

TOGETHER.
TOMORROW.
EWHA



이화여자대학교 수학과

Department of Mathematics



EWHA,
THE FUTURE
WE CREATE



EWHA WOMANS UNIVERSITY

서울특별시 서대문구 이화여대길 52
이화여자대학교 수학과

TEL 02-3277-2290
Email mathdept@ewha.ac.kr

TOGETHER.
TOMORROW.
EWHA

<http://math.ewha.ac.kr>

수학과 소개

수학은 자연과학을 표현하는 언어로서 인간이 자연현상을 이해하는 데 있어 필수적인 학문이며, 명쾌하고, 엄밀하고, 아름다운 학문이다. 순수수학에는 수 체계 등의 단단한 구조를 연구하는 대수학, 정량적 분석에 대해 연구하는 해석학, 공간의 구조를 연구하는 기하학이 있다. 응용수학에는 암호학, 영상처리, 수치해석학, 최적화이론, 인공지능 등이 있으며 수학을 자연과학·공학·경제학·사회학 등으로 연결하여 실제 세계의 문제를 해결한다. 이화여자대학교 수학과는 국내 수학과 중에서는 드물게 순수수학과 응용수학이 균형을 이루고 있으며, 연구와 교육 모두에서 최상급의 역량 및 실적을 보유하고 있다.

연계전공

계산과학

교육목표

자신의 전공을 바탕으로 하고 계산과학을 매개로 하여 자연 및 사회 현상을 이해할 수 있는 기회를 제공한다.

“계산과학” 연계전공은 수학 및 자연과학의 기본 지식과 필요한 컴퓨터 지식을 배우고, 이를 활용한 계산과학 방법론을 과학 및 공학 문제에 접목할 수 있는 역량을 갖춘 인력 양성을 목표로 한다.

교육적 기대효과

21세기 정보화 사회에 대비하여 다양한 영역의 지식과 이를 활용할 수 있는 컴퓨터 능력을 겸비하여 미래 과학기술 분야의 핵심적 문제를 해결할 수 있는 인재를 양성한다.

THE 인재상



주도하는 인재

주도하는 인재는 전문적 능력을 키우는 지식탐구역량을 바탕으로 하여 학문의 경계를 넘어서 배우고 새로운 지식을 창출해 내는 창의융합역량을 갖춘



지혜로운 인재

지혜로운 인재는 문화가 삶에 끼치는 영향과 예술의 가치를 아는 문화예술역량을 갖추고 변화하는 세계를 이해하며 열린 사고를 하는 공존공감역량을 갖춘



실천하는 인재

실천하는 인재는 사회적 약자에게 공감하고 타인과 함께 어우러지는 공존공감역량을 갖추고 국제 세계와 소통할 수 있는 세계시민역량을 갖춘

전공별 교과과정

전공기초	미분적분학1	미분적분학2					
대수학 및 암호학	선형대수학1	선형대수학2	정수론	현대대수학1	현대대수학2	암호론	
해석학 및 응용해석학	해석학개론1	해석학개론2	복소해석학1	복소해석학2	실변수함수론	편미분방정식	수리영상처리
위상수학 및 기하학	현대수학입문	다변수 미분적분학	위상수학1	위상수학2	미분기하학1		
수치해석학	정보와 수리과학	유한수학 및 프로그래밍	미분방정식	수치해석학	수치미분방정식		

정보보호학

교육목표

정보화시대에 전 세계적으로 인터넷의 사용이 확산되고 생활화 되면서 정보보호가 정보기술의 근간을 이룸에 따라 전문인력이 요구된다.

“정보보호” 연계전공은 학생들에게 정보기술(IT)과 정보보호에 관한 지식을 교육하고 이 분야에 전문적인 지식과 능력을 갖춘 인재를 배양하는 것을 목표로 한다.

교육적 기대효과

21세기 정보화 시대에 필요한 컴퓨터 관련 첨단 기술과 다양한 최신의 보안기술을 익혀 정보보호 문제를 해결할 수 있는 인재를 양성한다.

신청 및 이수조건

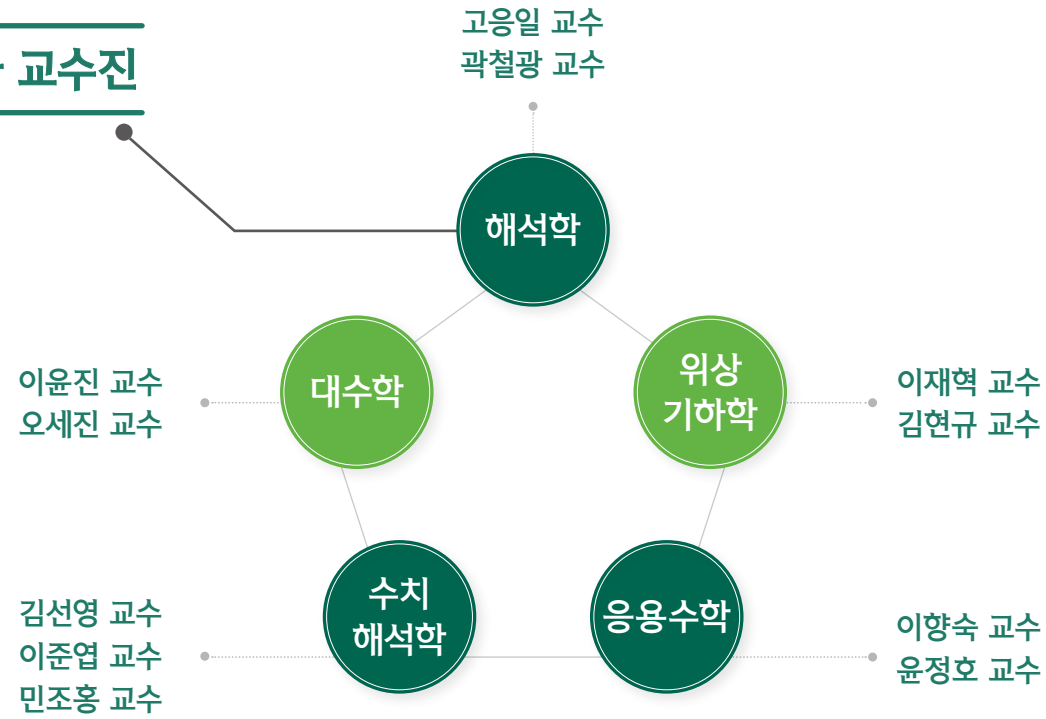
신청 시기 | 매 학기 부·복수전공 신청·취소 기간
1학기-4월 중, 2학기-10월 중

이수 학점 | 복수전공 시 - 30학점 이상 부전공 시 - 21학점 이상

* 연계전공 고유교과목은 복수전공은 6학점, 부전공은 3학점 이상 이수

졸업논문 제출시기 | 5월말, 11월말

수학과 교수진



해석학 연구실 | Analysis Lab



고응일 교수
Office | 종합과학관 A동 325호
Tel | 02-3277-3450
E-mail | eiko@ewha.ac.kr

해석학은 순수 수학의 중심 분야이며, 미분과 적분의 개념을 기초로 하여 함수들의 성질들을 연구하는 분야이다. 본 연구실에서는 함수해석학 및 작용소 이론, 복소함수론, 행렬 이론 등을 연구하고 있다.

폰 노이만의 제기된 해석학 분야의 미해결 문제인 불변 부분 공간 문제, 모멘트 문제, 할모스의 3번째 문제 등을 포함한 작용소의 구조, 복소 대칭 작용소, 작용소들의 변환 문제 등과 응용 그리고 그것들의 스펙트럴 이론 및 국소 스펙트럴 이론 등을 연구하고 있다.

하디, 버그만, 디리클레, 뉴턴 공간 등 함수 공간에서 정의된 작용소인 토에플리츠 작용소, 합성 및 가중 합성 작용소의 특성화 문제와 그것들의 스펙트럴 이론 등 복소함수론 및 함수 공간을 연구하고 있다. 그리고 행렬, 및 작용소들의 변환 및 그 응용에 대해서 연구하고 있다.

정수론 및 부호이론 연구실 | Number Theory & Coding Theory Lab



이윤진 교수
Office | 종합과학관 B동 313호
Tel | 02-3277-6653
E-mail | yoonjinl@ewha.ac.kr
http://math.ewha.ac.kr/~yoonjinl/

대수학 (Algebra) 및 정수론 (Number Theory) 분야는 순수 수학의 중심 분야일 뿐만 아니라 부호이론 (Coding Theory) 및 암호학 (Cryptography) 등 정보 이론 분야에 활발하게 응용 되고 있는 주요 학문 분야이다.

대수적 수체 (Number Field)와 함수체 (Function Field)의 산술 (Arithmetic)과 함수체 위에서 정의된 L-function의 non-vanishing을 연구하고 Drinfeld module에 연계된 Galois Representation의 Surjectivity 및 타원곡선의 Torsion group 구조를 연구한다.

또한 통신 채널에서 정보의 손실을 최소화하는 정보 전송 방법을 연구하는 부호이론 분야를 연구한다. 전송하려는 정보의 종류 및 통신 환경에 따라 Self-dual code, Cyclic code, LCD code, DNA code, Quantum code, Convolutional code (Turbo Code) 등 다양한 종류의 코드 생성 방법론을 활발하게 연구하고 있다.



해석학 및 편미분방정식 연구실 | Analysis & PDE Lab

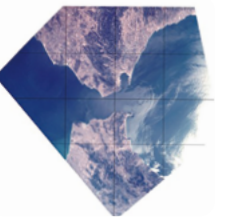


곽철광 교수
Office | 종합과학관 A동 319호
Tel | 02-3277-4439
E-mail | ckkwak@ewha.ac.kr
https://sites.google.com/site/ckkwak84

해석학 (Analysis) 분야는 과학적 현상 뿐만 아니라 실생활에서 볼 수 있는 다양한 현상들을 수학 언어로 이해하는데 그 의미가 있다.

비선형 편미분방정식 분야는 우리 주변의 현상을 미분방정식으로 표현하여 선형 방정식의 해가 가지는 특별한 성질들에 대한 연구를 바탕으로 비선형 해의 성질을 도출하는 해의 존재성에 대해 연구한다.

해의 운동 현상에 대한 연구를 통해 해의 분산효과를 이용하여 해의 장시간동안의 운동 현상을 기술하여 우리 삶의 미래를 예측할 수 있게 해준다. 본 연구실은 특별히 파동의 근사모델 (Asymptotic Models for Water Waves) 들을 포함하고 있는 비선형 분산방정식 (Nonlinear Dispersive Equations)의 해의 존재성과 해의 장시간 동안의 운동에 관한 연구를 하고 있다.



표현론 연구실 | Representation Theory Lab



오세진 교수
Office | 종합과학관 A동 322호
Tel | 02-3277-2294
E-mail | sejin092@ewha.ac.kr
https://sites.google.com/site/mathsejinoh/

표현론 (Representation Theory)의 분야를 조합론적 (Combinatorial) 및 범주적 (Categorical)한 방법으로 연구한다.

조합적 표현론 (Combinatorial Representation Theory)이란 다양한 대수적 Object를 다양한 벡터 공간에 투영하여 대수적 Object를 연구하는 것이다. 특히 조합론적인 대상에 대수적 Object의 Action을 정의하고 이로부터 도출되는 성질을 관찰함으로써 해당 대수적 Object들의 성질을 연구한다.

범주적 표현론 (Categorical Representation Theory)이란 1970년대 프랑스의 수학자 Grothendieck의 개발한 대수적 표현이 구성하는 텐서 범주의 환 (Ring)을 표현 (Representation)의 관점에서 연구하는 것이다. 특히 2000년대 Fomin과 Zelevinsky가 정의한 Cluster 대수의 관점에서 Grothendieck 환을 관찰하고 이로부터 유도되는 positivity를 연구하고 증명한다.

응용해석학 및 데이터 근사 이론 연구실 | Applied Analysis & Data Approximation Lab



윤정호 교수
Office | 종합과학관 A동 509호
Tel | 02-3277-2293
E-mail | yoon@ewha.ac.kr
http://math.ewha.ac.kr/~yoon

본 연구실에서는 해석학에 기반으로 데이터 근사 이론에 대한 순수 해석적 연구 뿐 아니라, 응용 알고리즘에 관한 연구를 수행 한다.

대용량 데이터로부터 효율적으로 근사해 (Approximate Solution)를 구하는 다차원 대용량 데이터 근사 기법을 연구하고 컴퓨터 그래픽스, 애니메이션 및 다해상도 해석 공간 기반 데이터 근사기법의 기본이 되는 서브디비전 및 스플라인 이론과 알고리즘을 연구한다.

또한 3차원 반도체 및 의료영상 등 산업체에서 발생하는 영상처리 문제를 해결하며, 유체 편미 방정식 등 계산과학의 다양한 분야에서 발생하는 다양한 형태의 데이터에 대한 선형 또는 비선형 근사 기법을 개발하고 해석적 분석과 실용 알고리즘을 연구한다. 본 연구 주제는 데이터 사이언스, 특히 인공지능의 딥러닝 알고리즘과 연계되어 연구 되고 있다.





기하적 위상수학 연구실 | Geometric Topology Lab



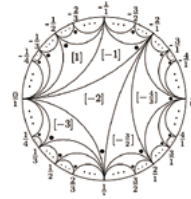
김현규 교수

Office | 종합과학관 A동 323호
Tel | 02-3277-6814
E-mail | hyunkyukim@ewha.ac.kr
https://sites.google.com/site/hyunkyukimmath

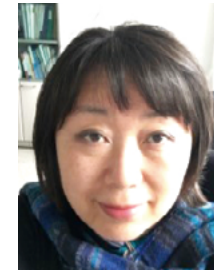
본 연구실에서는 수리물리에서의 다양한 수학적 대상들을 연구하며, 특히 다양체 위의 기하구조들이 모여 이루는 모듈라이 공간의 양자화 문제를 연구한다.

주요 연구업적은 2차원 기하학의 양자화인 '양자 타이히뮐러 이론 (Quantum Teichmüller Theory)', 그 일반화인 '고계 타이히뮐러 공간의 양자화 (Quantization of Higher Teichmüller Spaces)' 및 '양자 클러스터 다양체 (Quantum Cluster Varieties)' 와 관련되어 있다. 이 외에도 양자군 (Quantum Group) 의 표현론, 유한단순군의 표현론, 대수곡면에 관계된 대수기하, 보편적 (Universal)타이히뮐러 공간 등 다양한 분야의 주제들도 연구해왔다.

본 연구실 소속 학생들의 연구는 주로 기하적 위상수학 (Geometric Topology)분야에 해당하며, 구체적으로는 타이히뮐러 공간과 고계 타이히뮐러 공간의 양자화 문제 중 위상적 문제, 그리고 이와 관련한 양자 위상적 대수인 스kein 대수 (Skein Algebra)를 다루었다.



Math Programming 연구실 | Math Programming Lab



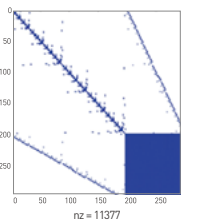
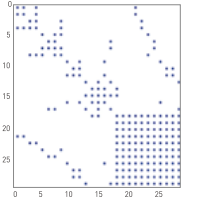
김선영 교수

Office | 종합과학관 A동 511호
Tel | 02-3277-2379
E-mail | skim@ewha.ac.kr
http://math.ewha.ac.kr/~skim

본 연구실에서는 실생활에서 유래된 다양한 응용문제를 수리계획법 (Math Programming)의 방법으로 모델링, 이론적 분석, 해의 제시, 해의 수렴성연구, 효율적인 알고리즘을 개발, 소프트웨어 배포에 주력하는 연구를 진행하고 있다. 수학적으로는 이산구조의 문제와 연속구조의 문제로 분류하여 접근한다.

이산구조문제의 주요 연구대상은 이차할당문제 (Quadratic Assignment Problems), 최대분할문제 (The Max-cut Problems), 최대클릭문제 (The Max-Clique problems), Multiple-Knapsack Problems 등이 있다. 이런 응용문제의 연구 핵심전략으로 빅데이터 처리를 사용하고 있다. 연속구조문제는 이차, 고차다항식문제 형태로 모델링하고 있다.

수치해법의 기술적인 면에서는 원추계획법 (Conic Programming)의 볼록완화법 (Convex Relaxation) 을 근간으로 하고 있고, 알고리즘 측면에서는 현재 그래디언트방법을 주축으로 하는 기술을 개발하고 있다. 더불어, 병렬처리계산, Branchand-Bound Methods, 그래프이론을 이용한 테크닉을 구사한다.



기하학 연구실 | Geometry Lab



이재혁 교수

Office | 종합과학관 B동 314호
Tel | 02-3277-3346
E-mail | jaehyoukl@ewha.ac.kr
http://home.ewha.ac.kr/jaehyouk/

본 연구실에서는 미분기하학, 사교기하학 (Symplectic Geometry)과 대수기하학 (Algebraic Geometry)을 연구하고 있다. 팔원수 (Octonion)의 성질로 구현되는 미분기하학, 대수기하학, 사교기하학의 융합적 이론을 연구한다.

주요 연구업적으로, 특별한 홀로노미 (Holonomy)를 가지는 다양체 (Manifold)의 기하학과 예외적 리군 (Lie Group)의 작용을 이용한 다면체 (Polyhedron)와 복소곡면의 비교 연구로 우수한 성과를 얻었으며, 이러한 연구 결과는 새로운 공간의 구성과 서로 다른 성격의 공간을 독창적으로 활용한 획기적인 접근으로 평가되었다.



과학계산 연구실 | Scientific Computing Lab



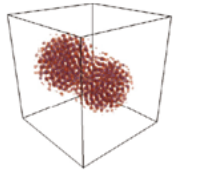
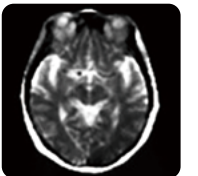
이준엽 교수

Office | 종합과학관 A동 324호
Tel | 02-3277-3451
E-mail | jyilee@ewha.ac.kr
http://math.ewha.ac.kr/~jylee

본 연구실의 연구분야는 수치해석학으로 보다 구체적으로는 적분방정식기반의 고속수치방법과 이를 응용한 역문제의 수치해법에 관한 것들이다.

이 중 Accelerating the Nonuniform Fast Fourier Transform은 1965년 개발된 FFT를 확장하는 주요한 연구 성과로 응용수학분야의 대표적 연구 성과 중 하나이고, 이러한 비균등 푸리에 변환 기법을 확장한 Type3 NUFFT과 이를 활용한 MRI 복원기법 등을 연구하였다.

또한 미분방정식에 대한 고차 고속 수치해법, 역문제에 대한 다양한 연구를 진행하였다. 최근에는 인공신경망을 이용한 과학계산 및 상태장 (Phase field)방정식에 대한 수치 해법에 관한 연구를 진행하고 있다.



암호학 연구실 | Cryptography Lab



이향숙 교수

Office | 종합과학관 A동 510호
Tel | 02-3277-2591
E-mail | hsl@ewha.ac.kr
http://my.ewha.ac.kr/hsl

본 연구실은 양자컴퓨팅 환경을 대비한 Post-Quantum 공개키 암호를 중심으로 연구한다. 특히, 다자간 환경에서 안전하고 효율적으로 적용 가능한 Lattice 기반 공개키 암호에 대한 연구와 함께 동형암호, 비밀 분산 시스템, 안전성 분석 등에 대한 연구를 수행한다.

양자컴퓨터 개발이 본격화 되면서 기존의 수론 기반의 공개키 암호가 피터쇼어(Peter Shor)가 제안한 양자 알고리즘에 의해 위협을 받고 있다. 따라서 차세대공개키 암호인 양자내성 암호(Post Quantum Cryptography)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

양자내성 암호는 양자 알고리즘에 기반한 효율적 공격 (Attack)이 없는 Lattice 기반 암호, Isogeny 기반 암호, Code 기반 암호, Multi-variate 기반 암호 등이 후보로 연구되고 있다. 특히, Lattice 기반 암호는 계산이 용이하고 효율적이며 다양한 기능을 제공하는 장점을 갖고 있다.



수치해석학 연구실 | Numerical Analysis Lab

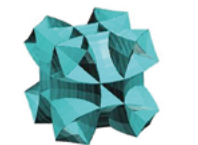


민조홍 교수

Office | 종합과학관 A동 320호
Tel | 02-3277-2292
E-mail | chohong@ewha.ac.kr
http://math.ewha.ac.kr/~chohong/

본 연구실은 수치해석학과 최적화이론을 바탕으로 인공지능망 분석, 동형암호, 전산유체역학 분야 문제들의 수학적 구조와 수렴성을 증명하는 이론연구를 수행하고 있다.

구체적으로는 인공지능망의 수렴성과 수렴점의 질점 분석연구를 진행하고, 정수론과 해석학이 결합된 동형암호에서 사용되는 푸리에 변환의 쌍대성과 다항함수 근사이론연구를 진행하고 있다.



학부 프로그램

수학과 연구 프로그램

목적

수학과 학부생들이 기초적인 수학에서 한층 더 심화하여 공부함으로써 연구에 대한 경험을 쌓고 문제해결 능력 및 융복합적 사고력을 기르게 한다. 특히, 대학원 진학을 목표로 하는 학생들에게는 교육과 연구를 연계하는 체험을 통해 연구역량을 향상시키게 한다.

UREP (Undergraduate Research Experience Program)

지원 시기	매학기 말
지원 대상	본교 학부 3, 4학년 학생
참여 기간	6개월
혜택	<ul style="list-style-type: none"> 연구 장학금 지급 우수 결과는 해외 학회 발표 또는 해외기관 방문 기회 지원



자연대(수학과) 연구 인턴십

지원 시기	매학기 말
지원 대상	본교 학부 3, 4학년 학생
참여 기간	2개월 (방학 중)
혜택	연구 장학금 지급



교환학생

학기별로 교환학생 지원 및 언어권별 선발 절차를 거쳐 협정교로 파견

수학 기간 | 1학기 ~ 1년

*교환대학에서 취득한 학점과 학기는 절차를 거쳐 졸업에 필요한 학점과 학기로 이전 가능



장학금

입학

- 수시우수입학 장학금
- 정시우수입학 장학금
- 특별육성 장학금
- 나눔 장학금

대학원

- 이화연구엑셀런스 장학금
- 최우수이화인 장학금
- 우수이화인 장학금
- 우수이화과학인 장학금
- 학, 석사연계과정생 장학금
- 연구 및 학생조교 장학금
- 해외연구(논문집필) 장학금
- 우수연구 장학금

T

주도하는 인재

경제적 부담없이 학업에 전념하여 진취적인 전문지식으로 성장할 수 있도록 충분한 수준의 장학금 지원

- 국가 장학금 (I, II 유형)
- 이화복지 장학금
- 등록금 움부즈만 장학금
- 이저지원 장학금
- 이화플러스 장학금
- 성적우수 장학금

H

지혜로운 인재

개인과 사회, 세계 속에서의 다양한 실제 경험을 통하여, 건전한 인격과 교양을 갖춘 인재로 양성하는 장학금 지원

- 이화미래설계 장학금
- 도전학기 장학금
- 학생학술지원 장학금
- 단과대학 맞춤형 장학금
- 전공리더십 장학금
- 해외연수, 탐사, 글로벌거점 장학금

E

실천하는 인재

사랑과 섬김의 자세로 사회봉사를 실천하여 국가와 인류사회 발전에 기여하는 인재로 양성하기 위한 장학금 지원

- 멘토링 장학금 (다우리, 이화Mate등)
- 튜터링 장학금
- 봉사 장학금
- 선교 장학금
- 이화봉사 전, 선, 미 장학금
- 동아리 활동 지원 장학금

Brain Korea 21 Four

BK21 Four는 세계적 수준의 대학원 육성과 우수한 연구인력 양성을 위해 석사, 박사과정생 및 신진연구인력을 집중적으로 지원하는 고등교육 인력양성 사업이다. 수학과는 탁월한 연구역량으로 인하여 2, 3단계 BK 사업(2006 - 2020)에서 우수한 평가를 받았으며 특히, 2019년 BK21 플러스 사업(3단계) 종합평가에서 "매우 우수" 등급을 받은 바 있다. 최근에 4단계 BK21 사업(2020 - 2027)을 수주하여 대학원생의 연구활동을 전폭적으로 지원하고있다.

이화수리과학연구소 (EIMS)

이화수리과학연구소는 수치·영상, 암호·코딩, 생명·의료통계 기반의 계산수학(Computational Mathematics)을 중심으로 4차 산업혁명의 핵심기술과의 연결을 통하여 시대적으로 첨단과학기술과 국가산업발전에 기여하면서 미래가치를 창출하는 분야로서의 중심역할을 하고있다.

'대학중점연구소 지원사업'(2009-2017, 2019-2025)을 통해 연구역량을 강화하여 특성화분야의 전문 연구인력 및 대학원생들을 육성하고 있다.



학부/대학원 졸업 후 진로

21세기 4차 산업혁명으로 지능정보시대가 개막함으로써 수학의 중요성이 대두되고 있다. 여러 산업 분야에서 수학자의 수요가 많아지고 있으며 특히 빅데이터와 인공지능 분야에서 수학 분야 인재의 수요가 급격히 증가하고 있다. 학부 및 국내외 석박사 과정 졸업 후, 국내외 대학교수, IT, 금융, 보안, 반도체 분야의 우수 기업체 및 정부 및 공공기관 산하 연구기관의 연구개발 분야 뿐 아니라 보험계리사, 변리사 등 다양한 분야로 진출하고 있다.

연구

- 국내외 석박사과정 진학
- 기초과학연구원 (IBS)
- 국가수리과학연구소 (NIMS)
- 고등과학원 (KIAS) 등

보안, 통신

- 국가보안기술연구소
- 한국전자통신연구원 (ETRI)
- 정보보호진흥원 (KISA)
- 삼성 SDS
- 삼성종합기술원 (SAIT) 등

교육

- 교육개발원 (KEDI)
- 교육과정평가원 (KICE)

금융 기관

- PB
- 증권분석사
- 보험계리사
- 손해사정사
- 애널리스트
- 펀드매니저
- 외환딜러
- 선물중개사

변리사 / 회계사 / 기술고시

- 특허법률 사무소 및 기업의 특허전담 부서 진출
- 회계법인 진출
- 기술고시를 통한 고급 공무원 진출

AI/빅데이터

- 빅데이터 전문가
- 데이터 마이너
- 데이터베이스 관리자
- 데이터 엔지니어
- 데이터 사이언티스트

졸업요건

| 특강 출석 4회 이상 (특강 시작 30분 전부터 티타임)

| 졸업 시험 (총 2과목 - 해석학개론, 선형대수학)

- 6학기 말 또는 7학기 말 응시 가능
- 8학기 초 재시험
- 심화 전공 선택 시

| 심화 교과목 18학점 포함 전공 48학점 이수

• 복수 전공 선택 시

| 심화 교과목 18학점 포함 전공 33학점 이수

대학원 진학안내

목적

수학분야 전문 지식 및 창의적 연구능력을 함양한 전문수학인재로 성장한다.

대학원 과정 - 학석사 연계과정* / 석사과정 / 석박사 통합과정 / 박사과정

전형방법 | 서류 40% 면접 60%

모집시기 | 4월중, 10월중 (3월, 9월 중 대학원 Fair 를 통해 상담 가능)

대학원 장학금 | BK21 Four 장학금, 연구조교 장학금, 이화우수과학인 장학금**, 수업조교 장학금

* 학석사 연계과정

학사학위과정과 대학원 교육과정의 상호연계를 통하여 전공 교육의 연속성을 높이며 학사학위과정과 석사학위과정을 각각 1학기씩 단축하여 이수할 수 있도록 하는 프로그램 (단, 학석사 연계-정규졸업과정은 석사학위과정만 1학기 단축)

** 이화우수과학인 장학금

학부 누적 평점 3.5 이상인 경우, 대학원 등록금 1년 면제

