

Syllabus Id	syl-082026
Subject Id	sub-082402150
更新履歴	20080314 新規
授業科目名	数値解析 Numerical Analysis
担当教員名	影山 學 Manabu KAGEYAMA
対象クラス	制御情報工学科 4 年生
単 位 数	2 学修単位
必修 / 選択	必修
開 講 時 期	通年
授 業 区 分	基礎・専門工学系
授 業 形 態	講義/実習
実 施 場 所	高学年棟 1F, S4HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 主要テーマは、補間、常微分方程式、偏微分方程式、連立 1 次方程式、逆行列と三角分解、固有値問題の各数値解法である。
2. 1950 年代、コンピュータの出現をきっかけに数値計算法は飛躍的に発展し、その知識、ノウハウが多く蓄積されてきている。
3. 気象天候、海洋流、災害、経済予測など、健全社会の営みに不可欠な情報獲得・管理の基盤技術の核の 1 つになっている。
4. 工学が対象とする現象・モノで数学モデルが作成され得る全てに対して、解析、設計、製造の道具として広範に利用される。
5. 数学・応用数学の一分野であるが、有限個のデータ(群)に一連の演算を施して有限桁のデータ(群)を得る点の特徴である。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分・定積分、微分方程式、行列と行列式、テイラー展開、複素数の極座標表現、基本的電気・電子回路の法則、C++処理言語、流れ図、報告書作成スキル (Word,Excel, MathType etc.)

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成	
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成	
	D	国際的な受信・発信能力の養成	
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
C . 工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合整理し、対外伝達する能力			
学習・教育目標の達成度検査	<ol style="list-style-type: none"> 1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。 		

授業目標

1. (工学専門知識の創造的活用能力): 対象事象を数学モデルに変換し、それを数値的に解くことによって必要な情報を獲得し、それを簡潔に纏め報告する能力
2. (情報工学の基礎知識と応用能力): 方程式を解くアルゴリズムを理解・改良し、それをコンピュータプログラムコードに展開する技術を習得する。同時に、アルゴリズムの合理性、プログラムの機能性を高めるために自己学習を習慣づける。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第 1 回	科目案内	授業計画・成績評価法等、数値計算法の展望、計算の設計	
第 2 回	補間	線形補間、高次の補間、差分	
第 3 回	''	実習 (ラグランジュの補間多項式)	
第 4 回	''	''	
第 5 回	数値積分	数表の形で与えられた関数	
第 6 回	''	数式の形で与えられた関数	

第7回	前期中間試験	まとめと考察	×
第8回	過渡現象のシミュレーション	基本的な考え方	
第9回	"	応用例(電気回路、C・Rフィルタ、自動制御系)	
第10回	"	実習(オイラー法)	
第11回	"	"	
第12回	常微分方程式	基本的事項、各種の公式	
第13回	"	近似計算式の特徴	
第14回	"	実習(ルンゲ・クッタ法)	
第15回	"	"	
第16回	前期期末試験	まとめと考察	×
第17回	非線形方程式の解法	逐次近似法、1変数方程式の解法	
第18回	"	収束の加速	
第19回	高次代数方程式の解法	基礎事項、根の公式	
第20回	"	ベアストウ・ヒチコック法、DKA法	
第21回	連立1次方程式	ガウスの消去法	
第22回	"	回路網解析への応用	
第23回	後期中間試験	まとめと考察	×
第24回	連立1次方程式	実習(ガウスの消去法)	
第25回	"	"	
第26回	逆行列と三角分解	逆行列の計算法、行列の三角分解	
第27回	偏微分方程式の差分法	差分法、ラプラス方程式	
第28回	"	熱方程式、波動方程式	
第29回	固有値問題の解法	ヤコビ法、偏微分方程式の固有値問題	
第30回	後期末試験	まとめと考察	×

課題

- 出典：重要テーマについて例題を示し、それを解くプログラム作成の実習を課す。上表記載分については規定報告書の提出を要する。
- 提出期限：各実習終了週の次の週
- 提出場所：授業開始直前の教室
- オフィスアワー：非常勤であるため、授業の前後15分ほどの時間帯のみ非常勤講師室で対応できる。

評価方法と基準

評価方法

学習目標に掲げた能力が身についたかどうかを、学内定期(4回)の筆記試験、実習報告書、および授業中の小試験(不定期)で評定する。

評価基準

前期試験20%、後期試験30%、実習報告書30%、授業態度(小試験等)20%、欠席減点

教科書等	教科書：数値計算法 戸川隼人著 コロナ社 課題実習：EDPセンター第一演習室のPCシステム
先修科目	プログラミング
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	口頭説明では口調を明瞭に、板書では文字を大き目ではっきりと書くように心掛ける。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。