

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	離散数学第一		
英文授業科目名	Discrete Mathematics I		
開講年度	2008年度	開講年次	1年次
開講学期	後学期	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-必修科目		
開講学科・専攻	情報通信工学科		
担当教官名	垂井 淳		
居室	総合研究棟 824		

公開E-Mail	授業関連Webページ
tarui@ice.uec.ac.jp	<a href="http://www.jtlab.ice.uec.ac.jp">http://www.jtlab.ice.uec.ac.jp</a>

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>情報と通信に関わる科学・技術をよりよく理解するためには、微分や積分などの解析学だけでなく、離散的な物事を取り扱うための数学が必要になる。そのような離散数学の基礎事項について講義する。</p> <p>この講義を通して、離散的な物事の構造を数学的に把握し、数学の言葉で表現し、数学的に思考するための基礎能力を身につけることを目標とする。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
なし

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>
なし

<b>【教科書等】</b>
<p>教科書：</p> <p>リブシュッツ著 成嶋弘監訳 「離散数学 -- コンピュータ・サイエンスのための基礎数学 --」 マグロウヒル演習シリーズ, マグロウヒル社.</p> <p>参考書：</p> <p>尾関和彦著 「離散系数学入門」 共立出版</p> <p>守屋悦朗著 「コンピュータサイエンスのための離散数学」 サイエンス社 .</p>

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

1. 集合と写像

集合と写像の概念は、あらゆる理論的な学問および理論を基盤とする応用的な学問を理解する上で必要不可欠な事項である。主な講義事項は次の通りである。

(1) 集合：集合の外延的記法，内包的記法，集合代数 (和集合, 共通集合, 差集合, 直和, 対称差, 補集合, べき集合, 集合演算に関する基本法則) . 直積集合 .

(2) 写像：写像の定義，全射，単射，全単射，逆写像，写像の合成 .

2. 論理

論理的な思考能力・表現能力および論証能力はあらゆる学問を理解し様々な場面に適用していくための基礎的な素養である。これらの能力の向上を目的として次の事項を講義する。

(1) 命題論理：論理演算 (論理和, 論理積, 否定, 含意). 真理値表, 命題論理式, 恒真式, 論理代数の基本法則 .

(2) 述語論理： $n$ 変数述語 . 限定記号 (全称記号, 存在記号) . 述語論理式 . 述語論理式による言明の表現 .

(3) 証明論：三段論法, 背理法, 対偶, 推論規則 .

3. 数学的帰納法と帰納的(再帰的)定義

さまざまな概念や現象を帰納的(再帰的)に把握する方法とその有効性について述べる。

(1) 数学的帰納法の原理

(2) 帰納的(再帰的)定義と数学的帰納法の関係

4. 2項関係

2項関係は様々な科学・工学的現象に内在する基本構造である。2項関係をよく理解しておくことによって様々な現象をよりの確に把握できるようになる。主な講義事項は次の通りである。

(1) 2項関係の基本的性質：反射律, 対称律, 反対称律, 推移律 .

(2) 同値関係：同値関係の定義, 同値類 . 同値関係と集合の直和分割との関係.

## 電気通信大学 平成20年度シラバス

(3) 順序関係：順序関係の定義，極大・極小元・最大・最小元・ハッセ図・線形順序(全順序)関係の定義，辞書式順序・順序同型，上界・下界，上限・下限，束．

### (b) 授業の進め方

基本的には講義形式とするが，小テストを行ったり，受講者が授業中に例題を解いたりして，自分の理解度を確認できるようにする．

### (c) 予習・復習

演習と合わせて、2週間に1度以上の頻度で宿題を出す。解けなかったときは、理解不十分だったところを特に意識して復習しておいてほしい。

### 【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

#### (a) 評価方法

原則として期末試験の成績に基づいて評価を行う。中間試験，小テスト，レポートなどの評点を成績評価の付加的な判断材料とすることもあるが，その場合は授業の初めに説明する。

#### (b) 評価基準

「集合と写像」，「論理」，「数学的帰納法」，「同値関係」，「順序関係」などの基本概念を理解していることをもって合格基準とする。

### 【オフィスアワー：授業相談】

最初の授業と上記 web ページで告知予定

### 【学生へのメッセージ】

この講義は、これ以後に学ぶ様々な科学・技術をより深く理解するための基礎力の向上を目的としている。この講義の内容を単に理解するだけでなく、この講義で学んだことを様々な場面に適用して独自の解釈を構成することを試みるようにしてほしい。

この講義は、" 離散数学第一演習 " とセットでの履修を原則とする。

### 【その他】