

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	数値解析特論 Numerical Analysis		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門 情報・制御	授業形態・学期	講義・後期
	対象学生	EC - 2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属	菊地 洋右・総合理工学科情報システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	情報学／計算基盤／高性能計算		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2) 電気・電子, 情報・制御に関する専門技術分野」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化, A-2:「電気・電子」「情報・制御」に関する専門技術分野の知識を修得し, 説明できること」であるが, 付随的には「A-1」にも関与する。		
	授業の概要	あらゆる工学分野の技術開発において, シミュレーションは欠くことはできない。シミュレーションでは, 工学的現象を記述した様々な数式をコンピュータに計算させる。本科目は, コンピュータ上での計算にまつわる独特の注意点や計算法について理解することを目的としている。		
	学習目的	大規模な工学的現象に関する計算をコンピュータにやらせるには, コンピュータ特有の誤差について理解する必要がある。また, コンピュータの特徴を活かす計算法や一般的な解法がない問題の近似解を求める方法について理解する必要がある。これらの理解を得ることを目的とする。		
	到達目標	1. コンピュータ上で生じる各種の誤差について理解する。 2. 代表的な数値計算法の原理や特徴を説明できる。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1 単位あたり授業時間として 15 単位時間開講するが, これ以外に 30 単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		コンピュータ・シミュレーション・システムを開発したい学生が, それに必要な基礎的知識を習得する目的に向いた科目である。また, これまでに学んできた数学の知識が強く求められる科目である。		
基礎科目		基礎数学 I (1 年), 微分積分 I (2), 基礎線型代数 (2), 微分積分 II (3), 応用数学 II (電気 4, 情報 4), プログラミング I (情報 1), プログラミング II (情報 2), プログラミング言語 (情報 3), 電子・情報システム特別実験 (専 1 年) 等		
関連科目				

授業にかかわる情報				
授業の方法			授業では、教科書の理解を助けるための説明を、資料や板書を利用しながら行う。ただし、受講人数によっては、輪講形式で行うこともありうる。また、演習もできるだけ行う。必要に応じて、教科書にない内容を配付資料に基づいて説明することもある。原則、学習内容ごとに予習または復習課題を提示する。	
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	後 期	1 週	講義内容のガイダンス	各項目について課題を提示するので、授業前にレポートを提出すること。(各課題とも、別途指示する締切りを厳守すること。)
		2 週	誤差	
		3 週	方程式 (二分法, ニュートン法)	
		4 週	方程式 (縮小写像の原理)	
		5 週	連立 1 次方程式 1 (掃き出し法)	
		6 週	連立 1 次方程式 2 (LU 分解, ガウス・ザイテル法)	
		7 週	関数補間	
		8 週	中間試験	
		9 週	中間試験の答案返却と解答解説	
		10 週	数値積分 1 (台形公式)	
		11 週	数値積分 2 (シンプソン公式)	
		12 週	数値積分 3 (ニュートン・コーツ公式, 複合積分公式)	
		13 週	常微分方程式 1 (オイラー法, ホイン法)	
		14 週	常微分方程式 2 (ルンゲ・クッタ法) (学年末試験)	
		15 週	学年末試験の答案返却と解答解説	
教科書, 教材等		教科書: 堀之内總一他「C による数値計算法入門」(森北出版) 参考書: 山本哲朗「数値解析入門(増訂版)」等		
成績評価方法		2 回の試験結果をそれぞれ同等に評価し (70%), 課題に対する取り組み状況も評価に加える (30%)。再試験は原則行わない。ただし、定期試験の結果をもって単位認定を正当に結論できないと判断した場合には再試験を行い、その結果次第で期末成績を見直すことがありうる。原則として、いずれの試験にも教科書・ノートの持込を許可しないが、状況によっては許可することもありうる。 ループリックに基づいて定期試験を作成するが、定期試験がループリックの評価項目を必ずしも網羅しているとは限らない。		

受講上のアドバイス	授業開始前に行う出席確認に遅れた者は遅刻として扱う。遅刻は1単位時間の欠課として扱う。今まで学習した微分積分，線型代数など，数学の知識がベースとなっているので，それらのテキストやノートを適宜，参照できるようにしておくこと。また，予習課題は授業時間外の学習の主たる内容となるので，手を抜かずしっかりと取り組むこと。この取り組みにより，内容の理解度がかなり向上するはずである。
-----------	--

ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目 1	数値誤差を 4 つ以上挙げ，説明できる。		数値誤差の種類を 4 つ以上挙げられる。かつ説明が提示されれば，どの説明がどの誤差かを結びつけることができる。		数値誤差の種類を 4 つ以上挙げられる。説明が提示されても，どの説明がどの誤差かを結びつけることができない。		数値誤差の種類を 4 つ以上挙げられない。
評価項目 2	二分法，ニュートン法の考えを用いたプログラムを，教科書を見ながら書ける。		二分法，ニュートン法の考えを用いた計算を，教科書を見ながらエクセルで行える。		教科書にある例題を，二分法，ニュートン法の考えを用いて，エクセルで解ける。		教科書にある例題をエクセルで行えない。
評価項目 3	LU分解，ガウス・ザイテル法，台形公式，オイラー法の考えを用いたプログラムを，教科書を見ながら書ける。		教科書にある例題に対して，LU分解，ガウス・ザイテル法，台形公式，オイラー法を用いたプログラムを，教科書を見ながら作成できる。		教科書にある例題に対して，LU分解，ガウス・ザイテル法，台形公式，オイラー法を用いたプログラムを，教科書を見ながら 2 つ以上作成できる。		教科書にある例題に対して，LU分解，ガウス・ザイテル法，台形公式，オイラー法を用いたプログラムを，教科書を見ながら 2 つ以上作成できない。
評価割合							
	試験	発表	相互 評価	自己 評価	課題	小 テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0