

2020年度 授業シラバスの詳細内容

| ○基本情報           |  |                   |                           |
|-----------------|--|-------------------|---------------------------|
| 科目名(英)          | 線形代数2 (Linear Algebra2)  |                   |                           |
| ナンバリングコード       | L11102   | 大分類 / 難易度<br>科目分野 | 建築学科 専門科目 / 基礎レベル<br>数学基礎 |
| 単位数             | 2  | 配当学年 / 開講期        | 1年 / 後期                   |
| 必修・選択区分         | 選択   |                   |                           |
| 授業コード           | L110252  | クラス名              | -                         |
| 担当教員名           | 平居 孝之  |                   |                           |
| 履修上の注意、<br>履修条件 | 線形代数1を修得していることが履修条件です。<br>授業のときに例題や小テストを自分で解くので、授業に出席して学習することが大切です。座席は指定しませんが、教室の前の部分に座り教員とコミュニケーションが取りやすいようにして下さい。<br>毎回の授業で宿題を出し、小テストがあります。これらを採点して成績評価に加えます。小テストは学籍番号ごとに異なるので、自分で解いて解答しなければなりません。<br>欠席・遅刻・途中退回はしないでください。正当な理由で欠席したときは補講をします。 |                   |                           |
| 教科書             | 履修学生用テキスト「線形代数2」を使います。   |                   |                           |
| 参考文献及び指定図書      | 講談社「カラーテキスト線形代数、大原仁著」、東京図書「すぐわかる線形代数、石村園子著」  |                   |                           |
| 関連科目            | 基礎学力講座・数学、微分積分1、微分積分2、線形代数1  |                   |                           |

| ○授業の目的・概要等       |   |
|------------------|---|
| 授業の目的            | 本講義の目的は、工学部ディプロマ・ポリシーの「各学科の専門分野における専門知識とその応用力を身につけていること」に関連し、今後の専門科目を学ぶ上で、また卒業後に工業製品を正しく間違いなく設計するために必要となる線形代数を正しく理解し、その計算方法を身につけることで、線形代数の計算が正しくできるようになるだけでなく、検算により自分自身が出した解答が正しいかどうか判断できるようになることが重要です。<br>また、線形代数は今日の社会において幅広い分野で必要とされる数理データサイエンス関連(その他*参照)の基礎科目としても重要です。  |
| 授業の概要            | 資料や電卓などを活用して、自分の力で問題を解き検算することを学びます。<br>公式などの導き方や証明は学習しますが、暗記することは勧めません。<br>理解を深めるために、例題や演習問題を取り入れています。<br>2~13回目の授業において、学んだ問題を宿題とし、次回の授業の初めに提出させます。またその問題の小テストをします。これらを採点して成績評価に加えます。<br>計算する問題の数値は学籍番号ごとに異なるので、自分で計算しないと答が出ません。講義を聞くだけでなく、自分で実際に答を出せるように学習することで、学力が向上します。<br>学修する内容はすべて履修学生用テキストに掲載しており、いつでもどこでも予習復習ができます。 |
| 授業の運営方法          | (1) 授業の形式 「講義形式」<br>(2) 複数担当の場合の方式 「複数クラス方式」<br>(3) アクティブ・ラーニング 双方向授業 他   |
| 地域志向科目           | 該当しない   |
| 実務経験のある教員による授業科目 | 該当しない   |

| ○成績評価の指標  |   | ○成績評価基準(合計100点)     |                   |                  |
|---|---|---------------------|-------------------|------------------|
| 到達目標の観点   | 到達目標  | テスト<br>(期末試験・中間確認等) | 提出物<br>(レポート・作品等) | 無形成果<br>(発表・その他) |
| 【関心・意欲・態度】  | 問題を自分の力で解けるようになることを目標にしてください。   | 30点                 | 15点               |                  |
| 【知識・理解】   | 対象の数値や物理量の意味を理解することが必要です。   | 20点                 |                   |                  |
| 【技能・表現・コミュニケーション】   | 計算方法について、授業中に友人と相談することは、理解を深めるのに役立ちます。ただし、試験のときは、自分の力で解答します。            | 15点                 |                   |                  |
| 【思考・判断・創造】  | 公式を暗記するより、計算方法を適切な資料から間違いなく見出し、問題を解く思考力を身に付け、さらに計算結果が妥当であると判断できる力が大切です。 | 20点                 |                   |                  |
| ○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)   |   |                     |                   |                  |
| <p>学修しておかなければならない範囲が何であるかを知り、その範囲にある問題について、自分の力で間違いのない答を出せることを到達目標にします。</p> <p>大学受験の数学で要求されたような公式の暗記は必要でなく、適用すべき計算方法を資料から探し出し、それを活用して答を出せるようになることが到達目標です。</p> <p>成績評価は、試験の問題を解答し、その正誤で採点します。試験はすべての資料を活用して回答することができますが、問題の数値はすべての学生で異なるので、自分だけの力で解かねばなりません。</p> <p>期末試験の成績に加えて、毎回の授業で行う小テストの得点と宿題の得点を合計して、成績を評価します。</p> |   |                     |                   |                  |

| ○その他   |  |
|--|--|
| <p>線形代数のどの範囲を学ぶべきかということは、90分15回の授業とそれの倍の時間の予習復習という限られた学習時間において、大きな意味を持ちます。一般の教科書は内容が多すぎて、全体を学習することは無理です。</p> <p>履修学生用テキストは、一般の教科書の中で授業の時間内に学修できる部分をまとめたものです。一般の教科書は、参考書として使うことを勧めます。大学初年度で学ぶ線形代数の必須の内容は、履修学生用テキストの(基本)と(例題)の部分に掲載しており、この部分を必ず修得するように学修して下さい。</p> <p>基礎クラスと一般クラスがあり、基礎クラスは履修学生用テキストの(基本)、(例題)、(発展問題)を中心に学習します。一般クラスはこれらに加え(余力課題)も学習します。なお、期末試験はどちらのクラスも共通問題で、(基本)と(例題)を中心に出席します。</p> <p>標準的な(例題)を授業で解き、関連する問題を宿題として課します。これらの中から必須の項目を抽出し、12回の小テストと1回の期末試験に分けて学生に解かせて採点し、合計点が60点以上のときに単位を与えます。</p> <p>問題は学籍番号を使った学生ごとに違う数値で出題されており、学生自身の力で解かないと正解できません。このようにして、自分の力で線形代数の計算ができることを到達目標にしています。</p> <p>15回の授業で、順を追って学ぶべき部分を学習していきますので、授業を欠席したときは必ず補習してください。</p> <p>授業の初めに宿題を学習すると解ける問題の小テストを行い、マークシートに答をマークして提出します。</p> <p>学生番号の下2桁の数値を、それぞれの問題の数値に当てはめるので、全員が異なる計算問題を解くことになり、学生同士で相談することができても、計算は自分でしなければなりません。ただし期末試験のときは、学生同士の教え合いはできません。</p> <p>宿題と小テストの解答は、翌週にマークシートに記入して提出させ、カードリーダーと採点プログラムを使って直ちに処理して、個々の学生の正誤を判定し、次週の授業で採点結果を周知します。このように、毎回の授業における個々の学生の理解不足の箇所が分かるように学習成果をフィードバックしますので、分からない部分はできるだけ速やかに補習を受けるようにして下さい。</p> <p>計算結果を検算するのに役立つ公式の導出方法について、履修学生用テキストの末尾に掲載して学修できるようにしていますので、余力のある人はこの部分も学修して下さい。</p> <p>教員の研究室に掲示する時間帯に、随時相談を受けて補習を行います。</p> <p>* 数理データサイエンスとは、適切な手法でデータを収集し、データの分析を行い、分析結果から得られた解釈を活用するという科学であり、今日の社会で広く必要とされる技能です。</p> |  |

2020年度 授業シラバスの詳細内容

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| ○授業計画   | 科目名：線形代数2 (Linear Algebra2)<br>担当教員：平居 孝之 | 授業コード:L110252 |
| 学修内容  |   |               |
| <b>1. ガイダンス、ベクトルと行列の基本</b><br>初めに学習方法を説明します。学生番号を使って全員が数値の異なる問題を解答することを案内します。ベクトル、スカラー、行列について、基本的な性質と計算方法の理解。                                 |   |               |
| 予習：初回のため1回目の授業の予習として、履修学生用テキストの1ページを熟読する。   |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認。履修学生用テキストを通読する。  |   | (約2.0h)       |
| <b>2. ベクトルの内積と外積</b><br>2つのベクトルの内積と外積の意味と計算方法を学び、空間ベクトルに関する計算の演習をします。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                                       |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>3. 3つのベクトルの積</b><br>3つのベクトルの積であるスカラー3重積とベクトル3重積の意味と計算方法を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                  |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>4. 平行四辺形の面積と平行6面体の体積</b><br>ベクトルの積で、平行四辺形の面積と平行6面体の体積を計算できることを理解し、その計算方法を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。 |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>5. 行列の基本</b><br>行列の表し方と意味を理解して、行列を使った計算の基本を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                               |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>6. 行列式</b><br>行列式の意味と計算方法を理解し、その計算方法を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                                     |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>7. 行列と連立1次方程式</b><br>連立1次方程式を行列を使って解く計算方法を理解し、拡大係数行列で連立方程式を解く計算を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。          |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>8. 逆行列その1</b><br>逆行列の意味を理解し、逆行列を導く計算方法を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                                   |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
| ○授業計画   | 科目名：線形代数2 (Linear Algebra2)<br>担当教員：平居 孝之 | 授業コード:L110252 |
| 学修内容  |   |               |
| <b>9. 逆行列その2</b><br>余因子展開を使って逆行列を求める計算、および逆行列を使って連立1次方程式を解く計算を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。 |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>10. 1次変換その1</b><br>1次変換を表す行列を理解し、その計算方法を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                    |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>11. 1次変換その2</b><br>逆行列と1次変換の関係を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                             |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>12. 図形と1次変換</b><br>1次変換により図形を移す計算を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。                          |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>13. 座標変換と1次変換</b><br>座標変換を表す1次変換について理解し、計算方法を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。授業に関する演習問題を宿題として出すので、次週までに解いてください。               |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認、それに関連して出された宿題を次回までに計算する  |   | (約2.0h)       |
| <b>14. 固有値と固有ベクトル</b><br>正方行列の固有値と固有ベクトルを理解し、計算例題を学習し、1次変換との関係を学びます。前回の授業で出した宿題に関連した小テストを行います。                                  |   |               |
| 予習：履修学生用テキストの該当部分の予習  |   | (約2.0h)       |
| 復習：授業で解いた例題の確認。   |   | (約2.0h)       |
| <b>15. 第1～14回の授業の復習</b><br>授業で学習した基本と例題を復習します。計算ができなかった項目について、理解を深めます。  |   |               |
| 予習：履修学生用テキストを通して理解不足の部分がないか見直す。   |   | (約2.0h)       |
| 復習：履修学生用テキストの理解不足の部分、学習する。  |   | (約2.0h)       |
| <b>16. 試験</b><br>授業で学んだ例題に関して出題された試験を解答します。   |   |               |
| 予習： 授業で学んだ例題と宿題を復習して下さい。  |   |               |
| 復習： 試験のできなかった部分を見直して下さい。  |   |               |