

- Menu**
- [-] [学 籍](#)
 - [-] [履 修](#)
 - [-] [成 績](#)
 - [-] [掲 示](#)
 - [-] [シラバス](#)
 - [シラバス登録](#)
 - [シラバス参照](#)
 - [-] [シラバス\(工学部\)](#)
 - [検索機能](#)
 - [学科・コース別](#)
 - [項目指定](#)
 - [キーワード検索](#)
 - [お気に入り](#)
 - [登録機能](#)

[前の科目へ戻る](#) [科目一覧へ戻る](#)

科目番号 Course Number	03-500560	科目名 Title	基礎数理
教員名 Instructor	室田 一雄, Kazuo Murota		
標準カリキュラム Department	物理工学科, 計数工学科		
時期 Schedule	2/3/4/5/6年 冬学期 月曜日 10:40-12:10 駒場		

1.5 単位
1.5 credit

724教室

最終更新日: 2012.10.23

講義の目的(Purpose): 数学の基礎概念に工学の光を当て、要するにどうか、どんなときに役立つか、を解説する。 We shed an engineering light on fundamental concepts in mathematics, and explain their essence and their use in engineering.

講義項目(Outline)

理解すべき事項(Objectives)

以下のような数学的な事項について、その工学的な使い方と意義を解説する。以下に特に注意する。

- 概念の数学的な定義の内容とそのような定義が必要な理由
- いろいろな概念が定理という形で結びつく様子
- 数学的概念を用いて工学的問題が記述され解決される様子

- 1 集 合
(物事の関係を整理する方法)
関係, 写像, べき集合, グラフ
- 2 位 相
(近似の良さを扱う手法)
開集合, 近傍, $\epsilon - \delta$ 論法, 連続性, 一様収束
- 3 行 列
(線形性をもつシステムを扱う手法)
階数, 行列式, Jordan標準形, 標準形, 固有値, 2次形式, Sylvesterの慣性律

- 集 合
- set
- 関係
- relation
- 写像
- mapping
- べき集合
- power set
- グラフ
- graph
- 開集合
- open set
- 近傍
- neighborhood
- $\epsilon - \delta$ 論法
- $\epsilon - \delta$ argument
- 連続性
- continuity
- 一様収束
- uniform convergence
- 行列
- matrix
- 階数
- rank
- 行列式
- determinant
- Jordan標準形
- Jordan canonical form,
- 標準形
- standard form (in general)
- 固有値
- eigenvalue
- 2次形式
- quadratic form
- Sylvesterの慣性律
- Sylvester's law of inertia

For the following mathematical concepts we explain their use and significance in engineering, with particular emphasis on

- how the definitions of mathematical concepts are motivated
- how the concepts are interrelated through mathematical statements called "theorems"
- how engineering problems can be described in terms of mathematical concepts

1. Set-theoretic concepts
(Methods for clarifying mutual relations)
relation, mapping, power set, graph
2. Analytic and topological concepts
(Methods for approximation)
open set, neighborhood, $\epsilon - \delta$ argument, continuity, uniform convergence
3. Linear algebraic concepts (Matrices)
rank, determinant, Jordan canonical form, standard form (in general), eigenvalue, quadratic form, Sylvester's law of inertia

関連する講義(Related Courses)
事前履修(Prerequisites): 線形代数, 解析学
並行履修(Parallel): 数値解析, 最適化手法
ともに必須ではないが、相互に補完する関係にあるので、並行履修が望ましい。
事後履修(After Completion):
応物系(物理工学, 計数工学)の数学的な諸科目の基礎となる

参考書(テキスト) / Reference (Textbook): See <http://www.misojiro.tu-tokyo.ac.jp/~murota/lect-kisosuri/kisosuri12.html>
参考書(演習書) / Reference (Exercise Book): See <http://www.misojiro.tu-tokyo.ac.jp/~murota/lect-kisosuri/kisosuri12.html>
講義ノートのリンク先 / Reference (Link to lecture notes): <http://www.misojiro.tu-tokyo.ac.jp/~murota/lect-kisosuri/kisosuri12.html>

成績評価(Grade Evaluation): 試験とレポート(2-3回) / Final examination and papers (two or three times)

科目の性格(Description): 基礎を固める(分野別基礎)

授業使用外国語(Language used in class): 英語/日本語

備考(Notes): 工学部の他学科の学生の聴講を歓迎する / This lecture is intended primarily for students in departments of Applied Physics and Mathematical Engineering and Information Physics. But We welcome students from other departments as well.