

# 計数工学科の特色

計数工学科は数理と物理のしっかりした基礎の上に、あらゆる工学システムの解析と構成を高いレベルで行うことのできる人材を養成する。

## 教養科目

### 数学

#### 数理科学基礎

- 数学Ⅰ（微積分）（1年）
- 数学Ⅱ（線形代数）（1年）

#### 総合科目 F：数理・情報

数理科学Ⅰ-Ⅴ から2科目（2年夏）

### 物理学

#### 物質科学基礎

- 力学（1年夏）
- 電磁気学（1年冬）

#### 総合科目 E：物質・生命

- 振動・波動論（1年冬）
- 熱力学（2年夏）

### 化学

#### 物質科学基礎

- 構造化学（1年冬）
- 物性化学（2年夏）

### コンピュータ

- 情報処理（1年夏）
- 計算機プログラミングⅠ・Ⅱ

など

## 計数の基礎

### 基礎数理

工学に必要な数学の基礎を固めるために、これまでに習ったことのブラッシュアップと補強（集合論、グラフ、位相、解析、線形代数など）を行う。

### 電磁気学第一

コンピュータ、ロボット、計測機器... 電磁気学なしでは工学は語れない。基礎から応用へとステップアップする。

### 回路とシステムの基礎

回路・制御・制御の基礎となるシステム理論と信号理論の初歩を、現象の物理的な側面を強調しつつ電気回路を中心に講義する。

### 計測通論C

計測は科学の出発点である。計測の基本的な考え方を中心に各種物理量を計測する原理について述べる。

### 数値解析

現実の問題では、正しい答えが容易に得られることはめったにない。正しい答えにできるだけ近い値を求める方法と、その数学的基礎について学ぶ。

### 計算機科学概論

「情報」を適切に処理するためには、データや計算をきちんと定義し、表現する必要がある。そのための基礎概念であるアルゴリズムについて学ぶ。

### 認識行動システムの基礎

コンピュータサイエンスとロボティクスの基礎を数学的観点から整理し、計算システム・認識システム・行動システムの基本原理を講義する。

### 数学ⅠD

数学及び力学演習Ⅰ  
常微分方程式、ベクトル解析、変分法の基礎を講義と演習により身につける。

- 物理数学 半導体概論
- 統計熱力学 工業化学通論A
- 量子力学第一 生産工学通論第一

## 数理情報工学コース

## システム情報工学コース

コース決定

## 数理情報の基礎

### 解析数理工学

連続、収束、微積分など駒場の数学Ⅰで身につける解析学の基礎をベースに、測度論、ルベグ積分、関数解析を学び、現実の問題への応用を考える。

### 幾何数理工学

幾何の面白さは、イメージできることにある。テンソル解析、トポロジーなど一歩進んだ幾何学をマスターし、そのイメージを工学の中で数理的にとらえることを学ぶ。

### 算法数理工学

計算は科学の基本である。どの程度の「手間」で計算「できる」かは重要な課題である。計算量の見積もり、効率の良い算法の設計法について学ぶ。

### 代数数理工学

群・環・体などの代表的な演算の構造について学び、工学的システムを演算構造に着目して横断的に眺める力を養う。

### 推測数理工学

確率・統計モデルを利用することにより、不確実な現象の中に潜む情報を抽出することが可能になる。このような確率・統計的手法の基礎となる数理を学ぶ。

### 実験 演習 輪講

自分の頭で考え、自分の手を動かし、自分の言葉で説明することにより、理解を深める。

- 数学2D 電磁気学第二 光学
- 数学3 量子力学第二 固体物理
- 数理手法 変形体の力学 統計力学
- 複雑流体の力学

### 計数工学特別講義

- 計画及び工作
- 実地演習

数理情報工学コースの目標は、数学を自由に駆使して現実の問題に深く切り込むことである。そのための土台作りを、この五つの科目と演習で徹底的に行う。さらに、工学の諸分野に関連した科目（統計、計算機、情報、オペレーションズリサーチ、生体など）が用意されている。

システム情報工学コースでは、計測、回路、制御、信号処理、システムを5本柱に計算機をベースとした認識行動システムに関する体系化された幅広いカリキュラムを提供している。新しい問題を広い視野から解決できる人材、自ら問題を提起し新分野を開拓できる人材の養成を目指す。

### 制御論第一、第二、第三

工学のなかでもっとも美しく整っていると言われている制御理論を中心に、制御工学の基礎的な考え方を一貫した体系のもとで学ぶ。

### 信号処理論第一、第二、第三

デジタル・アナログ両方の信号処理の数学的基礎とアルゴリズム、その音声、音響、画像処理や故障検出などへの応用を学ぶ。

### 回路学第一、第二

第一では半導体素子とその回路やセンサ回路を含むアナログ集積回路、第二では分布定数回路やマイクロ波、光など波動情報処理について学ぶ。

### 計算システム論第一、第二

論理数学から計算機アーキテクチャにいたる計算システムの全容を基礎から実際にハードウェアを中心に述べる。

### センサ・アクチュエータ工学

センサの要素技術、新しいセンサ、アクチュエータの動作原理とそのシステム構成などについて現場の技術者が講義する。

## さらに進んだ数理情報

工学としての数理情報学に関する講義を通して、現実の問題を解決するために必要な「生きている数学」を体験し、エンジニアとして何をすべきかを考える。

- 数値線形計算 応用空間論
- 情報理論 計算モデルの数理
- プログラムの数理
- 応用統計学 生体情報論
- 数理計画法 数理情報工学特論

- カオス工学
- 脳の数理モデル
- 非線形工学
- オペレーションズ・リサーチ
- 最適化・数理計画法
- 数値解析
- 情報理論
- 暗号理論
- 計算幾何学
- コンピュータグラフィクス
- 統計学
- 時系列解析
- 確率過程論
- 金融工学
- 非平衡統計力学
- 計算機科学
- プログラム言語
- 自然言語工学

## 卒業論文

## 研究テーマ例

- VLSI設計
- プロセッサ開発
- 超並列処理
- システム制御理論と応用
- ロボタ制御
- モデリング
- 適応・学習
- 人工現実感
- 自律分散システム
- サイバネティクス
- ロボティクス
- 神経回路網
- センサ融合
- 知能化集積センサ
- 画像処理
- パターン認識
- 視覚・聴覚・触覚情報処理
- 音声・音楽情報処理
- 脳機能計測
- ヒューマンインターフェース

## システム情報の基礎

## さらに進んだシステム情報

1年～2年夏

2年冬

3年～4年