

2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工 芸 学 部 : /School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有 : /Available
学域等/Field	/応用生物学域 : /Academic Field of Applied Biology	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	/水 2 : /Wed.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	14023201			
科目番号 /Course Number	14061006			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	応生			
授業科目名 /Course Title	線形代数学 II : Linear Algebra II			
担当教員名 / Instructor(s)	/(神 貞介) : JIN Teisuke			
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	B_PS2310			

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	部分空間の基底	部分空間の基底の概念を導入し、それを求める方法を説明する。
	英	Basis of subspace	The concept of the basis of a subspace will be introduced, and the way of finding it will be explained.
4	日	次元と基底の変換	部分空間の次元と基底の変換について説明する。
	英	Dimension of subspace and change of basis	The concept of the dimension of a subspace and the change of basis 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 representation 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	行列の対角化と線形変換	固有ベクトルを利用した行列の対角化と線形変換への応用を説明する。
	英	Diagonalization of matrix and linear transformation	How to diagonalize a matrix using its eigenvectors and the application of diagonalization to a linear transformation will be explained.
9	日	対角化の応用と複雑な行列の対角化	対角化の応用と固有値が重根のときの対角化について説明する。
	英	Application of diagonalization, and diagonalization of a complicated matrix.	Application of diagonalization, and diagonalization in case that an eigenvalue is a multiple root 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	正規直交基底	正規直交基底の概念を導入し、Gram-Schmidt の正規直交化について説明する。
	英	Orthonormal basis	The concept of orthonormal basis will be introduced. Gram-Schmidt orthonormalization 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、その基本的性質を説明する。
	英	Orthogonal matrix and orthogonal transformation	The concepts of orthogonal matrix and orthogonal transformation will be introduced. Their basic properties 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	毎回小テスト・小レポートを課す。各授業の予習に 1 時間，復習に 2 時間の他，定期試験の準備の時間を要する。
英	Small tests and short reports will be imposed every time. Each lesson will require 1 hour of preparation, 2 hours of reviewing, and additional time to prepare for the periodical exams.

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	小テスト（20%），レポート（10%），期末試験（70%）を合計して成績とする。
英	Grades will be determined by the total score of quizzes (20%), reports (10%) and final exam (70%).

留意事項等 Point to consider	
日	授業計画の項目順序については講義の進み具合等により弾力的に取り扱う。 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	The order of items listed in the course outline column is subject to flexible change according to the course progress or other circumstances. Students may ask about anything they do not understand at the Mathematics Support Center.