

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	数値計算法 I
科目基礎情報						
科目番号	0223		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	電子制御工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	川田昌克「Scilabで学ぶわかりやすい数値計算法」(森北出版)					
担当教員	川田 昌克					
到達目標						
① 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 プログラミング言語を用いて演算, 入出力, 制御文, 配列が表現でき, また, 基本的なプログラミングが作成できる。 ③ 非線形方程式を数値的に解くことができる。 ④ 連立方程式を数値的に解くことができる。						
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	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十分に説明できる。		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。	
評価項目2	プログラミング言語を用いて十分に演算, 入出力, 制御文, 配列が表現でき, また, 十分に基本的なプログラミングが作成できる。		プログラミング言語を用いて演算, 入出力, 制御文, 配列が表現でき, また, 基本的なプログラミングが作成できる。		プログラミング言語を用いて演算, 入出力, 制御文, 配列が表現できなかったり, 基本的なプログラミングが作成できない。	
評価項目3	非線形方程式を数値的に解くことができる。		非線形方程式を数値的に解くことができる。		非線形方程式を数値的に解くことができない。	
評価項目4	連立方程式を数値的に解くことができる。		連立方程式を数値的に解くことができる。		連立方程式を数値的に解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ロボットの開発過程においては, 実際にロボットを動かす前にシミュレーションを行い, 事前に解析を行うことが多い。そのためには, ロボットの動きを表す微分方程式をコンピュータにより数値的に解く必要がある。本科目では, このように解析的に解くことが困難な数学の問題を, コンピュータを駆使して数値的に解く手法について学ぶ。 In the development process of a robot, we often analyze the motion of the robot by the simulation before actually driving it. Therefore, it is necessary to gain the numerical solution of the differential equation that represents the motion of the robot by the use of the computer. In this lecture, we learn the technique of various basic numerical analyses.					
授業の進め方・方法	半セメスターの前半は講義を中心に授業を進め, 主に黒板を使用し, プリントの内容を詳しく説明する。毎回, 5名程度の学生に質問する。また, フリーのソフトウェアであるScilabを利用したコンピュータ演習も行う。講義内容の理解を深めるため, 適宜レポート課題を与え, 提出を求める。 参考書: 数 忠司, 伊藤 惇「数値計算法」(コロナ社) 二宮市三 編「数値計算のつぼ」(共立出版) 櫻井鉄也「MATLAB/Scilabで理解する数値計算」(東京大学出版会) 上坂吉則「MATLAB+Scilab プログラミング事典」(ソフトバンククリエイティブ)					
注意点	定期試験結果を評価(60%)し, レポートの評価(20%), コンピュータ演習の評価(20%)との合計をもって総合成績とする。到達目標に基づき, 各項目の理解の到達度の評価基準とする。 【学生へのメッセージ】 2~4次の代数方程式は「解の公式」を利用することにより解析的に解くことができるが, 一般に, 5次以上の代数方程式は解析解を求めることができない。しかしながら, このように解析的に解くことが不可能な数学の問題を, コンピュータの処理能力を駆使して, 数値的に(近似的に)解くことが可能である場合も少なくない。本講義では, 様々な工学の分野で使用されている, この数値計算法を, 数値例を交えてなるべく平素に教授したいと考えている。 研究室 A棟2階(A-202) 内線電話 8959 e-mail: kawataアットマークmaizuru-ct.ac.jp (アットマークは@に変えること。)					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明, (非線形方程式) 2分法		① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。	
		2週	(非線形方程式) はさみうち法, 2変数の2分法		① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。	
		3週	(非線形方程式) ニュートン法, 割線法		① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。	
		4週	(非線形方程式) テイラー展開とニュートン法, ニュートン法の特徴		① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。	
		5週	(非線形方程式), バイリー法, 2変数のニュートン法		① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。	
		6週	Scilab演習: Scilabの使用方法		② プログラミング言語を用いて演算, 入出力, 制御文, 配列が表現でき, また, 基本的なプログラミングが作成できる。 ③ 非線形方程式を数値的に解くことができる。	

		7週	Scilab演習：非線形方程式	② プログラミング言語を用いて演算，入出力，制御文，配列が表現でき，また，基本的なプログラミングが作成できる。 ③ 非線形方程式を数値的に解くことができる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	前期中間試験返却，（代数方程式）複素解とニュートン法	① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。
		10週	（代数方程式の数値解法）ベアストウ法	① 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 非線形方程式を数値的に解くことができる。
		11週	Scilab演習：代数方程式	② プログラミング言語を用いて演算，入出力，制御文，配列が表現でき，また，基本的なプログラミングが作成できる。 ③ 非線形方程式を数値的に解くことができる。
		12週	（連立1次方程式の数値解法）ガウスの消去法，ピボット操作	① 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 連立方程式を数値的に解くことができる。
		13週	（連立1次方程式の数値解法）掃き出し法，逆行列の算出	① 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 連立方程式を数値的に解くことができる。
		14週	（連立1次方程式の数値解法）ヤコビ法，ガウス・ザイデル法	① 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 連立方程式を数値的に解くことができる。
		15週	Scilab演習：連立1次方程式	② プログラミング言語を用いて演算，入出力，制御文，配列が表現でき，また，基本的なプログラミングが作成できる。 ④ 連立方程式を数値的に解くことができる。
		16週	前期期末試験	

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	情報	プログラミング言語を用いて基本的なプログラミングができる。	3

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0