

2. 자연과학계열

수학과 (Department of Mathematics)



1. 학과의 교육목표

숭실대 수학과는 박사과정과 석사과정을 통해 대학원생이 수학자, 교육자, 그리고 수학 관련 업무 종사자로 성장할 수 있도록 교육한다. 특히 대학원생에게 순수수학 및 응용수학에서 활발한 연구를 수행하고 있는 교수들과 같이 연구하여, 대수학, 해석학, 조합론, 동역학계, 생물수학 등 최신 수학분야를 접할 수 있는 기회를 제공한다. 대학원 과정 졸업 후, 학생들은 박사후 과정, 교수 및 강사, 수학 관련 다양한 분야로 진출하도록 지도한다.

2. 개설전공

- 수학(Mathematics)

3. 수여학위

- 석사과정 : 이학석사(Master of Science)
- 박사과정 : 이학박사(Doctor of Philosophy in Science)

4. 교수진

성명(한자)	직급	학 위	전 공
황선욱(黃善旭)	교수	이학박사(Univ. of Connecticut)	해석학, 수학교육
정달영(鄭達永)	교수	이학박사(City Univ. of New York)	응용수학
이의우(李義雨)	교수	이학박사(Ohio State Univ.)	생물수학
김정헌(金程憲)	교수	이학박사(Univ. of Illinois)	복소해석학
송윤정(宋倫定)	부교수	이학박사(Univ. of Maryland Baltimore Country)	최적화

성명(한자)	직급	학 위	전 공
심은하(沈銀河)	부교수	이학박사(Arizona State Univ.)	생물수학
이종규(李宗奎)	조교수	이학박사(Brown Univ)	정수론
이상석(李尙錫)	명예교수	이학박사(서울대학교)	위상수학
박은순(朴殷淳)	명예교수	이학박사(Kansas State Univ.)	대수학
김연옥(金蓮玉)	명예교수	이학박사(고려대학교)	대수학

5. 교과과정표

(학점:3학점 시간:3시간)

◎ 공통 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602768	실해석학 I	21602774	현대대수학II
21602769	실해석학II	21602775	미분기하학 I
21602770	복소수함수론	21602776	미분기하학II
21602771	일반위상수학 I	21602835	해석학 I
21602772	일반위상수학II	21602836	해석학II
21602773	현대대수학 I		

◎ 해석학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602779	함수해석학 I	21602789	편미분방정식론 II
21602780	함수해석학II	21602790	조화해석학 I
21602781	다변수복소수함수론 I	21602791	조화해석학II
21602782	다변수복소수함수론II	21602792	해석학특강 I
21602783	복소다양체론	21602793	해석학특강II
21602784	작용소이론 I	21602795	해석학특강III
21602785	작용소이론II	21602796	해석학특강IV
21602786	상미분방정식론 I	21602797	해석학세미나 I
21602787	상미분방정식론II	21602798	해석학세미나II
21602788	편미분방정식론 I		

◎ 위상수학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602799	대수적위상수학 I	21602806	위상수학특강 I
21602800	대수적위상수학II	21602807	위상수학특강II
21602801	미분위상수학 I	21602809	위상수학특강III
21602802	미분위상수학II	21602810	위상수학특강IV
21602803	호토포론	21602811	위상수학세미나 I

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602804	위상군론 I	21602812	위상수학세미나II
21602805	위상군론II		

● 대수학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602813	호모로지대수	21602821	대수적정수론
21602814	군론	21602822	대수학특강 I
21602815	환론	21602823	대수학특강II
21602816	체론	21602825	대수학특강III
21602817	리이대수 I	21602826	대수학특강IV
21602818	리이대수II	21602827	대수학세미나 I
21602819	격자론 I	21602828	대수학세미나II
21602820	격자론II		

● 응용수학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602872	고급수치해석학 I	21602862	코딩이론 I
21602874	고급수치해석학II	21602863	코딩이론II
21602857	수치적편미분방정식 I	21602864	수리물리학 I
21602858	수치적편미분방정식II	21602865	수리물리학II
21602854	응용수학방법론 I	21602866	응용수학특강 I
21602859	응용수학방법론II	21602867	응용수학특강II
21602838	조합론 I	21602868	응용수학특강III
21602860	조합론II	21602869	응용수학특강IV
21602861	그래프이론 I	21602870	응용수학세미나 I
21602875	그래프이론II	21602871	응용수학세미나II

6. 교과목개요

● 공통 분야

21602768 실해석학 I (Real Analysis I)

실함수론의 기본적인 이론을 공부한다. Lebesgue측도, Lusin정리, Egoroff정리, 실함수의 적분과 미분, 적분의 수렴정리, 절대연속, Jensen부등식, LP-공간, Hölder 부등식, Riesz표현정리, Banach공간, Hahn-Banach정리, Closed Graph정리, Open Mapping정리, 균등유계정리, Alaoglu정리, Krein-Milman정리.

21602769 실해석학Ⅱ(Real AnalysisⅡ)

실해석학 I의 연속으로서 일반 측도론을 공부한다. 측도공간, 수렴정리, Hahn분해정리, Radon-Nikodym정리, Fubini정리, Borel측도, Haar측도, Daniell적분.

21602770 복소수함수론(Complex Analysis)

일변수 복소함수론의 기본적인 개념을 공부한다. 해석함수와 그 기본적인 성질, Cauchy의 적분정리, Schwarz의 보조정리와 Maximum Modulus 정리, Runge정리, Mittag-Leffler 및 Weierstrass정리, Conformal mapping의 기본성질과 Riemann사상정리, Jensen공식, Blaschke Product, Harmonic함수와 Subharmonic함수, Hardy공간.

21602771 일반위상수학 I (General Topology I)

위상공간과 연속함수, Countability와 분리공식, 공간의 덮개, 위상공간에서의 거리화, Filter의 수렴, Compactness와 Compactification. Connectedness, Uniform공간, 함수공간, 완비 공간과 완비화, Homotopy와 Isotopy.

21602772 일반위상수학Ⅱ(General TopologyⅡ)

일반위상수학 I의 계속과정으로 내용을 심화시킨다.

21602773 현대대수학 I (Abstract Algebra I)

론, 환론, 정역, 체론, Vector공간, Module, 선형변환, Automorphisms, 가환군의 자기 준동형 사상의 환, 복선형 대수, Galois이론

21602774 현대대수학Ⅱ(Abstract AlgebraⅡ)

현대대수학 I의 계속과정으로 내용을 심화시킨다.

21602775 미분기하학 I (Differential Geometry I)

ensors, Riemann Metric, 미분형식, 곡률, Torsion, Covariant Derivatives, Connection Form, 측지선, 곡선의 합동, 곡면상의 Gaussian Curvature.

21602776 미분기하학Ⅱ(Differential GeometryⅡ)

미분기하학 I의 계속과정으로 내용을 심화시킨다.

21602835 해석학 I (Analysis I)

실수의 체계, 기본적인 위상이론, 거리공간, Compact set, Connected set, 수열, 부분 수열, 코시수열, 급수, 멱급수, 함수의 연속성, 미분, 고차미분, Taylor 정리 등을 공부한다.

21602836 해석학Ⅱ(AnalysisⅡ)

해석학 I의 연속 과목으로서, 적분의 정의와 성질, 미분과 적분, 함수열, 함수열의 수렴성, 멱급수, Fourier급수, 특수함수, 다변수 함수의 미분, 역함수 정리, 음함수정리 등을 공부한다.

● 해석학(Analysis) 분야

21602779 함수해석학 I (Functional Analysis I)

해석학적인 문제의 위상 및 대수적인 구조를 분석하여 연구하는 기본적인 이론을 공부한다. 위상벡터공간, 국소볼록공간, Hilbert공간, Banach공간, Banach-Steinhaus정리, Hahn-Banach정리, 쌍대공간, 약위상, Alaoglu정리, Stone-Weierstrass정리, Krein-Smulian정리.

21602780 함수해석학 II (Functional Analysis II)

함수해석학 I의 연속으로서 보다 확장되고 심화된 이론을 공부한다. Banach대수, 가환 Banach대수, C^* -대수, Spectrum정리, Fredholm정리, 작용소, 비유계작용소.

21602781 다변수복소수함수론 I (Functions of Several Complex Variables I)

다변수 복소함수의 기본적 이론을 공부한다. 다변수 해석 함수의 정의, 적분공식, Subharmonic함수, Hartog정리, Domain of Holomorphy, Pseudo-convexity. Type 개념, Edge of the Wedge정리, 코시-리이만 방정식, 접코시-리이만 방정식, Automorphism, Cartan 정리, 해석함수의 영, Siegel 공간에서의 해석학, Szego와 Bergmann 변환, Hardy-공간.

21602782 다변수복소수함수론 II (Functions of Several Complex Variables II)

다변수 복소수함수론 I의 계속과정.

21602783 복소다양체론 (Complex Manifolds)

복소 벡터속 이론, 복소 벡터속 상의 접속이론, 복소다양체 상의 조화함수론, 복소 구조의 변형이론.

21602784 작용소이론 I (Operator Theory I)

Hilbert 공간 및 Banach 공간 위의 작용소에 대한 기본적인 이론을 공부한다. Banach 공간 위의 작용소, Banach-Stone정리, Compact작용소, Hilbert공간 위의 작용소, Adjoint작용소, Normal작용소, 작용소의 Spectrum이론, Hilbert-Schmidt정리.

21602785 작용소이론 II (Operator Theory II)

작용소 이론 I의 연속으로서 C^* -대수 및 Von Neumann대수의 기본적인 이론을 공부한다. Banach 대수, C^* -대수, Spectrum, Gelfand표현, 작용소대수, Density정리, 쌍대공간, Tensor곱.

21602786 상미분방정식론 I (Theory of Ordinary Differential Equations I)

상미분방정식의 기본이론을 공부한다. 벡터장과 페이즈흐름, 해의 존재정리, 해의 유일성, Picard의 반복근사법, 선형미분방정식, 고립 특이점을 가진 선형 연립 방정식.

21602787 상미분방정식론 II (Theory of Ordinary Differential Equations II)

상미분방정식 I의 계속과정.

- 21602788 편미분방정식론 I (Theory of Partial Differential Equations I)
 편미분방정식의 기본적인 이론을 공부한다. Cauchy-Kovalevski정리, 국소 존재이론, 조화함수, 라플라스 방정식의 Dirichlet 및 Neumann문제, Single 및 Double Layer Potentials, 열방정식, 파동방정식, Sobolev공간, 타원형 방정식 이론-존재성 및 정칙성연구.
- 21602789 편미분방정식론II(Theory of Partial Differential Equations II)
 편미분방정식론 I 의 계속과정.
- 21602790 조화해석학 I (Harmonic Analysis I)
 특이적분작용소 이론을 중심으로 조화해석학의 현대적 이론을 공부한다. 특이적분작용소의 정의와 응용, Calderon-Zygmund이론, Whitney분해, Littlewood-Paley이론, Cauchy변환의 연속성, BMO와 Carleson 측도, Paraproduct, T(1)정리, Homogeneous type공간, Multiplier 이론, Haar체계.
- 21602791 조화해석학II(Harmonic Analysis II)
 조화해석학 I 의 계속과정.
- 21602792 해석학특강 I (Topics in Analysis I)
 해석학 분야의 보다 수준 높은 과제를 담당교수가 선정하여 공부한다. Ergodic이론, Distribution 이론, Uniform 대수, 비선형 함수해석학 등.
- 21602793 해석학특강II(Topics in Analysis II)
 해석학특강 I 의 계속과정.
- 21602795 해석학특강III(Topics in Analysis III)
 해석학특강II의 계속과정.
- 21602796 해석학특강IV(Topics in Analysis IV)
 해석학특강III의 계속과정.
- 21602797 해석학세미나 I (Seminar in Analysis I)
 학위논문 작성을 위하여 논문의 주제와 관련되는 분야를 연구한다.
- 21602798 해석학세미나II(Seminar in Analysis II)
 해석학세미나 I 의 계속과정.
- ◎ 위상수학(Topology) 분야
- 21602799 대수적위상수학 I (Algebraic Topology I)
 단체, 복체와 다면체, Homology군, 단체적 사상과 근사, Homology 군의 불변성, Homotopy 사상, Cylinder구성, 부동점 정리, 쌍대성.
- 21602800 대수적위상수학II(Algebraic Topology II)
 대수적 위상수학 I 의 계속과정.

- 21602801 미분위상수학 I (Differential Topology I)
미분가능 다양체, Immersion과 Embedding, Vector Bundle, Morse 함수, S-Cobordism 정리, Cobordism과 Surgery.
- 21602802 미분위상수학 II (Differential Topology II)
미분위상수학 I 의 계속과정.
- 21602803 호모토피론(Homotopy Theory)
Category, 기본군, Homotopy군, CW-복체, 극한, Homology 및 Cohomology군.
- 21602804 위상군론 I (Topological Groups I)
위상군, 국소Compact군, Lie군, 변환군.
- 21602805 위상군론 II (Topological Groups II)
위상군론 I 의 계속과정
- 21602806 위상수학특강 I (Topics in Topology I)
위상수학 중에서 새롭고 특수 문제가 된 주제에 관해 연구한다.
- 21602807 위상수학특강 II (Topics In Topology II)
위상수학 특강 I 에서의 내용을 보다 심화하여 현대수학의 새로운 문제를 연구한다.
- 21602809 위상수학특강 III (Topics in Topology III)
위상수학특강 II 의 계속과정.
- 21602810 위상수학특강 IV (Topics in Topology IV)
위상수학특강 III 의 계속과정.
- 21602811 위상수학세미나 I (Seminar in Topology I)
학위논문 작성을 위하여 논문의 주제와 관련되는 분야를 연구한다.
- 21602812 위상수학세미나 II (Seminar in Topology II)
위상수학세미나 I 의 계속과정.

● 대수학(Algebra) 분야

- 21602813 호모로지대수(Homology Algebra)
환 위에서의 Module, Module의 준동형사상과 Tensor곱, Torsion곱, Torsion Functor와 Extension Functor, Homology적 차원.
- 21602814 군론(Group Theory)
군의 구조, 가환군, Sylow 정리, Group action on a set, Group Presentations, Free groups.
- 21602815 환론(Ring Theory)
Integral domain, 가환환에서의 Ideal의 이론, 비가환환의 구조, Factorization.

- 21602816 체론(Field Theory)
유한체, 유한차원의 확대체, Galois의 이론, 대수적 확대체, 체의 구조론, Artin-Schreir 이론.
- 21602817 리이대수 I (Lie Algebra I)
Engel의 정리, Lie의 정리, 리이대수의 Root System과 Cartan Decomposition, Weight 공간, Weyl group, Exceptional Lie Algebra, Dynkin Diagram등의 리이 대수의 표현론을 연구한다.
- 21602818 리이대수II(Lie AlgebraII)
리이 대수 I의 연속으로 최근 결과 및 특수분야를 연구한다.
- 21602819 격자론 I (Lattice Theory I)
가환 격자, Modular 격자, Orthomodular 격자, Hilbert 격자. 합동과 Ideal, 차원이론, 격자의 방정식 종류.
- 21602820 격자론II(Lattice Theory II)
격자론 I의 계속과정.
- 21602821 대수적정수론(Algebraic Number Theory)
Dedekind환, Locally Compact Field, Brower군 등을 다룬다.
- 21602822 대수학특강 I (Topics in Algebra I)
대수학분야의 최근 연구 논문을 고찰, 최신 연구 동향을 알아본다.
- 21602823 대수학특강II(Topics In Algebra II)
대수학분야 I의 계속과정.
- 21602825 대수학특강III(Topics in Algebra III)
대수학분야II의 계속과정.
- 21602826 대수학특강IV(Topics in Algebra IV)
대수학분야III의 계속과정.
- 21602827 대수학세미나 I (Seminar in Algebra I)
학위논문 작성을 위하여 논문의 주제와 관련되는 분야를 연구한다.
- 21602828 대수학세미나II(Seminar in Algebra II)
대수학세미나 I의 계속과정.
- 응용수학(Applied Mathematics) 분야
- 21602872 고급수치해석학 I (Advanced Numerical Analysis I)
학부에서 배운 기초 수치해석학을 심도 있게 배운다. 그 내용으로는 Numerical solution of dynamical systems, Stability analysis and bifurcation diagram, Computations of ei genvales and eigenvectors, Strange attractors and chaos, Interpolation and approxi mation 등이다.

- 21602874 고급수치해석학Ⅱ(Advanced Numerical AnalysisⅡ)
고급수치해석학Ⅰ의 내용을 계속 공부한다.
- 21602857 수치적 편미분방정식Ⅰ(Numerical Partial Differential EquationsⅠ)
편미분 방정식의 수치적인 방법들에 대하여 공부한다. Finite difference methods for elliptic, hyperbolic and parabolic partial differential equations; Stability, convergence, and error analysis, Introduction to finite element methods.
- 21602858 수치적 편미분방정식Ⅱ(Numerical Partial Differential EquationsⅡ)
수치적 편미분방정식Ⅰ의 내용을 계속 공부한다.
- 21602854 응용수학방법론Ⅰ(Methods in Applied MathematicsⅠ)
이공계 분야에 많이 이용되는 수학의 부분들을 공부한다. 그 내용으로는 Matrices and linear equations, Applied complex analysis and asymptotic approximations, Nonlinear oscillations, Partial differential equations, Perturbation theory 등이다.
- 21602859 응용수학방법론Ⅱ(Methods in Applied MathematicsⅡ)
응용수학방법론Ⅰ의 내용을 계속 공부한다.
- 21602838 조합론Ⅰ(CombinatoricsⅠ)
이산수학에서 배운 조합론의 내용을 깊이 있고 다양하게 공부한다. 그 내용으로는 Counting Methods. Generating Functions and its applications, Recurrence relations, Polya's theory, Ramsey theory, Design theory, Coding theory 등이다.
- 21602860 조합론Ⅱ(CombinatoricsⅡ)
조합론Ⅰ에서 배운 내용을 계속 공부한다.
- 21602861 그래프이론Ⅰ(Graph TheoryⅠ)
그래프 이론을 심도 있게 공부한다. 그 내용으로는 Connectedness, Coloring Problems, Eulerian circuits, Hamiltonian circuits, Matching and covering, Networks, Optimization problems for graphs 등이다.
- 21602875 그래프이론Ⅱ(Graph TheoryⅡ)
그래프이론Ⅰ에서 배운 내용을 계속 공부한다.
- 21602862 코딩이론Ⅰ(Coding TheoryⅠ)
정보통신의 근간이 되는 data를 효율적으로 전달하는 방법에 대해 공부한다. Design theory, Hamming code, Error correcting code, Data compression 등을 공부한다.
- 21602863 코딩이론Ⅱ(Coding TheoryⅡ)
현재 활발하게 연구가 진행되고 있는 암호론의 이용과 그 응용에 대하여 공부한다. 그 내용으로는 Number theory, Finite fields, Some simple cryptography, Public key system, Primality and factoring, Continued fraction method. Elliptic curve cryptosystems 등 이다.

- 21602864 수리물리학 I (Mathematical Physics I)
물리현상들의 분석에 응용되는 수학적 방법들을 공부한다. 그 내용으로는 Application of differential equations, Sturm–Liouville theory and special functions, Application of differential geometry to mechanics, Complex analysis, Group theory, Matrix theory 등이다.
- 21602865 수리물리학 II (Mathematical Physics II)
수리 물리학 I 에서 배운 내용을 심도 있게 공부한다.
- 21602866 응용수학특강 I (Topics in Applied Mathematics I)
응용수학 분야의 최근 이론들을 선정하여 공부한다.
- 21602867 응용수학특강 II (Topics in Applied Mathematics II)
응용수학특강 I 에서 배운 내용을 심도 있게 공부한다.
- 21602868 응용수학특강 III (Topics in Applied Mathematics III)
응용수학특강 II 의 계속과정.
- 21602869 응용수학특강 IV (Topics in Applied Mathematics IV)
응용수학특강 III 의 계속과정.
- 21602870 응용수학세미나 I (Seminar in Applied Mathematics I)
학위논문 작성을 위하여 논문의 주제와 관련되는 분야의 연구한다.
- 21602871 응용수학세미나 II (Seminar in Applied Mathematics II)
응용수학세미나 I 의 계속과정.

물리학과 (Department of Physics)



1. 학과의 교육목표

이론 및 실험 물리학자로서 물리학 연구에 계속 종사할 연구 인력을 배출하기 위한 전문교육을 행하는 것이 기본 목표이다. 또한, 물리학 전공지식을 이용하여 각종 산업분야에서 전문 연구 인력으로 일할 재원을 양성하는 것에 추가 목표가 있다.

2. 개설전공

- 응집물질물리(Condensed Matter Physics)
 - X-선물리(X-Ray Physics)
 - 나노중시물리(Nano Mesoscopic Physics)
 - 통계물리(Statistical Physics)
 - 초전도물리(Superconductivity)
 - 고체분광학(Spectroscopy in Solids)
 - 표면/계면/박막물리(Surface/Interface/Thin Film Physics)
- 핵, 입자 및 천체물리(Nuclear, Particle and Astrophysics)
 - 소립자물리(Elementary Particle Physics)
 - 천체입자물리(Astroparticle Physics)
 - 천체핵물리(Nuclear Astrophysics)
- 플라즈마물리(Plasma Physics)
 - 플라즈마 물리(Plasma Physics)

3. 수여학위

- 석사과정 : 이학석사(Master of Science)
- 박사과정 : 이학박사(Doctor of Philosophy in Science)

4. 교수진

성명(한자)	직급	학 위	전 공
이태훈(李泰勳)	교수	이학박사(서울대학교)	소립자물리
김창배(金昌培)	교수	이학박사(Princeton Univ.)	플라즈마물리
김진민(金鎭民)	교수	이학박사(Brown Univ.)	통계물리
김희상(金熙祥)	교수	이학박사(Purdue Univ.)	초전도
정진석(鄭鎭汐)	교수	이학박사(Purdue Univ.)	X-선물리
이항모(李恒模)	교수	이학박사(Univ. of Pennsylvania)	나노중시물리
이윤상(李允相)	부교수	이학박사(서울대학교)	고체분광학실험
이동렬(李東烈)	부교수	이학박사(포항공과대학교)	표면/계면/박막물리
천명기(千明起)	부교수	이학박사(Tohoku(東北) Univ.)	원자핵물리학
김양수(金旻洙)	부교수	이학박사(Johns Hopkins Univ.)	소립자물리학실험
김남미(金男美)	조교수	이학박사(Purdue Univ.)	반도체물리
최현희(崔玄熹)	조교수	이학박사(이화여자대학교)	광학
김명수(金明壽)	명예교수	이학박사(중앙대학교)	열유체플라즈마
유종인(柳鍾仁)	명예교수	이학박사(Tohoku Univ.)	광물성물리
노평식(盧平植)	명예교수	이학박사(Univ.of New Mexico)	핵물리(핵자산란)
고재귀(高載貴)	명예교수	이학박사(숭실대학교)	자성물리

5. 학과 내규

● 석사과정

- 1) 물리학과 석사과정 대학원 학생(이하 “학생”)은 종합시험 응시 이전에 고전역학, 전자기학, 양자역학, 통계역학의 기본 4과목 중 적어도 3과목을 수강하여야 한다.
- 2) 학생은 공통과목과 전공과목이외에 한 과목이상의 타전공과목 수강을 권장한다.

● 박사과정

- 1) 박사과정에 재학 중인 학생은 박사학위 논문 심사일 이전까지 국내외 저명학술잡지(SCI급)에 학위논문연구에 관련된 1편이상의 연구논문을 게재하여야 한다. 논문게재예정증명서도 실제 게재에 해당하는 것으로 인정한다.
- 2) 박사과정을 수료한 학생은 한 학기에 한 번 이상 학위논문관련 연구진행상황을 물리학과의 교수들이 참석한 가운데 공개적으로 발표하여야 한다. 단, 학회에서의 발표로 공개발표를 대신할 수 있다.

6. 교과과정표

(학점:3학점 시간:3시간)

● 공통 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602876	고전역학	50084150	물리학특강1
21602877	전자기학	50084151	물리학특강2
21602878	전기역학	21602891	고급물리학실험
21602879	양자역학	50084152	세미나1
21602880	고급양자역학	50084153	세미나2
21602881	수리물리	21602906	특수연구1
21602883	통계역학	21602907	특수연구2

● 응집물질물리 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602882	원자및분자물리학	50084156	고체분광학2
21602884	고급통계역학	21602916	초전도입문
21602885	자성물리학	21602917	고급초전도1
21602896	분광학	21602918	고급초전도2
21602888	장이론과통계물리	21602919	초전도물리학특강
21602897	양자광학	21602920	자성물리학특강
21602898	응용광학	21602921	X-선회절입문
21602899	비평형통계역학	21602922	고급X-선회절론
21602900	상전이와임계현상1	21602923	X-선회절특강
21602901	상전이와임계현상2	21602924	나노물리학
21602902	수리통계역학	21602925	분자전자학
21602903	통계물리학특강	21602926	저차원물리학
21602904	고급자성물리학	21602927	표면물리학
21602908	고체물리1	21602928	방사광물리학
21602909	고체물리2	21602929	박막구조분석
50084154	광물성물리학	50086777	유기물반도체물리
21602912	광물성학특강	50276341	고급유기물반도체I
21602913	광자기물리학	50276342	고급유기물반도체II
50084155	고체분광학1		

● 핵, 입자 및 천체물리 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602887	양자장론	21602938	고급양자역학2
21602932	핵물리학	21602948	중력파우주론
21602933	고급핵물리학	21602949	천체물리
21602934	가속기물리학	21602950	고급천체물리

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602935	다체론	21602951	우주물리
21602936	소립자물리학	50276343	천체핵물리
21602937	일반상대론		

● 플라즈마물리 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21602939	플라즈마물리	50084159	토카막물리2
21602940	고급플라즈마물리1	50084160	플라즈마시뮬레이션
21602941	고급플라즈마물리2	50084161	플라즈마진단
21602942	응용플라즈마물리	21602946	난류1
50084157	천체플라즈마물리	21602947	난류2
50084158	토카막물리1		

7. 교과목개요

● 공통 분야

21602876 고전역학(Classical Mechanics)

d' Alembert 원리, 가상적 일의 원리, Lagrange 방정식 및 입자 동역학에의 응용, 강제 회전계, 미소진동, 최소작용의 원리, Hamilton 원리, 정준변환, Poisson 괄호, 적분불변량, Hamilton-Jacobi 이론.

21602877 전자기학(Electricity and Magnetism)

정전기와 정자기에서의 경계값 문제 : 허상전하, 직교함수 전개, Green 함수, mapping, 다극전개, 유전체, 자성물질.

21602878 전기역학(Electrodynamics)

Maxwell 방정식, 전자파의 전파, 복사계, 특수상대론, 운동하는 전하의 복사, 다중극장, 복사감쇄, 속박계에 의한 산란과 흡수.

21602879 양자역학(Quantum Mechanics)

자역학의 기본원리, 여러가지 potential 문제, WKB 근사, 각운동량 이론, 섭동 이론, 산란이론.

21602880 고급양자역학(Advanced Quantum Mechanics)

Klein-Gordon 방정식, Dirac 방정식, Dirac 방정식의 자유전자 해, 전기장 내의 Dirac 방정식과 그의 근사해, Hole 이론.

21602881 수리물리(Mathematical Physics)

복소변수, 편미분방정식, 특수함수, Fourier 변환, Laplace 변환, 변분법의 응용, 경계치

문제, Green 함수, 행렬식, 함수공간, 군론, tensors.

21602883 통계역학(Statistical Mechanics)

물리계의 특성을 미시적 구성요소를 Liouville 정리, 분포함수 그리고 Boltzmann 방정식으로 설명, 에르고드 이론, H정리, Gibbs 앙상블 이론, 고전 Bose Einstein 기체, 금속의 비열, 점성, 열전도.

50084150 물리학특강1(Special Topics in Physics 1)

최신 물리학 주제에 대한 강의 및 토론.

50084151 물리학특강2(Special Topics in Physics 2)

최신 물리학 주제에 대한 강의 및 토론.

21602891 고급물리학 실험(Advanced Physics Laboratory)

학부실험에서 하지 못하는 복잡한 실험들을 수행.

50084152 세미나1(Physics Seminar 1)

학위논문과 관련된 주제에 대한 세미나식 수업과 토론.

50084153 세미나2(Physics Seminar 2)

학위논문과 관련된 주제에 대한 세미나식 수업과 토론.

21602906 특수연구1(Physics Research 1)

전문적인 물리이론을 배우고 연구를 진행.

21602907 특수연구2(Physics Research 2)

전문적인 물리이론을 배우고 연구를 진행.

● 응집물질물리(Condensed Matter Physics) 분야

21602882 원자 및 분자 물리학(Atomic and Molecular Physics)

다전자 원자, 각운동량의 결합, 에너지 계산에서의 변분법 및 Hartree-Fock 방법, 선택규칙, 외부장 내의 원자, 원자궤도와 분자궤도 이론, 분자의 전자 구조, 광자와의 상호작용, 원자충돌론.

21602884 고급통계역학(Advanced Statistical Mechanics)

정준 및 큰 분배함수의 이용, 비평형의 유체, 균팽창 및 응축이론, 전기 및 자기 감수율, 분자간의 힘, 반도체 통계학, 전자기체, 이온용액, 밀도행렬식, 상대론적 통계역학.

21602885 자성물리학(Physics of Magnetism)

자성체의 근원과 발달과정, 강자성체 종류, 자기 이방성, 큐리온도, 자성체의 결정구조, 자성의 이론과 응용성 등을 강의한다.

21602896 분광학(Spectroscopy)

일반분광기계, 적외선 분광, 자외선분광, 분광용 광원, 스펙트럼 측정법. 원자 스펙트

럼, 2원자 분자 스펙트럼, Raman 스펙트럼, plasma 분광, laser분광, 고체 중불순물의 분광학. Band간 전이에 관한 분광학, 자성체 분광학.

- 21602888 장이론과 통계물리(Field Theory and Statistical Physics)
Functional integrals. perturbation theory. vertex function and symmetry breaking. 재규격화(renormalization), renormalization group, scaling in the critical region, 임계현상(critical phenomena)
- 21602897 양자광학(Quantum Optics)
광의 coherence, 광과 물질과의 상호작용, laser, 비선형 광학효과, 광학 laser, 광의 양자론.
- 21602898 응용광학(Applied Optics)
광의 변조, 광정보 처리, 홀로그래피, 도파로에서의 광의 전파, 도파로 결합자.
- 21602899 비평형통계역학(Nonequilibrium Statistical Mechanics)
선형응답이론, dynamic system과 혼돈(chaos)이론, Langevin방정식, Fokker-Planck방정식, 비평형상태의 임계 현상.
- 21602900 상전이와 임계현상1(Phase Transitions and Critical Phenomena 1)
모형 Hamiltonian, exact solutions, 근사해의 방법(평균장이론, Bethe근사, 고온 및 저온 전개근사)
- 21602901 상전이와 임계현상2(Phase Transitions and Critical Phenomena 2)
Scaling가설, 재규격화군이론, 부동점과 임계지수, 재규격화군의 섭동전개, percolations, random walk, SAW.
- 21602902 수리통계역학(Mathematical Statistical Mechanics)
Pade' approximant pfaffian. combinatorics. Clifford algebra. Grassmann algebra. duality이론, ergodic theory, 경로적분 technique.
- 21602903 통계물리학특강(Topics in Statistical Physics)
통계물리학 중에서 새로운 문제에 대하여 연구한다.
- 21602904 고급자성물리학(Advanced Magnetic Physics)
자성물리학에서 전문화된 분야를 세분하여 고투자율 자성재료, 고보자력 자성재료, 기억 및 기록재료, 특수자성재료 등을 취급.
- 21602908 고체물리1(Solid State Physics 1)
고체의 대칭, 격자진동, phonon dispersion, Umklapp processes, 주기적 포텐셜 내의 전자열적성질.
- 21602909 고체물리2(Solid State Physics 2)
기본적 여기 electron correlation, 자기적 성질, 초전도, 불순물상태, 수송현상, 광학적 성질.
- 50084154 광물성물리학(Optical Properties of Solids)

광과 물질과의 상호작용, 각종 물질의 스펙트럼, 고체의 에너지 구조, 전기 광학 효과, 자기광학 효과

- 21602912 광물성학특강(Special Topics in Optical Properties of Solids)
광물성 물리학 중에서 새로운 문제 등을 다룬다.
- 21602913 광자기물리학(Magneto-optics Physics)
자기광학효과. Faraday 효과와 Kerr 효과, Cotton-Mouton 효과, garnet 등에 관련된 자기광학 효과.
- 50084155 고체분광학1(Spectroscopy of Solids 1)
고체의 광학변수, 유전율의 분산이론, 고체중의 광전이 과정, 고체의 광산란.
- 50084156 고체분광학2(Spectroscopy of Solids 2)
다양한 분광기술(광학분광학, 라만 분광학, 광전자 분광학 등등)에 대한 이해와 흥미로운 전자소재들의 분광분석기술.
- 21602916 초전도 입문(Introduction to Superconductivity)
Critical temperature, perfect conductor, Meissner effect, critical fields, specific heat, energy gap. London equation, Cooper pair, BCS theory, Ginzburg-Landau theory, flux quantization, Josephson effects.
- 21602917 고급초전도 1(Advanced Superconductivity 1)
Ginzburg-Landau theory, magnetic properties. SQUID, junction, Josephson effects. fluctuation, generalized GL theory.
- 21602918 고급초전도 2(Advanced Superconductivity 2)
unconventional superconductivity, generalized BCS theory, strong coupling theory, 고온 초전도 현상, heavy Fermion system, impurity scattering.
- 21602919 초전도물리학 특강(Advanced Topics in Superconductivity)
초전도 분야의 새로운 문제들을 선택하여 다룬다.
- 21602920 자성물리학 특강(Topics in Magnetic Physics)
자성 물리학 중에서 새로운 현상 및 주제들에 대한 것을 다룬다.
- 21602921 X-선 회절 입문(Introduction to X-ray Diffraction and Applications)
X-선의 특성, 결정의 구조, X-선 회절에 대한 소개와 기본적인 이론의 전개, X-선 회절을 이용한, Laue photograph, powder photograph, diffractometer 등을 사용하는 분석기법과 그 응용에 대하여 소개한다.
- 21602922 고급 X-선 회절론(Advanced X-ray Diffraction Theory)
단결정에서 주로 관찰되는 dynamical diffraction theory를 비롯하여 Maxwell 방정식으로 부터 X-선 회절에 대한 체계적인 이론적 전개를 소개한다.
- 21602923 X-선 회절특강(Special Topics in X-ray Diffraction)
최근에 새로이 개발되어 응용되고 있는 X-선 회절을 이용한 분석기법들을 소개한다.

21602924 나노 물리학(Nano Physics)

Top-down 방식, Bottom-up 방식 등 나노 물리학의 기본적인 철학과 그 접근 방식에 대해서 공부한다. 실제적인 예로서 atom manipulation, self-assembly mechanism, nano-lithography기술 등에 대해서 공부한다.

21602925 분자전자학(Molecular Electronics)

분자수준에서 일어나는 전자 이송 현상을 물리학적으로 어떻게 이해할 수 있는가에 대해서 공부한다. 벤젠, 티올 등과 같이 비교적 간단한 분자에서부터 시작해서 펜타신, DNA같은 복잡한 분자들에서 일어나는 정류 현상, negative resistance등을 공부한다.

21602926 저차원물리학(Low-Dimensional Physics)

0차원, 1차원, 2차원에서 일어나는 자연현상에 대해서 공부한다. 대표적인 예로써 quantum Hall effect, Luttinger liquid, single-electron transistor 등의 현상들을 공부한다.

21602927 표면물리학(Surface Physics)

물질의 표면 또는 계면에서 일어나는 현상들에 대해서 공부한다. 연구하는 실험기술로써 low energy electron diffraction, photoelectron spectroscopy, ion scattering spectroscopy, scanning tunneling microscopy등에 대해서 공부한다.

21602928 방사광 물리학(Synchrotron Radiation Physics)

방사광의 원리와 특성을 알아보고, 이를 이용한 여러 가지 측정 방법들의 응용을 소개한다.

21602929 박막구조분석(Structural Analysis of Thin Films)

박막의 성장 과정, 구조적 특성 등을 공부하고, 고분해능 X-선 회절 분석법을 중심으로 박막의 구조 분석법들을 알아본다.

50086777 유기물반도체물리(Organic Semiconductor Physics)

유기물 반도체의 기본 원리 및 물리적 특성 이해. OLED, organic solar cell, field-effect transistor(FET)에의 응용.

50276341 고급 유기물 반도체 I(Advanced Organic Semiconductors I)

유기물 박막 트랜지스터, 유기물 반도체의 결정 구조 분석, 유기-유기 반도체 이종접합 효과 등 실제적인 연구주제를 다룬다.

50276342 고급 유기물 반도체 II(Advanced Organic Semiconductors II)

유기물 스핀트로닉스, 유기-무기 융합형 일렉트로닉스, 나노-유기물 일렉트로닉스 등 새로운 연구 경향에 대해 공부한다.

● 핵, 입자 및 천체물리 (Nuclear, Particle and Astrophysics) 분야

21602987 양자장론(Quantum Field Theory)

상대론적 양자역학의 개요(Dirac 방정식, Klein-Gordon 방정식), second quantization, classical field theory, path integral, 섭동 이론, generating functional, ϕ^4 theory, renormalization.

21602932 핵물리학(Nuclear Physics)

핵의 기본특성, 방사선의 물질과의 상호작용, 중양성자의 특성 등 핵의 이체 문제, 텐서힘과 유관 또는 무관한 경우의 저 에너지 핵자 대 핵자의 산란, 유효범위이론, 편극, 다중극 모멘트, 감마 방출 알파붕괴, 고 에너지 핵자 대 핵자 산란, 핵력의 중간자 이론.

21602933 고급핵물리학(Advanced Nuclear Physics)

입자물리학의 개요, 입자검출기와 가속기, 불변원리와 보존법칙, Hadron-Hadron 상호작용, Hadron의 정적 Quark 모델, 전자기 상호작용, 약작용, Parton 모델과 QCD, 전자약작용과 여타 상호작용의 통일.

21602934 가속기물리학(Linear Accelerator Physics)

선형가속기의 동작특성과 최적조건 등을 취급한다.

21602935 다체론(Many-Body Problems)

변분법, 섭동론, 제2양자화, Green함수, 도표 기술과 경로적분, 전자 기체와 액체 헬륨 및 초전도체에의 응용.

21602936 소립자물리학(Elementary Particle Physics)

자연의 대칭성과 보존 법칙, 소립자의 전자기적 상호작용(QED), 약 상호작용, quark model, QCD, Weinberg-Salam의 통일장 이론, 대 통일장 이론.

21602937 일반상대론(General Relativity)

특수상대성 이론, tensor analysis, perfect fluids. Einstein의 중력장 방정식, Schwarzschild의 해, 중성자 별, black hole, 우주론.

21602938 고급양자역학2(Advanced Quantum Mechanics 2)

Propagator theory, 전자-양전자-광자의 여러 가지 산란 현상, 전자의 전하와 질량의 재규격화(renormalization), second quantization.

21602948 중력과 우주론(Gravitation and Cosmology)

Einstein의 중력장 방정식, 완전 유체, 우주원리(cosmological principle), 등방성과 균질성, 우주 scale 인자의 방정식, 초기 우주론, Inflation models.

21602949 천체물리(Astrophysics)

휘어진 공간 개념, 측지선(geodesic)개념, Schwarzschild metric, 블랙홀 개념과 종류, 중성자별(Pulsar), 천체주변의 궤도 운동, 수성의 궤도운동.

- 21602950 고급천체물리(Advanced Astrophysics)
텐서(tensor)이론, 액션(action)원리와 중력방정식, 우리 은하계, 다른 은하들, 은하계의 별들의 운동, 은하의 회전운동, 암흑물질(dark matter), spiral galaxies, elliptical galaxies, 은하들의 거대분포, voids.
- 21602951 우주물리(Cosmological Physics)
우주탄생, 진화, 미래 우주를 이루는 기본물질(Baryonic matter, dark matter, 진공에너지), 시공간의 개념, 중력장 이론과 중력방정식, 우주팽창이론, 가속 우주론.
- 50276343 천체핵물리(Nuclear Astrophysics)
물질의 기원, 초기우주(Early Universe), 빅뱅에서의 핵합성 (Big Bang Nucleosynthesis), 우주배경 복사, 별의 폭발 및 핵합성 (적색거성, 백색왜성, 초신성 등), 항성의 진화, 중성자별, 우주에서의 화학진화(Chemical Evolution), 우주에서의 원소 존재 (element abundance) 비율
- 플라즈마물리(Plasma Physics) 분야
- 21602939 플라즈마물리(Plasma Physics)
플라즈마 상태의 특성, Debye 길이, 플라즈마 진동수, 충돌, adiabatic invariance, single particle motion, 유체 방정식, 파동 및 불안정성, 통계 방정식, 란다우 감쇄.
- 21602940 고급플라즈마물리 1(Advanced Plasma Physics1)
자기유체역학(MHD), 에너지원리, MHD 안정성, 고전 및 신고전적 수송론. drift wave. quasi-linear 이론.
- 21602941 고급플라즈마물리2(Advanced Plasma Physics2)
플라즈마 파동, 전류 구동, 플라즈마 가열, 요동과 수송, 비가역성, 랑주빈 이론, 시험 입자 수송, Kdv방정식, soliton, 약한 난류 이론, 비선형 란다우 감쇄, 강한 난류 이론, 이상 수송론.
- 21602942 응용플라즈마물리(Applied Plasma Physics)
자기장 밀폐, 토카막, 자기거울, 자유전자레이저, 천체 플라즈마, 플라즈마 processing.
- 50084157 천체 플라즈마물리(Space Plasma Physics)
코로나 가열, 태양 풍 등 태양의 MHD 현상, magnetosphere, magnetopause, magnetic reconnection, 다이내모를 공부한다.
- 50084158 토카막 물리1(Tokamak Physics 1)
토카막의 기본 개념과 기초 지식을 공부한다. 토카막의 평형 자기장, 자기 감금의 원리, 입자의 확산 등을 공부한다.
- 50084159 토카막 물리2 (Tokamak Physics 2)
토카막에서 에너지 수송과 에너지 손실, 플라즈마 유동과 그에 따라 수송 등의 주제를

다룬다.

50084160 플라즈마 시뮬레이션 (Numerical Simulations of Plasma)

플라즈마 유체 방정식, gyro-kinetic 방정식, kinetic 방정식 등을 컴퓨터로 시뮬레이션하는 것을 공부한다.

50084161 플라즈마 진단 (Plasma Diagnostics)

플라즈마 상태를 진단하는 실험을 한다.

21602946 난류1(Turbulence 1)

유체방정식, 난류 천이, strange attractors, 확률론적 도구, Kolmogorov 가설, intermittency

21602947 난류2(Turbulence 2)

Closure 이론(Functional integral, Dyson-Wyld방정식, DIA, EDQNM, RG) : 이차원 난류, 수동적 대류.

화학과 (Department of Chemistry)



1. 학과의 교육목표

화학과에서는 물질을 구성하고 있는 기본요소인 원자 및 분자의 변환에 대한 연구를 수행하며 이론적, 실험적 연구와 이를 바탕으로 하는 실제 응용을 추구함으로써 인류사회에 봉사할 수 있는 인재를 양성하는 데에 교육목표를 두고 있다.

2. 개설전공

- 물리화학전공(Physical Chemistry)
- 유기화학전공(Organic Chemistry)
- 무기화학전공(Inorganic Chemistry)
- 분석화학전공>Analytical Chemistry)
- 생화학전공(Biochemistry)

3. 수여학위

- 석사과정 : 이학석사(Master of Science)
- 박사과정 : 이학박사(Doctor of Philosophy in Science)

4. 교수진

성명(한자)	직급	학 위	전 공
백경수(白璟洙)	교수	이학박사(UCLA)	분자공학
신권수(申權秀)	교수	이학박사(Univ. of Texas)	물리화학

성명(한자)	직급	학 위	전 공
전근호(全根浩)	교수	이학박사(UCLA)	유기합성
강위경(姜渭敬)	교수	이학박사(KAIST)	분자반응동력학, 질량분석
주상우(朱相瑀)	교수	이학박사(Univ. of Chicago)	재료화학
김자현(金作憲)	교수	이학박사(POSTECH)	무기화학
양진국(梁眞菊)	부교수	이학박사(SNU)	생화학
신익수(申益洙)	조교수	이학박사(SNU)	분석화학, 전기화학
배규선(裴奎善)	명예교수	이학박사(Ohio State Univ)	배위화학
윤영자(尹英子)	명예교수	이학박사(Korea Univ.)	기기분석
남정이(南貞伊)	명예교수	이학박사(McGill Univ)	탄수화물 화학

5. 학과 내규

◎ 석사과정

- 1) 과목이수 : 공통과목(고급물리화학, 고급유기화학, 고급무기화학, 고급분석화학, 고급생화학)중 3과목 필수로 수강하여, 총 이수학점은 24학점 이상이어야 한다.
- 2) 세미나 발표 : 최근의 학문발전 동향을 숙지하기 위하여 자신의 직접적인 연구결과 아닌 주제(관련 주제는 무방)을 중심으로 정규 화학과 세미나 시간에 20~25분간 발표하여(석사3학기 이내), 이 결과를 3학점 이내로 평가, 반영할 수 있다.
- 3) 외국어 시험 : 3월, 9월에 대학원에서 실시되는 영어시험에 합격하여야 한다.
(석사학위 1학기부터 응시가능하며, 100점 만점에 70점 이상이 합격)
- 4) 종합시험 : 3월과 9월에 대학원에서 실시되는 종합시험의 내용은 다음과 같다.
(24학점 이상 취득자로, 100점 만점에 70점 이상이 합격)
 - (1) 전공외국어 : 영어 (대학원학칙에 따름)
 - (2) 종합시험 : 전공종합 1과목
화학과의 전공종합 1과목 합격여부는 다음과 같다.
 - 공통 5전공분야 중 3분야를 선택하여 응시하고 100점 만점에 70점 이상을 합격으로 한다(2010년 9월 24일부 학칙개정에 따라 종합시험 과목을 각 과정별 '전공종합' 1과목으로 변경하였으며, 기존 종합시험 과목 중 1과목 이상 합격한 자는 종합시험을 모두 합격한 것으로 인정함).
- 5) 논문 발표
 - (1) 중간 발표 : 석사 3학기 이상에서 연구결과를 과세미나 형태로 발표
 - (2) 학회 발표
석사 학위과정의 연구업적 평가에 객관성을 부여하기 위하여 학위 논문 심사 전에 자

신의 연구 결과를 전국 규모 이상의 학회 또는 학회지에 1회 이상 발표해야 한다.

(공동 발표일 경우 자신의 직접적인 결과가 포함되어야 함)

6) 중간 발표시에 화학과 내규 이행을 주임교수에게 제출하여야 한다.

● 박사과정

1) 과목이수 : 공통과목(고급물리화학, 고급유기화학, 고급무기화학, 고급분석화학, 고급생화학)중 3과목 필수로 수강하여(석사과정에서 수강한 것을 지도교수 판정하에 인정할 수 있다), 총 이수학점은 석사과정 취득학점 포함하여 60점 학점 이상이어야 한다.

2) 세미나 발표 : 최근의 학문발전 동향을 숙지하기 위하여 자신의 직접적인 연구결과 아닌 주제(관련 주제는 무방)를 중심으로 정규 화학과 세미나 간에 30분간 발표하여(박사4학기 이내), 이 결과를 3학점 이내로 평가, 반영할 수 있다.

3) 외국어 시험 : 3월, 9월에 대학원에서 실시하는 제1외국어(영어)
(박사학위 3학기부터 응시가능하며, 100점 만점에 70점 이상이 합격.)

4) 종합시험 : 3월과 9월에 대학원에서 실시되는 종합시험의 내용은 다음과 같다.
(60학점 이상 취득자로, 100점 만점에 70점 이상이 합격)

(1) 전공외국어 : 영어, 독어, 불어, 일어, 중국어, 한문 중 택일

(2) 종합시험 : 전공종합 1과목

화학과의 전공종합 1과목 합격여부는 다음과 같다.

- 공통 5전공분야 중 3분야를 선택하여 응시하고 100점 만점에 70점 이상을 합격으로 한다(2010년 9월 24일부 학칙개정에 따라 종합시험 과목을 각 과정별 '전공종합' 1과목으로 변경하였으며, 기존 종합시험 과목 중 1과목 이상 합격한 자는 종합시험을 모두 합격한 것으로 인정함).

5) 논문 발표

(1) 중간 발표 : 박사 6학기 이상에서 연구결과를 과세미나 형태로 발표

(2) 학회 발표

박사 학위과정의 연구업적 평가에 객관성을 부여하기 위하여 학위 논문 심사전에 자신의 연구 결과를 SCI급 학술지에 2회 이상 발표해야 한다.

(공동 발표일 경우 자신의 직접적인 결과가 포함되어야 하며, 게재 확인서를 인정함)

6) 중간 발표시에 화학과 내규 이행을 주임교수에게 제출하여야 한다.

6 교과과정표

(학점:3학점 시간:3시간)

● 공통 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603015	고급물리화학 I	50124678	고급생화학III
21603016	고급물리화학II	50124679	고급생화학IV
21603017	고급무기화학 I	21603024	양자화학 I
21603018	고급무기화학II	21603025	양자화학II
50229379	고급무기화학III	21603026	전기분석화학
50229381	고급무기화학IV	21603027	물리유기화학 I
21603019	고급분석화학 I	21603028	물리유기화학II
21603020	고급분석화학II	21603030	연구
21603021	고급유기화학 I	21603031	세미나 I
21603022	고급유기화학II	21603032	세미나II
21603035	고급유기화학III	50073706	세미나III
50073703	고급유기화학IV	50124680	고급화학특강 I
21603033	고급생화학 I	50124681	고급화학특강II
21603034	고급생화학II		

● 물리화학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603036	고급양자화학	21603049	물리화학특론
21603037	분자분광학 I	21603050	물리화학특수연구
21603038	분자분광학II	21603051	군론
21603039	자기공명분광학 I	21603052	물리화학세미나
21603040	자기공명분광학II	21603053	분자동역학
21603041	고급화학열역학	21603054	분자궤도함수론
21603042	연소화학	21603066	나노구조체
21603043	통계열역학 I	21603056	반응동역학
21603044	통계열역학II	21603067	나노과학을 위한 양자화학
21603045	화학반응속도론 I	21603068	마이크로칩
21603046	화학반응속도론II	21603065	나노소재응용
21603047	화학결합론 I	21603062	레이저 분광학
21603048	화학결합론II	21603063	생물물리화학

● 무기화학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603072	배위화합물화학	21603083	자기화학
21603081	화학결정학	21603084	생무기화학
21603082	고체화학	21603078	무기화학특론 I

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603069	리간드장이론	21603079	무기화학특론Ⅱ
21603077	금속카르보닐화학		

● 유기화학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603070	입체화학	21603100	환경유기화학Ⅰ
21603087	유기금속화학	21603101	환경유기화학Ⅱ
21603088	유기합성화학Ⅰ	21603105	유기화학특론Ⅰ
21603089	유기합성화학Ⅱ	21603106	유기화학특론Ⅱ
21603090	천연물화학	21603107	고급생유기화학
21603071	헤테로고리화학	21603108	주객화학
21603092	탄수화물화학Ⅰ	21603109	고급고분자화학
21603093	탄수화물화학Ⅱ	21603110	분자인지화학
21603094	다당류화학	21603111	초분자화학Ⅰ
21603097	유기물질분석학	21603112	초분자화학Ⅱ
21603098	핵자기공명	21603113	의약화학
21603099	항생제화학	21603116	조합화학

● 분석화학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603117	전기화학	21603124	기기분석특론
21603118	플라로그래피	21603125	화학기기학
21603119	크로마토그래피	21603126	광학분석법
21603120	분광분석학	21603127	분석화학특강
21603121	원자흡수분광학	21603128	분석화학특수연구Ⅰ
21603122	환경분석화학	21603129	분석화학특수연구Ⅱ
21603123	초미량분석		

● 생화학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603131	생화학특수연구Ⅰ	21603135	세포분자생물학
21603132	생화학특수연구Ⅱ	21603136	세포신호전달
21603133	유전자재조합론	21603137	단백질구조분석
21603134	단백질정제론	21603138	생체고분자구조론

7. 교과목개요

◎ 공통 분야

- 21603015 고급물리화학 I(Advanced Physical Chemistry I)
물리화학의 기초를 확고히 하기 위한 강좌이다. 열역학의 제법칙, 고전역학, 양자역학 및 화학 반응속도론을 공부한다.
- 21603016 고급물리화학 II(Advanced Physical Chemistry II)
양자화학의 이론 및 분광학의 기초를 취급한다.
- 21603017 고급무기화학 I(Advanced Inorganic Chemistry I)
원소 분류에 필요한 이론, 화학결합에 관한 이론, 원소특성에 관한 비교, 분자궤도함수의 대칭성 응용에 관한 논의 등을 연구한다.
- 21603018 고급무기화학 II(Advanced Inorganic Chemistry II)
비금속, 알칼리금속, 알칼리토금속 등 주족원소 전이원소 및 이들의 화합물의 성질 및 반응성을 고찰한다.
- 50229379 고급무기화학III(Advanced Inorganic ChemistryIII)
무기화학 및 관련분야 연구에 필수적인 분석 방법들의 이론 및 적용을 파악한다.
- 50229381 고급무기화학IV(Advanced Inorganic ChemistryIV)
무기화학 및 관련분야 연구의 최근 동향을 파악한다.
- 21603019 고급분석화학 I(Advanced Analytical Chemistry I)
분석화학의 기본적 원리를 기초로 하고 깊이 있게 제시하여 실제적인 분석문제 해결에 접근하는 방법론적 실력을 갖출 수 있도록 하는데 중점을 둔다.
- 21603020 고급분석화학 II(Advanced Analytical Chemistry II)
전기분석화학, 분광분석화학 열역학 및 전자기적 분석기기의 원리 및 응용 등을 다룬다.
- 21603021 고급 유기화학 I(Advanced Organic Chemistry I)
유기화학의 기초개념의 이해를 확고히 하는 과정이다. 결합론, 입체화학, 형태변환 등 근본적 주제와 반응메카니즘을 연구한다.
- 21603022 고급 유기화학 II(Advanced Organic Chemistry II)
기본 작용기들의 상호전환을 위한 고전적인 합성방법과 유기화합물의 일반적 합성법을 취급한다.
- 21603035 고급 유기화학 III(Advanced Organic Chemistry III)
고급유기화학 II의 연속과정으로 생리활성물질의 합성에 대한 내용을 다룬다.
- 50073703 고급 유기화학 IV(Advanced Organic Chemistry IV)
고급유기화학 III의 연속과정으로 생체 내 생리활성물질의 반응 메커니즘을 유기화학적으로 해석하고 이해하는 내용을 다룬다.

- 21603033 고급생화학 I(Advanced Biochemistry I)
생화학의 심화과정으로서 생체분자들의 화학적 특징을 고찰하고 생화학 반응기작을 살펴본다.
- 21603034 고급생화학 II(Advanced Biochemistry II)
생화학의 심화과정으로서 각종 대사과정 및 유전자 발현을 다룬다.
- 50124678 고급생화학III(Advanced Biochemistry III)
생화학의 심화 과정으로서 단백질 연구 방법론과 최근 동향을 살펴본다.
- 50124679 고급생화학IV(Advanced Biochemistry IV)
생화학의 심화 과정으로서 세포신호전달 연구 방법론과 최근 동향을 살펴본다.
- 21603024 양자화학 I(Quantum Chemistry I)
원자구조 및 분자구조의 계산방법, 화학반응성 및 물리적인 성질의 계산 들뜬상태의 이론적 취급을 배운다.
- 21603025 양자화학 II(Quantum Chemistry II)
분자내의 전기적, 자기적, 상호작용, 분자진동, 분자회전과 내부회전 및 양자론 등을 배운다.
- 21603026 전기분석화학(Electrochemical Analysis)
물질의 전기적 성질을 이용하여 물질의 농도를 측정하는 방법으로 전위차법, 전기량법, 전압전류법, 전도도법 및 전기무게 분석법 등을 다룬다.
- 21603027 물리유기화학 I(Physical Organic Chemistry I)
유기반응에 미치는 구조 및 치환기 효과를 설명하기 위해 공명이론과 MO이론을 다룬다.
- 21603028 물리유기화학 II(Physical Organic Chemistry II)
반응 중간체인 탄소양이온, 탄소음이온, 자유라디칼, 칼벤, 흥분상태에 대한 이해와 그들의 중간체를 경유하는 반응들을 다룬다.
- 21603030 연구(Research)
학위 논문의 특수분야를 중심으로 하는 연구.
- 21603031 세미나 I(Seminar I)
연구 중인 내용을 발표하거나 관심 있는 분야의 소개.
- 21603032 세미나 II(Seminar II)
세미나 I의 연속과정이다.
- 50073706 세미나 III(Seminar III)
세미나 II의 연속과정이다.
- 50124680 고급화학특강 I(Special Topics in Advanced Chemistry I)
최신 화학 주제에 대한 강의 및 토론을 하고자 한다.

50124681 고급화학특강II(Special Topics in Advanced Chemistry II)
 고급화학특강I의 연속과정으로 최신 화학 주제에 대한 강의 및 토론을 하고자 한다.

◎ 물리 화학(Physical Chemistry) 분야

- 21603036 고급양자화학(Advanced Quantum Chemistry)
 양자화학의 계속임, 최근 문헌을 통하여 발전적인 새로운 방법을 익힌다.
- 21603037 분자분광학 I(Molecular Spectroscopy I)
 분자의 구조 및 운동을 연구하는데 이용되는 분자분광학의 원리의 응용을 배운다.
 X-선 전자 및 중성자회절법, 질량분석법을 취급한다.
- 21603038 분자분광학 II(Molecular Spectroscopy II)
 적외선, 라만, 핵자기공명, 전자상 자기성 공명에 의한 분광법의 이론을 배운다.
- 21603039 자기공명분광학 I(Magnetic Resonance Spectroscopy I)
 핵자기 공명과 전자상자기성 공명의 원리와 실험법 및 이들의 응용을 깊이 있게 다룬다.
 자기공명상의 고전적 및 양자역학적 취급법, 스핀계 회전자기장, 전자핵 상호작용, 전자상자기성, FT변환, 핵자기공명 분광법, 화학적 이동, 스핀-스핀 상호작용 스핀-궤도 상호작용, 스핀-격자 이완현상 등의 논제를 다룬다.
- 21603040 자기공명분광학 II(Magnetic Resonance Spectroscopy II)
 자기공명분광학 I의 연속강의이다.
- 21603041 고급화학 열역학(Advanced Chemical Thermodynamics)
 화학계의 열역학적성질들을 이해하기 위한 기본가정들과 그 응용에 대하여 강의한다.
- 21603042 연소화학(Combustion Chemistry)
 연소 현상을 화학적 관점에서 접근하기 위하여 기체 반응 속도론 및 동력학 이론들을 알아보고 흐름관 및 충격관 등을 이용한 실험방법에 대하여 살펴본다.
- 21603043 통계 열역학 I(Statistical Thermodynamics I)
 통계 열역학의 기본적 개념과 핵심적인 가정들을 고찰하고 기본적인 앙상블 이론에 관한 것을 배워 여러 가지 형태의 앙상블에 대한 상태합을 구하여 기체, 액체, 고체의 여러 가지 열역학적 성질을 구한다. 또한, 볼츠만, 페르미-디랙, 보제-아인슈타인 등의 통계방식에 관한 것을 배워 양자 열역학적인 계에 적용한다.
- 21603044 통계 열역학 II(Statistical Thermodynamics II)
 통계 열역학 I의 연속 강의이다.
- 21603045 화학반응속도론 I(Chemical Kinetics I)
 단분자 반응 및 이분자 반응 등에 대하여 충돌이론, 전이상태 이론 및 전이메카니즘 등으로 설명하는 방법을 배우고 반응속도 상수와 열역학적인 성질들의 관계를 고찰하고 통계 열역학적인 접근방식도 배운다.

- 21603046 화학반응속도론 II(Chemical Kinetics II)
화학반응속도론 I의 연속강의이다.
- 21603047 화학결합론 I(Theory of Chemical Bonding I)
여러 가지 형태의 화학결합에 관하여 고찰하고 이들을 설명할 수 있는 이론적 방법들을 배우며 이러한 화학결합들이 분자들의 구조 및 성질 또한 화학반응 등에 어떻게 응용되어가는 것을 배운다.
- 21603048 화학결합론 II(Theory of Chemical Bonding II)
화학결합론 I의 연속강의이다.
- 21603049 물리화학 특론(Topics in Physical Chemistry)
물리화학의 여러 분야 중에서 몇 개의 과제를 택하여 최근의 발전 동향에 관하여 최신 논문과 참고서적을 통하여 연구하는 방법을 배우게 된다.
- 21603050 물리화학 특수연구(Special Research in Physical Chemistry)
물리화학 전공의 대학원생들의 연구논문에 관한 접근방식 등에 관한 제반사항에 대하여 지도교수의 개별적 지도를 받게 되며 이 강좌를 통하여 석사 또는 박사학위 논문이 완성된다.
- 21603051 군론(Group Theory)
화학에 관련되는 분광학 연구를 뒷받침할 수 있는 기초적인 군론 및 실제 연구에 필요한 문제풀이.
- 21603052 물리화학 세미나(Physical Chemistry Seminar)
물리화학 분야의 연사를 초청하여 최근의 물리화학 분야의 학문적 발전 동향을 알아보고 토의하는 세만 모임으로서 연관분야의 이해에도 도움을 주도록 한다.
- 21603053 분자동역학(Molecular Dynamics)
분자들의 동적성질들을 여러 가지 학문적인 방법을 사용하여 접근하여 최종 결과는 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 얻는다.
- 21603054 분자궤도함수론(Molecular Orbital Theory)
분자를 양자론적으로 취급하는 방법과 분자간 상호작용 및 에너지, 그리고 분자구조에 관하여 배운다.
- 21603066 나노구조체(Nanostructures)
나노입자의 합성 및 자기조립을 이용한 나노구조체의 3차원 배열방법을 알아본다. 분광학 및 현미경을 사용한 나노구조체의 특성규명방법을 배운다.
- 21603056 반응동역학(Chemical Reaction Dynamics)
반응분자들의 기본화학적 변화과정을 다룬다.
반응물의 상태선택 또는 확인, 여기방법, 여기물의 수명 및 상태, 생성물의 반응상태에 관한 상태-상태(state-to-state)관계를 미시적인 관점에서 관찰하는 방법을 소개한다.

- 21603067 나노과학을 위한 양자화학(Quantum Chemistry for Nanosciences)
양자크기효과, 1차원 나노선에서 양자현상에 대한 원리를 배운다.
- 21603068 마이크로칩(Microchips)
랩온어칩, 마이크로미세가공기술, 화학분석방법에 대해 소개한다.
- 21603065 나노소재응용(Applications of Nanomaterials)
나노소재를 응용한 재료들이 어떠한 것이 있으며 개발가능성을 토의한다.
- 21603062 레이저 분광학(Laser Spectroscopy)
레이저의 원리를 소개하고 레이저를 이용한 분광기법을 다룬다.
- 21603063 생물물리화학(Biophysical Chemistry)
생체를 구성하는 물질들의 물리적 성질과 이들 물질들의 구조와 기능을 분석하는데 사용되는 방법들을 소개한다.
- ◎ 무기화학(Inorganic Chemistry) 분야
- 21603072 배위 화합물화학(Coordination Compounds)
배위 화합물의 이론과 제조법을 연구한다.
- 21603081 화학결정학(Chemical Crystallography)
단결정 상태 화합물의 3 차원 구조를 X-선 결정학을 이용하여 규명하는 법을 다룬다.
- 21603082 고체화학(Solid State Chemistry)
금속 산화물 등 순수 무기 화합물의 합성, 구조 및 성질을 이해한다.
- 21603069 리간드장 이론(Ligand Field Theory)
전이금속 착물의 이론적 배경과 분광학적 성질을 다룬다.
- 21603077 금속 카르보닐 화학(Metal Carbonyl Compounds)
금속과 일산화탄소, 산화질, 올레핀 등 파이전자 받게 리간드와의 착물을 고찰한다.
- 21603083 자기화학(Magnetochemistry)
자성을 지닌 화합물의 구조, 성질과 일반적 자성 현상의 관측 및 해석 방법을 다룬다.
- 21603084 생무기화학(Bioinorganic Chemistry)
산소 전달, 산화/환원 반응, 촉매 반응 등 생체 내에서 금속 이온이 관여하는 화학 현상을 다룬다.
- 21603078 무기화학특론 I(Special Topics in Inorganic Chemistry I)
무기화학 분야의 최근 연구 논문을 고찰, 이 분야의 최신 연구경향을 알아본다.
- 21603079 무기화학특론 II(Special Topics in Inorganic Chemistry II)
무기화학 분야의 최신 연구 경향을 알아본다.

● 유기화학(Organic Chemistry) 분야

21603070 입체화학 (Stereochemistry)

유기화학물의 구조와 대칭, 입체이성질현상을 배우고 그들의 분리, 분석법을 다룬다. 또한 입체화학과 유기반응 메카니즘의 지식을 통합하여 유기반응 중간체의 입체구조를 배우고 그들이 반응결과에 미치는 영향, 효과를 다룬다.

21603087 유기금속화학(Organometallic Chemistry)

유기금속화합물의 합성 및 그들의 물리적 화학적 성질과 응용을 공부한다.

21603088 유기합성화학 I(Synthetic Organic Chemistry I)

탄소-탄소간의 결합형성반응 및 작용기들의 변환반응을 다룬다.

21603089 유기합성화학 II(Synthetic Organic Chemistry II)

최근에 새롭게 개발된 합성법, 입체특이성을 가진 합성법 등을 배우고 천연물 및 이론적으로 흥미있는 구조를 가진 화합물의 합성법을 배운다.

21603090 천연물화학(Natural Product Chemistry)

자연계에서 추출된 특정 생리활성물질들의 구조, 작용 및 합성을 다룬다.

21603071 헤테로 고리화학 (Heterocyclic Chemistry)

헤테로 고리화합물의 구조, 성질 및 반응을 배운다. 또한 생화학적으로 중요한 헤테로 고리화합물의 합성 및 생화학 반응을 다룬다.

21603092 탄수화물 화학 I(Carbohydrate Chemistry I)

탄수화물의 확인 및 화학적 성질을 고찰한다. 탄수화물의 분류, 구조분석, 탄수화물의 화학반응 및 탄수화물의 포함하는 항생물질을 취급한다.

21603093 탄수화물 화학 II(Carbohydrate Chemistry II)

생리적 활성을 가지는 탄수화물 유도체 및 유사체들의 생리활성메카니즘과 합성법을 공부한다.

21603094 다당류 화학(Polysaccharide Chemistry)

다당류의 분류, 구조 및 형태를 고찰하고, 생물학적 활성을 가진 다당류의 분류, 분석 및 실용에 대해 취급한다.

21603097 유기물질 분석학(Organic Mass Spectrometry)

GC/MS, LC/MS 및 MS/MS법을 이용한 유기화합물의 구조확인을 다룬다. Mass spectra의 해석 및 이온 토막내기 메커니즘을 배운다.

21603098 핵자기 공명(Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy)

NMR의 이론과 유기화합물의 ^1H -, ^{13}C 및 ^{31}P - NMR spectra의 해석을 통해 그들의 구조 및 입체구조를 알아본다.

- 21603099 항생제 화학(Chemistry of Antibiotics)
 β -Lactam계, Aminoglycoside, Macrolides, Polyenes, Lincosaminides 등 각종 항생제의 구조, 합성 및 확인법에 대해 알아본다.
- 21603100 환경 유기화학 I(Environmental Organic Chemistry I)
 환경오염을 일으키는 유기화합물의 종류와 분석, 확인법을 배운다.
- 21603101 환경 유기화학 II(Environmental Organic Chemistry II)
 환경오염원인 각종 Polymer들의 분해법 및 분해과정, 메커니즘에 대해 알아본다.
- 21603105 유기화학특론 I(Special Topics in Organic Chemistry I)
 교수의 연구내용과 관련되는 최신 논문고찰, 특수 분야의 집중적 소개 및 평가 등으로 최신 연구 동향을 알아본다.
- 21603106 유기화학특론 II(Special Topics in Organic Chemistry II)
 전공분야의 최신 연구 동향을 알아본다.
- 21603107 고급 생유기화학(Advanced Bio-Organic Chemistry)
 생태계의 작용 기전을 모방 또는 응용하는 분자의 설계, 합성 및 그의 성능 규명을 통하여 유기화학의 생화학적 응용성을 이해토록 한다.
- 21603108 주객화학(Host-Guest Chemistry)
 분자나 이온의 인식 및 이동, 효소 모방체로써의 응용성등과 같이 생태계에서의 기초적 결합 과정 및 결합력을 이해키 위한 모델 연구에 관한 최신 동향을 알아본다.
- 21603109 고급 고분자 화학(Advanced Polymer Chemistry)
 박막·액정·촉매·Sensor 및 Optics 등과 같이 특수 분야의 신소재로 사용되고 있는 고분자 물질들의 설계, 합성 및 그의 응용성에 대하여 알아본다.
- 21603110 분자인지 화학(Molecular Recognition Chemistry)
 생명체의 기본 현상인 분자인지 작용에 대한 메커니즘 및 분광분석법을 이용한 자유에너지, 엔탈피, 엔트로피 등의 열역학적 값들의 측정과 분석에 관하여 알아본다.
- 21603111 초분자 화학 I(Supramolecular Chemistry I)
 콘테이너 호스트(케비탄드, 헤미칼서란드, 칼서란드)들을 중심으로 그들의 합성, 구조 규명 및 응용성에 관하여 알아본다.
- 21603112 초분자 화학 II(Supramolecular Chemistry II)
 새로운 위상화학 이성질체(카티난, 로탁산 등)들을 비롯한 새로운 초분자들의 설계, 합성, 구조, 규명, 성능 규명 및 새로운 분자 센서로의 응용성에 관하여 알아본다.
- 21603113 의약 화학(Medicinal Chemistry)
 치료제 개발에의 유기화학의 역할을 주제로 하여 여러 약들의 작용기전, 설계 및 합성에 대하여 다양한 예와 함께 소개한다.
- 21603116 조합화학(Combinatorial Chemistry)
 고체상 합성 기법을 이용 많은 조합을 갖는 유도체를 동시 다발적으로 합성하는 기법

을 강의하며 drug discovery, optimization 분야에서 널리 활용되고 있는 새로운 개념의 화학이다.

● 분석화학(Analytical Chemistry) 분야

21603117 전기화학(Electrochemistry)

전극전위 계면에서의 전기화학적 현상, 전극반응의 속도 및 각종 전기화학적 문제와 응용을 다룬다.

21603118 폴라로그래피(Polarography)

폴라로그래피의 원리와 물질을 정량하는 방법으로 변형 전압 전류법을 통한 응용면을 연구한다.

21603119 크로마토그래피(Chromatography)

크로마토그래피의 기본 이론, GC, LC의 원리와 기기 및 응용면을 중심으로 다룬다.

21603120 분광 분석학(Spectrophotometric Analysis)

UV-Vis, IR, Raman, NMR, 질량분석기의 이론과 유기 및 무기 화합물의 정성, 정량 분석에서의 이용 및 스펙트럼 해석을 다룬다.

21603121 원자 흡수 분광학(Atomic Absorption Spectroscopy)

원자 방, 원자 흡수, 원자 형광 등의 불꽃분광법의 원리와 응용을 연구한다.

21603122 환경 분석화학(Environmental analysis)

환경오염으로 인하여 수질, 대기 및 식품에 함유되어지는 미량 유해물질의 시료 채취, 전처리, 최신 분석법 등을 다룬다.

21603123 초미량 분석(Trace analysis)

시료 채취부터 극미량 성분원소의 검출 및 정량에 대한 방법론의 이론과 문제점, 측정값 처리 등의 문헌 실례를 조사 해석한다.

21603124 기기분석 특론(Special Topics in Instrumental Analysis)

GC, HPLC, UV-Vis, IR, Raman, MS, NMR, ESR 기타 분광학적 분석방법의 이론과 실재를 익히고 스펙트럼에 의한 화합물의 확인법을 연습시킨다.

21603125 화학기기학(Chemical Instrumentation)

화학실험기기의 장치와 원리 및 그 이용방법을 폭넓게 다룬다.

21603126 광학분석법(Optical Analysis)

비색분석, 광도분석, 광산란, 형광 광도법, 발광, 염광 등을 깊이 있게 다룬다.

21603127 분석화학 특강(Special Topics in Analytical Chemistry)

분석화학 분야의 최신 연구를 중심으로 새로운 분석이론과 방법을 광범위하게 다룬다.

21603128 분석화학특수연구 I(Special Research in Analytical Chemistry I)

분석화학 분야의 연구 수행을 원활히 할 수 있도록 최신 연구 논문을 중심으로 문헌과

실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.

- 21603129 분석화학특수연구 II(Special Research in Analytical Chemistry II)
전공분야의 최신 논문을 조사 연구한다.

◎ 생화학(Biochemistry) 분야

- 21603131 생화학특수연구 I(Special Topics in Biochemistry I)
현대 생화학 연구 동향을 폭넓게 탐색한다.
- 21603132 생화학특수연구 II(Special Topics in Biochemistry II)
본 학과에서 진행되고 있는 생화학 관련 연구 주제들을 깊이 있게 다룬다.
- 21603133 유전자재조합론 (DNA Recombinant Technology)
다양한 유전자의 재조합 기술들과 이에 기초한 단백질 발현 기술들의 이론적 토대를 배운다.
- 21603134 단백질정제론 (Protein Purification Theory)
다양한 단백질 정제 기법들을 깊이 있게 다룬다.
- 21603135 세포분자생물학 (Cellular and Molecular Biology)
세포의 구성과 기능을 분자 수준에서 고찰한다.
- 21603136 세포신호전달 (Cell Signalling)
다양한 세포신호 전달 체계와 과정을 분자 수준에서 살펴본다.
- 21603137 단백질구조분석 (Protein Structure Analysis)
X-선 결정학을 이용한 단백질 구조분석 방법들을 배운다.
- 21603138 생체고분자구조론 (Structure of Biological Macromolecules)
단백질과 핵산의 구조를 깊이 있게 고찰하고 그 구조-기능 상관관계에 대하여 배운다.

정보통계·보험수리학과

(Department of Statistics and Actuarial Science)



1. 학과의 교육목표

정보화 사회의 필수학문인 통계학의 이론연구와 다양한 응용분야에서 통계학을 활용할 수 있는 정보분석 능력을 갖춘 전문인력을 육성함을 목표로 한다. 또한 보험수리 전공을 통하여 보험 및 금융 분야의 수리전문 인력을 양성하는 것도 학과의 중요 교육목표이다. 이를 위하여 1) 통계학의 이론 교육에 충실하여 통계학의 이론개발 및 현실문제 응용에 적합한 전문인력을 양성하고, 2) 내실 있는 보험수리 및 금융공학 분야의 교육과정을 제공하고 현업과의 연계성을 기하여 교육 내용의 활용성을 높이는 데에 주안점을 두고자 한다.

2. 개설 전공

- 통계학(Statistics)
- 보험수리학(Actuarial Science)

3. 수여학위

- 석사과정 : 이학석사(Master of Science)
- 박사과정 : 이학박사(Doctor of Philosophy in Science)

4. 교수진

성명(한자)	직 급	학 위	전 공
이정진(李廷鎭)	교수	Ph.D(Case Western Reserve Univ.)	경영과학, 시계열, 통계계산
강근석(康根錫)	교수	Ph.D(Univ. of Wisconsin-Madison)	전산통계, 비선형모형
김지현(金知鉉)	교수	Ph.D(Florida State Univ.)	확률론, 생존분석
이창수(李昌洙)	교수	Ph.D(Univ. of Iowa)	보험수리, 시계열분석

성명(한자)	직 급	학 위	전 공
김성철(金聖哲)	교수	Ph.D(Univ. of California, Berkeley)	의사결정론, 베이지안분석
권혁성(權赫星)	부교수	Ph.D(Univ. of Western Ontario)	보험수리, 계리모형
고방원(高方遠)	부교수	Ph.D(Univ. of Iowa)	보험수리, 금융위험관리
조상훈(曹常熏)	부교수	Ph.D(Univ. of Wisconsin-Madison)	의학통계, 생물정보학

5. 교과과정표

(학점:3학점 시간:3시간)

● 공통 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603203	수리통계학 I	21603224	선형모형 II
21603205	확률과정론 I	21603233	생존분석
21603245	다변량통계분석 I	21603242	통계학특강 I
21603246	시계열분석 I	21603243	통계학특강 II
21603212	선형모형 I	21603244	통계학특강 III
21603215	수리통계학 II		

● 통계학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603204	확률론 I	21603223	통계계산 I
21603206	회귀분석	21603225	비선형모형
21603207	실험계획법	21603226	응용확률론 I
21603209	표본론	21603227	응용확률론 II
21603211	비모수통계학	21603231	응용통계학특강 I
21603213	통계상담 I	21603232	응용통계학특강 II
21603214	통계상담 II	21603234	최적화이론
21603216	확률론 II	21603235	베이지안통계
21603217	확률과정론 II	21603236	다변량통계분석 II
21603218	통계결정론	21603237	시계열분석 II
21603219	가설검정론	21603238	통계계산 II
21603220	대표본이론	21603239	정보이론
21603221	이론통계학특강 I	21603240	통계적품질관리
21603222	이론통계학특강 II	21603241	데이터마이닝

● 보험수리 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603267	보험수리학 I	21603260	계리리스크관리

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603268	보험수리학II	21603262	자산부채관리
21603269	계리모형론 I	21603263	금융공학
21603253	보험론	21603265	생명보험상품개발
21603247	보험수리특강 I	21603266	건강보험수리
21603255	연금수리	50084019	확률미적분
21603248	재무수리 I	50235478	사회보험론
21603264	재무수리II	50235479	계리실무 I
21603270	계리모형론II	50235480	계리실무II
21603258	보험수리특강II	50235481	계리경영론 I
21603259	재무적계량경제학	50235482	계리경영론II
50349917	손해보험수리 I	50366494	손해보험수리 II

6. 교과목개요

● 공통 분야

21603203 수리통계학 I (Mathematical Statistics I)

여러 통계적 응용 방법론에 공통된 수리적 이론에 관한 교과목으로서 분포이론과 추정이론을 다룬다. 여러 가지 분포, 극한분포, 충분성과 지수족, 최대가능도추정을 비롯한 여러 가지 추정법, 좋은 추정량의 선택기준 등의 내용을 강의한다.

21603205 확률과정론 I (Stochastic Processes I)

시간에 따라 발생하는 확률적 사건에 관한 통계이론이다. 마르코프연쇄(Markov Chain), 포아송과정, 재생과정(Renewal Processes), 마팅게일(Martingales) 등의 내용을 강의한다.

21603245 다변량통계분석 I (Multivariate Statistical Analysis I)

다변량의 통계이론을 기초로 하여 다변량에 대한 통계분석을 연구한다. 먼저 다변량 정규 분포를 소개하고 이를 이용하여 평균벡터, 공분산행렬에 관한 추론 및 가설검정을 연구한다. 그리고 다변량의 공분산 구조를 이용한 주성분분석(Principal Component Analysis), 요인분석(Factor Analysis), 정준상관분석(Canonical Correlation Analysis), 판별분석(Discriminant Analysis), 군집분석(Cluster Analysis) 등을 연구한다. 통계패키지를 이용한 자료처리 실습을 병행한다.

21603246 시계열분석 I (Time Series Analysis I)

시계열자료에 대한 Box-Jenkins 모형을 주제로 하여 연구한다. 이동평균(Moving Average) 모형과 자동회귀(Autoregressive) 모형, 그리고 ARIMA모형 등을 연구하고 이러한 모형의 식별(Identification), 추정(Estimation), 판별(Diagnostics), 예측

(Forecasting)방법을 논의한다.

21603212 선형모형 I (Linear Models I)

일반화선형모형(Generalized Linear Models)을 소개하고, 이항 반응변수에 관한 회귀모형인 로지스틱회귀모형과 빈도 자료에 대한 로그선형모형을 일반화선형모형의 틀에서 논의한다.

21603215 수리통계학II(Mathematical Statistics II)

수리통계학 I 의 연속 심화과목으로서 구간추정과 검정이론, 그리고 특정한 통계적 방법론의 수리적 이론에 대한 내용을 강의한다.

21603224 선형모형II(Linear Models II)

일반선형혼합모형(General Linear Mixed Model)에 대한 교과목으로서, 반복측정자료(repeated measurement data)나 다시점자료(longitudinal data)에 대한 분석에 초점을 둔다.

21603233 생존분석(Survival Analysis)

의학이나 독성학, 생물학에 관련된 통계적 제문제들에 대해 강의한다. 수명자료의 분석모형으로 비모수모형(nonparametric models)에 초점을 두며, 강의내용으로 카플란-마이어 추정량(Kaplan-Meier Estimator), 콕스의 비례위험모형(Cox Proportional Hazards Model)등을 포함한다.

21603242 통계학특강 I (Seminar in Statistics I)

이론통계학, 응용통계학, 보험수리, 금융공학 등 분야의 특정 주제 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 강의한다.

21603243 통계학특강II(Seminar in Statistics II)

이론통계학, 응용통계학, 보험수리, 금융공학 등 분야의 특정 주제 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 강의한다.

21603244 통계학특강III(Seminar in Statistics III)

이론통계학, 응용통계학, 보험수리, 금융공학 등 분야의 특정 주제 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 강의한다.

◎ 통계학(Statistics) 분야

21603204 확률론 I (Probability Theory I)

확률의 공리적 정의로부터 출발하는 수학적 확률이론으로서, 확률공간(Probability Space), 확률변수와 그 분포, 독립성, 여러 가지 수렴(Convergence Concepts)과 대수법칙(Law of Large Numbers) 등을 다룬다.

21603206 회귀분석(Regression Analysis)

단순회귀, 중회귀분석 등 기초적인 내용을 복습하고 잔차분석, 모형선택방법, 영향력 측도, 다중공선성의 탐색과 해결 등의 문제를 다룬다. 그리고 일반적인 가정을 벗어나

는 경우에 대한 가중회귀, 변수변환문제와 비선형회귀, 비모수회귀분석으로 확장한다.

21603207 실험계획법(Experimental Design)

Latin 방격법, 요인실험법, 분할법, 직교배열법 등 실험의 설계와 분석방법의 이론과 응용을 강의한다.

21603209 표본론(Sampling Theory)

표본조사 방법론에 대한 교과목으로서, 여러 가지 복잡하고 다양한 표본 추출 방법 등에 관한 이론적 배경과 모수의 추정 검정 방법 및 조사표 작성 방법 등을 다룬다.

21603211 비모수 통계학(Nonparametric Statistics)

윌콕슨의 순위합 검정, 부호 순위 검정, 윌리스 검정 등 분포무관 방법들을 강의하고 U통계량, V통계량 등을 강의한다.

21603213 통계상담 I (Statistical Consulting I)

여러 분야의 연구에서 통계적 분석기법이 적용되고 있는 바, 통계분석 전문가로서 각종 통계분석 상담에 필요한 사항 및 분석기법 등을 논의하고 실제 상담을 통해 실습한다.

21603214 통계상담II(Statistical Consulting II)

통계상담 I의 연속과목으로, 통계분석 전문가로서 각종 통계분석 상담에 필요한 사항 및 분석기법 등을 논의하고 실제 상담을 통해 실습한다.

21603216 확률론II(Probability Theory II)

확률론 I의 연속과목으로서 특성함수(Characteristic function), 여러 형태의 중심극한정리(central limit theorems), 조건부 확률과 마팅게일(Martingales)등의 내용으로 구성된다.

21603217 확률과정론II(Stochastic Processes II)

확률과정론 I의 연속 심화과목으로서, 브라운운동(Brownian motion), 분기과정(Branching process), 확산과정(Diffusion process), 마팅게일 중심극한정리(Martingales Central Limit Theorem) 등의 내용으로 구성된다.

21603218 통계적결정론(Statistical Decision Theory)

베이저안 결정이론과 베이저안 추론에 관련된 기본개념을 강의한다. 손실함수에 근거한 Bayes Risk와 Bayes Decision 및 통계적결정론의 기초이론을 다루고, 공액사전분포와 사후분포, Exchangeability, Polya Process 등의 주제를 다룬다.

21603219 가설검정론(Testing Statistical Hypotheses)

통계적 가설을 검정하기 위한 방법들에 대한 이론 과목으로서, 균일최강력검정(Uniformly Most Powerful Tests), 비편향성(Unbiasedness), 불변성(Invariance)등을 강의한다.

21603220 대표본이론(Asymptotic Theory)

통계량의 대표본 성질을 규명하는 점근이론에 대해 강의한다. 여러 가지 형태의 수렴

과 상호관계, 중심극한정리, 최대가능도추정량의 점근적 성질, U-통계량의 점근적 성질, 점근적 상대효율(Asymptotic Relative Efficiency) 등을 강의한다.

21603221 이론통계학특강 I (Seminar in Theoretical Statistics I)

이론통계학의 특정 주제 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 다룬다.

21603222 이론통계학특강 II (Seminar in Theoretical Statistics II)

이론통계학의 특정 주제, 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 다룬다.

21603223 통계계산 I (Statistical Computing I)

각종 통계계산의 계산오차를 줄이면서 신속한 해를 구하는 수치해석적 방법을 연구한다. 확률난수 생성, 선형 및 비선형 모형의 알고리즘, 이를 활용한 소프트웨어의 분석 등을 다룬다.

21603225 비선형모형(Nonlinear Models)

비선형모형을 사용한 데이터의 분석방법과 비선형모형을 위한 실험계획의 문제들을 다룬다. 비선형모형의 의미, 모형설정방법, 모수추정 및 추론, 적합도 검정방법 등을 설명하고, 곡률측도, 다변량 반응변수, 비모수 방법 등 특정한 주제를 추가적으로 선택하여 연구한다.

21603226 응용확률론 I (Applied Probability Theory I)

포아송과정(Poisson Process), 재생과정(Renewal Process), 마코프과정(Markov Process) 등 확률과정에 발생하는 의사결정 문제를 다루는 마코프 의사결정과정(Markov Decision Process)의 최적화 문제를 연구한다.

21603227 응용확률론 II (Applied Probability Theory II)

M/M/k, M/G/k, G/M/k, G/G/k 등 대기이론(Queueing Theory)의 제 모형과 이외 응용인 네트워크 모형(Network Model)을 연구한다. 그리고 단순주기모형(Single Period Model), 다주기모형(Multiperiod Model) 등 재고이론(Inventory Theory)의 제 모형을 연구한다.

21603231 응용통계학특강 I (Seminar in Applied Statistics I)

응용통계학의 특정 주제 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 다룬다.

21603232 응용통계학특강 II (Seminar in Applied Statistics II)

응용통계학의 특정 주제 또는 논문지도교수가 학생의 논문지도를 위하여 필요한 주제를 다룬다.

21603234 최적화 이론(Optimization Theory)

통계학의 응용에 필요한 최적화이론, 최적화계획 및 반응표면분석 등의 관련분야를 강의한다. 탐색법 등을 포함한 비선형계획법의 이론과 A-optimality, D-optimality

등의 최적실험계획 및 반응표면분석의 주제를 다룬다.

21603235 베이지안 통계(Bayesian Statistics)

베이지안 결정이론을 바탕으로 한 베이지안 추론에 대한 주제를 다룬다. 주관적 확률, 사전분포, Likelihood Principle, Predictive Distribution, 그리고 추정, 검정, 회귀분석 등에 관련된 베이지안 이론을 다룬다.

21603236 다변량통계분석Ⅱ(Multivariate Statistical Analysis Ⅱ)

다변량 통계분석의 최근 연구 분야를 주제로 하여 강의하고 이 분야에 대한 논문을 집중 연구한다.

21603237 시계열분석Ⅱ(Times Series Analysis Ⅱ)

시계열 자료에 대한 푸리에 분석(Fourier Analysis), 스펙트럴 분석(Spectral Analysis), 다변량 시계열분석(Multidimensional Time Series Analysis)을 연구한다. 기타 시계열분석의 최근 연구 분야를 주제로 하여 강의하고 이 분야에 대한 논문을 집중 연구한다.

21603238 통계계산Ⅱ(Statistical Computing Ⅱ)

통계계산의 기법들을 활용하는 소프트웨어들의 이용과 이를 활용하는 새로운 소프트웨어의 개발과 응용을 주제로 하여 연구한다.

21603239 정보이론(Information Theory)

엔트로피(Entropy) 개념에 근거한 정보이론(Information Theory)을 소개하고 이를 응용한 통계분석 모형을 연구한다. 정보검색 등 현실문제에의 적용사례를 연구한다.

21603240 통계적 품질관리(Statistical Quality Control)

통계적 사고 및 기법이 품질향상에 왜 필수적이며 어떻게 적용되는지에 대해 논의한다. 품질의 정의, 변동원인의 구분, 관리도, 샘플링검사, 공정관리와 6-시그마 품질관리, 실험설계의 특정주제 등을 다룬다.

21603241 데이터마이닝(Data Mining)

데이터마이닝의 여러 가지 수학 및 통계적 모형을 연구한다. 컴퓨터학습(Machine Learning)시스템, 베이지안 의사결정, 잠재 마코프(Hidden Markov)모형, 모수적 또는 비모수적 분류분석(Classification Analysis), 군집분석(Cluster Analysis), 신경망 네트워크(Neural Network), 진화알고리즘(Genetic Algorithm), 다차원 축약(Multidimensional Scaling)등을 포함한다.

● 보험수리 분야

21603267 보험수리학Ⅰ(Life Actuarial Mathematics Ⅰ)

생명보험과 관련된 기초이론을 다루는, 보험계리 분야의 핵심교과목이다. 생존모형, 생명보험과 생명연금의 현금흐름, 보험수리적 현가, 수지상등의 원칙 등의 개념 및 산출방법에 대해 강의한다.

- 21603268 보험수리학II(Life Actuarial Mathematics II)
보험수리학I의 이론적 기반을 바탕으로, 보험계리 분야의 심화된 주제들(책임준비금, 연생보험, 다중탈퇴모형, 퇴직연금, 유니버설 보험 등)을 다룬다.
- 21603269 계리모형론 I (Loss Models I)
본 교과목에서는 계리 분야에서 사용될 수 있는 확률적 접근방법과 확률모형에 대한 기본적인 지식을 갖추도록 하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 계리와 관련한 각종 데이터 분석 방법과 분석 목적에 부합하는 다양한 모형 대안에 대해 학습한다. 손해건수 및 손해규모 분포모형, 보상조건의 변화, 인플레이션 등에 따른 모형의 조정 방법, 총 손해액 분포모형의 도출 방법 등의 주제에 대해 다룬다.
- 21603253 보험론(Principles of Insurance)
보험의 기초적인 이론에 대해 강의한다. 위험과 보험의 본질, 보험의 종류 및 기능, 보험 계약의 원리, 보험기업경영, 위험선택, 보험채무분석, 위험관리, 보험감독정책 등의 주제를 다룬다.
- 21603247 보험수리특강 I (Seminar in Actuarial Science I)
보정이론, 생명표 및 각종 위험율표 작성법, 인구통계, 기후 및 날씨 파생상품, 보험 사업비 분석, 생보수리 및 연금수리의 고급이론, 손해보험수리 관련 고급이론, 리스크 관리 등의 주제 중에서 적절한 것을 택하여 강의한다.
- 21603255 연금수리(Pension Mathematics)
기본적인 연금수리에 대해 강의한다. 기업연금 및 공적연금을 중심으로 적절한 자산 운용에 부합하는 기존 기금조성방법(classical pension funding methods)과 향후 발전 가능한 최적기금조성방법(optimal or best pension funding methods)의 탐색과정 및 관련 수리적 기법을 주요 주제로 다룬다.
- 21603248 재무수리 I (Financial Mathematics I)
단리법과 복리법, 확정연금의 현가와 증가 계산 등의 이자론(Theory of Interest) 및 관련 내용을 익히며 Internal Rate of Return, Amortization, Sinking Funds, 채권(Bonds)과 MBS와 같은 Fixed Income Securities의 가격모형과 특성에 대한 통계적, 수리적 접근법을 강의한다.
- 21603264 재무수리II(Financial Mathematics II)
본 과목에서는 각종 금융기관을 비롯한 일반기업, 정부기관 등에서 다양한 목적으로 투자되고 있는 파생상품에 대한 개괄적인 내용을 강의한다. 선물, 옵션, Swap, Exotic Option 등 다양한 형태의 파생상품들을 소개하고 이들을 활용한 투자전략, 적절한 가치평가 방법 및 위험 관리기법 등을 다루며 이자율모형(Vasicek, CIR, BDT)과 이에 따른 Bond Pricing 등의 주제도 포함될 수 있다.
- 21603270 계리모형론II(Loss Models II)
본 교과목은 계리모형론 I 과목의 후속 과목으로, 계리 분야의 여러 문제를 해결하기

위한 모형화 과정 이해를 목표로 한다. 먼저 확률모형의 추정방법, 모형 추정 결과에 대한 불확실성 평가, 주어진 과제와 여건에 적합한 모형 선택 방법 등의 주제에 대해 학습한다. 시뮬레이션 모형을 이용한 분석법도 본 교과목의 주요 주제이다. 그 외에 고전적 신뢰도 방법론, 뫼만 신뢰도 방법론, 신뢰도 방법론의 실무적 적용 방법 등 신뢰도기법과 관련한 이론과 방법론에 대해서도 다룬다.

21603258 보험수리특강Ⅱ(Seminar in Actuarial Science II)

본 과목에서는 각종 보증옵션과 관련한 분석방법, 생명보험 및 손해보험 분야의 모델링, 대 재해(Catastrophe) 모델링, 사회보험 관련 재정분석, 보상 관련 수리적 분석방법 등 다른 교과목에서 다루지 않는 보험수리 관련 주제를 선택하여 강의한다.

21603259 재무적 계량경제학(Financial Econometrics)

본 과목에서는 재무 분야의 각종 이론 및 예측방법에 대한 정확한 이해를 위해 두 가지 주제를 다룬다. 먼저 전통적인 계량경제학적 방법론의 이론과 응용에 대해 강의한다. 다음으로 재무 분야에서 사용되는 선형 및 비선형 시계열 모형에 대해 강의한다. 강의에서 다루어진 방법론을 실제 분석에 적용할 수 있도록 하기 위해 적절한 패키지 프로그램을 이용하는 사례연구도 강의 내용에 포함된다.

21603260 계리리스크관리(Actuarial Risk Management)

최근에 연구되고 적용되고 있는 투자관리 및 금융위험관리와 관련한 이론과 기법에 대해 강의한다.

21603262 자산부채관리(Asset Liability Management)

본 과목에서는 연기금과 보험회사 등의 금융기관이 사용하는 자산배분기법에 대해 강의한다. 먼저 이들 금융기관의 부채의 특성에 대해 강의하고 자산이 부채와 유기적으로 연계되어 관리되기 위한 전략에 대해 강의한다.

21603263 금융공학(Financial Engineering)

최근 새로운 금융상품이 시장에 계속 도입되고 있다. 본 강의에서는 점점 복잡한 형태로 구성되는 이들 상품을 설계하고 적정하게 가치를 평가하기 위해 사용되는 방법론에 대해 강의한다. 이 강의에서 다루어질 주제로는 신용위험 모형화 기법, 종합적 신용위험 측정 및 관리기법, 주식연계 유가증권, 구조적 금융상품론, VaR기법과 관련된 방법론 등이다.

21603265 생명보험상품개발(Life Insurance Product Development)

생명보험수리 교과목에서 배운 이론과 방법론을 바탕으로 새로운 생명보험 상품의 개발방법 및 손익분석에 대해 강의한다. 세부주제로 상품개발과정, 가격결정을 위한 가정, 보험료의 결정, 현금흐름의 추정, 사업비 반영방법, 준비금의 계산, 자산부채관리 등을 다룬다. 변액보험, CI(Critical Illness)보험의 보험료 및 준비금 산출, 상품판매에 따른 리스크 헷징(hedging)등도 강의 주제에 포함될 수 있다.

21603266 건강보험수리(Actuarial Science for Health Insurance)

건강보험 관련 통계 집계 및 활용방법, 건강보험 모델링, 보험료 결정방법, 준비금 산

출, 건강보험 언더라이팅 방법론, 장기간병보험, 치아보험 등 건강보험과 관련된 수리적 주제에 대해 강의한다. 건강보험의 발전과정, 현황, 보장내용, 보험금지급관리, 재정방식 등의 주제도 강의 내용에 포함된다.

50084019 확률미적분(Stochastic Calculus for Finance)

확률미적분은 현대금융이론, 자연과학이론, 공학이론 등에서 널리 활용되고 있는 수학기론으로 금융공학이론을 엄밀히 이해하고 본격적인 연구를 수행하기 위해서 필수적으로 요구되는 분야이다. 본 과목에서는 브라운 운동(Brownian Motion), Ito 적분, 옵션 가격결정모형, Jump Diffusion등의 이론적인 주제와 이를 구현하기 위한 시뮬레이션 기법에 관해 강의한다.

50245478 사회보험론(Principles of Social Insurance)

본 과목에서는 사회보장제도로서의 사회보험제도의 개요와 재원조달체계를 살펴보고 사회보험수리이론을 습득한다. 세부적으로, 사회보장제도의 태동배경과 생애 주요 리스크인 질병, 상해, 실업, 사망 및 노령의 영향과 공적, 사적 보험의 필요성에 대하여 논의하고, 사회보험제도의 구획적인 내용과 재원조달 방식 및 국가별 사회보험제도에 대하여 살펴본다. 또한, 인구구조가 사회보험 재정에 미치는 영향과 대처방안에 대한 내용도 포함된다.

50235479 계리실무I(Actuarial Practice I)

본 교과목은 습득한 다양한 계리이론을 실무에 적용하고, 적용 시 고려해야 하는 다양한 이슈들을 학습하고 이를 적용하는 능력을 배양하는 데 목적이 있다. 보험사의 현금흐름 구조와 보험료 및 준비금의 산출방법에 대하여 전통적인 방식과 현금흐름 방식을 실제적으로 수행해 보고 비교해본다. 사례연구를 통한 개별 프로젝트를 수행하며 이를 발표한다.

50235480 계리실무II(Actuarial Practice II)

본 교과목은 계리실무 I 과목의 후속과목으로 자산과 부채의 현금흐름을 분석하는 구체적인 과정을 학습하고 이를 적용한다. 계리 소프트웨어를 활용하여 실제 사례에 대한 현금흐름에 대한 분석을 수행하고 발표한다.

50235481 계리경영론I(Actuarial Management I)

본 교과목은 보험계리 업무를 운영하는 절차와 다양한 고려사항에 대한 내용을 강의한다. 계리사의 역할과 계리업무에 영향을 미치는 다양한 요소들 및 계리업무와 관련한 다양한 이해관계자와 그 영향에 대하여 학습한다. 또한, 위험을 평가하고 해당 위험에 맞는 상품의 개발 및 보험수리모형의 구축 방안에 대하여 논의한다.

50235482 계리경영론II(Actuarial Management II)

본 교과목은 계리경영론 I의 후속과목으로 상품개발과 운영에 관한 다양한 주제에 대하여 학습한다. 자본의 필요성과 부채의 측정방법, 가격산출에 대하여 논의하고, 자금을 운영하는 데 필요한 투자방법과 포트폴리오의 구성과 이를 모니터링 하는 과정에 대하여 강의한다. 또한, 지급여력과 이익을 평가하는 방법과 경험통계를 반영하는

과정에 대하여 논의하고, 전체적인 계리경영의 순환과정에 대하여 설명한다.

50349917 손해보험수리 I (Non-Life Actuarial Mathematics I)

손해보험과 관련된 기본적인 보험수리 이론 및 기법들에 대해 강의한다. 손해보험 중 목별 특성, 요율관련 통계자료 집적관리, 기초율 결정, 요율분류체계의 구성방법, 위험보험료, 기본보험료 산출방법, 장기손해보험수리 등의 주제를 다룬다.

50366494 손해보험수리 II (Non-Life Actuarial Mathematics II)

손해보험과 관련된 고급 보험수리 이론 및 기법들에 대해 강의한다.

지급준비금 산출방법, 지급준비금의 불확실성 평가, 손해보험 언더라이팅 리스크, 위험분류, 일반화선형모형을 이용한 순보험료 추정, 재보험수리, 손해보험 분야의 투자 관련 이슈 등의 주제를 다룬다.

생명정보학과 (Department of Bioinformatics and Life Science)



1. 학과의 교육목표

최근 가속되고 있는 생명과학의 혁명적인 발전, 인접학문과의 융합, 이에 따른 데이터의 대량 생산은 생명현상의 연구 및 응용에서 효과적인 정보처리를 필수적으로 요구하고 있다. 본 과정에서는 대규모 생명과학 데이터를 활용하여 생명현상의 이해 및 응용을 효율적으로 수행할 수 있고, 고도의 정보처리 능력을 함유한 생명과학자를 양성하여 국가 사회 경제 발전에 이바지하는 것을 교육목표로 한다.

2. 개설전공

- 생명과학(Life Science)
- 생명정보학(Bioinformatics)

3. 수여학위

- 이학석사(Master of Science)
- 이학박사(Doctor of Philosophy in Science)

4. 교수진

성명(한자)	직급	학 위	전 공
임동빈(任東彬)	교수	이학박사(New York Univ.)	단백질체학
이채영(李采英)	교수	이학박사 (Cornell Univ.)	통계유전학
신항철(申杭澈)	교수	이학박사(Univ. of Sydney)	단백질생화학
김상수(金尙洙)	교수	이학박사(Iowa St. Univ.)	유전체정보학

성명(한자)	직급	학 위	전 공
이주련(李柱鍊)	교수	이학박사(Brown Univ.)	생물리학
조광휘(趙廣彙)	교수	이학박사(Cornell Univ.)	분자설계
김미연(金美延)	부교수	이학박사(Univ. of Birmingham)	면역학
박상연(朴祥然)	부교수	이학박사(Cornell Univ.)	구조생물학

5. 교과과정표

(학점:3학점, 시간:3시간)

● 공통 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603282	분자세포생물학 1	21603288	연구 I
21603283	분자세포생물학 2	50072766	연구II
21603284	생명정보처리학 1	50106030	연구III
21603285	생명정보처리학 2	50120280	연구IV
21603286	생명정보학콜로키엄 1	21603289	세미나 I
21603287	생명정보학콜로키엄 2	21603290	세미나II
50084101	생명정보학콜로키엄 3	21603292	세미나III
50059031	생명정보학콜로키엄 4	50072762	세미나IV

● 생명과학 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603293	포스트게놈생물학 1	50072758	분자의과학
21603294	포스트게놈생물학 2	50086779	의생명과학특론
21603295	고급분자유전학	50227319	세포면역학세미나
21603296	분자생물학연구방법론	50124253	단백질구조결정학
21603297	신호전달 및 네트워크	50120278	합성생물학
21603298	산화-환원 조절론	50276105	합성생물학특론
21603299	단백질공학	50291382	진균학
21603300	고급생화학	50298674	합성생물특론
21603301	구조생물학특론	50298675	BIT융합특론IV
21603302	분자의약공학	50315769	응용진균학
21603303	생명공학연구	50324172	의생명공학 I
21603304	면역학특론	50324170	분자생물학특론
21609508	고급면역학	50374030	바이오 산업화 전략

◎ 생명정보 분야

과목코드	과 목 명	과목코드	과 목 명
21603305	생물데이터베이스	50084100	통계방법론
21603306	웹프로그래밍	50107147	고급집단유전학
21603307	계산유전체학	50107148	고급화학정보학
21603308	계산단백질체학	50124763	유전체분석특론
21603309	패턴인식	50234748	컴퓨터신약설계
21603310	생물정보학의 첨단동향	50247764	종양생물학개론
21603311	화학정보학과 신약설계	50269362	BIT융합특론I
21603312	컴퓨터시뮬레이션	50276347	BIT융합특론II
21603313	단백질구조예측과광역최적화	50276106	복잡형질유전체분석
21603314	고급계산분자생물학	50276107	유전체데이터마닝I
21603315	생물계산	50276108	화합물빅데이터분석
21603316	신소재개발	50291379	유전체데이터마닝 II
21603317	약물동력학	50291381	BIT융합특론III
21603318	구조생명정보학	50373824	약물유전체학특론
50084099	통계유전학	50374027	유전체데이터사이언스

6. 교과목개요

◎ 공통 분야

- 21603282 분자세포생물학 1(Molecular Cell Biology I)
단백질의 구조와 기능을 중심으로 한 분자세포생물학 강의.
- 21603283 분자세포생물학 2(Molecular Cell Biology II)
게놈의 구조와 유전자 발현 중심의 분자세포생물학 강의.
- 21603284 생명정보처리학 1(Bioinformatics I)
생물학 데이터베이스와 분석 도구의 활용법.
- 21603285 생명정보처리학 2(Bioinformatics II)
생명정보학 분석 도구의 원리와 이론.
- 21603286 생명정보학콜로키엄 1(Colloquium in Bioinformatics I)
생명 정보학의 여러 주제를 기초적인 수준에서 소개.
- 21603287 생명정보학콜로키엄 2(Colloquium in Bioinformatics II)
생명정보학 콜로키엄 1의 연속 과정.
- 50084101 생명정보학콜로키엄 3(Colloquium in Bioinformatics III)
생명정보학 콜로키엄 2의 연속 과정.

- 50059031 생명정보학콜로키엄 4 (Colloquium in Bioinformatics IV)
생명정보학 콜로키엄 3의 연속 과정.
- 21603288 연구1(Research 1)
학위 논문의 특수 분야를 중심으로 하는 연구.
- 50072766 연구2(Research 2)
연구1의 연속 과정.
- 50106030 연구3(Research 3)
학위논문의 특수 분야를 중심으로 하는 연구, 연구2의 연속 과정.
- 50120280 연구4(Research 4)
학위논문의 특수 분야를 중심으로 하는 연구, 연구3의 연속 과정.
- 21603289 세미나 I (Seminar I)
생명과학 및 생명정보학의 여러 주제를 소개.
- 21603290 세미나II(Seminar II)
세미나 I 의 연속 과정.
- 21603292 세미나III(Seminar III)
세미나II의 연속 과정.
- 50072762 세미나IV(Seminar IV)
세미나III의 연속 과정.

● 생명과학(Life Science) 분야

- 21603293 포스트게놈생물학 1(Post-Genome Biology I)
유전자 구조와 발현 중심의 강의.
- 21603294 포스트게놈생물학 2(Post-Genome Biology II)
유전체와 프로테오믹스 관련한 최근 연구 성과 강의.
- 21603295 고급분자유전학(Advanced Molecular Genetics)
유전학적 연구 방법의 분자세포생물학적 응용 방법.
- 21603296 분자생물학연구방법론(Techniques in Molecular Biology)
분자생물학의 최신 분석, 연구 방법론 강의.
- 21603297 신호전달 및 네트워크(Signal Transduction and Protein Network)
생체 신호전달, 단백질 네트워크 시스템 강의.
- 21603298 산화-환원 조절론(Redox Regulation in Biology)
산화-환원에 의한 생리조절강의.
- 21603299 단백질공학(Protein Engineering)
단백질구조형성 및 단백질디자인의 원리와 방법론을 익히고 최근의 연구발전에 대하여 강의.

- 21603300 고급생화학(Advanced Biochemistry)
최근에 발전하고 있는 생화학의 중요문제에 대한 연구 발전에 대하여 강의.
- 21603301 구조생물학특론(Special Topics in Structural Biology)
구조생물학의 접근방법 및 최근 연구발전에 대하여 강의.
- 21603302 분자의약공학(Molecular Medicine)
신약개발의 이론과 실제 및 신의약품 디자인 방법론에 관한 강의.
- 21603303 생명공학연구(Topics in Biotechnology)
생명공학분야의 최근 연구동향 및 내용에 대하여 발표 및 토의.
- 21603304 면역학특론 (Special Lecture of Immunology)
감염과 질병으로부터 보호하는 기작을 연구하는 면역학은, 생화학, 분자생물학 및 세포생물학을 기본으로 하는 종합적인 학문임. 본 과정에서는 우리 몸의 면역 체계와 면역계를 담당하는 세포와 분자들에 대해 체계적으로 살펴보고 감염과 질병에 대항하는 면역반응을 공부하며, 급속하게 발전하고 있는 면역학의 흐름을 이해하고자 함.
- 21609508 고급면역학(Advanced Immunology)
면역학의 기초를 배운 학생들을 대상으로 질병방어기전과 관련된 면역계 질환의 발병 및 조절기전을 이해하고자 함. 교과서를 중심으로 기초적인 이론뿐 만 아니라, 최근에 발행되고 있는 면역계 질환의 기전에 대한 논문들을 review함으로써 체계적이고 심도있게 이해하여 생명정보학에서 배운 방법론을 치료에 응용할 수 있도록 실력을 배양하는 것을 목표로 함.
- 50072758 분자의과학 (Molecular Medical Science)
생명공학관련 과목 (분자생물학, 생화학, 면역학, 바이러스학 등) 이수자를 대상으로 질병의 분자적 기전, 진단, 치료 및 예방에 대한 지식을 습득하고, 실제 및 향후 연구 개발 분야에 대한 시야를 넓힘.
- 50086779 의생명과학특론(Topics in Biomedical Sciences)
생명공학 전공자로서 알아야 할 의생명과학(의학, 약학, 수의학, 생명공학) 관련 분야 전반에 걸친 최신 연구동향, 기술개발, 상용화에 대한 주제를 선정, 발표 및 토의.
- 50227319 세포면역학세미나(Seminars in Cellular Immunology)
세포면역 분야의 최신 논문들을 읽고 발표를 통해 연구 결과와 연구 동향에 대해 토의.
- 50124253 단백질구조결정학(Macromolecular Crystallography)
단백질의 3차 구조는 생물학을 공부하는데 있어 누구나 한번쯤은 접할 정도로 익숙할 정도로 세포 내 다양한 반응 기작을 이해하는데 있어 중요한 도구임. 본 과목은 단백질의 3차 구조를 엑스선을 이용하여 밝히는 과정을 다루고자 하며, 원할 경우 실험에 까지 궁극적으로 응용할 수 있게함이 목표임.
- 50120278 합성생물학(Synthetic Biology)
재조합 DNA 기술로 대표되는 유전공학은 몇 가지 유전자를 조작하여 유용 물질을

생산하도록 유도하는데 반해, 합성생물학은 한 생명체의 게놈 전체를 통제로 합성하거나 게놈을 조작하여 목적에 최적화된 생명체를 제조하는 것을 목표로 함. 이를 위하여 합성생물학은 제조업에서 활용되는 부품과 조립의 개념을 도입하여 표준화된 유전자적 부품의 설계 및 제조하고, 이를 조립하여 자연계에 존재하지 않는 새로운 기능을 가진 생명체를 개발함. 본 강의에서는 합성생물학의 역사와 개요를 배우고, 합성생물학의 대표적인 논문들을 읽고 분석함.

50276105 합성생물학특론(Analysis of Chemical Big data)

IT, BT, 합성화학의 융합학문으로 새롭게 등장한 합성생물학의 기본 원리를 이해하고, 보건, 환경, 에너지 문제 해결을 위한 합성생물학적 응용 방법을 배우고 익힌다.

50291382 진균학(Fungal Biology)

생명과학 전공 대학원생들에게 인간과 가장 밀접한 관계의 진핵미생물 인 진균의 생물학적 특징, 분자생물학, 대사체학에 대한 강의 및 최근 연구 동향을 알아보고 산업적 활용 측면을 살펴봄.

50298674 합성생물특론(Readings in Synthetic Biology)

This lecture is designed to introduce to students a current research in synthetic biology. Students will read and discuss published papers in the field of synthetic biology.

50298675 BIT융합특론IV(Advanced BIT Interdisciplinary Special LectureIV)

Tutorial-based learning of BIT skills.

50315769 응용진균학(Applied Mycology)

진핵미생물인 진균류에 대한 포괄적인 지식을 습득하고 실생활에 응용.

50324172 의생명공학 I(Bio-medical Engineering I)

의생명공학은 보건진료 또는 환경모니터링을 위해 의료, 생물학, 화학 및 공학 원리가 융합된 응용분야이다. 이 과목은 공학과 의료 및 환경공학 사이의 간극을 줄이게 설계되었다. 진단, 관찰 및 치료를 포함하는 보건치료 및 생활환경개선을 위해 의학과 생물학과 함께 공학의 기법으로 설계하고 문제를 푼다.

50324170 분자생물학특론(Advanced Molecular Biology)

분자생물학 분야의 최신 논문을 읽고 토론하면서 분자생물학 최신 연구 동향을 익힌다.

50374030 바이오 산업화 전략(Bioindustrialization Strategy)

바이오 제품을 개발하기 위한 기초연구 부터 제품화 및 인허가에 필요한 정보 및 현황에 대해 이해한다.

● 생명정보학(Bioinformatics) 분야

21603305 생물데이터베이스(Biology Database)

데이터 모델과 데이터베이스 관리 시스템을 소개하며, 각종 생물 정보를 저장하는 데이터 베이스의 제작 이론과 기술을 익힘. Relational database query language인 SQL과 ORACLE 데이터베이스 관리 시스템을 소개하고, 이를 생물 정보학에 응용.

21603306 웹프로그래밍(Web Programming)

cgi, php 등을 쓴 웹 프로그래밍을 익히고, 생물 정보를 처리하는 서버의 제작에 응용.

21603307 계산유전체학(Computational Genomics)

DNA 서열을 분석하는 알고리즘(dynamic programming, FASTA, BLAST 등)을 배우고 이를 DNA 서열 정렬, 데이터베이스 검색 등에 응용.

21603308 계산단백질체학(Computational Proteomics)

단백질 서열을 분석하는 알고리즘(dynamic programming, FASTA, PSI-BLAST, 숨은 마르코프 모델 등)을 배우고 이를 다중 서열 정렬, 데이터베이스 검색, 단백질 모델링 등에 응용.

21603309 패턴인식(Pattern Recognition)

패턴을 인식하는 알고리즘(인공 신경망, 가까운 이웃 방법, support vector machine 등)을 배우고 이를 유전자 예측, 단백질 2차 구조 예측, 무질서 영역 예측 등에 응용.

21603310 생물정보학의 첨단동향(Current Topic in Bioinformatics)

생물정보학의 첨단 연구 주제에 대해 발표, 토의.

21603311 화학정보학과 신약설계(Cheminformatics and Drug Design)

화학 정보학과 도킹 등을 익히고 이를 신약 개발을 위한 virtual screening 등에 응용.

21603312 컴퓨터시뮬레이션(Computer Simulation)

몬테 카를로 방법, 분자 동역학 등의 컴퓨터 시뮬레이션 기법을 익히고, 단백질의 접힘 동역학, 단백질 상호작용 등의 계산에 응용.

21603313 단백질구조예측과 광역최적화(Protein Structure Prediction and Global Optimization)

과학의 여러 분야에 두루 쓰이는 광역 최적화 방법을 소개하고, 이를 단백질의 3차원 구조 예측에 적용.

21603314 고급계산분자생물학(Advanced Computational Molecular Biology)

생물 데이터베이스, 서열 분석, 패턴 인식 등에서 배운 지식을 생물 정보학의 실제 데이터 처리에 응용.

21603315 생물계산(Biocomputing)

생물학 계산에 쓰이는 알고리즘의 분석과 수치 해석적 방법 습득.

21603316 신소재개발(Material Design)

새로운 특성을 보이는 물질들을 컴퓨터를 이용하여 설계하는 방법에 대해 학습.

- 21603317 약물동력학(Pharmacokinetics)
 약의 생체 내에서의 흡수, 분배, 대사, 배출 및 독성을 계산을 통해 평가하는 방법을 습득.
- 21603318 구조생명정보학(Structural Bioinformatics)
 단백질 구조와 기능과의 관계를 이용해 새로운 단백질의 구조와 기능을 예측하고 신약설계에 응용.
- 50084099 통계유전학(Statistical Genetics)
 복잡한 형질들의 유전현상을 설명할 수 있는 분석방법의 이론과 분석에 있어서 중요한 기술 및 알고리즘을 배움.
- 50084100 통계방법론(Statistical Methods)
 생명정보학 연구를 위해서 필요한 통계의 기초 지식을 배우고, 생명과학과 관련된 다양한 실험을 위한 디자인과 실험결과의 데이터분석방법을 배움.
- 50107147 고급집단유전학(Advanced Population Genetics)
 집단유전학 이론의 원리를 생물집단의 유전구성과 다양한 요인에 의한 유전구성의 변화를 통해 다룸.
- 50107148 고급화학정보학(Advanced Chemoinformatics)
 화학과 관련된 여러 문제를 전산화학과 정보과학의 원리를 이용하여 해결하는 방법, 화합물의 물성계산, QSAR, 화합물 DB설계 학습.
- 50124763 유전체분석특론(Advanced Genome Analysis)
 전장유전체를 이용한 복잡형질에 대한 연관성분석방법의 이론과 응용의 최근 동향 분석.
- 50234748 컴퓨터신약설계(Computer-Aided Drug Discovery)
 컴퓨터와 신약개발 SW를 활용한 신약개발 과정에 대해 학습.
- 50247764 종양생물학개론(Introduction to tumor biology)
 종양에 대한 일반적인 이해를 도모한다. 즉 종양의 특성, 발병 원인 그리고 종양 발생 과정에 관여하는 생물분자의 기전, 암유전자와 암 억제 유전자의 기능을 이해하고자 한다.
- 50269362 BIT융합특론I(Advanced BIT Interdisciplinary Special Lecture I)
 Biology와 Informatics분야에 관한 여러 융합분야에 관해 최근 연구 동향에 대해 강의하고 생명정보학 분야의 최신 연구동향을 심도있게 다룬다.
- 50276347 BIT융합특론II(Advanced BIT Interdisciplinary Special Lecture II)
 BIT융합특론I의 연속과정.
- 50276106 복잡형질유전체분석(Genomic data analysis for complex traits)
 복잡형질과 복잡질병의 유전요인을 찾아내고, 유전효과를 추정하고, 유전분산 및 유전력 등의 유전모수를 합리적으로 추정하기 위한 방법과 전략을 이해한다.

- 50276107 유전체데이터마이닝I(Genome data mining I)
유전체 서열, 발현, 후성유전체 등의 데이터를 통합하여 생물학적으로 유의한 정보를 탐색하는 방법을 강의하며, 공개되어 있는 대규모 데이터를 활용하여 실습함.
- 50276108 화합물빅데이터분석(Analysis of Chemical Big data)
화합물 빅데이터의 분석과 활용에 대해 강의한다. 약간의 프로그래밍(python) 배경지식이 필요하다.
- 50291379 유전체데이터마이닝II(Genome data mining II)
인간 및 동식물의 유전체 서열, 발현 및 후성유전체 등의 공개 데이터를 다운로드하여 직접 분석하고 결과를 토의하여 논문화하는 단계로 진행함.
- 50291381 BIT융합특론III(Advanced BIT Interdisciplinary Special LectureIII)
BIT (Bio & Information Technology) 관련 여러 분야 전문가의 최신 Trend 강의를 통한 BIT 전문가 양성.
- 50373824 약물유전체학특론(Topics in Pharmacogenomics)
약물유전체학의 이론과 응용 및 최근 연구동향을 이해한다.
- 50374027 유전체데이터사이언스(genomic data science)
차세대염기서열실험의 발달로 증가된 오믹스 빅데이터의 분석 및 해석을 위해 사용되는 분석 방법론에 대한 교육임. 최근 발표된 오믹스 분야에 대한 연구 논문을 재현함으로써 오믹스 데이터에 대한 이해와 논문에 사용된 통계 및 기계학습에 대한 방법론을 통합적으로 학습함. 이렇게함으로써, 재현가능연구(reproducible research)환경에 대한 이해와 관련 도구를 연구한다.