

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 時間割コード           | G3E11313                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 開講年度 | 2026 |       |        |        |                                                                                                                                             |
| 授業題目             | 線形代数学Ⅰ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |       |        | 担当教員   | 高野 嘉寿彦                                                                                                                                      |
| 英文授業名            | Linear AlgebraⅠ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| 単位数              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 講義期間 | 後期   | 曜日・時限 | 木曜・2時限 | 対象学生   | TⅠ（建）                                                                                                                                       |
| 講義室              | 共通教育37講義室                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      | 授業形態  | 講義     | 遠隔授業科目 | 備考                                                                                                                                          |
| 信大コンピテンシー        | 該当                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (1)授業の達成目標       | 授業で得られる「学位授与の方針」要素                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |       |        | ⇔      | 【授業の達成目標】                                                                                                                                   |
|                  | 大学DP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
|                  | 学士の称号にふさわしい基礎学力と専門的学力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |        | ⇔      | ・自然や社会における問題に対し、線形代数学が問題解決にどのように貢献し、発展してきたかについて理解できるようになる。<br>・線形代数学の基礎知識・技能を身につけ、様々な問題解決に応用できるようになる。<br>・数理科学の様々な場面で現れる線形代数の基礎を理解できるようになる。 |
| (2)授業で学べる「テーマ」   | その他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (3)全学横断特別教育プログラム |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (4)授業の概要         | 前半ではベクトルの概念からはじめ、直線の媒介変数表示や平面の方程式の求め方を学ぶ。ベクトルの一般化として行列を導入し、その演算方法を習得する。さらに連立一次方程式の解法として、行に関する基本変形を用いる掃き出し法を学び、（拡大）係数行列の階数を用いた解の判定法を扱う。後半では行列式を定義し、その性質や計算方法を習得した後、行列式を用いた正則行列の判定法や逆行列の求め方、連立一次方程式の解法（クラメールの公式）、ベクトル積について学ぶ。                                                                                                                                                                            |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (5)授業のキーワード      | 数物系科学，数学，線形代数学，課題発見・解決，論理的思考<br>幾何ベクトル，列ベクトル，行ベクトル，ベクトルの和，スカラー倍，内積，ベクトルの直交性，長さ（ノルム），単位ベクトル，行列の和とスカラー倍，行列の積，積の非可換性，結合法則，分配法則，正方行列，単位行列，転置行列，対称行列，交代行列，正方行列の逆行列，行列とその逆行列の可換性，連立1次方程式，係数行列，拡大係数行列，基本変形，一般解，特殊解，自由度，ランク（階数），簡約階段行列（被約階段行列），斉次連立1次方程式，置換，互換，置換の合成（積），逆置換，符号，行列式，正則性，行列式の展開，余因子，余因子行列，クラメールの公式，ベクトル積（外積）                                                                                     |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (6)授業計画          | 第1回（10月1日） 幾何ベクトル<br>第2回（10月8日） n項ベクトルの幾何学的性質<br>第3回（10月15日） 行列の算法<br>第4回（10月22日） 正方行列<br>第5回（10月29日） 連立1次方程式と掃き出し法<br>第6回（11月5日） 行列の基本変形と基本行列<br>第7回（11月12日） 連立1次方程式と階数<br>第8回（11月19日） 中間試験及び解説<br>第9回（12月3日） 2次行列式と置換<br>第10回（12月10日） 行列式の定義<br>第11回（12月17日） 行列式の性質<br>第12回（12月24日） 行列式の展開<br>第13回（1月7日） クラメールの公式<br>第14回（1月14日） ベクトル積<br>第15回（1月21日） 演習または行列式の応用 ※授業アンケートを実施する。<br>第16回（1月28日） 期末試験 |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (7)成績評価の方法       | レポートや復習プリント等（10％），中間試験（40％）と期末試験（50％）により総合的に評価する。この授業の達成目標に到達するために必要な出席回数に満たない場合は，成績評価の対象外とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (8)成績評価の基準       | 成績評価の方法で<br>60％以上ならば合格水準にある。（基本的な考え方を理解している）<br>70％以上ならばやや上にある。（例題の解法を理解している）<br>80％以上ならばかなり上にある。（問が解ける）<br>90％以上ならば卓越している。（応用問題が解ける）                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (9)事前事後学習の内容     | 1単位当たり「45時間から授業時間を引いた時間量」の自主学習時間が課せられる。予習や復習も授業の一部です。<br><br>事前学習：必ず予習（教科書の定義・定理・証明などを理解したり，例題や問題を解いてみるなど）を行い，不明な点を明らかにしてから授業に臨むこと。<br><br>事後学習：授業内に解いた例題や問題を再確認すること。また，理解を深めるために，多くの問題に取り組むこと。<br><br>なお，分からないところは図書館で調べたり，友達や先生に質問したり，質問コーナー（中央図書館など）を利用するなど，自分が納得するまで努力すること。                                                                                                                        |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |
| (10)履修上の注意       | ・中間試験と期末試験では，答えが合うだけではなく，答えを導出するまでの各ステップが論理的に正しく，また数学用語や記号で正しく書かれていることが求められる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |       |        |        |                                                                                                                                             |

|                       |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (10)履修上の注意            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業に必ず出席して教科書に書かれていない解説等を聞き逃さないこと。</li> <li>・答案の書き方を学ぶために目と手だけでなく、頭と耳も働かせてノートをとること。</li> <li>・理解を深めるためにレポートを課す。レポート等は理解しながら数学的記号を正確に用いて楷書で書くこと。</li> </ul> |
| (11)質問,相談への対応         | <p>随時対応する。研究室は共通教育第1講義棟北校舎3階, 外線及び内線は共通教育履修案内を見ること。担当者のメールアドレスは</p> <p style="text-align: center;">ktakano@shinshu-u.ac.jp</p> <p>です。電話やメールでは必ず学籍番号と氏名を伝えること。また、メールは大学から付与されたアドレスを使うこと。</p>       |
| (12)授業への出席            | <p>全ての回に出席することを基本とする。</p> <p>この授業の達成目標に到達するためには12回以上の出席が必要です。</p> <p>「出席停止」や「学修の補充の対象とする事由」に該当する場合は、その旨の申請があり,指示された学修の補充に取組んだ場合に出席と認める。</p>                                                       |
| (13)授業に出席できない場合の学修の補充 | <p>感染症報告システムに登録し「出席停止」と判断された場合は、健康安全センターからのメールを教員に転送して、学修の補充に関する指示を受けること。</p> <p>「学修の補充の対象とする事由」により出席できない場合は、『共通教育履修案内』に記載されている方法により、補充を受けるための申請を共通教育窓口で行うこと。</p>                                 |
| 【教科書】                 | <p>数学教科書編集委員会編, 「基礎理学」線形代数学, ISBN978-4-7806-0164-0, 学術図書出版, 1800円＋税。</p>                                                                                                                          |
| 【参考書】                 | <p>指定しない。</p>                                                                                                                                                                                     |