

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|--------|--------|----------------|------|--------------------|------|-----|
| 科目ナンバリング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         | U-LAS10 10010 LJ55                               |        |        |                |      |                    |      |     |
| 授業科目名<br><英訳>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         | 線形代数学（講義・演義）B<br>Linear Algebra with Exercises B |        |        | 担当者所属<br>職名・氏名 |      | 人間・環境学研究科 教授 足立 匡義 |      |     |
| 群                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 自然科学科目群 |                                                  | 分野(分類) | 数学(基礎) |                |      | 使用言語               | 日本語  |     |
| 旧群                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B群      | 単位数                                              | 3単位    | 週コマ数   | 2コマ            | 授業形態 | 講義（対面授業科目）         |      |     |
| 開講年度・<br>開講期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2025・後期 |                                                  | 曜時限    | 水1・木2  |                | 配当学年 | 主として1年生            | 対象学生 | 理系向 |
| [授業の概要・目的]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
| [到達目標]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
| [授業計画と内容]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
| <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抽象ベクトル空間【5～6週】：             <p>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> </li> <li>2. 計量ベクトル空間【3～4週】：             <p>内積，正規直交基底，直交行列，ユニタリ行列，直交補空間</p> </li> <li>3. 固有値と行列の対角化【5～6週】：             <p>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> </li> </ol> <p>アスタリスク * はオプション</p> |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |
| -----線形代数学（講義・演義）B(2)へ続く↓↓↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                  |        |        |                |      |                    |      |     |

## 線形代数学（講義・演義）B(2)

### 【履修要件】

特になし

### 【成績評価の方法・観点】

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詳細は授業中に説明する．

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．

### 【教科書】

担当教員毎に指示する．

### 【参考書等】

（参考書）

授業中に紹介する

### 【授業外学修（予習・復習）等】

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．

### 【その他（オフィスアワー等）】

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．

### 【主要授業科目（学部・学科名）】

総合人間学部、理学部