関連科目，教科書および補助教材	
関連科目	基礎数学，解析，代数，微分方程式，情報処理言語I，情報処理言語II，情報処理応用I
教科書	よくわかる数値計算(戸川隼人他/日刊工業新聞社)
補助教材等	随時必要な資料を配布する
学習上の留意点	
<p>代数方程式，連立方程式，微積分などの数学的な知識が必要であり，十分に復習した上で授業を受けてほしい。またアルゴリズムについて説明した後にプログラミング演習を行うため，C言語の知識が必要である。</p>	
担当教員からのメッセージ	
<p>これまでに，学生のみんなは“数学的に求めることが可能”な問題について考えてきていると思います(収束しないや解が存在しないという例外もあるが)。例えば，積分では積分の公式が与えられ，その公式を使えば問題を解くことができます。置換積分法や部分積分法などを使えば複雑な問題もある程度は解くことが出来るでしょう。しかし，これらの公式が使えないような問題と対峙した時，みんなはどうやってその問題にアプローチすればよいでしょうか？例えば，みんなが世界で初めてある現象を発見したとしましょう。それが5次の方程式だったとします。2次方程式までは解の公式で解けますがそれ以上では解析的にとくことが難しくなり，5次方程式は解くことができません。では解くことを諦めますか？実は数値計算を利用すれば，5次方程式の解を求めることができるようになります(厳密に言えば近似解ですが)。他にも偏微分方程式の支配方程式も数値計算によって解くことができます。</p> <p>この授業は，みんなの解法の武器を増やすことが目的です。微分方程式を解くことができれば，卒業研究も色々なアプローチが出来るかもしれません。プログラムを嫌がらずに積極的に取り組んでください。</p>	

授業の明細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 (予習・復習)
1	数値計算の概要	数値計算の必要性を説明できる 数値計算における誤差について説明できる	(予習) 代数方程式の解法について確認すること
2	最小二乗法	最小二乗法の意味を説明でき、計算できる	(予習) 微分の意味について復習しておくこと 偏微分について復習しておくこと (復習) 与えられた値を用いて最小二乗法により式を導出する
3	代数方程式の数値解法	ニュートン法、二分法のアルゴリズムを説明できる	(予習) 代数方程式を数学的に計算できるようにすること (復習) 手計算によって数値解を求め、数学的に求めた解と比較すること
4	連立方程式の数値解法	ガウスの消去法、LU分解のアルゴリズムを説明できる 反復解法のアルゴリズムを説明できる	(予習) 連立方程式の解を行列により計算できるようにすること (復習) 手計算によって数値解を求め、数学的に求めた解と比較すること
5	演習	演習問題を通して、最小二乗法、代数方程式、連立方程式の数値解法のアルゴリズムを用いて計算できる	(予習) これまでの数値計算のアルゴリズムを確認しておくこと (復習) 演習で出された課題を確認するとともに、教科書の問題を解くこと
6	プログラミング演習	代数方程式の数値解を求めるプログラムを作成し、方程式の解を求めることができる	(予習) C言語について復習しておくこと。繰り返し、出力など。
7	プログラミング演習		
8	中間試験		
9	数値積分法	台形則、シンプソン則のアルゴリズムを説明できる	(予習) 積分の意味を勉強しておくこと 定積分の値を数学的に計算できるようにすること (復習) 手計算によって数値解を求め、数学的に求めた解と比較すること
10	常微分方程式の数値解法	オイラー法、シンプソン則のアルゴリズムを説明できる	(予習) 常微分方程式の解を数学的に計算できるようにすること (復習) 手計算によって数値解を求め、数学的に求めた解と比較すること
11	偏微分方程式の数値解法	簡単な差分式を立てることができる	(予習) 偏微分について復習しておくこと
12	演習	演習問題を通して、積分式、常微分方程式の数値解法のアルゴリズムを用いて計算できる	(予習) これまでの数値計算のアルゴリズムを確認しておくこと (復習) 演習で出された課題を確認するとともに、教科書の問題を解くこと
13	プログラミング演習	積分式、常微分方程式の数値解を求めるプログラムを作成し、数値解を求めることができる	(予習) C言語について復習しておくこと。繰り返し、出力など。
14	プログラミング演習		
学年末試験			
15	まとめ	この授業の内容について総括する	
総学習時間数			45 時間
講義			30 時間
自学自習			15 時間