科　目	数値解析 (Numerical Analysis)
担当教員	赤松 浩 教授
対象学年等	電気工学科・4年・通年・必修・2単位【講義・演習】(学修単位III)
学習・教育目標	A2(20%), A3(80%)
授業の 概要と方針	電気工学の分野では各種機器やシステムの設計・評価・環境への影響などに数値解析が頻繁に利用され,数学的思考法による深い洞察が得られることが多い.この講義では,電気工学において重要な種々の数学的主題に対する数値解析の基本的な手法と技術の習得を目的としている.

	到　達　目　標	達成度		到達目標別の評価方法と基準
1	【A2】数値を2進数で表す方法,丸め誤差,有効数字について説明できる.			数値を2進数で表す方法,丸め誤差,有効数字について説明できることをレポートと前期中間試験で評価する.
2	【A3】1変数方程式の数値的解法を説明できる.			1変数方程式の数値的解法を説明できることを,レポートと前期中間試験で評価する.
3	【A3】関数の数値的な補間法,合成法を説明できる.			関数の数値的な補間法,合成法を説明できることを,レポートと前期定期試験で評価する.
4	【A3】関数の数値的積分法を説明できる.			関数の数値的積分法を説明できることを,レポートと前期定期試験で評価する.
5	【A3】関数の数値的微分法を説明できる.			関数の数値的微分法を説明できることを,レポートと後期中間試験で評価する.
6	【A3】常微分方程式の数値的解法を説明できる.			常微分方程式の数値的解法を説明できることをレポートと後期中間試験で評価する.
7	【A3】連立1次方程式の数値的解法を説明できる.			連立1次方程式の数値的解法を説明できることをレポートと後期定期試験で評価する.
8				
9				
10				

総合評価	成績は,試験90%　レポート10%　として評価する.試験成績は,前期・後期それぞれの中間試験・定期試験の計4回の平均点とする.試験成績90点とレポート評価点10点の100点満点に対して60点以上を合格とする.
テキスト	「数値計算」高橋大輔著(岩波書店)
参考書	「数値計算法入門」松田忠重著(三恵社) 「数値計算の常識」伊理正夫著(共立出版) 「Scilabで学ぶわかりやすい数値計算法」川田昌克著(森北出版)
関連科目	数学I, II,情報基礎,情報処理I, II,電気数学,応用数学,電気回路I, II, III,電気磁気学I, II
履修上の 注意事項	数学I,IIの理解が前提である.授業の進み方によって試験範囲が前後することがある.

授業計画（数値解析）		
	テーマ	内容（目標・準備など）
1	数値解析への案内	シラバスに基づいて1年間の授業計画を説明する.また,アルゴリズム,プログラム,計算量,数値表現,有効数字,丸め誤差,打ち切り誤差について学習する.
2	方程式の根（2分法,ニュートン法）	方程式の解法である2分法,ニュートン法について学習する.
3	演習	2回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
4	曲線の推定（ラグランジュ補間）	多項式による補間法であるラグランジュ補間について学習する.
5	曲線の推定（スプライン補間）	多項式による補間法であるスプライン補間について学習する.
6	演習	4回目,5回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
7	曲線の推定（最小二乗法）	与えられた離散データから近似曲線を推定する最小二乗法について学習する.
8	中間試験	1回目から6回目の内容に関する試験を実施する.
9	試験返却および演習	中間試験の返却と解説をする.その後演習する.
10	演習	曲線の推定（最小二乗法）について計算機を用いた演習を行う.
11	関数の合成（テイラー級数）	与えられた関数をテイラー級数で数値的に合成する方法について学習する.
12	関数の合成（フーリエ級数）	与えられた関数をフーリエ級数で数値的に合成する方法について学習する.
13	関数の合成（離散フーリエ変換,複素フーリエ級数）	与えられた離散データに対して離散フーリエ変換,複素フーリエ級数を用いて近似関数を数値的に合成する方法について学習する.
14	数値積分（台形則,シンプソン則）	数値積分法である台形則,シンプソン則について学習する.
15	演習	11～14回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
16	常微分方程式の数値的解法(1)	差分法および微分方程式の数値解法であるオイラー法について学習する.
17	常微分方程式の数値的解法(2)	微分方程式の数値解法であるホイン法とルンゲ・クッタ法について学習する.
18	演習	15～17回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
19	偏微分方程式の数値的解法(1)	偏微分方程式である拡散方程式の数値的解法について学習する.
20	偏微分方程式の数値的解法(2)	偏微分方程式である波動方程式の数値的解法について学習する.
21	演習	19回目,20回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
22	課題による復習	16から21回目の内容についての課題および復習を行う.
23	中間試験	16回目から21回目の内容に関する試験を実施.
24	試験返却および演習	中間試験の返却と解説を行い,演習課題を行う.
25	連立1次方程式の解法（ガウスの消去法）	連立1次方程式の解法であるガウスの消去法について学習を行う.
26	連立1次方程式の解法（LU分解）	連立1次方程式の効率的な解法に用いられるLU分解の手法について学習を行う.
27	演習	25回目,26回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
28	連立1次方程式の解法（反復法）	連立1次方程式の解法である反復法について学習を行う.
29	演習	28回目の内容について計算機を用いた演習を行う.
30	課題による復習	25回目から29回目の内容についての課題および復習を行う.
備考	前期,後期ともに中間試験および定期試験を実施する. 本科目の修得には,60 時間の授業の受講と 30 時間の事前・事後の自己学習が必要である.中間試験および定期試験時は,教科書,ノート,プリント等の持ち込みは禁止である..	