

<b>数値解析</b> (Numerical Analysis )		<b>5年・前期・1学修単位( )・選択</b> <b>電子制御工学科 担当 福田 和廣</b>
[ 準学士課程 ( 本科 1 - 5 年 ) 学習・教育目標 ] (2)90%, (4)10%	[ システム創成工学教育プログラム学 習・教育目標 ] D - 1 ( 80 % ) , D - 2 ( 20 % )	[ JABEE 基準 ] (d -2a) , (d-2b)
<b>[ 講義の目的 ]</b> 自然現象や工学的な現象はいくつかの仮定の下に数学的モデルで記述されるが、その多くは解析解が得られない。そのため計算機を使った数値計算解が必要とされる。現代の科学や産業は計算機を駆使した数値計算の発達とともに進歩したともいえる。本講義では数値計算の種々の解法について学習する。		
<b>[ 講義の概要 ]</b> 数値計算法の基礎理論を学習するとともに、自分でC言語によるプログラムを作成する。実際に数値計算を行い、解析解などと比較し精度の検討をおこなう。		
<b>[ 履修上の留意点 ]</b> プログラミング独特の思考回路に慣れるとともに、計算機を使った数値解析の誤差や限界を認識するため、C言語によるプログラムを実際に作成する。		
<b>[ 到達目標 ]</b> <b>前期中間試験まで:</b> 1) 連立方程式の解法、2) 関数補間の方法、近似式の導出、3) 数値積分の方法、4) 常微分方程式の解法 について、理論を理解するとともに、C言語によるプログラムを作成する <b>前期末試験まで:</b> 1) 偏微分方程式の解法、2) 逆行列の導出、固有値の算出 3) モンテカルロ法 について、理論を理解するとともに、C言語によるプログラムを作成する  数値計算の概略を理解するとともに、C言語でプログラミングでき、またその結果について評価できる能力を身に付ける。		
<b>[ 評価方法 ]</b> 与えた課題についてのレポート評価で行う ( プログラミング方法 ( 20 % ) , 計算結果 ( 50 % ) , 結果の表示法 ( 20 % ) , 計算の誤差評価 ( 10 % ) ) 。 定期試験は行わない。		
<b>[ 教科書 ]</b> 「数値計算法」三井田惇郎、須田宇宙 共著 ( 森北出版 )		
<b>[ 補助教材・参考書 ]</b> 「数値流体力学」保原 充、大宮司久明著 ( 東京大学出版 )		
<b>[ 関連科目・学習指針 ]</b> C言語プログラミング、エクセル表計算、数学、物理		

## 講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	数値計算概要説明	計算機の特性を知って、数値計算で現れる誤差などについて学習する	
第2週	方程式の根および連立方程式の解法(1)	解法に関する理論について学習する。	
第3週	方程式の根および連立方程式の解法(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第4週	関数補間と近似式(1)	解法に関する理論について学習する	
第5週	関数補間と近似式(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第6週	数値積分および常微分方程式の解法(1)	解法に関する理論について学習する	
第7週	数値積分および常微分方程式の解法(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第8週	偏微分方程式の解法(1)放物型方程式	解法に関する理論について学習する	
第9週	偏微分方程式の解法(2)双曲型方程式	解法に関する理論について学習する	
第10週	偏微分方程式の解法(3)楕円型方程式	解法に関する理論について学習する	
第11週	偏微分方程式の解法(4)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第12週	逆行列と固有値(1)	解法に関する理論について学習する	
第13週	逆行列と固有値(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	
第14週	モンテカルロ法(1)	解法に関する理論について学習する	
第15週	モンテカルロ法(2)	解法の具体的手法を学習し、与えられた課題に対してC言語によるプログラムを作成する	

\* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.  
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)