連立 1 次方程式の解法を説明できる。		
		13週	数値計算プログラミング演習 1	与えられたデータ分析の問題を数値計算法により解析する。解法のプログラムを書き、結果を求めることができる。		
		14週	数値計算プログラミング演習 2	与えられた物理現象の方程式を数値計算法により解析する。解法のプログラムを書き、結果を求めることができる。		

		15週	学習内容の復習			第9週から第14週までの学習内容について、演習問題により復習する。
		16週	定期試験			
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	前13,前14
				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	前13,前14
				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	前3,前13,前14
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	前3
				定数と変数を説明できる。	4	前3
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	前3
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	前3
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	前3
				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	前3
				条件判断プログラムを作成できる。	4	前3
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	前3
一次元配列を使ったプログラムを作成できる。				4	前3	
評価割合						
	試験	課題・演習				合計
総合評価割合	60	40		0	0	100
基礎的能力	0	0		0	0	0
専門的能力	60	40		0	0	100
分野横断的能力	0	0		0	0	0