北九州工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数値計算法

科目基礎情報

科目番号	0068	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	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

準学士課程の教育目標 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。
準学士課程の教育目標 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。
専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 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。
専攻科課程教育目標、JABEE学習教育到達目標 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・制御工学系のみの学問ではなく、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、電卓や計算尺で行っていた科学計算をプログラム化することで計算能率は飛躍的に向上し、物理現象の解析や構造設計に応用できる。 ここでは、2 年次に学習したプログラミング技術を使って数値計算の各種手法を学習し、コンピュータを使った数値計算において基礎となる知識を身につける。
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、各種手法を説明した後にプリントを用いた基礎問題の演習を行う。また、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	数値表現と計算誤差	10進法と2進法での数値表現が行える。誤差の種類、数値計算における誤差の原因を説明できる。
		3週	関数の近似と補間	テイラー展開、関数の補間について説明できる。
		4週	数値微分の計算方法	数値的な微分計算の方法を説明できる。
		5週	数値積分の計算方法	数値的な積分計算の方法を説明できる。
		6週	微分方程式の解法	数値計算による微分方程式の解法を説明できる。
		7週	プログラミング演習（１）	微分方程式の解法をプログラム実装できる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	方程式の解法：２分法	２分法による方程式の解法を説明できる。
		10週	方程式の解法：ニュートン法	ニュートン法による方程式の解法を説明できる。
		11週	プログラミング演習（２）	方程式の解法をプログラム実装できる。
		12週	連立１次方程式の解法：ガウスの消去法	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	最小二乗法	最小二乗法を説明できる。
		14週	プログラミング演習（３）	連立一次方程式の解法、最小二乗法をプログラム実装できる。
		15週	定期試験	
		16週	試験内容の解説、学習内容の整理	本科目で学習した重要点を整理する。

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うることを知っている。	3	前1,前7,前11,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1,前7,前11,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1,前7,前11,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1,前7,前11,前14

				定数と変数を説明できる。	4	前1,前7,前11,前14
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	前1,前7,前11,前14
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	前1,前7,前11,前14
				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1,前7,前11,前14
				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1,前7,前11,前14
				条件判断プログラムを作成できる。	4	前1,前7,前11,前14
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	前1,前7,前11,前14
				一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	前1,前7,前11,前14

評価割合

	試験	課題	発表	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	40	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0