

熊本高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	数値計算論
科目基礎情報						
科目番号	HI413		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	人間情報システム工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	プリント使用					
担当教員	小松 一男					
到達目標						
数値計算の基本的なアルゴリズムのうち、連立方程式、非線形方程式、関数近似、常微分方程式、偏微分方程式、定積分、固有値問題に関する数値解法のアルゴリズムが理解でき、与えられた課題に対してアルゴリズムを適用しプログラミングによる問題解決ができる。						
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	
連立方程式の解法と関数近似	Gauss-Seidel法, 逐次式加速緩和法 (SOR 法), 消去法, 逆行列による解法, Taylor級数展開のアルゴリズムが理解でき、与えられた課題についてプログラミングによりすべて解け、数値解法手法の違いまで考察してレポートでまとめることができる。		Gauss-Seidel法, 逐次式加速緩和法 (SOR 法), 消去法, 逆行列による解法, Taylor級数展開のアルゴリズムが理解でき、与えられた課題についてプログラミングにより解け、レポートでまとめることができる。		Gauss-Seidel法, 逐次式加速緩和法 (SOR 法), 消去法, 逆行列による解法, Taylor級数展開のアルゴリズムが理解できない。また、与えられた課題についてプログラミングにより解けない。	
非線形方程式と定積分の解法	ニュートン法, 2分法, 区分求積法, 台形公式, Simpson の1/3公式のアルゴリズムが理解でき、与えられた課題についてプログラミングによりすべて解け、数値解法手法の違いまで考察してレポートでまとめることができる。		ニュートン法, 2分法, 区分求積法, 台形公式, Simpson の1/3公式のアルゴリズムが理解でき、与えられた課題についてプログラミングにより解け、レポートでまとめることができる。		ニュートン法, 2分法, 区分求積法, 台形公式, Simpson の1/3公式のアルゴリズムが理解できない。また、与えられた課題についてプログラミングにより解けない。	
微分方程式の解法	初期値問題についてのEuler法とRunge-Kutta法, 境界値問題についての差分法, および偏微分方程式の差分法が理解でき、与えられた課題についてプログラミングによりすべて解け、数値解法手法の違いまで考察してレポートでまとめることができる。		初期値問題についてのEuler法とRunge-Kutta法, 境界値問題についての差分法, および偏微分方程式の差分法が理解でき、与えられた課題についてプログラミングにより解け、レポートでまとめることができる。		初期値問題についてのEuler法とRunge-Kutta法, 境界値問題についての差分法, および偏微分方程式の差分法が理解できない。また、与えられた課題についてプログラミングにより解けない。	
固有値問題の解法	行列の固有値および固有ベクトルを求める問題についてべき乗法を用いて解く数値解法が理解でき、与えられた課題についてプログラミングによりすべて解け、レポートでまとめることができる。		行列の固有値および固有ベクトルを求める問題についてべき乗法を用いて解く数値解法が理解でき、与えられた課題についてプログラミングにより解け、レポートでまとめることができる。		行列の固有値および固有ベクトルを求める問題についてべき乗法を用いて解く数値解法が理解できない。また、与えられた課題についてプログラミングにより解けない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	数値計算は、工学や情報科学の分野では不可欠なものである。講義では、これまでに確立されている連立方程式、非線形方程式、関数近似、微分・積分、固有値問題に関する数値計算の伝統的な技法の中から重要なものを選び、その近似計算のアルゴリズムについて学習する。講義ののち、理論を実証するためにプログラミングによる数値実験を行う。					
授業の進め方・方法	各種数値計算アルゴリズムの講義の後に、理論を実証するためにコンピュータにより実際にプログラムを組んで数値実験を行う。得られた結果をレポートとしてまとめ提出する。定期試験はなし。提出されたレポートのみで評価する。					
注意点	規定授業時数：2単位科目 60時間。 本科目はレポート課題作成のため放課後・家庭で60時間の自学自習が求められます。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	連立方程式の解法と関数近似(1)		Gauss-Seidel法, 逐次式加速緩和法 (SOR 法), 消去法, 逆行列による解法およびTaylor級数展開による関数近似の数値解法が理解できる。	
		2週	連立方程式の解法と関数近似(2)		同上	
		3週	連立方程式の解法と関数近似(3)		同上	
		4週	連立方程式の解法と関数近似(4)		連立方程式と関数近似の課題についてプログラミングにより解け、その結果について考察してレポートでまとめることができる。	
		5週	連立方程式の解法と関数近似(5)		同上	
		6週	連立方程式の解法と関数近似(6)		同上	
		7週	連立方程式の解法と関数近似(7)		同上	
		8週	連立方程式の解法と関数近似(8)		同上	
	2ndQ	9週	非線形方程式と定積分の解法(1)		ニュートン法, 2分法, 区分求積法, 台形公式, Simpson の1/3公式の数値解法が理解できる。	
		10週	非線形方程式と定積分の解法(2)		同上	
		11週	非線形方程式と定積分の解法(3)		同上	
		12週	非線形方程式と定積分の解法(4)		非線形方程式と定積分の課題についてプログラミングにより解け、その結果について考察してレポートでまとめることができる。	
		13週	非線形方程式と定積分の解法(5)		同上	
		14週	非線形方程式と定積分の解法(6)		同上	
		15週	非線形方程式と定積分の解法(7)		同上	

		16週	非線形方程式と定積分の解法(8)	同上
後期	3rdQ	1週	微分方程式の解法(1)	Euler法とRunge-Kutta法を用いた初期値問題の解法、差分解法を用いた境界値問題および偏微分方程式の数値解法が理解できる。
		2週	微分方程式の解法(2)	同上
		3週	微分方程式の解法(3)	同上
		4週	微分方程式の解法(4)	微分方程式の課題についてプログラミングにより解け、その結果について考察してレポートでまとめることができる。
		5週	微分方程式の解法(5)	同上
		6週	微分方程式の解法(6)	同上
		7週	微分方程式の解法(7)	同上
		8週	微分方程式の解法(8)	同上
	4thQ	9週	固有値問題の解法(1)	べき乗法を用いた行列の固有値および固有ベクトルを求める数値解法が理解できる。
		10週	固有値問題の解法(2)	同上
		11週	固有値問題の解法(3)	同上
		12週	固有値問題の解法(4)	固有値問題の課題についてプログラミングにより解け、その結果について考察してレポートでまとめることができる。
		13週	固有値問題の解法(5)	同上
		14週	固有値問題の解法(6)	同上
		15週	固有値問題の解法(7)	同上
		16週	固有値問題の解法(8)	同上

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	平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。	3	後9
				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	前2
				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	前9
				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	前12
				簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。	3	前16
				2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。	3	前16
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後4
				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	後5
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	プログラミング	プログラミング言語は計算モデルによって分類されることを説明できる。	4	
				主要な計算モデルを説明できる。	4	

評価割合

	レポート	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100