

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	計算理工学第一		
英文授業科目名	Computational Science I		
開講年度	2009年度	開講年次	3年次
開講学期	前学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	情報工学科		
担当教官名	緒方 秀教		
居室	西4-307		

公開E-Mail	授業関連Webページ
ogata(atmark)im.uec.ac.jp	<a href="http://www.im.uec.ac.jp/~ogata/index_j.html">http://www.im.uec.ac.jp/~ogata/index_j.html</a>

### 【主題および達成目標】

常微分方程式の解法を主題とする。科学技術計算において常微分方程式の解法は必須の問題である。そこで本科目では、常微分方程式の基礎を理解したうえで、常微分方程式を解析的（手計算）および数値解法により解けるようになることを目標とする。

### 【前もって履修しておくべき科目】

微分積分学第一・第二，解析学，線形代数学第二

### 【前もって履修しておくことが望ましい科目】

力学概論など物理関連の科目

### 【教科書等】

（参考書）  
後藤憲一他「詳解・物理応用・数学演習」（共立出版）の第7章

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

(常微分方程式の基礎および解析的解法)

1. 序論：常微分方程式によるモデリング
  2. 定数係数線形常微分方程式の解法
  3. 連立線形常微分方程式の解法（行列固有値との関連）
  4. 線形常微分方程式の基礎事項（独立解，ロンスキアンなど）
  5. 非斉次線形常微分方程式の解法
  6. 常微分方程式の安定性
- (常微分方程式の数値解法)
7. オイラー法とホイン法
  8. オイラー法の誤差評価
  9. ルンゲ・クッタ法（解法，収束性，安定性）
  10. 線形多段階法（解法，収束性，安定性）

(b) 授業の進め方

講義室で黒板の板書を中心にして講義を行う。参考資料プリントを適宜配布する。

(c) 授業期間外の学習

前半「常微分方程式の基礎および解析的解法」では適宜練習問題をレポート課題に課す。

後半「常微分方程式の数値解法」では、数値解法のプログラミングをレポート課題に課す。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

1. これまで習った微積分の内容を復習して、確実に理解してください。とくに具体的な問題が解けている状態であること。
2. 授業進行に並行して、「教科書等」に挙げたテキストなどの演習問題を解くこと。
3. 数値解法については、自分でプログラムを作って数値実験を行うこと。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(成績評価方法)

期末試験... 70%

レポート(常微分方程式の練習問題、数値解法のプログラミング)... 30%

(評価基準, は最低達成基準)

基本的な常微分方程式を解析的に解ける。

常微分方程式の基礎事項を理解している。

常微分方程式の数値解法を実行・プログラミングできる。

常微分方程式の数値解法の性質(収束性・安定性)について理解している。

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

### 【オフィスアワー：授業相談】

随時受け付けますので、居室（西4・307号室）に来てください。  
授業・会議等がありますので、事前にメール等で連絡するのが望ましいです。

### 【学生へのメッセージ】

科学技術研究を含め世の中のことを数学的に理解しようとしたら、微分方程式のスキルは必須です。本科目により、常微分方程式を理解し解けるよう勤めてください。

### 【その他】

なし