

---

전공능력기반 전공교육과정  
개선보고서(요약본)

---

수학전공

Major in Mathematics

2022. 12.

계명대학교

# 수학전공 전공교육과정

## 1. 수학전공 교육과정위원회 구성 및 운영

수학전공 교육과정위원회 구성

성명	소속 및 직위	구분
김군찬	계명대학교 수학전공 교수	교수
정대원	계명대학교 수학전공 교수	조교수
고은경	계명대학교 수학전공 전공책임교수	조교수
정병선	계명대학교 수학전공 교수	조교수
곽병우	(주) 케이에스교육 대표이사	현장 전문가(SME)
윤종필	한국생산기술연구원 수석연구원/센터장	현장 전문가(SME)

## 2. 인재양성유형

수학전공의 인재양성유형

인재양성유형	정의
수학 교육자 및 연구자	<ul style="list-style-type: none"><li>다양한 교육수준에서 수학에 대한 이론 및 활용을 가르치고 연구하여 그에 대한 개념 및 활용기법을 개선, 개발하고 강의안, 교재 등을 작성한다</li></ul>
금융 및 보험 수리 전문가	<ul style="list-style-type: none"><li>다양한 금융 및 보험 서비스를 제공하고 관리하며 주로 은행, 상호저축은행, 신용협동조합 새마을 금고, 보험사에서 근무한다. 일부 업무는 관련 협회나 금융감독원 등에서 실시하는 자격시험에 합격하여 자격증을 취득해야 수행가능하다</li></ul>
수리 인공지능 전문가	<ul style="list-style-type: none"><li>컴퓨터와 로봇 등이 인간처럼 생각하고 결정을 내리도록 하는 기술을 개발한다. 주로 인공지능 모델 문제를 정의하고 설계하며, 인공지능의 학습을 위한 데이터를 확보하고 전처리 수행, 데이터 특징 추출, 모델의 학습, 선정, 관리 등의 업무를 수행한다</li></ul>

### 3. 전공능력

#### □ 수학전공의 전공능력

전공능력	정의
수학 교육 능력	타인의 생각을 이해하고 파악할 수 있으며, 자신의 생각을 표현하고 전달할 수 있으며, 다양한 교육수준의 수학기론을 전달하고 이해시킬 수 있는 능력
기본 추론 및 계산 능력	수학 논리를 통해 직면한 문제의 구조를 논리적으로 분석하고 이해하며 결론을 도출할 수 있고, 분석에 필요한 수리적 계산을 수행할 수 있는 능력
수리 모델 해석 및 응용 능력	수리모델을 해석하고 필요한 수학적 배경을 이해하고 상황에 따른 적절한 모형을 찾아 활용하는 능력
인공지능 모델 설계 능력	다양한 수준의 인공지능 서비스를 제공하기 위해 적절한 모델을 선정하고 학습시키고 관리할 수 있는 능력
프로그래밍 능력	다양한 크기와 형태의 데이터를 활용 가능한 수준으로 처리하고 인공지능 모델이 학습하여 활용 가능한 인공지능 모델을 프로그래밍 할 수 있는 능력

#### □ 수학전공(학과) 교육목표와 전공능력 간의 상관관계

전공능력 교육목표	수학 교육 능력	기본 추론 및 계산 능력	수리 모델 해석 및 응용 능력	인공 지능 모델 설계 능력	프로 그래 밍 능력
수학 교육자 및 연구자	●	●	●		
금융 및 보험 수리 전문가	●	●	●		
수리 인공지능 전문가		●	●	●	●

□ 전공능력 기반 교과목 연계 결과

인재양성유형	인재양성유형별 전공능력의 목표 수준	인재양성유형별 전공 교과목 연계에 따른 전공능력 분포
수학 교육자 및 연구자		
금융 및 보험 수리 전문가		
수리 인공지능 전문가		

#### 4. 교과목과 전공능력 간 연계성

전공 교과목과 전공능력, 관련 직무 간 연계성

교과목	학년 학기	학점	전공능력					관련직무		
			수학 교육 능력	기본 추론 및 계산 능력	수리모델 해석 및 응용 능력	인공지능 모델 설계 능력	프로그래 밍 능력	수학 교육자 및 연구자	금융 및 보험 수리 전문가	수리 인공지능 전문가
미분적분학(수학)	1-2	3.0		●				●	●	●
프로그래밍과수학적사고	1-2	3.0					●	●	●	●
과학적사고와문제해결	1-5	3.0			●			●	●	●
선형대수학(1)	2-1	3.0		●				●	●	●
집합론	2-1	3.0		●				●	●	●
수학소프트웨어	2-1	3.0					●	●		●
확률통계교육	2-1	3.0				●		●	●	●
선형대수학(2)	2-2	3.0			●			●	●	●
정수론	2-2	3.0		●				●	●	●
기하학개론	2-2	3.0		●				●		
미분방정식및연습	2-2	3.0			●			●	●	●
수학세미나	2-2	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
CALCULUS AND ITS APPLICATIONS(영어강의)	2-5	3.0		●					●	
수학프로그래밍	2-5	3.0					●	●	●	●
빅데이터분석의원리	2-5	3.0					●		●	●
인공지능의수학	2-5	3.0				●		●		●
고등미적분학	2-5	3.0		●				●	●	●
보험수학	3-1	3.0			●				●	
해석학(1)	3-1	3.0		●				●	●	●
현대대수학(1)	3-1	3.0		●				●	●	●
수학논리및논술	3-1	3.0	●					●	●	
수학교육론	3-2	3.0	●					●		
해석학(2)	3-2	3.0		●				●	●	●
현대대수학(2)	3-2	3.0		●				●		
위상수학(1)	3-2	3.0		●				●	●	●
수학전공글쓰기	3-2	3.0	●					●	●	
이산수학	3-5	3.0		●				●		●
MATHEMATICS EDUCATION ENGLISH(영어강의)	3-5	3.0	●					●	●	
수학적모델링입문	3-5	3.0			●				●	●
기계학습원리	3-1	3.0				●				●
딥러닝	3-2	3.0				●				●

교과목	학년 학기	학점	전공능력					인재양성유형		
			수학 교육 능력	기본 추론 및 계산 능력	수리모델 해석 및 응용 능력	인공지능 모델 설계 능력	프로그래 밍 능력	수학 교육자 및 연구자	금융 및 보험 수리 전문가	수리 인공지능 전문가
미분기하학	4-1	3.0		●				●		●
수학교재연구및지도법	4-1	2.0	●					●		
위상수학(2)	4-1	3.0		●				●		●
수학과교육과정및교육평가	4-1	3.0	●					●		
수학사	4-2	3.0	●					●	●	
금융수학	4-2	3.0			●				●	●
수학프로젝트	4-5	2.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수치해석학	4-5	3.0			●				●	●
수학적최적화입문	4-1	3.0			●				●	●
수학교육과디지털리터러시	4-2	3.0	●					●		●
중등수학교육의이해	4-2	3.0	●					●		
복소함수론	4-2	3.0		●				●		
자연과학캡스톤디자인	4-5	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
TOPICS IN INTEGRAL CALCULUS(영어강의)	4-5	3.0		●					●	
수학창업현장실습(1)	0	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학창업현장실습(2)	0	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학학기창업현장실습	0	15.0	●	●	●	●	●	●	●	●
취창업과자기계발	0	1.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학현장실습(1)	0	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학현장실습(2)	0	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학현장실습(3)	0	3.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학학기현장실습	0	15.0	●	●	●	●	●	●	●	●
수학현장실습(4)	0	5.0	●	●	●	●	●	●	●	●
자연과학취창업과기업이해	0	2.0			●				●	●

## 5. 교육과정 개선 사항

### 가. 교과목 운영

	2020		2021		2022		계
	1	2	1	2	1	2	
개설 강좌 수	14	16	14	13	12	11	
신설 과목 수	0	6	0	6	0	0	
폐지 과목 수	0	6	0	6	0	0	
융합과목 개설 수	0	3	3	3	3	2	
개설 교과목 교체 수	11		5	2	4	5	

### 나. 신규 교과목 운영

교과목 명	과목 번호	운영 시기	내용(개발·개편의 근거)
프로그래밍과수학적사고	40924	2020. 2학기 2021. 2학기	기초 프로그래밍 능력을 강화하고 수학적사고와 컴퓨팅 능력을 연계하여 사회에서 요구하는 실무 수행 능력 배양하기 위하여 편성함. 주로 파이썬 프로그래밍을 학습하고 이를 활용하여 다양한 문제를 해결하는 능력을 익히게 된다.
빅데이터분석의원리	40923	2020. 2학기 2021. 2학기	4차 산업혁명의 주요 분야 중 하나인 빅데이터의 내·외부 수요를 반영하여 변형함. 빅데이터에서 정보를 추출하는데 필요한 기본 개념과 수학을원리를 학습한다.
인공지능의수학	40926	2020. 1학기 2022. 1학기	인공지능 기술은 4차 산업혁명의 주요 성장동력으로 수학을원리의 이해가 필수 이며 산업계와 사회적 수요를 반영하여 신규 편성함. 기계학습의 주요 수학적 개념과 인공지능 알고리즘의 내부 동작원리에 대한 수학적 원리를 학습한다.
수학적최적화입문	40972	2021. 1학기	산업수학과 관련한 학생들의 수요를 반영하여 편성함. 최적화의 기본 개념과 다양한 선형계획법과 비선형 계획법을 학습하고 이를 활용한 최적화 문제의 해를 구하고 해석하는 방법을 학습한다.
Topics in Integral Calculus	40973	2020. 2학기	적분, 실해석학 및 복소해석학의 다양한 주제를 다루고 다양한 함수 공간과 변환에 대하여 학습한다.
기계학습원리	42566	2022. 1학기	적분, 실해석학 및 복소해석학의 다양한 주제를 다루고 다양한 함수 공간과 변환에 대하여 학습한다.
딤러닝	42570	2022. 2학기	생명과학과 수학의 융·복합 과목으로 규칙성을 가지는 생명체의 일련의 활동이 발전한 생명법칙을 수리적으로 표현하여 생명현상의 본질을 간결하게 표현하여 이를 이해하고 해석하는 방법을 학습한다.

다. 융복합 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	운영시기	내용
수학소프트웨어	28380	2021. 1학기	이 강좌는 기하영역에서 사용되는 역동적인 프로그램인 GSP, 교육용 수학기산 프로그램인 Mathematica, 스프레드시트를 이용한 데이터의 계산과 분석 프로그램인 엑셀 등의 사용과 활용법을 다루는데 목적을 두고 있다. 수학소프트웨어의 활용은 살아있는 수업을 만들며 교수학습 자료개발에 도움을 준다.
생명의수리	39088	2021. 1학기	본과목은 생명현상의 수리적 접근을 주제로 한다. 생명체를 관찰하면 특정한 양상을 가지고 있는 활동을 발견할 수 있다. 규칙성을 가지는 생명체의 일련의 활동은 생명 법칙으로 발전하고, 생물이나 생태계를 이해하는데 중요한 도구가 된다. 생명의 수리는 생명법칙을 수리(수학, 통계학)적으로 표현하여 생명현상의 본질을 탐구하는 과목이다.
수학최적화입문	40972	2021. 1학기	최적화는 제공되는 조건하에서 바람직한 이익을 최대화 하거나 필요한 노력을 최소화 하는 것이다. 이러한 과정을 변수들의 함수로 표현하고 함수의 최대 또는 최소값을 찾는 과정이라 할수 있다. 본 강의에서는 수리 경제학, 공학, 물리학 등에서 발생하는 최적화 문제들을 해결하기 위한 기본 이론들을 학습하고 실제 최적화 문제를 해결하는 능력을 배양한다.
미분방정식및연습	23873	2021. 2학기	1,2계 선형 상미분방정식의 일반해를 구하는 문제와 보조방정식과 기본해의 1차 독립성 등을 다룬다. 또한 급수를 이용한 미분방정식의 해를 구하는 내용도 다룬다. 특히 전자공학, 기계공학, 생명과학 등에서 발생하는 문제를 해결하는 융복합 교육을 수행한다.
빅데이터분석의원리	40923	2021. 2학기	4차 산업혁명의 핵심어는 빅데이터, 정보, 네트워크라고 할 수 있다. 즉 정보과 네트워크를 통해 연결 활용되어 물질 및 정신세계를 만들어 낸다는 주제는 4차 산업혁명 시대의 핵심 아이디어라고 할 수 있다. 이 강의에서는 빅데이터에서 정보를 추출해 내는데 필요한 기초개념과 통계학을 배운다. 구체적으로 빅데이터 정의 및 응용, 귀류법과 p-value, 지도학습과 모형, 비지도학습과 모형, 기초통계 분석의 개념을 배운다.
프로그래밍과수학적사고	40924	2021. 2학기	본 교과목은 프로그래밍 언어 파이썬을 학습하고 이를 바탕으로 다양한 수학적 개념과 이론을 파이썬 프로그램을 통하여 구현하고 컴퓨터상에서 시뮬레이션 하게 된다. 특히 본 과목에서는 파이썬의 기초 프로그래밍을 학습하고 이를 활용하여 숫자, 연산, 그래프를 통한 데이터 가시화, 통계값을 이용한 데이터 설명, 대수와 부호집합과 확률, 기하학적 형상, 미적분 문제 풀기 등을 학습한다. 또한 프로그래밍과 수학적 사고를 통하여 문제를 해결하는 능력을 익히게 된다.
이산수학	21683	2022.1학기	수학, 전산학 등 여러 분야의 기초가 되는 내용을 다루며 논리, 경우의 수, 관계, 그래프 이론 등이 포함된다.
인공지능의 수학	40926	2022.1학기	본 교과목은 인공지능의 한 분야인 기계학습의 주요 수학적 개념을 학습하고 인공지능 알고리즘의 내부 동작원리에 대한 수학적 지식을 학습한다. 이를 바탕으로 지도학습, 기계학습, 강화학습을 중심으로 인공지능 알고리즘을 구현하는 실습과 함께 수학적 개념의 응용과 활용을 학습한다. 특히, 전공 교육과정을 통해 학습한 수학적 지식이 어떻게 응용되는지 선형회귀, 자연어처리, 이미지 인식에 대한 응용을 위해 엑셀, 파이썬 등을 활용한 실습을 병행한다.
기계학습원리	42566	2022.1학기	기계학습은 이전의 경험으로부터 새로운 지식을 도출하여 앞으로의 판단에 이용하는 방식으로 스스로 성능을 향상시키는 시스템이다. 학습과정을 통해 모델을 생성하여 미래를 예측하거나 사물을 판단하는 계산방법론 혹은 알고리즘은 매우 다양하다. 그동안 어렵다고 여겨온 영상 및 음성 인식, 자연어처리, 자율주행 등의 문제를 해결하여 인공지능 산업에 혁신을 가져와 전 세계적으로 뜨거운 관심의 대상이 된 딥러닝 또한 기계학습의 한 종류에 해당한다. 기계학습의 기본개념, 감독학습, 무감독학습, 강화학습 등의 작동원리와 그 수학적 근간을 함께



교과목 명	교과목 번호	운영시기	내용
			공부하여 딥러닝을 탄생시킨 다양한 학습모델들의 진화 및 발전 과정을 살펴보고, 프로그래밍을 통하여 각 모델의 수학적 핵심원리가 어떻게 구현되는지를 확인한다. 기계학습 전반에 대한 폭넓은 시각과 실용적인 경험을 제공하여 학생들이 계속하여 스스로 고급 인공지능 지식을 쌓아나가 다음 단계의 인공지능에 대한 창의적인 영감을 일깨울 수 있는 바탕을 만들어나간다.
수학프로그래밍	32308	2022.2학기	수치계산이나 응용분야에 필요한 C, 엑셀 등과 같은 수학 관련 언어나 프로그램을 다루는 강좌이다. 언어와 프로그램의 기초 내용을 이해하고 프로그래밍 기법, 소스 작성법, 프로그램 실행 등을 배운다. 실습을 통하여 실질적인 문제를 해결할 수 있는 능력을 배양한다.
딥러닝	42570	2022.2학기	인공지능은 유튜브에서 사용자에게 알맞은 추천영상을 노출하는 알고리즘부터 사물을 인식하고 판단하여 주어진 과업을 수행하는 자율주행 차량 등의 복잡한 기계에 이르기까지 거의 모든 산업 분야와 융합되어 이미 우리 생활 깊숙이 들어와 있다. 앞으로의 성장, 발전 방향이 무궁무진하여 미래 국가 경쟁력에 근간이 될 인공지능 분야의 전문 인력을 빠르게 양성하기 위해서는 현재 가장 뜨거운 주제인 딥러닝의 원리와 구조, 구현 방법의 핵심을 학생들에게 교육해야 한다. 딥러닝의 설계와 작동방식을 이해하는 데 필수적인 행렬연산 및 선형대수의 기본지식을 포함, 파이썬을 이용하여 현재까지 소개된 대표적인 신경망들을 실제로 구현하는 데까지 경험하면 이후 학생들이 어떠한 분야로 진출하건 해당 분야의 지능형 소프트웨어에 대한 이해는 물론 어떻게 산업 및 생활 속에서 활용할 수 있을지에 대한 새로운 아이디어를 만들어 가는 데에도 도움이 될 것이다.

## 라. 교과목 폐지

교과목 명	교과목 번호	시기	사유
고등미적분학(1)	11051	2020	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
고등미적분학(2)	11053	2020	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
대수학특강	12232	2020	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
유한수학	15800	2020	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
vector analysis	28945	2020	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
통계분석의 원리	33746	2020	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
과학속의수학	33745	2021	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
생명의수리	39088	2021	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
중등수학교육의이해(1)	33747	2021	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
중등수학교육의이해(1)	33822	2021	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
복소함수론(1)	13473	2021	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지
복소함수론(2)	13475	2021	교육과정의 효율적 운영과 사회수요 연계과정을 위한 교육과정 개선으로 폐지

마. 겸직제도 관련 교과목 운영

교과목 명	교과목 번호	겸직교원 성명(원 소속)	비고

바. 강의개선 정도

년도	비율	개선 내용
2019	80.65(A등급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CQI보고서를 통하여 개선되는 강의 개선 사항들이 강의계획서 및 수업 운영에 반영되고 있음</li> <li>• 학과평가 강의개선 정도 부문 A등급을 받음</li> </ul>
2020	68.97(C등급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CQI보고서를 통하여 개선되는 강의 개선 사항들이 강의계획서 및 수업 운영에 반영되고 있음</li> </ul>
2021	85.19(A등급)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CQI보고서를 통하여 개선되는 강의 개선 사항들이 강의계획서 및 수업 운영에 반영되고 있음</li> <li>• 학과평가 강의개선 정도 부문 A등급을 받음</li> </ul>

사. 개선사항 요약 및 학과 (전공) 노력 정도

- 산업체, 졸업생, 재학생의 요구 분석을 통하여 4차 산업혁명의 주요 기술 중 빅데이터 인공지능을 위한 프로그래밍 실무 교육 강화
- 전공능력 중에서 융합적탐구능력, 기술활용능력이 강화 될 수 있는 실무 중심의 교육과정 확대 필요
- 수학프로젝트 등의 프로젝트 수행과 관련 교과목 운영 확대 및 강화
- 전공능력과 전공 직무 연관성을 고려하여 최근 3년간 14개의 신규교과목 개발되고 기타 여러 과목의 개설 학기/학년 및 교육내용을 변경하였음
- 내외부 요구분석을 통하여 실습, 영어강의, 융복합 관련 교과목들이 신설되고 기존 교과목의 교육과정 수정을 통하여 운영됨
- 융복합 전공교육을 위한 교과목 운영 확대
- 인공지능(융합)전공을 신설하여 2022학년부터 운영

## 6. 교육과정 로드맵

### □ 인재양성유형별 교육과정 로드맵

교육과정 로드맵				인재양성 유형
1학년	2학년	3학년	4학년	
미분적분학(수학) 프로그래밍과수학 적사고 과학적사고와문제 해결	선형대수학(1) 선형대수학(2) 집합론 정수론 확률통계교육 미분방정식및 연습 수학프로그래 밍 고등미적분학	해석학(1) 해석학(2) 현대대수학 위상수학(1)	미분기하학 수학교재연구및지 도법 위상수학(2) 수학과교육과정및 교육평가 수학사 수학교육과디지털 리터러시 중등수학교육의이 해 복소함수론	수학 교육자 및 연구자
	CALCULUS AND ITS APPLICATIONS 빅데이터분석의원 리	보험수학 수학논리및논술 수학전공글쓰기 MATHEMATICS EDUCATION ENGLISH 수학적모델링입 문	수학사 금융수학 수치해석학 수학적최적화입문 TOPICS IN INTEGRAL CALCULUS 자연과학취창업과 기업이해	
	수학소프트웨어 빅데이터분석의원 리 인공지능의수학	이산수학 수학적모델링입 문 기계학습원리 딥러닝	미분기하학 위상수학(2) 금융수학 수치해석학 수학적최적화입문 수학교육과디지털 리터러시 자연과학취창업과 기업이해	수리 인공지능 전문가

### 현장실습, 프로젝트 과목

수학학기창업현장실습  
수학학기현장실습  
취창업과자기계발  
수학세미나  
수학프로젝트  
자연과학캡스톤디자인

수학현장실습(1)  
수학현장실습(2)  
수학현장실습(3)  
수학현장실습(4)  
수학창업현장실습(1)  
수학창업현장실습(2)