科目ナンバリング U-LAS10 10010 LJ55													
授業科目名   線形代数学(講義・演義)   Linear Algebra with Exercises						担当電報名	者所属 ・氏名	人間	・環境学研	究科	教授 カ	木坂	正史
群	自然科	学科目群	<u>.</u>	分野 <b>(</b> 分	類) 数字	芝(基礎)				1	使用言語 日本語		
旧群	B群	B群 単位数 3単位		週コマ	2 数 2 二	コマ	持	授業形態 講		講義	轰(対面授業科目)		
開講年度・ 開講期	2025・後期 曜		曜時限	月2・水3	į	配当学年		主として1回		対象学:	生 3	理系向	

#### [授業の概要・目的]

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.

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.

## [到達目標]

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.

## [授業計画と内容]

この科目は講義と演義とが一体として構成されている.

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.

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.

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.

- |1. 抽象ベクトル空間【5~6週】:
  - 一次結合,一次独立,基底,次元,部分空間,線形写像,核と像 線形写像と行列,基底の変換,直和
- 【2. 計量ベクトル空間【 3 ~ 4 週 】 :

内積,正規直交基底,直交行列,ユニタリ行列,直交補空間

- 【3. 固有値と行列の対角化【 5 ~ 6 週 】 :
  - 固有値と固有ベクトル、固有多項式、固有空間

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

対称行列の直交行列による対角化

二次形式\*

エルミート行列のユニタリ行列による対角化\*

アステリスク \* はオプション

### 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ことが必要である.

## [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