

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数値解析 I
科目基礎情報					
科目番号	0163		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	前野賀彦・高谷富也・三輪 浩：「工学BASIC」, ナカニシヤ出版。				
担当教員	小野澤 光洋				
到達目標					
1 ガウスの消去法のプログラムを作成して, 連立方程式を解くことができる。 2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 3 数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができる。 4 与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができる。 5 与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して, プログラムを用いて数値解を求めることができる。 6 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, 標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。					
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	ガウスの消去法のプログラムを作成して, 連立方程式を解くことができ、他人に説明できる。		ガウスの消去法のプログラムを作成して, 連立方程式を解くことができる。		ガウスの消去法のプログラムを作成して, 連立方程式を解くことができない。
評価項目2	補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができるとともに、他人に説明できる。		補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。		補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができない。
評価項目3	数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができるとともに、他人に説明できる。		数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができる。		数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができない。
評価項目4	与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができるとともに、他人に説明できる。		与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができる。		与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができない。
評価項目5	与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して, プログラムを用いて数値解を求めることができるとともに、他人に説明できる。		与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して, プログラムを用いて数値解を求めることができる。		与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して, プログラムを用いて数値解を求めることができない。
評価項目6	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, 標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できるとともに、他人に説明できる。		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, 標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。		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, 標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できない。
評価項目7	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とともに、他人に説明できる。		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。		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ない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (H)					
教育方法等					
概要	1. ガウスの消去法を理解し, 連立方程式が解ける。 2. 直線補間, ラグランジェ補間, 内挿関数を用いた補間, 数値積分, ニュートン法およびベアストウ法による非線形方程式の解法を理解する。 3. オイラー法およびルンゲ・クッター法による微分方程式の解法, 連立常微分方程式の誘導とその解法について理解する。 1. Practical skill for solving simultaneous equation by using Gaussian method. 2. Various interpolation methods such as linear, Lagrange, interpolation function methods and numerical integration, and also to obtain the solutions for high-order non-linear equation. 3. Numerical programming skills for differential equation and multi-differential equations by using both Euler and Runge-Kutta methods.				
授業の進め方・方法	【授業方法】数値解析の基本的な手法について講義を行う。また, 例題についての内容説明とExcel上でのVBA言語によるプログラムの概説を行う。その後, 各数値解析手法の理解を深めるために, コンピュータを用いたプログラム作成と演習問題を通じて数値解析法を修得する。最後に解答例について説明をする。 【学習方法】 1 事前の予習では, シラバスを見ると共に、教科書の該当箇所を良く読み、疑問点や質問点等を明確にしておく。 2 授業内容を復習すると共に、要点を整理し、学習プログラムを応用する等により演習問題の解が得られるようにする。				

注意点	【履修上の注意】毎時間演習を行う。欠席した場合は当該演習課題に取り組み、次回の授業中にチェックを受けること。 【定期試験の実施方法】2回の定期試験を実施する。 【成績の評価方法・評価基準】成績は、中間および期末の定期試験（70%）および授業時間毎の演習課題の内容の評価（30%）との合計をもって総合成績とする。蒸気の到達目標に基づき、各項目の理解についての到達度を評価基準とする。 【連絡先】 研究室 - 内線電話 - e-mail: upmareアットマークgmail.com（アットマークは@に変えること。） 【学生へのメッセージ】 まず第一に、VBA言語によるプログラム作成に興味を持ってほしい。単純作業を長時間することに苦手な人間に代わって、非常に迅速に単純作業を長時間行ってくれるパソコンを、電卓や鉛筆代わりに簡単に使用してほしい。決して、パソコンに使われるのではなく、使いこなしてほしい。 特に、数値解析ではややもすると、解を得ることに終始する場合があるが、各数値解析手法をよく理解し、そのVBAプログラミングを通じた数値解析の実力を養ってほしい。 授業の関係資料や演習問題等は、http://w3.maizuru-ct.ac.jp/にて公開する。			

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	シラバスの説明，連立一次方程式の解法（ガウスの消去法）	1 ガウスの消去法を理解し，連立方程式が解ける。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		2週	補間法（その1 直線補間）	2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		3週	補間法（その2 ラグランジェの補間）	2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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週	補間法（その3 補間関数を用いた補間，4節点・8節点補間）	2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		5週	補間法（その4 補間関数を用いた補間，応用問題）	2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		6週	数値積分（台形公式，Simpson公式）	2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		7週	数値積分（Gauss-Legendre求積法）	3 数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	非線形方程式の解法（その1 ニュートン法）	4 与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		10週	非線形方程式の解法（その2 ベアストウ法）	4 与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができる。 6 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，標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。

		11週	常微分方程式の解（その1 Euler法）	5 与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して、プログラムを用いて数値解を求めることができる。 6 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、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		12週	常微分方程式の解（その2 Runge-Kutta法）	5 与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して、プログラムを用いて数値解を求めることができる。 6 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、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		13週	常微分方程式の解（その3 初期値問題）	5 与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して、プログラムを用いて数値解を求めることができる。 6 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、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		14週	第9週から第13週までの復習と追加演習	1 ガウスの消去法のプログラムを作成して、連立方程式を解くことができる。 2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 3 数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができる。 4 与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができる。 5 与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して、プログラムを用いて数値解を求めることができる。 6 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、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		15週	第9週から第13週までの復習と追加演習	1 ガウスの消去法のプログラムを作成して、連立方程式を解くことができる。 2 補間法のプログラムを作成して任意の値に対する補間値を得ることができる。 3 数値積分の公式を用いて任意の関数の積分値を得ることができる。 4 与えられた非線形方程式に対するプログラムを作成して解を求めることができる。 5 与えられた微分方程式や連立常微分方程式に対して、プログラムを用いて数値解を求めることができる。 6 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、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。 7 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。
		16週	後期期末試験 後期期末試験返却、到達度確認	

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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0