

電気通信大学 平成21年度シラバス

授業科目名	代数と幾何学		
英文授業科目名	Algebra and Geometry		
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	総合文化科目-上級科目-上級講義		
開講学科・専攻	情報通信工学科 情報工学科 電子工学科 量子・物質工学科 知能機械工学科 システム工学科 人間コミュニケーション学科		
担当教官名	山田 裕一		
居室	東1-507		

公開E-Mail	授業関連Webページ
yyyamada@e-one.uec.ac.jp	<a href="http://matha.e-one.uec.ac.jp/~yyyamada/Lecture/09AlgGeom.html">http://matha.e-one.uec.ac.jp/~yyyamada/Lecture/09AlgGeom.html</a>

<p>【主題および達成目標】</p> <p>【主題】位相幾何学への招待．</p> <p>【達成目標】抽象的な意味での曲面の定義，図形の最も基礎的な情報としてのいくつかの位相幾何学の概念（オイラー数やホモロジー）などを理解する．</p> <p>純粋数学を学ぶのはこれが最後！という学生のために，私の専門分野を紹介します．</p> <p>大学で学ぶということの醍醐味を感じてくれれば幸いです．</p>
--

<p>【前もって履修しておくべき科目】</p> <p>線形代数学第一，同 第二</p>
---

<p>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</p> <p>現代数学入門A，現代数学入門B</p>
---

<p>【教科書等】</p> <p>教科書に準じる図書として                      小宮克弘著「位相幾何入門」裳華房                      ただし，この図書を読み進むことを目標とする講義ではありません．</p>
--

参考書は、講義で紹介します。

【授業内容とその進め方】

【授業内容】曲面についての考察を主に進めます。以下のようなテーマを取り上げる予定です。

注：かっこの番号は授業回数ではありません。

- (1) 正多面体の説明から始めます。
- (2) 曲面とは何か？
- (3) 多面体
- (4) 同一視という考え方
- (5) メビウスの帯
- (6) トーラス
- (7) 射影平面，クラインの壺：
- (8) 加群
- (9) サイクル，ホモロジーの概念

【授業の進め方】

クイズの実施 授業開始の15分は、その日の内容に関するクイズを出題し、その間は語り始めません。これが結構、授業内容を実感するための助けになるはずです。

授業は必ずしも教科書の通りには進めませんが、話の流れは教科書を参考にして進めていきます。プリントは補助的なものに過ぎません。

【授業時間外の学習（予習・復習等）】

特殊な内容なので「問題集」などはありません。練習問題を「自分で作ってみる」くらいの気持ちで臨んで下さい。講義の中から面白いと思ったテーマを見つけて、図書館や書店で関連する本を探して読んでみて下さい。最近の良い本がたくさん書かれています。

【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】履修者が多い(20名を超える)場合は期末試験を実施します。その他の成績材料はレポート(3回または2回)です。レポートには課題を用意するが、それとは別に各自の興味に基づいた独創性のあるものも期待します。過去には曲面や曲線を描く自作プログラムを披露しに来た学生もいました。

単位の制度上、欠席が多すぎる学生を合格にはできません。クイズ(小テスト)で、前回の復習や講義のためのウォーミングアップに役立ってます。

【評価基準】合格のための最低基準として、

- (1) 数学的な「曲面」の定義を理解し、いくつかの典型的な具体例を説明できる。
- (2) ホモロジーのための代数的な手法の基礎を理解する。

## 電気通信大学 平成21年度シラバス

(3) 簡単な図形ホモロジーが計算できる。

### 【オフィスアワー：授業相談】

居室(東1-507)に来て下さい。予めメールなどで連絡をとってからのみです。

### 【学生へのメッセージ】

図形を記述したり比較したりするときの基礎的な方法にどんなものがあるかを数学的に考察していきます。計算方法だけをおぼえようとせず、本質(なぜそうなるのか)の理解に努めること。

### 【その他】

もしも講義の中で特に興味を湧いたものがあったら、図書館や書店で関連する本を探してみてください。