

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------|---|
| Course number                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                   | U-LAS10 10010 LJ55 |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| Course title<br>(and course title in English)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 線形代数学（講義・演義） B<br>Linear Algebra with Exercises B |                    |                                  |                          | Instructor's name, job title, and department of affiliation | Graduate School of Science<br>Associate Professor,TAKASAO KEISUKE |                   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| Group                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Natural Sciences                                  |                    |                                  | Field(Classification)    | Mathematics(Foundations)                                    |                                                                   |                   |   |
| Language of instruction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Japanese                                          |                    |                                  | Old group                | Group B                                                     |                                                                   | Number of credits | 3 |
| Number of weekly time blocks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                 | Class style        | Lecture<br>(Face-to-face course) |                          | Year/semesters                                              | 2024・Second semester                                              |                   |   |
| Days and periods                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mon.2・Thu.2                                       |                    | Target year                      | Mainly 1st year students | Eligible students                                           | For science students                                              |                   |   |
| [Overview and purpose of the course]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| <p>線形代数学は、微分積分学と共に現代の科学技術を支える数学の根幹をなす。この科目では、将来の応用に必要な線形代数学の基礎を解説する。</p> <p>線形代数学（講義・演義）Bでは、ベクトル空間、線形写像などの基礎概念を体系的に学ぶと共に、それらの概念を行列に応用してさらに理解を深める。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| [Course objectives]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| <p>ベクトル空間、線形写像などの抽象概念を体系的に理解すること、ならびにそれを通してベクトル、行列の理論的な基礎を固めることを目標とする。その際には、ベクトルや行列等のより進んだ取り扱いに習熟することも目指す。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| [Course schedule and contents]]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| <p>この科目は講義と演義とが一体として構成されている。</p> <p>演義は原則として隔週で開講される。演義においては、受講者は問題演習や課題学習に積極的に取り組むことにより、それまでに講義で学んだ事柄の理解を深める。</p> <p>以下に挙げるのは講義の計画、内容である。各項目には、受講者の理解の程度を確認しながら、【】で指示した週数を充てる。各項目・小項目の講義の順序は固定したものではなく、担当者の講義方針と受講者の背景や理解の状況に応じて、講義担当者が適切に決める。講義の進め方については適宜、指示をして、受講者が予習をできるように十分に配慮する。</p> <p>以下の内容を、フィードバック回を含め（試験週を除く）全15回にて行う。</p> <p>1. 抽象ベクトル空間【5～6週】：<br/>一次結合，一次独立，基底，次元，部分空間，線形写像，核と像<br/>線形写像と行列，基底の変換，直和</p> <p>2. 計量ベクトル空間【3～4週】：<br/>内積，正規直交基底，直交行列，ユニタリ行列，直交補空間</p> <p>3. 固有値と行列の対角化【5～6週】：<br/>固有値と固有ベクトル，固有多項式，固有空間<br/>行列の対角化，行列の上三角化，ケーリー・ハミルトンの定理<br/>対称行列の直交行列による対角化<br/>二次形式*<br/>エルミート行列のユニタリ行列による対角化*</p> |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |
| ----- Continue to 線形代数学（講義・演義）B(2) ↓ ↓ ↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |                    |                                  |                          |                                                             |                                                                   |                   |   |

## 線形代数学（講義・演義）B(2)

-----

アステリスク \* はオプション

### [Course requirements]

None

### [Evaluation methods and policy]

演義担当教員によって平常点（演習への参加状況，課題への取組状況など）から得られた演義成績（30点満点）をもとに，講義担当教員が期末試験を用いて，演義成績以上，100点以下の範囲で評価する。

教員によっては演義以外の平常点（レポート、中間試験などによるもの）を参考にすることもある。

本科目の評価が不合格であった履修者のうち，一定の基準以上の成績の者は再試験を受験できる。再試験の概要は KULASIS で履修者に通知する。なお再試験は3月末に実施予定である。

### [Textbooks]

担当教員毎に指示する。

### [References, etc.]

（References, etc.）

Introduced during class

### [Study outside of class (preparation and review)]

予習，復習とともに，演習問題を積極的に解いてみる必要がある。

### [Other information (office hours, etc.)]

同一クラスにおいて前期開講の線形代数学（講義・演義）Aとの連続した履修を推奨する。また微分積分学（講義・演義）Bを並行して受講することが望ましい。