

数学コースを副コースにしている人のためのガイド

A. 必要な単位数

- 理学系の学生は、4年に進級するためには5単位、卒業には8単位、数学コースの専門科目から単位取得する必要があります。なお、「数学セミナー I,II」は履修できません。(この科目の履修は、理学系の学生の場合、数学コースを主コースとする学生のみに限られます。)
- 理学系以外の学生は、指定科目群から、4年に進級するためには9単位、卒業には14単位、単位取得する必要があります。指定科目群：(学系共通) 数理のふしぎ、線形代数学、複素解析学、幾何学 I、代数学 I、解析学 I
(コース専門) 代数学 II、幾何学 II、解析学 II、代数学 III、解析学 III。

B. 科目紹介

以下、簡単に各科目の紹介をします。詳細は必ずシラバスを参照してください。

1. 解析学：高校や大学1年生で1変数関数、2変数関数の微分積分学を計算を中心に学びました。解析学 I,II,III では、極限や連続といった解析に本質的な操作・概念を論理的にしっかり扱い、より深いレベルで微分や積分を学びます。解析学 IV では、他の科学にも応用が高い微分方程式を学びます。
 - 解析学 I (理学系共通科目)：1変数関数の微分と積分を「基礎微積分学 A」より詳しく、より深く学んでいきます。
 - 複素解析学 (理学系共通科目)：1変数関数 $w = f(z)$ 、ただし z, w が複素数であるような関数の微分と積分を学びます。とても美しい数学理論の一つです。
 - 解析学 II: 1変数関数の微分と積分を解析学 I からさらに深めて学んでいきます。無限級数などを扱います。
 - 解析学 III: 2変数関数の微分と積分を「基礎微積分学 B」より詳しく、より深く学んでいきます。
 - 解析学 IV: 微分方程式の基礎をしっかり学びます。自然科学は勿論のこと、経済学など社会科学にも応用があります。

2. 幾何学：平面や空間の中の図形（曲線や曲面）を調べます。その際、例えば△と○は同じ図形と見る幾何もあり、それは位相幾何（トポロジー）といいます。他方、△には尖ったところがあるのに、○は滑らかな曲線なので、違う図形と考える幾何学もあり、それは微分幾何と呼ばれます。幾何学 I,II では曲線や曲面をベクトルや微分積分を使って調べます。対して、幾何学 III や数学特論では、位相幾何やその基礎概念を学びます。
- 幾何学 I（理学系共通科目）：ベクトルや行列、微積分を使って曲線を調べます。
 - 幾何学 II: ベクトルや微積分を使って曲面を調べます。
 - 幾何学 III: 連続的に変形できる図形は同じと見なす位相幾何の初歩、特にホモロジー、を学びます。それを用いて曲面を調べます。
 - 数学特論：数学において興味深いテーマで講義されます。担当教員の変更に伴って、内容も変わる可能性がありますので、シラバスを確認してください。
3. 代数学：数や多項式の性質を理論的に扱っていきます。個別の対象も面白い個性を持っている場合がありますが、それらを集めたものに「群」「環」「加群」「体」といった代数的構造を入れて考えるとその本質に至ることができます。
- 代数学 I（理学系共通科目）：「互除法」を使った2つの整数の最大公約数の求め方や1次合同式の解法、「フェルマーの小定理」という現代の暗号理論にも使われている定理など代数学の初歩や初等整数論を学びます。
 - 線形代数学（理学系共通科目）：1年生のときに習った「基礎線形代数学 A,B」をさらに数学的に深めていきます。ベクトル空間と線形写像の理論です。線形代数学は、自然科学だけでなく、「機械学習」など情報系にも非常に応用度の高い科目です。
 - 代数学 II: 数学のみならず、物理や化学でも重要な「群論」の入門的講義です。
 - 代数学 III: 線形代数学で学んだベクトル空間の理論をさらに「加群」や「環」の理論として発展させていきます。ジョルダンの標準形など深く学びます。

- 代数学 IV: 体やガロア理論の私を学びます. 「一般的に 5 次以上の代数方程式には四則演算と冪根を用いた解の公式は存在しない」という有名な定理が証明されます.
4. その他: 「数理のふしぎ」は理学系 1 年生配当科目で, バーコードやカーナビ, 音楽の数理など, 様々なトピックについて数学が使われている様子を紹介します. 「数学演習 I, II」は問題を解くことを通して, 大学数学の基礎を習得することを目指します.