

수학과

(Department of Mathematics)

1. 교육목표

학계, 정부기관, 산업체 등의 수학 관련 분야에서 선도적인 역할을 할 고급인력을 양성한다.

2. 전공분야

과 정	전공분야
석 사	수학
박 사	수학
석·박사 통합	수학

3. 교과목해설

- DHCA01724 선형대수학(LINEAR ALGEBRA) [3학점 3시간]
 기본 변환, 행렬식, rational form, Jordan form, normal operator, spectral theory, bilinear form을 주제로 한다.
- DHCA29049 3차원다양체론1(3-MANIFOLDS 1) [3학점 3시간]
 3차원 다양체론의 기본적인 정리인 Loop 정리, Sphere 정리, Dehn's Lemma를 증명하고, 그 활용을 살펴본다. Prime decomposition, Incompressible surface, Loop theorem, Sphere theorem, Dehn's lemma 등을 다룬다.
- DHCA29050 3차원다양체론2(3-MANIFOLDS 2) [3학점 3시간]
 3차원 다양체의 기본군의 성질과 Haken 3차원 다양체의 구조를 살펴본다. Kneser conjecture, Compact core, Stallings's fibration theorem, Waldhausen's theorem 등을 다룬다.
- DHCA29051 3차원다양체론입문(INTRODUCTION TO THE 3-MANIFOLDS THEORY) [3학점 3시간]
 고전적인 3차원 다양체론을 다룬다. Irreducible 3-manifold, prime decomposition, Kuro's subgroup theorem, Grusko's theorem, Incompressible surface, Kneser conjecture, Sufficiently large 3-manifold 등을 다룬다.
- DHCA29053 가환대수1(COMMUTATIVE ALGEBRA 1) [3학점 3시간]
 Projective resolution과 injective resolution에 의한 thor 와 Ext 의 계산, Koszul complex와 그의 Homology 계산, Grothendiek Spectral sequence, Kunneth spectral sequence 등에 관하여 연구한다.
- DHCA29054 가환대수2(COMMUTATIVE ALGEBRA 2) [3학점 3시간]
 Maths duality, Gorenstein 환, Buchsbaum-Eisenbud의 exactness 판정법과 응용 등을 중심

으로 연구한다.

- DHCA29060 가환대수입문1(INTRODUCTION TO COMMUTATIVE ALGEBRA 1) [3학점 3시간]
Localization, Hilbert Nullstellensatz, flatness, completion을 중심으로 강의한다.
- DHCA29061 가환대수입문2(INTRODUCTION TO COMMUTATIVE ALGEBRA 2) [3학점 3시간]
Krull ring, Krull dimension, multiplicity, Cohen-Macaulay ring, Gorenstein ring, regular ring을 주제로 강의한다.
- DHCA29065 곡면론(SURFACES) [3학점 3시간]
3차원 Euclid의 곡면의 기하학적 성질을 연구한다. 학부 수준의 내용을 보다 세련된 관점에서 다시 살펴본다.
- DHCA29066 군표현론1(GROUP REPRESENTATION 1) [3학점 3시간]
Irreducible representation, Schur's lemma, Character, Representations and characters of cyclic groups, Dihedral groups, A_4 and S_4 등을 공부한다.
- DHCA29067 군표현론2(GROUP REPRESENTATION 2) [3학점 3시간]
Group ring and algebra, Mickey의 기준, Artin의 정리, Brauer의 정리와 그 응용 등을 공부한다.
- DHCA29074 다변수복소해석학1(COMPLEX ANALYSIS OF SEVERAL VARIABLES 1) [3학점 3시간]
Holomorphic functions, Domains of holomorphy, Elementary sheaf theory, Cohomology and Cousin Problems 등의 개념을 강의와 세미나 중심으로 지도한다.
- DHCA29075 다변수복소해석학2(COMPLEX ANALYSIS OF SEVERAL VARIABLES 2) [3학점 3시간]
Cohomology 이론, Stein 공간, Weierstrass의 준비정리, Sheaf 이론 등을 다룬다.
- DHCA29077 대수곡면론1(ALGEBRAIC SURFACES 1) [3학점 3시간]
Abelian 곡면, K3 곡면, Enriques 곡면, elliptic 곡면, 일반형 곡면 등을 심도있게 다룬다.
- DHCA29078 대수곡면론2(ALGEBRAIC SURFACES 2) [3학점 3시간]
대수곡면론 I 과 같은 내용을 연속하여 다룬다.
- DHCA29079 대수곡면론입문2(INTROD. TO ALGEBRAIC SURFACES 1) [3학점 3시간]
대수적 곡면론 I 의 연속으로서 곡면의 분류이론이 핵심이다. 예를 들어 Abelian, K3, Enriques, Hyperelliptic 곡면 등과 타원곡면, 일반형 곡면 등을 연구한다.
- DHCA29080 대수곡면론입문1(INTROD. TO ALGEBRAIC SURFACES 1) [3학점 3시간]
대수적 곡면을 연구하기 위한 기본내용을 포함하여, 곡면사이의 사상, 유리함수의 구조, 유리 곡면, Ruled Surfaces, Hirzebruch Surfaces 등을 다룬다.
- DHCA29081 대수곡선론1(ALGEBRAIC CURVES) [3학점 3시간]
대수곡선을 통하여 대수기하의 기초개념을 소개한다. Affine Varieties, 평면곡선의 국소적 성질(multiple point, 접선, multiplicity, local ring of a point 등), Intersection number, Projection Curves, Bezout 정리, Max Noether의 기본정리 및 그 응용 등을 다룬다.
- DHCA29084 대수기하학입문1(INTROD. TO ALGEBRAIC GEOMETRY 1) [3학점 3시간]
Plane algebraic curve, Zariski topology, Rational functions, quasi projective Variety, dimension 등의 기초개념을 소개한 후 Singular and Nonsingular points, Birational map의

- 구조, Normal Variety 등을 다룬다.
- DHCA29085 대수기하학입문2(INTROD. TO ALGEBRAIC GEOMETRY 2) [3학점 3시간]
Divisors, Differential forms, Algebraic Groups, Intersection number 등을 다룬다.
- DHCA29090 대수기하학특강1(TOPICS IN ALGEBRAIC GEOMETRY 1) [3학점 3시간]
대수기하학의 미해결문제를 소개하고 기존의 연구결과들을 다룬다.
- DHCA29092 대수기하학특강2(TOPICS IN ALGEBRAIC GEOMETRY 2) [3학점 3시간]
대수기하학의 미해결문제를 소개하고 기존의 연구결과들을 다룬다.
- DHCA29095 대수적곡선론2(ALGEBRAIC CURVES) [3학점 3시간]
Morphisms, Rational maps of curves, Resolution of singularities. 곡선에 대한 Riemann-Roch 정리 등을 다룬다.
- DHCA29096 대수적위상수학1(ALGEBRAIC TOPOLOGY 1) [3학점 3시간]
기본군을 소개하고 기본군을 이용하여 위상공간을 분류하는 방법을 알아본다. Fundamental group, Deformation retract, Homotopy equivalence, Covering space, Seifert-Van dampen theorem 등을 다룬다. 660 정도의 위상수학 지식과 학부 수준의 대수지식이 필요하다.
- DHCA29101 대수적위상수학특강1(TOPICS IN ALGEBRAIC TOPOLOGY I) [3학점 3시간]
대수적 위상수학 분야에서 최근에 발표된 논문을 소개하므로써 연구를 시작할 수 있도록 한다.
- DHCA29102 대수적위상수학특강2(TOPICS IN ALGEBRAIC TOPOLOGY II) [3학점 3시간]
대수적 위상수학 분야에서 최근에 발표된 논문을 소개하므로써 연구를 시작할 수 있도록 한다.
- DHCA29107 대수적정수론입문1(INTRODUCTION TO ALGEBRAIC NUMBER THEORY 1) [3학점 3시간]
Dirichlet series and Zeta function, Local class field theory, Local functional equation, Global functional equation, Iwasawa theory on cyclotomic fields, Automorphic functions 등을 공부한다.
- DHCA29108 대수적정수론입문2(INTRODUCTION TO ALGEBRAIC NUMBER THEORY 2) [3학점 3시간]
Dirichlet series and Zeta function, Local class field theory, Local functional equation, Global functional equation, Iwasawa theory on cyclotomic fields, Automorphic functions 등을 공부한다.
- DHCA29111 대수학1(ALGEBRA 1) [3학점 3시간]
Sylow의 정리를 중심으로 군의 작용, 유한군의 분류, 가해군 등을 다루고, 다항식환과 멱급수환에서의 계산과 유일 인수 분해성을 강의 주제로 한다.
- DHCA29112 대수학2(ALGEBRA 2) [3학점 3시간]
사영가군, 입사가군, Hom functor, tensor functor를 다루며, 체론에서는 Galois의 이론, Sperality, radical extension을 다룬다.
- DHCA29121 라플라스작용소의기하학1(THE GEOMETRY OF LAPLACIAN OPERATORS 1) [3학점 3시간]
Hodge 분리 정리와 이에 연관된 결과들을 연구한다.
- DHCA29122 라플라스작용소의기하학2(THE GEOMETRY OF LAPLACIAN OPERATORS 2) [3학점 3시간]
라플라스 작용소의 첫 번째 고유값과 이에 연관된 결과들을 연구한다.

- DHCA29127 리이만곡면2(RIEMANN SURFACES 2) [3학점 3시간]
Riemann Surface에 대한 Riemann-Roch 정리를 증명하고 그 응용 예를 다룬다. 그의 Abel 정리, Jacobi inversion 정리 등도 다룬다.
- DHCA29128 리이만기하학2(RIEMANN GEOMETRY 2) [3학점 3시간]
에너지의 변분과 그 응용, 여러 가지 비교 정리, Sphere 정리.
- DHCA29129 리이만기하학1(RIEMANN GEOMETRY 1) [3학점 3시간]
리이만 계량, 리이만 접속, 길이의 변분공식과 Jacobi 장, 측지선과 여러 가지 곡률, 곡률이 일정한 리이만 다양체.
- DHCA29130 리이만다양체의곡률과위상구조1(THE CURVATURE OF RIEMANNIAN MANIFOLDS 1) [3학점 3시간]
Sphere 정리와 이에 관련된 결과들을 연구한다.
- DHCA29131 리이만다양체의곡률과위상구조2(THE CURVATURE OF RIEMANNIAN MANIFOLDS 2) [3학점 3시간]
곡률이 양이 아닌 리이만 다양체를 연구한다.
- DHCA29132 매듭이론1(KNOT 1) [3학점 3시간]
매듭을 구분하는데 쓰이는 불변량인 Knot complement의 기본군, Linking number, Alexander polynomial, Jones polynomial 등을 소개한다. Isotopy, Torus knot, Seifert surface, Cyclic covering, Alexander polynomial, Jones polynomial 등을 다룬다.
- DHCA29133 매듭이론2(KNOT 2) [3학점 3시간]
매듭을 이용하여 3차원 다양체를 만드는 방법인 매듭 상에서의 Surgery를 소개하고, 매듭으로 3차원 다양체를 구분하는 방법을 알아본다. Surgery on knots, Heegaard splitting, Branched covering, Kirby Calculus 등을 다룬다.
- DHCA29134 매듭이론입문(INTRODUCTION TO THE KNOT THEORY) [3학점 3시간]
고전적인 매듭이론을 살펴보고 3차원 다양체의 구조를 파악하는데 매듭이론이 어떻게 이용되는가 알아본다. Knots, Links, Ambient isotopy, Fundamental group of knot complement, Willinger presentation, Torus knot, Seifert surface, linking number, Alexander polynomial, clones Polynomial, Surgery Knots, Heegaard splitting 등을 다룬다.
- DHCA29142 미분기하학특강1(TOPIC IN DIFFERENTIAL GEOMETRY 1) [3학점 3시간]
중요한 최신의 논문이나 preprint를 읽고 발표한다.
- DHCA29143 미분기하학특강2(TOPIC IN DIFFERENTIAL GEOMETRY 2) [3학점 3시간]
중요한 최신의 논문이나 preprint를 읽고 발표한다.
- DHCA29146 미분다양체1(DIFFERENTIAL MANIFOLDS 1) [3학점 3시간]
미분다양체의 개념과 보기, 접공간, 벡터장, 방향, 텐서와 그들의 계산.
- DHCA29147 미분다양체2(DIFFERENTIAL MANIFOLDS 2) [3학점 3시간]
미분형식과 Stokes 정리, Frobenius 정리, 초보적인 De Rham cohomology.
- DHCA29150 미분위상수학1(DIFFERENTIAL TOPOLOGY1) [3학점 3시간]
미분 다양체에서 Transversality와 Intersection 이론을 이용하여 대수적 위상수학의 큰 정리의 부산물인 Borsuk-Ulam theorem, Jordan-Brocker Separation theorem 등을 유도해본다.

- Smooth manifold, Smooth map, Embedding, Immersion, Transversality, Sard theorem, Morse function, Intersection number mod 2, Winding number, Jordan-brower separation theorem, Borsuk-Ulam theorem 등을 다룬다. 학부 수준의 다변수 해석학 지식이 필요함.
- DHCA29152 미분위상수학2(DIFFERENTIAL TOPOLOGY 2) [3학점 3시간]
Oriented intersection 이론과 De Rham 이론을 다룬다. Oriented intersection number, Degree, Lefschetz-fixed point theorem, Poincare-Hopf theorem, Euler Characteristic, Differential form, Cohomology, Stokes theorem, Gauss-Bonnet theorem 등을 다룬다.
- DHCA29155 미분위상수학특강2(TOPICS IN DIFFERENTIAL TOPOLOGY 2) [3학점 3시간]
수학의 각 분야에 쓰이는 Category 개념을 소개한다. Categories, Functors, Duality, Universal objects, Products, Limits.
- DHCA29156 미분위상수학특강1(TOPIC IN DIFFERENTIAL TOPOLOGY 1) [3학점 3시간]
미분위상수학 분야의 새로운 이론을 소개한다.
- DHCA29160 변환군론입문(INTRODUCTION TO THE TRANSFORMATION GROUP) [3학점 3시간]
Topological group action이 위상공간을 이해하는데 어떤 도움을 주는지, 주로 Matrix group 을 통해 알아본다. Topological group, General linear group, Representation, Lie group, Group action, isotropy subgroup, equivariant map, orbit 등을 다룬다.
- DHCA29163 복소다양체론1(COMPLEX MANIFOLD THEORY 1) [3학점 3시간]
복소다양체의 개념과 보기들, Hermitian 거리와 Kahler 거리, 여러 가지 곡률.
- DHCA29164 복소다양체론2(COMPLEX MANIFOLD THEORY 2) [3학점 3시간]
Sheaf cohomology와 여러 가지 cohomology, holomorphic 벡터속 이론.
- DHCA29166 복소해석학1(COMPLEX ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
해석함수, 복소함수의 적분과 Cauchy의 정리, 조화함수, 등 각 사상과 Riemann 사상정리, Univalent Functions, Analytic Continuation 등을 다룬다.
- DHCA29168 복소해석학2(COMPLEX ANALYSIS 2) [3학점 3시간]
해석 접속, Dirichlet 문제, 타원형 함수, Maximum modulus principle, Holomorphic 함수의 영점, Univalent 함수, Hp-space 등을 다룬다.
- DHCA29170 부분다양체1(SUBMANIFOLDS 1) [3학점 3시간]
부분다양체의 개념과 보기들, 부분다양체의 성질과 Euclid 공간의 부분다양체에 대한 고전적인 결과들.
- DHCA29171 부분다양체2(SUBMANIFOLDS 2) [3학점 3시간]
극소다양체의 존재와 성질에 대한 최신 이론을 연구한다.
- DHCA29177 비선형해석학2(NON-LINEAR ANALYSIS 2) [3학점 3시간]
Bifurcation 이론, The topological degree, 변분법 등을 다룬다.
- DHCA29178 비선형해석학1(NON-LINEAR ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
Brouwer의 부동점 정리, Schauder의 부동점 정리 등을 다룬다.
- DHCA29183 사영기하학입문2(PROJECTIVE GEOMETRY 2) [3학점 3시간]
사영공간, 사영다양체, Sheaf와 Cohomology, Bott 정리, Grothendieck 정리, Serre의 쌍대성, 벡터 bundle의 사영공간, Blow-up 등을 다룬다.

- DHCA29191 실해석학1(REAL ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
 실수계, Lebesgue 측도 및 적분, 미분법과 적분법, 고전 Banach 공간을 다룬다.
- DHCA29193 실해석학2(REAL ANALYSIS 2) [3학점 3시간]
 고전 Banach 공간, Lebesgue 공간 L_p 및 선형범함수, Hahn-Banach 정리, Hilbert 공간, 불변측도, Daniell 적분 등을 다룬다.
- DHCA29194 쌍곡다양체론1(HYPERBOLIC MANIFOLDS 1) [3학점 3시간]
 기본적인 쌍곡기하, Teichmuller space와 Gromov norm을 소개한다. Hyperbolic manifolds, Flat manifolds, Elliptic manifolds, Hyperbolic structure on surfaces, Volume, Gromov norm 등을 다룬다.
- DHCA29195 쌍곡다양체론2(HYPERBOLIC MANIFOLDS 2) [3학점 3시간]
 Margulis'lemma와 쌍곡 다양체의 Thin-thick decomposition과 Hyperbolic Surgery를 소개한다. Margulis'lemma, Thin-thick decomposition, ends, Chabauty topology, Hyperbolic Dehn surgery 등을 다룬다.
- DHCA29198 연산자론2(OPERATOR THEORY 2) [3학점 3시간]
 Banach 공간 위의 연산자 이론, Oneparameter semigroup과 perturbation, self-adjoint operator의 연속 spectrum과 연속 spectra의 perturbation 등을 다룬다.
- DHCA29199 연산자론1(OPERATOR THEORY 1) [3학점 3시간]
 유한차원 공간 위의 연산자 이론 및 고유치 문제, 유한차원 공간 위의 Perturbation 이론, Hilbert 공간 위의 연산자 이론 등을 다룬다.
- DHCA29214 적분방정식론(INTEGRAL EQUATIONS THEORY) [3학점 3시간]
 Fredholm 적분 방정식, Volterra 적분 방정식, vernal 함수, Fredholm의 택일정리, 비선형 적분 방정식 등을 다룬다.
- DHCA29218 조화해석학1(HARMONIC ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
 Fourier 변환, Bochner 정리, Herglotz 정리, Wiener의 일반 Tauber형 정리 등을 다룬다.
- DHCA29221 조화해석학2(HARMONIC ANALYSIS 2) [3학점 3시간]
 Fourier-Laplace 변환, Locally compact Abel군 위의 Haar 측도 및 적분, Convolution과 군 표현, 위상 Abel군의 방대정리 등을 다룬다.
- DHCA29222 초함수론(DISTRIBUTION THEORY) [3학점 3시간]
 Test 함수와 Distribution, Fourier 변환, Convolution 방정식, 기본해, 타원형, 포물형, 쌍곡형, 편미분 방정식의 해의 존재, 정치이론 등을 다룬다.
- DHCA29229 편미분방정식론1(PATIAL DIFFERENTIAL EQUATION THEORY 1) [3학점 3시간]
 선형미방의 기본해, Cauchy의 문제, 경계치 문제 및 혼합문제 등의 개념을 지도한다.
- DHCA29230 편미분방정식론2(PATIAL DIFFERENTIAL EQUATION THEORY 2) [3학점 3시간]
 Laplace 방정식과 기본해, Dirichlet 문제, n 차원 공간에서의 파동 방정식, 방곡령, 포물형, 타원형 편미분 방정식 등을 다룬다.
- DHCA29232 함수해석학1(FUNCTIONAL ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
 거리공간, Normed space, Banach 공간, 내적 공간, hilbert space, Normed 및 Banach 공간

에 대한 기본정리, 고정점정리, 근사이론 등의 개념을 강의중심으로 지도한다.

- DHCA29235 함수해석학2(FUNCTIONAL ANALYSIS II) [3학점 3시간]
Normed space에서 linear operator의 Spectrum 정리, Norm 공간상의 Compact linear operator 및 spectrum, Spectral Theory of Bounded self-adjoint linear operators, Unbounded linear operators in Hilbert space 등의 개념을 강의중심으로 지도한다.
- DHCA29237 해석학1(ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
Lebesgue측도, Lebesgue적분, 실함수의 미분과 적분, 절대연속, LP-공간 위에서 유선형범함수, Banach 공간, Hilbert 공간 등을 취급한다.
- DHCA29238 해석학2(ANALYSIS 2) [3학점 3시간]
일반 측도와 적분, 측도와 외측도, 다닐렐 적분, 측도와 위상, 수렴성의 유형, 측도의 분할과 생성, 적측도 등을 취급한다.
- DHCA29243 해석학특강1(TOPICS IN ANALYSIS I) [3학점 3시간]
측도론과 적분론에 관련된 최근의 이론을 중점적으로 취급하여, 개념강의나 세미나를 병행하여 지도한다.
- DHCA29244 해석학특강2(TOPICS IN ANALYSIS II) [3학점 3시간]
편미분 방정식 이론에 관련된 최근의 이론을 중점적으로 취급하며, 개념강의와 세미나를 병행하여 지도한다.
- DHCA29250 확률과정론2(STOCHASTIC PROCESS 2) [3학점 3시간]
Martingale, Gauss 확률과정, Brownian motion 확률과정, 확률적분 등을 다룬다.
- DHCA29251 확률과정론1(STOCHASTIC PROCESS 1) [3학점 3시간]
확률과정의 기본개념, 조건부 확률, 조건부 기대값, 이상 확률 과정, poisson 확률과정, Markov 확률과정 등을 다룬다.
- DHCA29253 확률론1(PROBABILITY THEORY I) [3학점 3시간]
측도와 적분의 기초 대수의 법칙, Markov과정, Random Variables와 기대값, 중심극한 정리 등을 다룬다.
- DHCA29255 확률론2(PROBABILITY THEORY II) [3학점 3시간]
조건부 확률 및 조건부 기대값, Martingale, 확률과정에 대한 기초이론, Normed Linear Space에서의 확률이론 등을 다룬다.
- DHCA29266 Fiberbundle이론1(FIBER BUNDLE THEORY 1) [3학점 3시간]
Fibre bundle의 분류와 Characteristic Class에 관하여 살펴본다. Fiber bundle, Principal bundle, Whitney class, Homotopy sequences of bundles 등을 다룬다.
- DHCA29267 Fiberbundle이론2(FIBER BUNDLE THEORY 2) [3학점 3시간]
Obstruction 이론을 공부한다. Cross section, Bundles of coefficients, Characteristic class 등을 다룬다.
- DHCA29268 FiberBundle이론입문(INTRODUCTION TO THE FIBER BUNDLE THEORY) [3학점 3시간]
Fiber bundle의 예를 살펴보고 Fiber bundle을 구분하는 방법을 알아본다. Fiber bundle, Coordinate transformation, Stiefel manifold, Grassman manifold, Principal bundle, Cross section, Associated bundle, induced bundle, Universal bundle, Characteristic map 등을 다

룬다.

- DHCA29274 FibreBundle이론1(FIBRE BUNDLE 1) [3학점 3시간]
Fibre bundle의 개념과 보기들, bundle의 Homotopy 이론.
- DHCA29275 FibreBundle이론2(FIBRE BUNDLE 2) [3학점 3시간]
Bundle의 Cohomology 이론과 특성류
- DHCA29279 Hodge이론1(HODGE THEORY 1) [3학점 3시간]
Cauchy's formula, Weierstrass 정리, De Rham and Dolbeault cohomology, Sheaf and cohomology, Poincare duality, Vector bundles, curvature, Harmonic 등의 복소다양체에 관한 기본개념을 소개한 후 Hodge 정리의 Local Theory를 증명한다.
- DHCA29280 Hodge이론2(HODGE THEORY 2) [3학점 3시간]
Hodge 정리의 Global theory를 증명하고 Hodge 정리의 응용도 다룬다. 또한 Hodge decomposition 정리 등도 다룬다.
- DHCA29282 Homology대수1(HOMOLOGICAL ALGEBRA 1) [3학점 3시간]
Direct limit, inverse limit, Watts의 정리 Purity 등을 중심으로 강의한다.
- DHCA29287 Homotopy이론1(HOMOTOPY THEORY 1) [3학점 3시간]
Cohomology 군과 Homotopy type과의 관계를 살펴본다. Cohomology group, duality theorems, Steenrod Square, Aspherical space 등을 다룬다.
- DHCA29288 Homotopy이론2(HOMOTOPY THEORY 2) [3학점 3시간]
Higher homotopy 군의 계산을 위하여 Spectral Sequence를 소개한다. Spectral sequence, Higher homotopy group, Homotopy group of sphere bundles을 다룬다.
- DHCA29293 Lie군론1(LIE GROUPS 1) [3학점 3시간]
Lie 군의 정의와 보기들, One-parameter 부분군과 지수사상, Adjoint 표현, Maximal Torus.
- DHCA29294 Lie군론2(LIE GROUPS 2) [3학점 3시간]
긴밀 Lie 군의 미분기하학적 성질과 그들 위에서의 미분작용소
- DHCA29297 Localcohomology1(LOCAL COHOMOLOGY 1) [3학점 3시간]
Maths duality, canonical module, local cohomology, Koszul cohomology, monomial conjecture 등을 중심으로 연구한다.
- DHCA29298 Localcohomology2(LOCAL COHOMOLOGY 2) [3학점 3시간]
Hartshorne의 vanishing 정리, Grothendieck의 nonvanishing 정리, local duality, Faltings의 connectedness 정리 등을 중심으로 연구한다.
- DHCA29307 Seifertfibered공간론입문(INTRODUCTION TO SEIFERT FIBERED SPACES) [3학점 3시간]
Seifert fibered 공간과 그 기저 공간인 2차원 Orbifold를 다룬다. Foliation, S¹-action, Seifert fibered spaces, Orbifold, Euler number 등을 다룬다.
- DHCA36060 그래프이론(GRAPH THEORY) [3학점 3시간]
수형도, Matching, Connectivity, 그래프채색문제, 평면그래프 등을 중심으로 그래프이론의 핵심적인 내용을 심도 있게 다룬다.
- DHCA37587 대수적위상수학2(ALGEBRAIC TOPOLOGY II) [3학점 3시간]

Homology 군과 Cohomology 군을 다룬다. Simplicial complex, Homology group, Simplicial approximation theorem, Relative homology, Exact homology sequence, Mayer-Vietoris sequence, Jordan-Brouwer separation theorem, Cohomology group, Universal coefficient theorem, Kunneth formula, Poincare duality 등을 다룬다.

- DHCA45464 Computational Algebra1(COMPUTATIONAL ALGEBRA1) [3학점 3시간]
 Computer Software를 이용하여 대수학의 여러 문제를 해결한다. 특히 다항식의 ideal을 효과적으로 다루는 Algorithm인 Groebner Basis, Elimination theory, Affine Varieties and its ideals, Hilber's Nullstellensatz, Coordinate ring of an affine variety 등이다.
- DHCA47144 조합수학개론(INTRODUCTION TO COMBINATORIAL MATHEMATICS) [3학점 3시간]
 조합수학의 입문과목으로 개수세기와 그래프이론을 중심으로 조합수학의 기본적인 내용을 다룬다.
- DHCA47145 조합론(COMBINATORICS) [3학점 3시간]
 개수세기, Intersecting family, 순서집합 등을 중심으로 조합론의 핵심적인 내용을 심도 있게 다룬다.
- DHCA47146 조합론특강(TOPICS IN COMBINATORICS) [3학점 3시간]
 조합론의 최신분야에서 선택된 주제를 다룬다.
- DHCA47147 수치해석학1(NUMERICAL ANALYSIS 1) [3학점 3시간]
 근사법, 보간법, 수치적분, 수치미분, 수치적 선형대수, 상미분방정식의 풀이 등 수치해석학의 기본방법을 학습하여 실생활의 응용문제 해결과 과학적인 컴퓨터 계산을 효율적으로 할 수 있게 한다.
- DHCA47148 수치해석학2(NUMERICAL ANALYSIS 2) [3학점 3시간]
 행렬계산, 반복법, 근사이론 등 수치해석학의 다양한 기초이론을 학습하고 실습을 통하여 실제 문제를 해결해보고 컴퓨터를 활용하여 과학계산을 효과적으로 하는 방법을 다룬다.
- DHCA47149 푸리에해석과응용(FOURIER ANALYSIS AND APPLICATIONS) [3학점 3시간]
 푸리에 해석과 이산 푸리에 해석을 공부하고 신호처리 및 고속 계산에 대한 응용을 다룬다.
- DHCA47150 계산유체역학(COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS) [3학점 3시간]
 오일러 방정식이나 나비에 스토크스 방정식을 풀기 위한 수치해석적 방법을 공부한다. 고급 수치해석을 다루는 수치 알고리즘을 개발하고, 그 수렴성과 안정성을 다룬다.
- DHCA47151 수치편미분방정식(NUMERICAL PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS) [3학점 3시간]
 미분방정식의 수치해법을 소개한다. 상미분 방정식의 수치방법과 몇 가지 모델 편미분방정식들의 수치 해법을 다루고 다른 방정식에 적용할 수 있도록 이 수치해법을 심도있게 배운다.
- DHCA47152 금융수학(FINANCIAL MATHEMATICS) [3학점 3시간]
 금융거래분야에서 활용되는 확률 및 통계적 기법 등 응용수학의 예를 다룬다. 금융거래에서 사용되는 상품들의 개념을 소개하고 그 상품들의 가격결정에 사용되는 모형을 확률통계학적으로 분석하는 방법을 강의한다. 이 과목을 통해서 금융분야에서 확률, 통계, 응용수학이 어떻게 활용되며 얼마나 중요한 역할을 하는지를 배우게 된다.

- DHCA47153 응용수학특강(TOPICS IN APPLIED MATHEMATICS) [3학점 3시간]
 응용수학의 최신분야 및 고급 응용수학의 원리와 실생활적용에 대한 주제를 다룬다.
- DHCA47154 금융수학특강(ADVANCED TOPICS IN FINANCIAL MATHEMATICS) [3학점 3시간]
 금융수학의 최신분야 및 고급 금융수학의 원리와 응용에 대한 주제를 다룬다.
- DHCA47155 확률및통계학(PROBABILITY AND STATISTICS) [3학점 3시간]
 응용에 필요한 확률이론과 통계적 방법의 이론적 배경을 다룬다. 주요 논제는 사건의 독립성, 조건확률, martingale, 정지시간, 큰 수 법칙, 특성함수, 중심극한정리, Gaussian process, 대수법칙과 중심극한정리, 충분성과 완전성, 추정, 가설검정, 측차분석, 분산분석, 비모수적 추론 등이 포함된다.
- DHCA47156 응용수학개론1(INTRODUCTION TO APPLIED MATHEMATICS 1) [3학점 3시간]
 상미분방정식으로 다루어진 수학적모델링과 시뮬레이션이 다루어진다. 특히, 수학이 생물, 물리, 공학, 의공학, 의학 등과 같은 타학문에 적용되는 실제적인 문제가 다루어진다.
- DHCA47157 응용수학개론2(INTRODUCTION TO APPLIED MATHEMATICS 2) [3학점 3시간]
 편미분방정식으로 일어진 수학적모델이나 시뮬레이션이 다루어지거나 응용수학의 고급수학 이론이 다루어진다.
- DHCA47452 Computational Algebra2(COMPUTATIONAL ALGEBRA 2) [3학점 3시간]
 Groebner Basis의 응용을 다룬다. 주요 내용은 Ring of invariants, Projective elimination theory, Dimension of a variety, Hilbert function, Nonsingularit, Tangent cone 등이다.