

ベクトル空間と線形写像 -CG & 画像処理の基本概念-

単位数	ナンバリングコード	
2	DIF301	
	教員名	森山 洋一
	専門	微分位相幾何学（葉層構造論，リー群の作用）
	出身校等	北海道大学大学院 博士（理学）
	現職	北海道情報大学 総合情報学部 教授
授業形態		
前期印刷授業・後期印刷授業		
授業範囲	試験範囲	
テキスト第4章、第5章 第4章. ベクトル空間 第5章. 線形写像	授業範囲すべて。次の項目について重点的に出題する。 (1) 基底の変換と変換行列 (2) ベクトルの内積と外積 (3) 正規直交基底 (4) 線形変換の表現行列 (5) 直交変換の幾何学的列（特に、平面上の回転） ※レポート問題やテキストの間でよく練習をしておく事。 【試験時参照許可物】 一切自由 ※ただしWebページ（通信教育部POLITEを除く）と生成系AIの参照は不可とする。	
科目の概要		
<p>この科目においては、ベクトル空間と線形写像という現代的な概念を学習します。その応用例として、連立1次方程式、座標変換や図形の変形などの幾何学的変換を、ベクトル空間と線形写像の立場で表現し直し理解することを目標とします。</p> <p>これらの概念は、コンピュータグラフィックスや画像処理を学ぶ上での最も基本的な概念ですので、それらを原理から探究したい学生にとっては、この科目は必須です。</p> <p>学習を進めて行く上で、行列や行列式の知識が必要になりますので、科目「行列と連立1次方程式」を必ず履修して下さい。</p>		
授業における学修の到達目標		
<p>次の目標を達成するように、ポイントを絞って学習して下さい。</p> <ol style="list-style-type: none">1. 数ベクトル空間、部分空間及び基底の概念に慣れ、幾何学的イメージを掴む。2. ベクトルの内積や外積を、図形の計量に応用できるようにする。3. 線形写像と行列の関係、表現行列と基底の変換との関連を理解する。4. 線形写像の幾何学的な例として、平面上の対称移動や回転移動の計算に応用できるようにする。		
講義の方針・計画		
第1回：数ベクトル空間 第2回：1次結合と部分空間(I)---定義と例 第3回：1次結合と部分空間(II)---演習 第4回：1次独立と1次従属 第5回：基底と次元		

講義の方針・計画
第6回：基底の変換行列と座標変換(I)---定義と例 第7回：基底の変換行列と座標変換(II)---演習 第8回：ベクトルの内積 第9回：正規直交基底 第10回：ベクトルの外積 第11回：線形写像と行列 第12回：表現行列と基底の変換(I)---定義と例 第13回：表現行列と基底の変換(II)---演習 第14回：直交変換 (I)---定義と例 第15回：直交変換 (II)---演習
準備学習
印刷授業は、教科書や学習用プリントなどを基に自学自習で学習を進めますが、授業範囲の内容の他に、関連する教科書の内容を含めて90時間かけて学習することを目安としています。 わからない用語や内容は、高等学校の教科書等で復習することが準備学習として必要になります。
課題(試験やレポート等)に対するフィードバック方法
印刷授業は、提出されたレポートについて講評を付与して返却する。
成績評価の方法およびその基準
科目試験による評価100%
教科書
書名：線形代数入門 [第2版] 著者名：森山洋一 発行所：ムイスリ出版 ISBN：9784896412246
参考書
なし
その他
なし
試験期間
シラバス検索画面トップページ (https://syllabus-tsushin.do-johodai.ac.jp/) 下部の「2026学年暦」を参照
学習プリント
あり
教職科目
高校数学5の1 (必修)、中学数学5の1 (必修)、高校数学6の4、中学数学6の4
関連受講科目
「行列と連立1次方程式」 「ベクトル空間と線形写像」は、「行列と連立1次方程式」の知識を必要とします。
担当教員の実務経験
なし