

Syllabus Id	syl.-052026
Subject Id	sub-0524130
作成年月日	050114
授業科目名	数値解析 Numerical Analysis
担当教員名	影山 學
対象クラス	制御情報工学科4年生
単位数	2高専単位
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・演習
実施場所	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	
		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

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もって行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格をもって当該学習・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。

<b>評価基準:</b> 前期試験15%、後期試験25%、実習報告書50%、授業態度(小試験等)10%	
<b>教科書等</b>	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
<b>先修科目</b>	プログラミング
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	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。
<b>備考</b>	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。