

小山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	数値解析
科目基礎情報						
科目番号	0078		科目区分		専門 / 必修	
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		4	
開設期	前期		週時間数		2	
教科書/教材	自作プリント					
担当教員	山下 進					
到達目標						
1.数値計算手法の原理が説明でき、問題に応じて使い分けができる。 2.手計算により、簡単な問題を原理に基づいて解くことができる。 3.C言語で記述された数値計算手法のプログラムを使って、数値計算ができる。 4.差分法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができる。 5.有限要素法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができる。						
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	数値計算手法の原理が説明でき、問題に応じて使い分けができる。		参考書を見ながら、数値計算手法の原理が説明でき、問題に応じて使い分けができる。		数値計算手法の原理が説明でき、問題に応じて使い分けができない。	
評価項目2	手計算により、簡単な問題を原理に基づいて解くことができる。		参考書を見ながら、手計算により、簡単な問題を原理に基づいて解くことができる。		手計算により、簡単な問題を原理に基づいて解くことができない。	
評価項目3	C言語で記述された数値計算手法のプログラムを使って、数値計算ができる。		参考書を見ながら、C言語で記述された数値計算手法のプログラムを使って、数値計算ができる。		C言語で記述された数値計算手法のプログラムを使って、数値計算ができない。	
評価項目4	差分法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができる。		参考書を見ながら、差分法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができる。		差分法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができない。	
評価項目5	有限要素法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができる。		参考書を見ながら、有限要素法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができる。		有限要素法の考え方が説明でき、簡単な問題が解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 ⑤ JABEE (c) JABEE (C)						
教育方法等						
概要	様々な数値計算手法の考え方を学習する。					
授業の進め方・方法	様々な数値計算手法の考え方を説明し、簡単な問題を手計算で解く。最後にC言語で記述されたプログラムを使って、コンピュータ演習を行う。 この科目は学修単位科目のため、事後学習としてレポート課題が課せられます。					
注意点	授業や試験では関数電卓を必ず準備すること。					
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	数値解析とは 非線形方程式の数値解法（原理の説明と手計算演習）		数値解析の目指す目的が理解できる。 非線形方程式の数値解法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		2週	非線形方程式の数値解法（原理の説明と手計算演習）		非線形方程式の数値解法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		3週	連立 1 次方程式の数値解法（原理の説明と手計算演習）		連立 1 次方程式の数値解法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		4週	非線形方程式、連立 1 次方程式（コンピュータ演習）		非線形方程式、連立 1 次方程式の数値解法の原理が理解でき、コンピュータ解析ができること。	
		5週	最小二乗法によるパラメータの推定（原理の説明と手計算演習）		最小二乗法の数値解法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		6週	数値積分法（原理の説明と手計算演習）		数値積分法の数値解法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		7週	最小二乗法、数値積分法（コンピュータ演習）		最小二乗法、数値積分法の数値解法の原理が理解でき、コンピュータ解析ができること。	
		8週	中間試験		試験範囲が理解できること。	
	2ndQ	9週	中間試験解説、微分方程式の数値解法（原理の説明と手計算演習）		微分方程式の数値解法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		10週	微分方程式（コンピュータ演習）		微分方程式の数値解法の原理が理解でき、コンピュータ解析ができること。	
		11週	差分法の基礎（原理の説明と簡単な演習）		差分法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		12週	有限要素法の基礎 1（原理の説明 1）		有限要素法の定式化が理解できること。	
		13週	有限要素法の基礎 2（原理の説明 2）		有限要素法の定式化が理解できること。	
		14週	有限要素法の基礎 3（手計算による演習）		有限要素法の原理が理解でき、手計算ができること。	
		15週	有限要素法の基礎 4（コンピュータ演習）		2次元弾性問題をコンピュータによって解くことができること。	
		16週	期末試験		試験範囲が理解できること。	

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	数学	数学	数学	解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	
				簡単な連立方程式を解くことができる。	3	
				恒等式と方程式の違いを区別できる。	3	
				行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。	3	
				逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。	3	
				積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。	3	
				合成関数の導関数を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	
				不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。	3	
				置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。	3	
				定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。	3	
				分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。	3	
				簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。	3	
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	3	
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	
定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	3					
1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0