

• Goals and Objectives

In the Mathematics Department, our graduate students gain profound knowledge of modern mathematics and its application so that they can lead the contemporary scientific community and further contribute to the society and mankind as professional experts.

• Faculty

- Choi, Youngsoo Ph.D. in Mathematics, University of Chicago
Partial Differential Equation, Financial Mathematics
- Jang, Jaeduck Ph.D. in Mathematics, University of Minnesota Analytics
- Kim, In-Bae Ph.D. in Mathematics, Hiroshima University Differential Geometry
- Kim, Seungwook Dr. Rer. Nat., University Kiel Topology
- Lee, Eui Chan Ph.D., Seoul National University Algebra

• Course list

코드번호	구분	교과목명	영문명
G51602	M	가환대수I	Commutative Algebra I
G51602	M	가환대수II	Commutative Algebra II
G51722	D	공간구조론	Structure of Manifolds
G51715	M	대수기하학I	Algebraic Geometry I
G51716	D	대수기하학II	Algebraic Geometry II
G51614	M	대수적위상수학I	Algebraic Topology I
G51615	M	대수적위상수학II	Algebraic Topology II
G51703	D	대수학특강I	Topics in Algebra I
G51704	D	대수학특강II	Topics in Algebra II
G51705	D	대수학특강III	Topics in Algebra III
G51501	M	대수학I	Algebra I
G51601	M	대수학II	Algebra II
G51105	M	리만기하학	Riemannian Geometry
G51620	M	미분기하학I	Differential Geometry I
G51621	M	미분기하학II	Differential Geometry II
G51622	M	미분다양체론I	Differential Manifold
G51623	D	미분다양체론II	Differential Manifold II
G51714	D	복소다양체론I	Complex Manifold I
G51720	D	복소다양체론II	Complex Manifold II
G51606	M	복소해석학	Complex Analysis
G51604	M	비가환대수I	Noncommutative Algebra I
G51604	M	비가환대수II	Noncommutative Algebra II
G51610	M	상미분방정식	Ordinary Differential Equations
G51624	M	수리금융학 I	Mathematical Finance I
G51625	M	수리금융학 II	Mathematical Finance II
G51630	M	수리금융학특강I	Topics in Mathematical Finance I
G51725	D	수리금융학특강II	Topics in Mathematical Finance II
G51712	D	수리금융학특강III	Topics in Mathematical Finance III
G51502	M	실해석학I	Real Analysis I
G51605	M	실해석학II	Real Analysis II
G51618	M	위상벡터공간I	Topological Vector Space I
G51626	M	위상벡터공간II	Topological Vector Space II
G51710	D	위상수학특강I	Topics in Topology I
G51711	D	위상수학특강II	Topics in Topology II
G51713	D	위상수학특강III	Topics in Topology III
G51506	D	위상수학I	Topology I
G51612	D	위상수학II	Topology II
G51504	D	위상수학III	Topology III
G51616	M	일반위상수학I	General Topology I
G51627	M	일반위상수학II	General Topology II
G51609	M	조화해석학I	Harmonic Analysis I
G51609	M	조화해석학II	Harmonic Analysis II

G51628	M	채권수학 I	Fixed Income Mathematics I
G51629	M	채권수학 II	Fixed Income Mathematics II
G51611	M	편미분방정식I	Partial Differential Equations I
G51633	M	편미분방정식II	Partial Differential Equations II
G51607	M	함수해석학I	Functional Analysis I
G51608	M	함수해석학II	Functional Analysis II
G51505	M	해석학특강I	Topics in Analysis I
G51708	M	해석학특강II	Topics in Analysis II
G51709	D	해석학특강III	Topics in Analysis III
G51724	M	현대기하학I	Modern Geometry I
G51724	D	현대기하학II	Modern Geometry II
G51603	M	호몰로지대수I	Homological Algebra I
G51632	M	호몰로지대수II	Homological Algebra II

• **Course description**

가환대수 I, II (Commutative Algebra I, II)

다항식환(Polynomial Ring), 갈로아론(Galois Theory), 이데알(Ideal), 가군(Module), 노이더환(Noetherian Ring), Dedekind정역(Dedekind Domain), 부치(Valuation Theory).

공간구조론 (Structure of Manifolds)

다양체의 미분과 해석구조(Differential and Analytical Structures on Manifolds), 정곡률 공간(Spaces of Constant Curvature), 복소 공간형(Complex Spaces Form).

대수기하학 I (Algebraic Geometry I)

대수적인 곡선과 곡면(Algebraic Curves and Surfaces), 접벡터와 벡터공간(Tangent Vector and Vector Fields), Gauss 사상(Gauss Map), 환군(Transformation Group).

대수기하학II (Algebraic Geometry II)

리-군의 위상적 성질(Topological Properties of Lie Groups), 변환군으로서의 리-군(Lie Groups as Transformations Groups), 리-군의 리-대수(Lie Algebra associated with a Lie Groups), 등질 공간(Homogeneous Spaces).

대수적위상수학 I (Algebraic Topology I)

Fundermental Group, Separation Theory, Seifert van Kampen Theorem, Classification of Surfaces, Covering Spaces.

대수적위상수학II (Algebraic Topology II)

Simplicial Complex, Homology, Cohomology, Chain Complex, Invariance.

대수학특강 I, II, III (Topics in Algebra I, II, III)

대수학 분야의 특별한 주제를 선택하여 최근의 결과등을 연구한다.

대수학 I, II (Algebra I, II)

대수적 확대(Algebraic Extension), 유한체(Finite Field), 최소분열체(Splitting Field), 분리확대(Seperable Extension), 갈로아론(Galois Theory).

리만기하학 (Riemannian Geometry)

리만 계량(Riemannian Metric), 측지선(Geodesics), 곡률(Curvatures), 완비리만 다양체(Complete Riemannian Manifolds), 기본군과 곡률(Fundermental Groups and Curvature), 등거리 변환군과 호로노미군(Groups of Isometries and Holonomy).

미분기하학 I (Differential Geometry I)

텐서장(Tensor Fields), 화이버 번들(Fibre Bundles), 접속(Connection), 호로노미군(Holonomy Groups), 곡률형식과 구조방정식(Curvature Form and Structure Equations), 국소좌표계의 표현(Expressions in Local Coordinate Systems).

미분기하학II (Differential Geometry II)

리만 접속(Riemannian Connections), 곡률과 공간형(Curvature and Spaces Forms), 변환(Transformations).

미분다양체론 I (Differential Manifold I)

미분가능 함수와 국소좌표계(Differentiable Mappings and Local Coordinate Systems), 미분사상(Differential of a Map), 사드의 정리(Sard's Theorem), 벡터장과 1변수 변환군(Vector Fields and 1 Parameter Transformation Groups).

미분다양체론II (Differential Manifold II)

다양체 상의 공변 텐서장과 미분형식(Covariant Tensor Fields and Differential Forms on Manifolds), 극대연결 적분 연결체(Maximal Connected Integral Manifolds).

복소다양체론 I (Complex Manifold I)

공간의 대수적인 구조론(Algebraic structures of complex manifolds), 개 복소구조와 복소구조의 특성류(Characteristic classes for almost complex and complex structures), 복소부분 공간론(Submanifolds of complex manifolds)

복소다양체론II (Complex Manifold II)

Hermite 다양체와 부분공간(Hermitian manifolds and their submanifolds), Kaehler 다양체(Kaehlerian manifolds), 복소 공간형과 실초곡면(Complex space forms and their real hypersurfaces)

복소해석학 (Complex Analysis)

해석함수(Analysis Functions), 조화함수(Harmonic Functions), 복소적분(Complex Integration), 코시적분 정리(Cauchy's Integral Formula), 유수정리(Residue Theorem), 실적분 계산(Evaluation of Real Integrals), 등각사상(Conformal Mapping).

비가환대수 I, II (Noncommutative Algebra I, II)

원시환(Primitive Ring), 근기(Radical), 반단순가군(Semisimple Module), 아틴환(Artinian Ring), 노이더환(Noetherian Ring), 국소환(Local Ring), 반완전화(Semiperfect Ring), 사영적가군(Projective Module), 단사적가군(Injective Module), 정규환(Regular Ring).

상미분방정식 (Ordinary Differential Equations)

해의 존재성과 유일성(Existence and Uniqueness of Solutions), 선형 방정식(Linear Equations), 급수해(Series Solutions), 라플라스 변환(Laplace Transform), 경계문제(Boundary Value Problems), 연립방정식(System of Ordinary Differential Equations), 해의안정성(Stability of Solutions)

수리금융학 I (Mathematical Finance I)

Forward and futures price, Geometric Brownian motion, The Black-Schools Model, Risk-neutral Pricing, Implied Volatilities

수리금융학II (Mathematical Finance II)

Numerical Methodes for trees, Partial differential equations and Feynman-Kac solution, American options and early exercise, Exotic and path-dependent options

수리금융학특강 I (Topics in Mathematical Finance I)

수리금융학 분야에서 석박사 과정에 필요한 최근의 Topic 을 연구함 (Recent topics on mathematical finance for master course)

수리금융학특강II (Topics in Mathematical Finance II)

수리 금융학 분야에서 박사과정에 필요한 최근의 Topic을 연구함 (Recent topics on mathematical finance for doctor course)

수리금융학특강III (Topics in Mathematical Finance III)

수리 금융학 분야에서 박사과정에 필요한 최근의 Topic을 연구함 (Recent topics on mathematical finance for doctor course)

실해석학 I (Real Analysis I)

측도(measure), 르벡적분(Lebesgue Integral), 가측함수(Measurable Functions), 르벡수렴정리(Lebesgue Convergence Theorem), 반복적분(Repeated Integral), 푸비니 정리(Fubini's Theorem).

실해석학II (Real Analysis II)

르벡 미분정리(Lebesgue Differentiation Theorem), 극대함수(Maxial Functions), L^p -공간(L^p -spaces), 푸리에 급수(Fourier Series), 추상공간에서의 측도와 적분(Measure and Integration in Abstract Spaces).

위상벡터공간 I (Topological Vector Spaces I)

Filters, Continuity, Vector Spaces, Hausdroff Top. Vs. Metrizable Spaces, Frchet Spaces.

위상벡터공간II (Topological Vector Spaces II)

Banach Space, Hilbert Space, Space LF, Hahn-Banach Spaces, Fourier Transforms, Tensor Product.

위상수학특강 I, II, III (Topics in Topology I, II, III)

최신이론들을 중심으로 연구.

위상수학 I (Topology I)

Uniform Spaces.

위상수학 II (Topology II)

Function Spaces, Baire Spaces, Weierstrass의 Approximation Theorem.

위상수학 III (Topology III)

Compactification, Metrization Theorem.

일반위상수학 I (General Topology I)

칸토의 비연속체, 힐베르트 사면체, 유리수 공간, $S(X)$ 안에서의 고른 수렴, $F(R, R)$ 안에서의 단순 수렴.

일반위상수학 II (General Topology II)

티코노프 정리, Paracompactness, Complete Metric Spaces.

조화해석학 I (Harmonic Analysis I)

극대함수(Maximal Functions), 푸리에 급수(Fourier Transform), Marcinkiewicz 보간정리(Marcinkiewicz Interpolation Theorem), 힐베르트 변환(Hilbert Transform), 특이적분(Singular Integral).

조화해석학 II (Harmonic Analysis II)

Reisz 변환(Reisz Transform), Reisz 퍼텐셜(Reisz Potential), Calderon-Zygmund 정리(Calderon-Zygmund Theorem), BMO-공간(BMO-spaces), T1 정리(T1 Theorem).

채권수학 I (Fixed Income Mathematics I)

Bond pricing, Duration, Convexity, Yield curve, Binomial arbitrage-free valuation models for interest rate derivatives.

채권수학 II (Fixed Income Mathematics II)

Mortgage-backed securities, The short-term interest rate with continuous-time models, Lattice-based implementing continuous time models, Risk management of fixed income portfolios.

편미분방정식 I (Partial Differential Equations I)

일계편미분 방정식(First-Order Partial Differential Equations), 라플라스 방정식(Laplace Equations), 열 방정식(Heat Equations), 파동 방정식(Wave Equations).

편미분방정식 II (Partial Differential Equations II)

소볼레프 공간(Sobolev Spaces), 2계 타원형 방정식(Second-Order Elliptic Equations), 해의 정칙성(Regularity of Solutions), 최대원리(Maximal Principle), 발전 방정식(Evolution Equations), 변분법(Calculus of Variations).

함수해석학 I (Function Analysis I)

Banach 공간(Banach Spaces), Hilbert 공간(Hilbert Spaces), Hahn-Banach 정리(Hahn-Banach Theorem), 열린사상 정리(Open Mapping Theorem), 쌍대공간(Dual Spaces), 약한위상(Weak Topology), 콤팩트 작용소(Compact Operators).

함수해석학 II (Function Analysis II)

초함수(Distributions), 소볼레프 공간(Sobolev Spaces), Lax-Milgram 정리(Lax-Milgram Theorem), 반군(Semigroup), 여러 가지 응용(Some Applications).

해석학특강 I (Topics in Analysis I)

최대, 최소해(Super- and Sub-solutions), 고정점 정리(Fixed Point Theorem), 차수 정리(Degree Theorem).

해석학특강 II (Topics in Analysis II)

몇 가지 주제에 대한 최근 연구결과(Recent Process in Several Topics).

해석학특강 III (Topics in Analysis III)

몇 가지 주제에 대한 최근 연구결과(Recent Process in Several Topics).

현대기하학 I (Modern geometry I)

작용군으로서의 Lie군(Lie groups as transformation group on manifolds), 다양체상의 Lie 군과 Lie대수(Lie groups and Lie algebras on manifolds)

현대기하학 II (Modern geometry II)

대칭공간(Symmetric spaces), Jordan 대수와 Lie대수(Jordan algebras and Lie algebras), root계 분류

(decomposition of root system), Jordan기저와 그 응용(Jordan bases and their applications)

호몰로지대수 I, II (Homological Algebra I, II)

가군(Module), 준동형(Homomorphism), 직합(Direct Sum), 자유가군(Free Module), 완전계열(Exact Sequence), 텐서적(Tensor Product), 사영적 가군(Projective Module), 단사적 가군(Injective Module), 권(Category), 함수(Functor).

• Comprehensive exam

<수학 전공>

(석사학위과정)

전공분야	전 공 과 목 (교과목코드)	비고
수 학	대 수 학 G5101	택 3
	해 석 학 G5102	
	위 상 수 학 G5103	
	미 분 기 하 학 G5104	
	응 용 수 학 G5105	

(박사학위과정)

전공분야	전 공 과 목 (교과목코드)	비고
수 학	대 수 학 D5101	택 4
	해 석 학 D5102	
	위 상 수 학 D5103	
	미 분 기 하 학 D5104	
	응 용 수 학 D5106	

<금융수학 전공>

(석사학위과정)

전공분야	전 공 과 목 (교과목코드)	비고
수 학	해 석 학 G5102	택 3
	응 용 수 학 G5105	
	금 용 수 학 G5016	
	채 권 수 학 G5017	
통 계	수 리 통 계 학 G5501	
	확 른 G5502	
	회 귀 분 석 G5503	
경 영	조 사 방 법 론 통 계 학 G4601	
	재 무 관 리 분 야 G4604	
	계 량 경 영 분 야 G4606	
	국 제 경 영 분 야 G4607	

(박사학위과정)

전공분야	전 공 과 목 (교과목코드)	비고
수 학	해 석 학 D5102	택 4
	응 용 수 학 D5106	
	금 용 수 학 D5017	
	채 권 수 학 D5018	
통 계	수 리 통 계 학 D5760	
	확 른 D5761	
	회 귀 분 석 D5153	
	시 계 열 분 석 D5762	
	비 모 수 회 기 분 석 D5765	
경 영	통 계 학 D4608	
	재 무 관 리 분 야 D4604	
	계 량 경 영 분 야 D4606	
	국 제 경 영 분 야 D4607	
	경 영 정 보 분 야 D4609	