

학점은행제 강의계획서

2024-2(계절)

학습과목명	선형대수학Ⅱ		
강의기간	2025.01.04.~2025.02.22		
담당교수	성 명	신선호	서명(인)
	이메일	shinsh2020@uos.ac.kr	

1. 수업목표

수업목표
1. 고유값과 고유벡터를 이해하고, 행렬의 고유값을 구할 수 있다. 2. 행렬의 대각화하는 방법을 알고, 대각화를 이용하여 행렬의 거듭제곱을 구할 수 있다. 3. 복소고유값과 복소고유벡터의 개념을 이해하고, 복소행렬의 고유값과 고유공간에 대한 기저를 구할 수 있다. 4. 내적의 성질을 이해하고, 내적공간에서 두 벡터 사이의 거리, 두 벡터가 이루는 각도를 구하고, 내적공간의 부분공간의 직교여공간에 대한 기저를 구할 수 있다. 5. 직교변환과 직교행렬에 대해 이해하고 쌍일차형식과 이차형식, 이차곡선과 이차곡면을 이해한다. 6. 일반선형변환, 동형사상, 합성과 역변환, 일반 선형변환의 행렬, 닮음에 대해 이해하고, 관련 문제를 풀 수 있다.

2. 교재

학습과목명	교재종별	저자명	교재명	출판사	출판년도
선형대수학Ⅱ	주교재	저자: Howard Anton , Chris Rorres (김태균 외 6인 옮김)	알기쉬운 선형대수(제12판)	(주) 한티에듀	2021

3. 성적산출비율

평가요소	배점비율	비고
중간고사	25%	
기말고사	25%	
퀴즈	10%	
과제물	20%	
출석	20%	

4. 과제

주제	연습문제 풀이
내용	수업 시간에 배운 개념과 관련된 연습문제를 풀어 서면으로 제출한다.
제출기한	중간과제 : 7주차, 기말과제 : 15주차 제출

5. 강의계획서

주별	차시	수업(강의·실험·실습 등) 내용	과제 및 기타 참고사항
제 1 주	1	1) 강의제목: 강의개요 및 선형대수 I 요약 2) 강의주제: 연립일차방정식과 행렬, 행렬식, 유클리드 벡터공간의 기본개념을 이해하고, 설명할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함
	2	3) 강의세부내용: 가우스소거법, 역행렬을 이용한 연립방정식의 해 구하기, 행렬식의 성질, 벡터 연산, 행공간, 열공간, 영공간, 행렬변환의 성질	
	3	4) 수업방법: 강의 및 설문, 질의응답	
제 2 주	1	1) 강의제목: 제5장 고유값, 고유벡터 2) 강의주제: 행렬의 고유값과 고유벡터를 이해하고, 행렬의 고유값을 구할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함 3) 문제풀이 후 질의응답
	2	3) 강의세부내용: 5.1 고유값과 고유벡터 - 특성방정식, 특성다항식, 삼각행렬의 고유값, 행렬의 고유공간에 대한 기저 구하기, 고유값과 가역성	
	3	4) 수업방법: 강의 및 문제풀이, 질의응답	
제 3 주	1	1) 강의제목: 제5장 대각화 2) 강의주제: 행렬의 대각화하는 방법을 알고, 대각화를 이용하여 행렬의 거듭제곱을 구할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함 3) 과제부여: “연습문제 중에서 선정된 문제들을 풀어 중간고사일까지 서면으로 제출하시오.” 4) 조별 토론 및 문제풀이 발표, 질의응답
	2	3) 강의세부내용: 5.2 대각화 - 행렬의 대각화, 닮음, 닮음 불변, 행렬을 대각화하는 방법, 행렬의 거듭제곱 고유값, 고유값의 기하적 중복도와 대수적 중복도 구하기, 대각화를 이용하여 행렬의 거듭제곱 구하기	
	3	4) 수업방법: 강의 및 조별토론, 문제풀이 발표, 질의응답	
제 4 주	1	1) 강의제목: 제5장 복소벡터공간 2) 강의주제: 복소고유값과 복소고유벡터의 개념을 이해하고, 복소행렬의 고유값과 고유공간에 대한 기저를 구할 수 있다. 또한 대각화를 이용하여 선형미분방정식 시스템의 일반해를 구할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함
	2	3) 강의세부내용: 5.3 복소벡터공간 - 복소 고유값, 복소벡터공간, 복소결레의 대수적 성질, 복소행렬의 행렬식 구	

	3	<p>하기, 복소내적과 복소벡터의 norm 구하기, 복소행렬의 고유값과 고유공간에 대한 기저 구하기, 5.4 미분방정식 - 초기조건을 만족하는 일계미분방정식 시스템의 특수해 구하기</p> <p>4) 수업방법: 강의 및 토론, 문제풀이</p>	
제 5 주	1	<p>1) 강의제목: 제6장 내적공간에서 각도와 직교성</p> <p>2) 강의주제: 내적의 성질을 이해하고, 내적공간에서 두 벡터 사이의 거리, 두 벡터가 이루는 각도를 구하고, 내적공간의 부분공간의 직교여공간에 대한 기저를 구할 수 있다.</p>	<p>1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료</p> <p>2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함</p>
	2	<p>3) 강의세부내용: 6.1 내적 - 실내적공간, 유클리드 내적, 유클리드 n-공간, 행렬내적, 두 내적공간에서의 norm, 내적공간에서 두 벡터의 거리를 구하기, 6.2 내적공간에서 각도와 직교성 - 코시-슈바르츠의 부등식, 벡터가 이루는 각, 직교벡터, 직교여공간</p>	
	3	<p>4) 수업방법: 강의 및 토론, 문제풀이</p>	
제 6 주	1	<p>1) 강의제목: 제6장 그람-슈미트 과정과 최적 근사</p> <p>2) 강의주제: 그람-슈미트 방법을 사용하여 내적공간에 대한 직교 또는 정규직교 기저를 구할 수 있다. 또한 선형계의 최소제곱해를 구할 수 있다.</p>	<p>1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료</p> <p>2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함</p> <p>3) 수업 마지막에 질의응답</p>
	2	<p>3) 강의세부내용: 6.3. 그람-슈미트 과정 - 직교 및 정규직교집합, 정규직교기저, 직교기저, 직교사영, 그람-슈미트 과정, 가역행렬의 QR-분해 구하기, 6.4 최적근사 - 선형계의 최소 제곱해, 최소제곱 오차벡터, 정사영의 표준행렬 구하기</p>	
	3	<p>4) 수업방법: 강의 및 토론, 질의응답</p>	
제 7 주	1	<p>1) 강의제목: 제7장 직교행렬</p> <p>2) 강의주제: 직교행렬의 성질을 이해하고, 대칭행렬의 서로 다른 고유공간의 고유벡터가 직교함을 설명할 수 있다.</p>	*과제물 제출일
	2	<p>3) 강의세부내용: 7.1 직교행렬 - 직교연산자, 직교행렬의 성질, 직교연산자의 기하적 성질, 정규직교기저에서 다른 정규직교기저로의 전이행렬의 성질, 7.2 직교대각화 - 직교대각화 행렬, 직교대각화 가능한 행렬, 대칭행렬의 직교대각화하기</p>	
	3	<p>4) 수업방법: 강의 및 토론, 질의응답</p>	
제 8 주	1	중 간 고 사	
	2		
	3		
제 9 주	1	<p>1) 강의제목: 제7장 이차형식</p> <p>2) 강의주제: 이차형식에서 혼합항을 제거하기 위한 직교변수변환을 구하고 이차형식을 새로운 변수를 이용하여 표현할 수 있다. 또한 고유값을 이용하여 원뿔곡선의 형태를 판별할 수 있다.</p>	<p>1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료</p> <p>2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함</p>
	2	<p>3) 강의세부내용: 7.3 이차형식, 변수변환, 직교변수변환, 주축정리, 기하에서의 이차형식, 중앙원뿔곡선, 중앙이</p>	<p>3) 중간고사 시험지 풀이 및</p>

	3	차곡면, 양의 정부호 이차형식, 음의 정부호 이차형식, 부정 이차형식 4) 수업방법: 강의 및 토론, 문제풀이 발표	질의응답
제 10 주	1	1) 강의제목: 제7장 이차형식을 이용한 최적화 2) 강의주제: 제약조건 하에서 이차형식의 최댓값과 최솟값을 구할 수 있고, 복소행렬의 대각화에 대해 이해한다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함
	2	3) 강의세부내용: 7.4 이차형식을 이용한 최적화 - 제약된 극값, 등위선, 임계점을 극대값, 극소값, 안장점으로 분류하기, 7.5 에르미트 행렬, 유니타리 행렬, 정규행렬 - 행렬의 켈레전치 구하기, 에르미트 행렬, 유니타리 행렬의 역행렬, 에르미트 행렬을 대각화하는 유니타리 행렬 구하기	
	3	4) 수업방법: 강의 및 토론, 문제풀이	
제 11 주	1	1) 강의제목: 제 8장 일반선형변환 2) 강의주제: 선형변환을 이해하고, 선형변환의 치역의 기저와 랭크, 무효차수를 구할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함 3) 과제부여: “연습문제 중에서 선정된 문제들을 풀어 기말고사일까지 서면으로 제출하시오.
	2	3) 강의세부내용: 8.1 일반선형변환 - 선형변환, 행렬변환, 영변환, 항등변환, 평가변환, 치역, 랭크, 무효차수, 선형변환의 핵의 기저 구하기	
	3	4) 수업방법: 강의 및 토론, 문제풀이, 질의응답	
제 12 주	1	1) 강의제목: 제8장 동형사상과 합성, 역변환 2) 강의주제: 선형변환이 일대일인지, 전사인지, 동형사상인지 판별할 수 있으며, 선형변환의 역을 구할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함
	2	3) 강의세부내용: 8.2 동형사상 - 단사, 전사, 동형사상, 동형벡터공간, 자연 동형사상, 내적공간 동형사상, 8.3 합성과 역변환 - 선형변환의 합성, 선형변환의 역	
	3	4) 수업방법: 강의 및 토론, 문제풀이 발표, 질의응답	
제 13 주	1	1) 강의제목: 제8장 일반 선형변환의 행렬과 닮음 2) 강의주제: 선형변환과 선형연산자에 대해 이해하고, 유한차원 벡터공간상의 선형연산자의 고유공간에 대한 고유값과 기저를 구할 수 있다.	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수업에 선택적으로 활용함
	2	3) 강의세부내용: 8.4 일반 선형변환의 행렬 - 선형변환의 기저에 관한 행렬, 선형연산자의 기저에 관한 행렬, 8.5 닮음 - 선형연산자의 단순한 행렬, 닮음불변, 선형연산자의 행렬식	
	3	4) 수업방법: 강의 및 조별토론, 질의응답	
제 14 주	1	1) 강의제목: 제9장 수치적 방법 2) 강의주제: 정방행렬이 LU -분해를 갖는지 조사하고, LU -분해를 이용하여 연립방정식을 풀 수 있다. 또한	1) 학습자료: 주교재, 유인물, PPT자료 2) 교육/실습 기자재: 칠판, 컴퓨터, 빔프로젝트, 포인터, 이동식 화이트보드 등을 수
	2	우세 고유벡터의 근사값을 구하기 위해 거듭제곱법을 사용할 수 있다.	

		3) 강의세부내용: 9.1 LU -분해 - LU -분해, LDU -분해, PLU -분해, 9.2 거듭제곱법 - 거듭제곱수열, 우세 고유값, 우세 고유벡터, 유클리드 크기조정에 의한 거듭제곱법 4) 수업방법: 강의 및 토론, 질의응답	업에 선택적으로 활용함. 3) 수업 마지막에 질의응답
	3		
제 15 주	1	기 말 고 사	*과제물 제출일
	2		
	3		