

2026 年度シラバス

| 科目分類/Subject Categories | | | |
|-------------------------|--|--------------------|---------------------|
| 学部等/Faculty | /工芸科学部 : /School of Science and Technology | 今年度開講/Availability | /有 : /Available |
| 学域等/Field | /設計工学域 : /Academic Field of Engineering Design | 年次/Year | /1年次 : /1st Year |
| 課程等/Program | /専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects | 学期/Semester | /後学期 : /Second term |
| 分類/Category | /数学 : /Mathematics | 曜日時限/Day & Period | /木 3 : /Thu.3 |

| 科目情報/Course Information | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 時間割番号 /Timetable Number | 12023202 | | | |
| 科目番号 /Course Number | 12061033 | | | |
| 単位数/Credits | 2 | | | |
| 授業形態 /Course Type | 講義 : Lecture | | | |
| クラス/Class | pd | | | |
| 授業科目名 /Course Title | 線形代数学 II : Linear Algebra II | | | |
| 担当教員名 / Instructor(s) | /(塚本 千秋) : TSUKAMOTO Chiaki | | | |
| その他/Other | インターンシップ実施科目 Internship | 国際科学技術コース提供科目 IGP | PBL 実施科目 Project Based Learning | DX 活用科目 ICT Usage in Learning |
| | 実務経験のある教員による科目 Practical Teacher | | | |
| 科目ナンバリング /Numbering Code | | | | |

| 授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course | |
|---|-----------------------------------|
| 日 | 線形代数学について概説する。 |
| 英 | Linear algebra is to be outlined. |

| 学習の到達目標 Learning Objectives | |
|-----------------------------|---|
| 日 | ベクトル空間・線形写像・基底・次元などの概念を理解し、それらに関する計算技法を習得する。 固有値・固有ベクトル・対角化などの概念を理解し、計算技法を習得する。 内積とそれに関連する正規直交系や直交変換などの基礎概念を理解し、対称行列の対角化などを習得する。 |
| 英 | The concepts of vector space, linear mapping, basis, and dimension are to be understood, and the techniques for calculating them are to be learned. The concepts of eigenvalue, eigenvector, and diagonalization are to be understood, and the techniques for calculating them are to be learned. The basic concepts of inner product, orthonormal basis, and orthogonal transformation are to be understood, and diagonalization of a symmetric matrix is to be learned. |

| 学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ) | |
|--|--|
| 日 | |
| 英 | |

| 授業計画項目 Course Plan | | |
|--------------------|-----------|------------|
| No. | 項目 Topics | 内容 Content |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 1 | 日 | ベクトル空間と部分空間 | 数ベクトルのなすベクトル空間とその部分空間の概念を説明する。 |
| | 英 | Vector space and subspace | The concept of vector spaces formed by number vectors and their subspaces will be explained. |
| 2 | 日 | 1次独立性・1次従属性 | ベクトルの組の1次独立性・1次従属性の概念を導入し、その判定方法を説明する。 |
| | 英 | Linearly independence / Linearly dependence | The concept of linearly independence / linearly dependence of a sequence of vectors will be introduced, and how to test it will be explained. |
| 3 | 日 | ベクトルの1次独立な最大個数 | 与えられたベクトルの集合に含まれる1次独立なベクトルの最大個数を考え、行列の階数との関係などについて説明する。 |
| | 英 | Maximum number of linearly independent vectors | The maximum number of linearly independent vectors included in a given set of vectors will be considered, and its relation with the rank of matrix will be explained. |
| 4 | 日 | 部分空間の基底・次元 | 部分空間の基底・次元の概念を導入し、それを求める方法を説明する。 |
| | 英 | Basis and dimension of subspace | The concept of the basis and the dimension of a subspace will be introduced, and the way of finding them will be explained. |
| 5 | 日 | 線形写像 | 線形写像の概念を導入し、基本的性質や連立1次方程式との関係などを説明する。 |
| | 英 | Linear mapping | Linear mapping |
| 6 | 日 | 線形写像の表現行列 | 線形写像の表現行列を導入し、基底を取り替えたときに、表現行列がどのように変わるかを説明する。 |
| | 英 | Matrix representaion of linear mapping | The matrix representation of a linear mapping will be introduced, and how the representation matrix changes when the pair of bases is replaced will be explained. |
| 7 | 日 | 固有値と固有ベクトル | 線形変換の固有値・固有ベクトルの概念を導入し、その求め方を説明する。 |
| | 英 | Eigenvalue and eigenvector | The concept of eigenvalues and eigenvectors of a linear transformation will be introduced, and the way of finding them will be explained. |
| 8 | 日 | 固有値問題と対角化 | 固有値・固有ベクトルと行列の対角化との関係を説明する。 |
| | 英 | Eigenvalue problem and diagonalization | Relation between eigenvalue/eigenvector and diagonalization of matrix will be explained. |
| 9 | 日 | 対角化の応用 | 対角化のいくつかの応用を説明する。 |
| | 英 | Applications of diagonalization | Several applications of diagonalization will be explained. |
| 10 | 日 | 対角化可能性 | 行列が対角化できるための一般的条件を考える。対角化できない場合に何が言えるかにも触れる。 |
| | 英 | Possibility of diagonalization | General conditions enabling diagonalization of matrix will be examined. Cases where diagonalization is disabled should also be probed for its meaning. |
| 11 | 日 | 内積 | ベクトル空間の内積の概念を導入し、基本的性質や幾何学的意味を説明する。 |
| | 英 | Inner product | The concept of inner product on a vector space will be introduced. Its basic characteristics and geometrical significance will be explained. |
| 12 | 日 | 正規直交基 | 正規直交基の概念を導入し、基本的な性質や直交射影などとの関係について説明する。 |
| | 英 | Orthonormal basis | The concept of orthonormal basis will be introduced. Its basic characteristics and its relation with orthogonal projection will be explained. |
| 13 | 日 | 直交行列と直交変換 | 直交行列と直交変換の概念を導入し、2次元・3次元の場合の具体的な例を説明する。 |
| | 英 | Orthogonal matrix and orthogonal transformation | The concepts of orthogonal matrix and orthogonal transformation will be introduced. Specific examples in two-dimensional and three-dimensional cases will be explained. |
| 14 | 日 | 実対称行列の固有値問題 | 実対称行列の固有値・固有ベクトルの性質や対角化について説明する。 |
| | 英 | Eigenvalue problem of real symmetric matrix | Characteristics of eigenvalue/eigenvector and diagonalization of a real symmetric matrix will be explained. |
| 15 | 日 | 授業のまとめ | 授業のまとめ・補足。 |
| | 英 | Overview | Wrap-up of lessons and supplement. |

| 履修条件 Prerequisite(s) | | | |
|----------------------|---|--|--|
| 日 | 線形代数学 I の内容を前提にするので、ベクトル、行列に対する基本演算、連立一次方程式、行列式についての基礎的な知識が必要。 | | |
| 英 | As the contents of "Linear Algebra I" are the premises, basic knowledge about vector, basic operation on matrix, simultaneous linear equation, and determinant is required. | | |

| 授業時間外学習（予習・復習等） | |
|---|--|
| Required study time, Preparation and review | |
| 日 | この講義では線形代数 I と比べて抽象度が高くなる。その為、教科書にある記号や定義の意味を明確に理解する事に努めること。 |
| 英 | Compared to "Linear algebra I", the contents treated in this lecture are more abstract. Therefore, the students are required to understand clearly notations and definitions in the text. |
| 教科書／参考書 Textbooks/Reference Books | |
| 日 | 教科書 三宅敏恒著「入門 線形代数」培風館 |
| 英 | Textbooks: Written by Toshitsune Miyake "Nyumon Senkei Daisu" Baifukan |
| 成績評価の方法及び基準 Grading Policy | |
| 日 | 毎回行う小テスト（40%）・期末試験（60%）で評価する。 |
| 英 | Evaluation will be based on the quiz (40%) and final exam (60%). |
| 留意事項等 Point to consider | |
| 日 | 本科目は「機械力学 I 及び演習」の基礎をなす。授業内容については履修者の状況を鑑みて変更する可能性がある。少しでもわからないことがあれば数学サポートを利用して質問することができる。 |
| 英 | This course provides the foundation for 'Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems I and Exercise'. The contents of the lecture may be changed according to the understanding of students. Students may ask about anything they do not understand at the Mathematics Support Center. |