

Linear Algebra

선형대수학

Course Introduction

강의 소개

2026학년도 2학기

Department of Control & Instrumentation Engineering
Pukyong National University, Busan, Korea

pnj@pknu.ac.kr

Nam-Jin Park

PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY

강의 정보 Course Information

교과목명	선형대수학	학수번호	102859-101
개설학과	제어계측공학전공 (2학년)	학점	3-3-0
강의시간	월 2교시 / 수 2·3교시	강의실	B21-207
담당교수	박남진	연구실	가온관 507호
이메일	pnj@pknu.ac.kr	상담	사전 조율 후 상담
강의자료	https://pknu-507.github.io/MARS/ (MARS Lab 홈페이지)		

[강의 방식] 대면 수업. 강의노트(PDF)는 위 홈페이지에 사전 게시하며, 이론 설명 뒤 손으로 검산 가능한 예제를 함께 푼다. 필요한 계산은 MATLAB으로 확인한다.

수업 목표와 교재 Objective & Textbook

▶ 수업 목표

- ▶ 벡터의 기본 개념과 연산, 연립일차방정식의 해법
- ▶ 행렬과 행렬식, 벡터공간의 구조
- ▶ 고윳값과 고유벡터, 행렬의 대각화, 선형변환과 행렬표현, 직교

⇒ 기본 개념을 이해하고 **문제 해결의 기초**를 확립하여 응용할 수 있게 한다.

▶ 교재

- ▶ **주교재** STEM CookBook, **MATLAB으로 배우는 선형대수학** (2판)
이광연·설한국, 한빛아카데미 (2024)
- ▶ **부교재** STEM CookBook, **스트랭 선형대수학** (6판)
Gilbert Strang, 한빛아카데미 (2025)

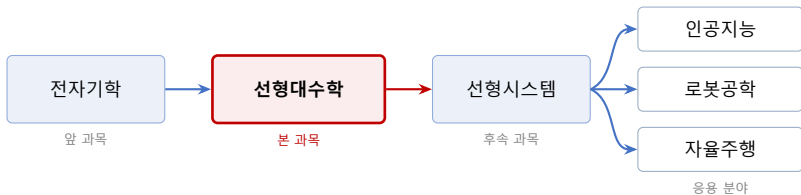
성적 평가 Evaluation

구분	중간고사	기말고사	과제	퀴즈	계
반영비율	40 %	40 %	10 %	10 %	100 %
범위	1~7주차	9~14주차	HW#1~#4	Quiz#1.#2	상대평가

- ▶ **중간고사** 8주차 (Ch.1 ~ Ch.5.3) · **기말고사** 15주차 (Ch.5.4 ~ Ch.8)
- ▶ **과제 4회** — 2·4·10·12주차 부여 · **퀴즈 2회** — 6·14주차

[출석 유의] 출결이 성적에 반영되지 않더라도 **총 시간수의 2/3 이상** 출석하지 않으면 학점을 취득할 수 없다. **1/4 이상 결석** 시 학칙에 따라 F 학점.

강의 로드맵 Curriculum Map

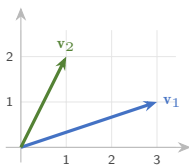


- ▶ 전자기학에서 다룬 벡터·좌표계를 **행렬과 공간**의 언어로 일반화한다.
- ▶ 선형시스템은 이 언어로 상태방정식 $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{Ax} + \mathbf{Bu}$ 를 다룬다 — **고윳값**이 곧 안정성이다.
- ▶ 인공지능의 학습, 로봇의 기구학, 자율주행의 상태추정 — 모두 **행렬 연산**과 **고유구조** 위에서 돌아간다.

벡터에서 행렬로 From Vectors to Matrices

전자기학에서 다룬 것은 **벡터 하나**와 그것을 재는 **좌표계**였다. 선형대수학은 벡터를 **여러 개 묶어** 다루며, 그 묶음이 곧 **행렬**이다. 같은 행렬 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ 를 세 가지로 읽는다.

(1) 벡터를 나란히 세운 것



$$\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$A = [\mathbf{v}_1 \ \mathbf{v}_2]$ — 열이 곧 벡터

(2) 연립방정식의 계수표

$$\begin{cases} 3x + y = 5 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

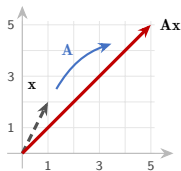


$$\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix}$$

$$A\mathbf{x} = \mathbf{b}$$

계수만 모으면 A, 해 $(x, y) = (1, 2)$

(3) 벡터를 옮기는 변환



$$(1, 2) \mapsto (5, 5)$$

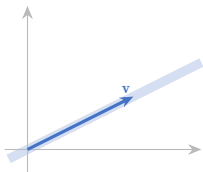
점선 = 변환 전, 실선 = 변환 후

[이 과목의 지도] Ch.1~3은 (2)로 읽어 푸는 법을, Ch.4~5는 (1)로 읽어 공간을, Ch.6~8은 (3)으로 읽어 변환을 다룬다 — 셋 다 같은 A 다.

공간이란 무엇인가 What "Space" Means

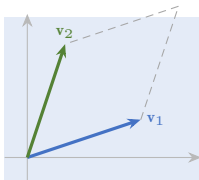
벡터를 모든 방법으로 더하고 늘렸을 때 닿을 수 있는 점 전체가 그 벡터들이 만드는 공간이다. 몇 차원이 되는지는 서로 독립인 방향의 개수로 정해진다.

벡터 1개 $\Rightarrow$ 직선



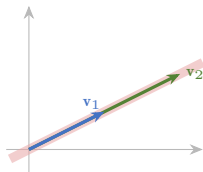
$\text{span}\{v\}$ — 1차원

벡터 2개(독립) $\Rightarrow$ 평면



$\text{span}\{v_1, v_2\}$ — 2차원

벡터 2개(중속) $\Rightarrow$ 직선



$v_2 = 2v_1$ — 여전히 1차원

[왜 중요한가] 1장의 유일해·무수해·해 없음이 곧 해집합이 점·직선·공집합이라는 뜻이고, 3장의 행렬식 = 0은 공간이 납작해졌다는 신호다.

강의 구성 Three Parts, Eight Chapters

PART 1

폰다

Ch.1 연립일차방정식

Ch.2 행렬

Ch.3 행렬식

PART 2

공간으로 본다

Ch.4 n 차원 실벡터

Ch.5 벡터공간

PART 3

변환으로 본다

Ch.6 선형변환

Ch.7 고윳값과 고유벡터

Ch.8 복소벡터공간

[한 줄 흐름] 연립방정식을 푸는 도구(행렬·행렬식)를 먼저 갖추고, 해집합을 공간으로 바라본 뒤, 그 공간 사이의 변환과 변환이 남기는 고유 방향으로 마무리한다.

주차별 계획 Weekly Schedule

전반부 1~8주			
주	날짜	주제	비고
1	9/2	오리엔테이션 · 연립방정식	HW#1
2	9/7, 9	행렬 (I)	
3	9/14, 16	행렬 (II)	
4	9/21, 23	행렬식	HW#2
5	9/28, 30	n 차원 실벡터 (I)	
6	10/5, 7	n 차원 실벡터 (II)	Quiz#1
7	10/12, 14	벡터공간 (I)	
8	10/19, 21	중간고사	

후반부 9~16주			
주	날짜	주제	비고
9	10/26, 28	벡터공간 (II)	HW#3
10	11/2, 4	선형변환 (I)	
11	11/9, 11	선형변환 (II)	
12	11/16, 18	고윳값 · 고유벡터 (I)	HW#4
13	11/23, 25	고윳값 · 고유벡터 (II)	
14	11/30, 12/2	복소벡터공간	
15	12/7, 9	보강주	Quiz#2
16	12/14~20	기말고사	

[학사일정] 중간고사 10/20~26 · 보강주 12/8~11 · 기말고사 12/14~20

[휴강] 9/14(월) 출장 · 10/28(수) 출장 — 보강주(12/8~11)에 보강

Thank you

*Dept. of Control and Instrumentation Engineering,
Pukyong National Univ., Busan, Korea.*

pnj@pknu.ac.kr