

881.301* 현대대수학 1 3-3-0

Modern Algebra 1

군, 환, 가군 및 체의 정의와 예, 부분구조와 상-구조, 준동형 사상 등을 배우고 중요한 정리들과 응용을 소개한다.

This course deals with definitions and examples of groups, rings, modules and fields, their sub-structures, quotient-structures, and homomorphisms. Students are introduced to important theorems and applications.

881.302 현대대수학 2 3-3-0

Modern Algebra 2

<현대대수학 1>의 연속과목으로, 군, 환, 가군 및 체에 관한 중요한 정리(Jordan-Hoelder정리, Sylow정리, Galois정리 등)들을 증명하고 다양한 응용을 배운다.

This course follows "Modern Algebra 1" and includes important theorems on groups, rings, proofs on modules and fields (Jordan-Hoelder theorem, Sylow theorems, Galois theorems, etc.) and various applications.

881.303 미분기하학개론 1 3-3-0

Introduction to Differential Geometry 1

Euclid 공간 속의 곡선론을 다룬다. 주요 내용은 Euclid 공간, 등장변환군, 회전변환과 반사변환, 공간의 향, 교차곱, 접공간과 접사상, 곡선의 길이, 접선, 곡률, 접축원, 곡률반경, 곡률벡터, 단한 곡선과 회전수, 등주부등식, 비틀림률, Frenet-Serret공식 등이다.

Course covers study of curves in Euclidean spaces, Euclidean space, rigid motions, rotations and reflections, orientations, cross product, tangent spaces and tangent maps, length of curves, tangent line, curvature, osculating circle, radius of curvature, curvature vector, rotation index, isoperimetric inequality, torsion, and the Frenet-Serret formula.

881.304 미분기하학개론 2 3-3-0

Introduction to Differential Geometry 2

<미분기하학개론 1>의 연속과목으로서 삼차원 Euclid공간 속의 곡면론을 다룬다. 주요내용은 접평면, 법벡터장, 회전면, 곡면의 넓이, 곡면적분, 제일기본형식, 측지선, Weingarten사상, 제이기본형식, 주곡률, 주방향, Euler공식, Gauss곡률, 평균곡률, 구조방정식, Hilbert정리, Gauss-Bonnet정리, 벡터장과 Hopf정리 등이다.

This course follows <Introduction to Differential Geometry 1> and deals with surfaces in 3-dimensional Euclidean space. Topics covered are: Tangent planes, normal vector fields, helicoid, surfaces of revolution, area of surfaces, surface integrals, the first fundamental form, geodesic, the second fundamental form, principal curvatures, Gaussian curvature, mean curvature, structure equations, Hilbert theorem, Gauss-Bonnet theorem, vector fields and Hopf's theorem.

881.313 집합과 수리논리 3-3-0

Sets and Mathematical Logic

공리계, 집합론, 수의 체계, 선택공리, 기수와 서수, 문장의

진위성, 증명의 방법론 등을 선택적으로 학습한다.

This course exposes students to several topics such as elementary set theory, construction of natural numbers, integers, rational numbers and real numbers, axiom of choice, cardinals and ordinals, and methods of proofs.

881.319 수치선형대수 3-3-0

Numerical Linear Algebra

Gauss소거법, Cholesky분해, Householder와 Gram-Schmidt 해법, 데이터맞춤, 비선형 최소자승법, 심플렉스 해법, 행렬의 분할, Jacobi와 Seidel 반복법, 이완해법, 유한차분법, ADI해법, 켈레 그래디언트 해법 등을 다룬다.

This course covers Gauss elimination, Cholesky decomposition, Householder and Gram-Schmidt methods, data fitting, nonlinear least squares problems, simplex method, decomposition of matrices, Jacobi and Seidel iteration, relaxation methods, finite differences, ADI method, and conjugate gradient methods.

881.320 수치해석개론 3-3-0

Introduction to Numerical Analysis

오차분석, 다항식에 의한 보간법, Newton보간공식, 분수함수와 삼각함수에 의한 보간법, 빠른 Fourier변환, 스플라인에 의한 보간법, 수치적분법, Peano의 오차표현, Euler-Maclaurin공식, Gauss적분공식, Newton 및 유사-Newton해법, 다항식의 해법 등을 다룬다.

Students study topics such as error analysis, polynomial interpolation, Newton divided difference, rational approximation, trigonometric interpolation, fast Fourier transform, spline, numerical integration, Peano error representation, Euler-Maclaurin formula, Gauss quadrature, Newton and quasi-Newton methods, and numerical methods for finding zeros of polynomials.

881.401 위상수학개론 1 3-3-0

Introduction to Topology 1

위상공간의 기본적인 성질, Tietze연장 정리, 거리화정리, Hausdorff 공간과 분리성, 콤팩트공간 등을 배운다.

In this course, students are trained in the basic properties of topological spaces, Tietze extension theorem, metrizable, Hausdorff space and separability, and compact spaces.

881.402 위상수학개론 2 3-3-0

Introduction to Topology 2

<위상수학개론 1>의 연속과목으로서 다양체상의 위상, 기본군, 피복공간 등을 다룬다.

As the continuation of <Introduction to Topology 1>, this course trains students in topology on manifolds, first fundamental groups, and covering spaces.

881.408 기하대수 3-3-0

Geometric Algebra

대수학의 언어를 사용한 선형대수의 해석, 임의의 체 위에서의 직교기하와 사교기하, 고전군, 위상군, Zariski위상과 대수

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시함. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 week make one semester.)

군, Lie군과 Lie군의 예 등을 배운다.

This course trains students in the interpretation of linear algebra in terms of abstract algebra, orthogonal geometry and symplectic geometry over arbitrary fields, classical groups, topological groups, Zariski topology and algebraic groups, and the definition and examples of Lie groups.

881.410 대수기하학개론 3-3-0

Introduction to Algebraic Geometry

학부과정 대수학 등을 수강한 학생을 대상으로 한 대수기하학 입문강의이다. 다루는 주제는 다음과 같다; 사영공간과 아핀공간, 평면 위의 사영기하학, 사영 Nullstellensatz 및 차원정리, 사영다양체의 외연적 성질, 대수곡선의 Riemann-Roch정리, 대수곡선의 특이점 해소.

This course is for students who have mastered the basics of undergraduate abstract algebra. As an easy introductory course in algebraic geometry, it covers the following topics: affine and projective space; projective geometry on the plane; projective Nullstellensatz and dimension theorem; extrinsic properties of projective varieties; Riemann-Roch theorem for algebraic curves; and resolution of singularities of projective algebraic curves.

881.423 편미분방정식 3-3-0

Partial Differential Equations

편미분방정식의 가장 기초적 이론들을 고전적 방정식들의 예를 들어 소개한다. 구체적으로 다룰 내용들은 일계준선형 편미분방정식이론, 국소해의 존재성과 유일성, Cauchy-Kovalevsky정리, Laplace방정식, 최대치원리, Harnack부등식, Hilbert공간의 방법론, 변분원리 등이다.

In this course, students are introduced to the basic theories of partial differential equations. In addition, first order quasilinear PDE, local existence, uniqueness, Cauchy-Kovalevsky theorem, Laplace equation, maximum principle, Harnack's inequality, Hilbert space methods, and variational principle are discussed.

881.424 응용편미분방정식 3-3-0

Applications of Partial Differential Equations

편미분방정식이 실제 물리학이나 역학문제에 어떻게 응용되는지 공부하는데, 수리물리학에 나오는 고전장론, Dirac방정식, Maxwell방정식, 자기쌍대 게이지 장 방정식들과 솔리톤해들, 텐서해석과 아인슈타인 장 방정식의 기초이론을 다룬다. 이와 아울러 수리유체역학의 Navier-Stokes방정식과 Euler방정식을 배운다.

In this course, students are introduced to ways in which the theories of partial differential equations are applied to problems in physics and mechanics. In particular, they will study the following topics: Dirac equations; Maxwell equations; self-dual equations in the non-linear field theories and their soliton solutions; and tensor analysis and the Einstein field equations. In addition, the course covers the Navier-Stokes and the Euler equations derived from mathematical fluid mechanics.

881.425 실변수함수론 3-3-0

Real Analysis

실직선 위의 Lebesgue적분과 측도론, 절대연속함수, 유계변동함수, 적분가능함수공간, 급측도와 Fubini정리, Fourier급수와 Fourier 적분의 응용 등을 배운다.

In this course, students are introduced to the Lebesgue integral and measurements on the real line, absolutely continuous functions, functions of bounded variations, space of integrable functions, product of measures and Fubini theorem, and applications to Fourier series and integral.

881.427 대수적 코딩이론 3-3-0

Algebraic Coding Theory

엔트로피의 개념 등 Shannon 이론을 소개하고, 다양한 부호(선형부호, 순환부호, Hamming 부호, Reed-Muller 부호 등)의 기본 성질과 오류정정기능 등을 다룬다.

In this course, students are introduced to the notion of entropy and Shannon theory and the basic properties and error-correcting functions of various codes (linear codes, cyclic codes, Hamming codes, and Reed-Muller codes).

881.431 푸리에 해석과 응용 3-3-0

Fourier Analysis and Applications

고전적인 Fourier 급수 및 Fourier 적분의 구체적인 응용을 다루고, 최근 여러가지 공학에 응용되고 있는 이산 코사인변환, 빠른 Fourier변환, 웨이블릿과 다해상도 분석, 웨이블릿 변환과 Fourier변환, 신호 및 영상처리, 역문제에의 응용 등을 공부한다.

This class will study the classical theories of the Fourier series and its integrals. Included in the studied topics are the discrete cosine transform, the fast Fourier transform, wavelet and the multiresolution analysis, as well as the wavelet and the Fourier transform, the process of signals as well as the images and applications to the inverse problems.

881.433A 암호론 3-3-0

Introduction to Cryptography

필요한 기초정수론을 먼저 소개하고, 다양한 기존의 암호체계의 암호화 및 복호화 알고리즘, 복잡도와 안전성, 장단점 등을 배운다.

This course will begin with an Introduction to the essential elementary number theories. Afterwards, we will go on to learn about the various encryptive and decryptive algorithms. In addition, various cryptosystems, their complexity, security, and overall advantages as well as disadvantages will be discussed.

881.434 카오스와 동역학계 3-3-0

Chaos and Dynamical Systems

Kepler운동, 생태계, Hamilton계, 안정성과 혼돈, 극한사이클, Poincare 사상, 야릇한 끌개 등을 다룬다.

The course will cover the Kepler motion, ecological

problem, Hamiltonian system, stability and chaos, limit cycles, Poincare map, and strange attractors.

881.436 이산수학 3-3-0

Discrete Mathematics

본 강의에서는 전자계산학, operation research, 통계학 등에 널리 사용되는 이산구조에 대하여 배우고 이산구조 상에 주어진 문제를 푸는 방법을 공부한다. 우선 집합과 논리, 함수, 확률 등 기본적인 수학을 토대로 수학적 귀납법을 비롯한 수학적 추론 및 증명방법을 배우며 순열, 조합, 그래프, 트리, 카운팅 등 조합론의 기본 지식을 익힌다. 또한 부울함수, 튜링머신, 알고리즘과 복잡도 이론 등 전산학의 기초가 되는 내용을 공부한다.

In this course, we will study discrete phenomena in computer sciences, operation research, and statistics, and practice solving problems on discrete structures. Starting from the basic mathematical tools such as sets, logic, functions, and probability, we will go on to mathematical reasoning and counting method using permutations, combinations, graph and tree. This course also deals with Boolean functions, turing machines, algorithms and complexity that form the basis of computer science.

3341.201* 해석개론 1 3-3-0

Introduction to Mathematical Analysis 1

완비성 공리를 비롯한 실수체의 기본 성질과 수열의 극한, 상극한과 하극한, 좌표공간의 초보적인 위상적 성질, 코시수열, 콤팩트집합과 연결집합, 함수의 극한과 연속의 엄밀한 정의 및 성질, 고른 연속함수, 단조함수의 성질, 리만적분 및 리만-스틸체스 적분, 유계변동함수의 성질, 미적분의 기본정리 등을 공부한다.

Basic properties of real number field including completeness axiom, limits of sequences, elementary topological properties of coordinate spaces, Cauchy sequences, compact and connected sets, precise definitions of limit and continuity, uniformly continuous functions, properties of monotone functions, Riemann integral, Riemann-Stieltjes integral, properties of functions of bounded variations, fundamental theorem of calculus are studied.

3341.202 해석개론 2 3-3-0

Introduction to Mathematical Analysis 2

<해석개론 1>의 연속강의로서 함수열의 고른 수렴, 함수열의 미분과 적분, 멱급수와 해석함수, 삼각급수, 바이어슈트라스 점근정리, 아르젤라-아스콜리정리, 수열공간, 특이적분, 적분으로 정의된 함수, 감마함수, 적분변환, 푸리에급수의 기본성질, 연속함수와 미분가능함수의 푸리에 급수, 르벡적분과 푸리에급수 등을 공부한다.

As a sequel to Mathematical Analysis 1, uniform convergence of sequence of functions, differentiation and integration of sequence of functions, power series and analytic functions, trigonometric series, Weierstrass approximation theorem, Arzela-Ascoli theorem, space of sequences, improper integral, functions defined by integrals, gamma function, integral transforms, basic properties of Fourier series, Fourier series of continuous and differentiable functions, Lebesgue integral and

Fourier series are studied.

3341.301A 복소함수론 2 3-3-0

Complex Function Theory 2

<복소함수론 1>의 후속강의로서, 복소해석함수에 관한 몇몇 고등이론 및 이론 자체의 다양한 응용을 소개한다. 이렇게 함으로써, 복소함수론과 수학의 타 분야 사이의 연계성을 강조한다. 이 강의에서 다루는 내용은 대체로 다음과 같다; 복소적분을 이용한 Fourier 변환의 계산, Weierstrass의 무한곱정리를 이용한 함수의 무한곱 표현, Hadamard의 인수분해정리 및 그 응용을 포함한 전해석함수 이론, Stirling 공식의 증명을 포함한 gamma 함수이론, 리만의 zeta함수와 함수방정식, 소수정리의 증명, 등각사상, Dirichlet 문제, 단순연결영역, 리만사상정리, Schwarz-Christoffel 적분, 타원적분, Weierstrass의 타원함수, Jacobi의 theta함수 및 그 응용.

As a sequel to <Complex Function Theory 1>, some deeper results as well as various applications of the theory are introduced. The connections between the theory itself and other areas of mathematics are emphasized. The following topics are studied: calculation of Fourier transforms, Weierstrass products, entire functions, Hadamard factorization theorem, the gamma and zeta functions, prime number theorem, conformal mappings, Riemann mapping theorem, Schwarz-Christoffel integrals, elliptic functions, Weierstrass functions, the Jacobi theta functions and their applications are studied.

3341.347 복소함수론 1 3-3-0

Complex Function Theory 1

실변수 미분가능 함수와 비교했을 때, 복소 미분가능 함수 즉 복소해석함수들은 예상치 못했던 좋은 성질들을 많이 가진다. 이것은 '복소미분가능성'이라는 개념이 실미분가능성에 비해서 대단히 제한적이기 때문이다. 수학에서 다루는 중요한 함수들 가운데 많은 것이 원래는 실변수 함수로 정의되었지만 실제로는 복소해석함수로 확장된다. 이런 까닭에서 복소함수론은 순수 및 응용 수학의 많은 분야에서 필수적인 도구이다. 이 강의에서는 복소해석함수의 몇몇 일반적인 특징들을 소개한다. 구체적으로 다루는 내용은 Moebius변환, 초등함수, Cauchy-Riemann 방정식, 해석함수, 조화함수, Taylor 급수, 선적분, Cauchy 정리, Cauchy 적분공식, 최대값 정리, Laurent 급수, 유수정리를 이용한 실적분의 계산 등이다.

Compared with real differentiable functions, complex differentiable ones (called complex analytic functions) have many unexpected good properties. This is due to the fact that the notion of complex differentiability is much more restrictive than that of real differentiability. Many important functions which were originally defined as functions of real variables can be extended to complex analytic functions. For this reason, complex function theory is an indispensable tool in many areas of pure and applied mathematics. In this lecture, some general characteristic properties of complex analytic functions are studied. To be specific, the following topics will be covered: Moebius transformations, elementary functions, Cauchy-Riemann equations, analytic functions, harmonic functions, Taylor series, line integrals, Cauchy's theorem, Cauchy's integral formula, maximum modulus theorem, Laurent series, and real integrals by means of residue calculus.

3341.348 다변수해석학 3-3-0

Functions of Several Variables

벡터함수의 미분과 적분을 다루고, 이 두 가지가 어떻게 연관되는지 살펴본다. 구체적으로 다변수함수의 미분, 역함수정리와 음함수정리, 다변수함수의 최대최소, 다중적분, Fubini정리, 적분의 변수변환, Green정리, Stokes정리, Gauss발산정리 등을 다룬다.

Differentiation and integration of vector-valued functions are treated in this course. Topics include differentiation of multi-variable functions, the implicit function theorem, maxima and minima of multi-variable functions, multiple integrations, the Fubini theorem, change of variables in integrations, Green's theorem, Stokes's theorem, and Gauss's divergence theorems.

3341.353 과학계산개론 3-3-0

Introduction to Scientific Computing

과학계산을 이해하기 위해서는 응용수학의 방법론들이 필수적이다. 이에 Hilbert 공간, Sobolev 공간 등의 함수공간에서 적미분방정식들을 해석할 수 있는 수학적으로 엄밀한 기본지식을 습득할 수 있게 하기 위하여 본 과목을 신설하고자 한다.

The methods of applied mathematics are necessary to understand the Scientific Computing. So, in this course, we introduce the Hilbert space and Sobolev space to understand the applied mathematics and analysis the integral-differential equations on the those spaces using a mathematical theory. Courses include Functional space, integral-differential equation, Fredholm Alternative, Variational principle, Fourier and Laplace Transforms and asymptotic analysis.

3341.453 수학적 모델링 및 전산실험 3-2-2

Mathematical Modeling and Simulation

실제 물리적, 생명 현상, 의학, 경제학 등에서 일어나는 다양한 과학적 현상들을 수학적 방정식으로 변환시키고, 이에 대한 해의 존재성 및 유일성, 안정성 등 수학적 분석과 이를 기반으로 한 과학계산을 강의하고자 본 과목을 신설하고자 한다. 본 과목에서는 다양한 모델 주제별로 수학적 모델링, 계산방법론, 전산실험 등을 강의한다.

Introduce the modeling equation arising from physics, biology, medical applications and economics. Each governing equations are mathematically analyzed by investigating equilibria solutions, stability, existence and uniqueness. Also we emphasis on practical issues of computational methods.

3341.454 최적화의 수학적 이론 및 계산 3-3-0

Mathematical and Numerical Optimization

최적화 방법 및 이의 계산은 과학, 공학, 산업에서 매우 중요하게 사용되고 있다. 변수 최적화 또는 역문제들은 근본적인 불안정성으로 인하여 실제계산에서 목적과는 다른 해를 찾게 되는 경우가 비일비재하다. 이러한 문제를 극복하기 위하여 특별히 수학적인 엄밀한 이론을 습득해야할 필요가 있다. 이를 바탕으로 수렴성 및 안정성에 대한 엄밀한 수학적 분석을 기초로 한 수치계산법을 본 과목에서 강의하고자 한다.

Optimization and its computational methods are very important on science, engineering and industry. In many cases, we may get the wrong solutions due to the instabilities of parameter optimizations or inverse problems. To understand and solve those problems, we will give a lecture on mathematical theories and numerical methods on those subjects.

3341.445 수학기초론 1 3-3-0

Topics in Mathematics 1

수학분야는 최근 들어 매우 빠른 속도로 변화하고 있다. 분야간 장벽이 무너지고 있고, 매우 흥미로운 새 응용분야가 계속 발견되고 있으며, 이러한 교류와 융합을 통해 새로운 수학이 창시되고 있다. 본 과목의 목표는 이러한 수학의 새로운 흥미로운 동향을 학부생들에게 적시에 소개하는 것이다. 본 과목에서 다룰 과목을 예시하면 아래와 같다; 순수수학 및 논리학의 새로운 발전, 계산과학 및 수치해석, 유체역학 및 지구물리학, 웨이블릿과 신호처리, 암호론, 양자계산, 생물정보학, 프로테오믹스 및 신경과학을 포함한 수리생물학, 지능과학, 금융수학 및 수리경제학, 확률론 및 응용. 그러나 매학기 강의될 내용은 위에 국한되지 않으며 그 당시의 수학의 상황에 맞는 토픽이 추가로 고려될 것이며 궁극적으로는 강사의 선택에 의해 결정될 것이다.

In recent years, mathematics is undergoing exciting new developments. The barriers between fields are being broken; many new unexpected applications are continually found; and out of this cross-fertilization, new kinds of mathematics are born. The objective of this course to introduce this exciting new developments to advanced mathematics undergraduate students in a timely manner. The current possibilities include but not confined to the following topics various new advances of pure mathematics and logic; computational science and numerical analysis; fluid mechanics and geophysics; wavelets and signal processing; cryptology; quantum computation; mathematical biology including bio-informatics, proteomics and neuroscience; intelligence science; financial mathematics and mathematical economics; probability theory with various applications. But ultimately, the topic to be covered will vary depending on the instructor and the circumstances.

3341.446 수학기초론 2 3-3-0

Topics in Mathematics 2

수학분야는 최근 들어 매우 빠른 속도로 변화하고 있다. 분야간 장벽이 무너지고 있고, 매우 흥미로운 새 응용분야가 계속 발견되고 있으며, 이러한 교류와 융합을 통해 새로운 수학이 창시되고 있다. 본 과목의 목표는 이러한 수학의 새로운 흥미로운 동향을 학부생들에게 적시에 소개하는 것이다. 본 과목에서 다룰 과목을 예시하면 아래와 같다; 순수수학 및 논리학의 새로운 발전, 계산과학 및 수치해석, 유체역학 및 지구물리학, 웨이블릿과 신호처리, 암호론, 양자계산, 생물정보학, 프로테오믹스 및 신경과학을 포함한 수리생물학, 지능과학, 금융수학 및 수리경제학, 확률론 및 응용. 그러나 매학기 강의될 내용은 위에 국한되지 않으며 그 당시의 수학의 상황에 맞는 토픽이 추가로 고려될 것이며 궁극적으로는 강사의 선택에 의해 결정될 것이다.

In recent years, mathematics is undergoing exciting new developments. The barriers between fields are being broken; many new unexpected applications are continually found; and out of this cross-fertilization, new

kinds of mathematics are born. The objective of this course to introduce this exciting new developments to advanced mathematics undergraduate students in a timely manner. The current possibilities include but not confined to the following topics: various new advances of pure mathematics and logic; computational science and numerical analysis; fluid mechanics and geophysics; wavelets and signal processing; cryptology; quantum computation; mathematical biology including bio-informatics, proteomics and neuroscience; intelligence science; financial mathematics and mathematical economics; probability theory with various applications. But ultimately, the topic to be covered will vary depending on the instructor and the circumstances.

3341.451 금융수학 1 3-3-0

Financial Mathematics 1

이 과목에서는 금융수학을 이해하고 적용하기 위한 기본 이론과 방법론을 공부하며 그 응용으로 블랙-숄즈 이론을 배운다. 특히 복제포트폴리오, 차익거래가격결정이론, 측도론에 입각한 확률론 입문, 마팅게일 측도와 이의 파생상품 가격결정에의 응용, 브라운 운동, 이토 적분론, 이토 공식, 블랙-숄즈 시장 모형, 블랙-숄즈공식, 편미분방정식의 수치해법 등을 배운다.

This course is designed to introduce the basic theoretical frameworks and methodologies of financial mathematics and then the Black-Scholes model. In particular, the following topics are covered: replicating portfolio; arbitrage pricing theory; introduction to the probability theory based on the measure theory; martingale measure and its application to the derivative pricing; Brownian motion; Ito integral; Ito formula; Black-Scholes market; Black-Scholes formula; numerical solution of partial differential equations.

3341.452 금융수학 2 3-3-0

Financial Mathematics 2

이 과목은 금융수학1의 지식을 바탕으로 다음과 같은 주제 중 적절한 것을 선별하여 공부한다: 미국식옵션 및 이색옵션, 이자율 모형, 리스크 관리, 기타 강사가 정한 토픽.

This course presupposes the prior knowledge of Financial Mathematics I or its equivalents. The topics covered in this course are selected from: American option; exotic option; interest rate models; risk management; other topics of interest chosen by the instructor.

3341.352 확률미분방정식입문 3-3-0

Introduction to Stochastic Differential Equations

- 이 과목에서는 다음과 같은 기본 토픽들을 우선 공부한다.
- 측도론(Measure theory)에 입각한 확률론
 - 콜모고로프이론에 기반한 브라운 운동
 - 마팅게일 이론
 - 이토의 확률적분과 이토 공식

그리고 이를 기반으로 브라운 운동을 불확실성의 소스로 하는 연속 공간에서의 확률미분방정식의 해의 존재성과 유일성을 공부한다. 그리고 추가로 마코프 과정과 극소생성자(infinitesimal generator), 파인만-캐츠 공식 등도 가능한 주제이다.

As a basic material, we first cover the following topics:

- Probability theory based on Measure theory
- Kolmogorov construction of Brownian motion
- Martingale theory
- Ito's stochastic integral and Ito formula

Utilizing these tools, we cover the existence and the uniqueness of the solution of the stochastic differential equations driven by the Brownian motion. If time permits, we may also cover some topics related to Markov process, infinitesimal generator and the Feynman-Kac formula.

3341.211 정수론 3-3-0

Number Theory

기초정수론은 정수론 입문 과목으로 소수, 합동식, 이차잉여, 제곱수의 합, 곱셈함수, 디오판투스 방정식 등 정수론의 다양한 주제들과 약간의 응용을 다룬다. 이 과목에서는 정수론의 산술적 방법론 뿐 아니라 해석적 방법론 등도 소개할 것이다.

This is an introductory course for Number Theory. The course covers various subjects of number theory including prime numbers, congruence equations, sums of squares, multiplicative functions and Diophantine equations, to name a few, and some applications. The course will introduce not only arithmetic methods but also analytic methods of number theory.

3341.362 고속 프로그래밍 방법 및 실습 3-2-2

Efficient Programming and Practice

본 과목은 프로그래밍을 경험해 보지 못한 학생을 대상으로 하며, 효율적인 프로그램을 작성하는 방법을 다룬다. 기본적인 프로그래밍 언어를 우선 습득한 이후, 실행 속도 및 메모리 사용의 최적화를 달성하기 위한 기법을 살펴보고 연습한다.

This is a course intended for students without any previous programming experience, and will emphasize the efficiency of the written program. The course will start as a basic programming language course and will lead into skills for writing programs that are memory efficient and of high speed.

타전공 및 타학과 학생을 위한 과목 (Courses for Non-major Students)

881.001 응용해석 1 3-3-0

Applied Mathematics 1

일계상미분방정식, 선형상미분방정식, 미분방정식의 급수해법, Sturm-Liouville정리, Laplace변환, 벡터미분과 적분 등을 배운다.

First order ODE, Linear ODE, power series solution of ODE, Sturm-Liouville theorem, Laplace transform, vector calculus are studied.

881.002 응용해석 2 3-3-0

Applied Mathematics 2

<응용해석 1>의 연속강의로서 Fourier 급수와 적분, 복소해석함수, 등각사상, 복소적분, Taylor 급수와 Laurent 급수, 유

수정리 등을 배운다.

As a sequel to of <Applied Mathematics 1>, Fourier series and integral, complex analytic function, conformal mapping, Taylor series and Laurent series, residue theorem are studied.

881.003 미분방정식 3-3-0

Differential Equations

상미분방정식의 기본적인 해법, 급수해법, Laplace 변환에 의한 해법, 해의 존재 정리 및 해의 유일성에 관한 정리 등을 배운다.

Methods of solving ordinary differential equations, series methods, Laplace transform methods, Theorems on existence and uniqueness theorems are discussed.

881.004 복소변수함수론 3-3-0

Complex Variables

Cauchy-Riemann 방정식, 해석함수, 조화함수, Taylor급수, Moebius변환, 선적분, Cauchy적분공식, 최대최소치정리, Laurent급수, 실적분, 등각사상, Poisson적분공식, Dirichlet경계치 문제, Riemann 제타함수 등을 다룬다.

The following topics will be covered: Cauchy-Riemann equations, Harmonic functions, Taylor series, Moebius transformations, Line integrals, Cauchy integral formula, maximum principle, Laurent series, real integrals by means of residue calculus, conformal mapping, Poisson integral formula, Dirichlet problem, Riemann's zeta function, etc.

881.006 응용해석 3-3-0

Applied Mathematics

선형 상미분방정식, 상미분방정식의 급수해법, 복소해석함수의 성질, 유수정리 등을 배운다.

Linear ODE, Power series solution of ODE, Fourier series, complex analytic functions, residue theorem are studied.

881.007 선형대수학 3-3-0

Introduction to Linear Algebra

벡터공간, 선형사상, 기저와 차원, 행렬과 행렬식, 고유택과 Hamilton-Cayley정리, 행렬의 대각화, 내적공간, Gram-Schmidt 방법, 최소자승법 등을 배운다.

Vector spaces, linear transformations, bases and dimensions, matrices and determinants, eigenvalues and Hamilton-Cayley theorem, diagonalization of matrices, inner product spaces, Gram-Schmidt method, least square method are discussed.

881.008 해석개론 3-3-0

Mathematical Analysis

연속함수 및 미분가능한 함수열의 극한, 함수열의 고른 수렴, Arzela-Ascoli정리, Weierstrass정리, 멱급수, 해석함수, 삼각급수, Fourier 급수 등을 배운다.

Sequence of continuous and differentiable functions, uniform convergence, Arzela-Ascoli theorem, Weierstrass theorem, power series, analytic functions, trigonometric

series, Fourier series are studied.

3341.001 현대대수학 3-3-0

Modern Algebra

대수학(추상대수학)의 기본개념을 배운다. 군, 환, 가군, 체의 정의와 간단한 보기들에서 시작하여, 이들의 부분구조와 상(quotient)구조를 배운다. 또한 이들의 준동형사상과 동형사상 정리를 다루고, 이를 이용해 Sylow정리, 아이디얼 이론, 다항식 환, 체의 확장, 유한체와 Galois이론을 학습한다. 마지막으로 이러한 추상적인 개념들이 '3대 작도불능 문제'와 '5차방정식의 근의 공식 없음'과 같은 고전적인 문제를 해결하는데 중요한 도구가 되는 것을 보인다.

We learn basic concepts of abstract algebra. Beginning with definitions and examples of groups, rings, modules and fields, we study their substructures and quotient structures. We also deal with their homomorphisms and isomorphism theorems. Using these concepts, we learn Sylow theorem, ideal theory, polynomial rings, field extensions, finite fields and Galois theory. Moreover, we show this abstract language plays an important role, when we solve some classical problems such as 'construction by ruler and compass' and 'insolvability of the quintic'.

교직 이수 과목 (Teacher Training Courses)

715.218 컴퓨터와 수학교육 3-3-0

Computers and Mathematics Education

컴퓨터와 인터넷은 어떤 수학을 가르쳐야 하는가와 어떻게 수학을 가르쳐야 하는가하는 문제와 관련되어 있다. 이 과목에서는 이러한 문제들을 학습한다. 특히 LOGO 마이크로 월드와 움직이는 기하환경을 통한 대수-기하 학습과 인터넷기반 창의력 수학을 학습한다.

In this course, students will study mathematics education in terms of the related topics of computers and the Internet. Algebra-geometry education employing logo micro-world and DGS and web-based creative math will be discussed in particular.

715.313 수학교재연구 및 지도법 3-3-0

Materials and Methods in Teaching of Mathematics

중·고등학교 수학을 교수학적인 측면에서 분석하고 이를 바탕으로 그 지도 방법에 대해 논의한다.

This course will cover a didactical analysis of middle and high school mathematics and discussion on teaching methods.

715.315* 수학교육론 3-3-0

Teaching of Mathematics

여러 가지 수학 학습-지도 원리와 방법 및 수학교육에 대한 최근의 제이론을 검토한다.

This course will cover an examination of the principles and methods of learning and teaching mathematics and contemporary theories on mathematics education.

공통과목(Extrdepartmental Courses)

300.301A 과학혁명과 근대과학의 탄생 3-3-0

The Scientific Revolution

고대 자연관의 출현으로부터 16~7세기 과학혁명을 통한 근대과학의 성립에 이르기까지의 과학의 변천을 과학적 사상적 사회적 요소를 모두 포함해서 역사적으로 살펴본다. 주된 내용으로 고대의 자연관, 중세의 과학, 르네상스기와 과학혁명기의 과학을 포함하며, 전통과학의 근대과학으로의 전환이라는 면을 특히 주목한다.

This course examines the scientific changes in historical contexts from the emergence of ancient views of nature to the establishment of modern science through the 16th and 17th century Scientific Revolution. Dealing with ancient views of nature, sciences in the Middle Ages, and the sciences in the Renaissance and the Scientific Revolution, the course pays attention to the transition from traditional to modern science.

300.302 과학과 근대사회 3-3-0

Science and Modern Society

과학혁명 이후의 근대과학분야들의 발전, 이에 대한 사상적, 사회적, 제도적 요소들의 영향을 다룬다. 주된 내용으로 근대 사회 형성에 있어서의 과학의 역할, 과학단체와 과학의 전문직업화, 과학과 기술, 과학과 종교, 현대 과학분야들의 출현, 현대적 과학연구활동의 출현, 과학과 현대 사회 등을 포함하며, 과학이 현대사회에서 중요한 요소가 되게 된 과정을 특히 주목한다.

This course deals with the development of modern sciences since the Scientific Revolution and its intellectual, social, and institutional effects. Topics include the role of science in the construction of modern society, scientific institutions, professionalization of science, the relationship between science and technology, the relationship between science and religion, the emergence of 20th century sciences, and the relationship between science and contemporary society. The course pays special attention to the process by which science has come to play an important role in modern society.

300.306 테크노사이언스의 역사와 철학 3-3-0

History and Philosophy of Technoscience

이 수업은 고대에서 20세기에 이르는 기술 및 공학의 역사 및 그와 관련된 철학적 쟁점들을 살펴본다. 현대 사회에서 과학 못지 않게 중요한 역할을 담당하고 있는 기술의 발전 과정과 그에 영향을 미치는 다양한 기술 내적, 외적 요소를 살펴본은 물론, 기술과 과학, 문화, 산업, 경영, 사회 구성원 사이의 다양한 상호 작용을 폭넓게 이해하는 것을 목적으로 한다. 최근에 nanotechnology, biotechnology라는 말이 널리 사용되는 예에서도 보듯이, 과학을 전공하는 학생들에게도 기술에 대한 이해는 필수적이다.

This course examines the history of technoscience from antiquity to the 20th century and the related philosophical issues. The aim of this course is to explore the nature of technoscience, and discuss the interaction between technology and science, technology and culture, technology and industry, and technology and management. The course provides an in-depth knowl-

edge of technology to the students who major in natural science, social science, and the humanities.

300.310 유전학 3-3-0

Genetics

생물학을 전공하거나 관련과학을 전공하는 학생들을 위하여 유전학의 기본이론을 고전적, 현대적 수준에서 강의한다. 특히 현대 유전학의 발전과정을 상세하게 강의하여 우리 삶에 유전학적 기여에 대한 중심적 역할을 강조한다. 이에 더하여 분자유전학의 기초를 정립시키고, 나아가 유전학의 응용에 관한 유전공학적, 생명공학적 측면에서도 강의하여 우리 지구상의 생명체 생존에 있어서 유전학의 중요성을 강조한다.

This course is designed for students who major in biological sciences or similar fields, and teaches basic knowledge in genetics from a classical and modern view. In addition to establishing basic knowledge in genetics, applications such as genetic engineering and biotechnology are studied so as to understand the importance of genetics to the existence of human life.

300.312 생화학 1 3-3-0

Biochemistry 1

생명현상을 분자 수준에서 연구하는 학문으로 생체에서 일어나는 다양한 기능을 화학적 방법으로 이해하고 규명한다. 생체 분자인 단백질과 핵산의 구조, 생체 촉매인 효소의 구조와 작용 기구, 유전정보의 작용기구, 그리고 각종 생체분자의 합성과 분해대사 등을 배움으로써 생명현상의 근본원리를 배움과 동시에 실생활에 직결된 영양, 환경, 건강 등의 제 문제를 이해하게 된다.

Biochemistry is a research field which explores life phenomena at the molecular level. It tries to understand and characterize the diversity of chemical changes and functions using chemical approaches. Students learn about biological macromolecules such as proteins and nucleic acids, the structure and catalytic mechanism of enzymes, the mechanism of the flow of genetic information, and biosynthesis and degradation of various biomolecules. By providing the basic principles of biochemistry, this course helps students apply their knowledge to such practical issues as nutrition, the environment, health, etc.

300.313 생화학 2 3-3-0

Biochemistry 2

<생화학 1(300.312)>의 계속임. 생체에서 일어나는 화학 작용들의 분자적 근거를 이해하는 기초를 배운다. 다루는 분야는 다음과 같다. 원핵생물과 진핵생물의 유전자의 발현조절, 생합성된 단백질의 운반, 지방 아미노산 탄수화물의 분해과정 및 합성과정, 대사. 단백질 합성, RNA전사 및 번역

As the second part of <Biochemistry 1 (300.312)>, Bio-chemistry 2 covers chemical reactions in biology on the basis of the molecular system. We study the metabolism of lipids, amino acids, and carbohydrates; the anabolism of lipids, amino acids, and carbohydrates. We also study gene expression, regulation of prokaryotes and eukaryotes, protein targeting, protein synthesis, RNA processing, and DNA rearrangement.

300.314 생화학실험 2-0-4

Biochemistry Lab.

생화학의 이해와 연구에 기본적으로 요구되는 실험으로, 탄수화물, 지방질, 단백질, 핵산들의 실험을 통하여, 학생들에게 생화학 물질들을 다루는 기본원리와 방법을 습득하도록 한다.

This is a basic course in experimental biochemistry. Students learn how to handle carbohydrates, proteins, nucleic acids and lipids, purification of protein enzymes, cloning of genes, recombinant DNA technology, analysis of carbohydrates, lipids and nucleic acids.

300.315 생화학실험 1 2-0-4

Biochemistry Lab. 1

<생화학 1(300.312)>과 연계하여 진행되는 실험과목. 세포의 구성 성분인 단백질, 탄수화물, 핵산의 물리화학적 특성 규명을 위한 기초적인 실험방법을 습득한다. <생화학 1(300.312)> 강의 과목과 동시에 수강하여야 한다.

Laboratory course on topics discussed in <Biochemistry 1 (300.312)>. Basic techniques used in biochemistry: chemistry and functions of constituents of cells and tissues and the chemical and physical-chemical basis for the structures of proteins, carbohydrates, and nucleic acids. <Corresponding lecture (300.312)> is corequisite for students not having credit for the lecture.

300.317 생물물리학 3-3-0

Biophysics

생명체를 물리학적 개념에서 해석하고자 하는 시도를 소개한다. 분자수준의 분자생물물리학, 세포수준의 세포생물물리학, 그리고 그 이상의 수준을 다루는 복합계 생물물리학으로 나누어 그 개념들을 소개한다.

As an introduction to the application of physics to biological processes and phenomena, this course gives lectures on molecular-biophysics, cell-biophysics and complex system-biophysics.

300.318 생물물리학실험 2-0-4

Biophysics Lab.

생명현상의 연구는 과학기술과 장비의 발달에 힘입어 계속적인 진전을 이루어 왔다. 이들에 대한 연구방법론으로 핵자기공명분광법 [Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopy], 전자상자성공명분광법 [Electron Paramagnetic Resonance (EPR) Spectroscopy], 라만분광법 [Raman Spectroscopy], 질량분석법 [Mass Spectrometry] 등 여러 가지 분광학적인 방법 및 X-ray diffraction 방법들의 원리를 소개하고 적용하는 실습을 한다.

The research for the biological phenomena has been developed by the methodological innovation. In this laboratory, various spectroscopic techniques, such as nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, electron paramagnetic resonance (EPR) spectroscopy, Raman spectroscopy, and mass spectrometry, and the technique of X-ray diffraction were introduced.

300.319 분자생물학 3-3-0

Molecular Biology

금세기 들어 생명과학의 급속한 발전은 분자생물학을 통하여 이루어진다고 할 만큼, 분자생물학이 전체 생명과학에 끼치는 영향이 크다. 본 과목에서는 여러 생명현상 중 원핵과 진핵생물의 유전자 및 염색체의 구성, 유전자발현(전사 및 번역), 유전자의 복제, recombination 및 repair 등 유전자와 관련된 현상의 기작과 조절에 참여하는 분자와 그 상호작용의 관점에서 심도 있게 살펴본다.

Modern biology has advanced dramatically through the application of molecular biology. This course helps students understand the mechanism of life phenomena related to genes in terms of participating molecules and their interactions, at the advanced level. These phenomena include the structure of genes and chromosomes, gene expression (transcription and translation), DNA replication, recombination and repair, as well as regulation of all these processes.

300.320 분자생물학실험 2-0-4

Molecular Biology Lab.

유전자 재조합 기술 및 molecular cloning의 개념을 이해하고 전사조절과 관계하여 DNA 단백질의 상호 작용을 연구하는 방법과 그 원리를 이해하도록 실습을 한다.

This course teaches students practice various basic techniques in recombinant DNA technology, and carry out small projects in small groups to investigate protein-DNA interactions in gene transcription.

300.401 수생태화학 3-3-0

Aquatic Ecological Chemistry

이 과목에서는 수상 동·식물 및 미생물의 생태적 적응을, 이를 매개하는 이차대사산물의 화학적 상호작용이란 관점에서, 포식자나 병원균으로부터의 방어, 생물 상호간의 교신, 경쟁 및 공생 등에 대해 다루고자 한다. 이를 통해 자연에 존재하는 생리활성 이차대사산물이 신약개발이나 의학 및 분자생물학의 발전에 어떻게 기여하는지를 살펴보게 될 것이다. 본 과목에서는 수생태화학의 기본개념 정립을 목적으로, 유기화학과 해양천연물 화학 및 생물학적 기초지식을 적절히 배합하여 강의에 이용하고자 한다.

I will be offering a course this semester dealing with a topic of growing importance in marine science, the effects of chemical compounds in marine environments. This course will focus on the adaptations of marine plants, animals and micronorganisms which involve chemical effects. The course will not involve adaptations in primary metabolism, enzymes, etc., but rather the production of secondary metabolites regulating inter- and intraspecies interactions. The course is designed to provide a summary overview of the field of chemical ecology and of the importance of chemical compounds in defensive adaptations and in communication. The course will be designed to meet the needs of biologists and chemists interested in this topic.

300.203A 선형대수학 1 3-3-0

Linear Algebra 1

선형대수학의 기본개념을 배운다. 가우스 소거법과 행간소사다리꼴에서 시작하여, 행렬과 선형사상을 학습하고, 행렬식을 정의한다. 또한 기저와 차원 등 그에 필요한 벡터공간의 기본개념을 배운다. 기저의 변화에 따른 선형사상의 행렬표현의 변화를 이해하고 행렬의 특성다항식과 대각화, 삼각화 등을 배운다. 나아가 내적 공간 혹은 더 일반적으로 쌍선형형식이 주어진 공간을 다루고, 직교군을 정의하기 위해 초보적인 군론을 시작한다. 2차원과 3차원의 직교군과 그 구조를 이해한다. 또한 quotient space의 개념을 도입하여 차원에 관한 귀납법의 사용이 가능하도록 한다.

We learn basic concepts of linear algebra. Beginning with Gauss elimination and row-reduced echelon form, we study matrices and linear maps and define determinants. We also learn basic notions of vector spaces such as basis and dimension. We understand the matrix of a linear map corresponding to a basis change, and learn characteristic polynomial, diagonalization and triangularization. Moreover, we deal with inner product spaces and, more generally, spaces with bilinear forms, and then we begin studying elementary group theory in order to define orthogonal groups. We understand 2-dimensional and 3-dimensional orthogonal groups and their structures. Meanwhile, we introduce quotient spaces to utilize the induction on dimension.

300.204 미분방정식 및 연습 4-3-2

Differential Equations

시간에 따라 변하는 자연 현상이나 사회 현상은 흔히 미분방정식으로 표현된다. 따라서 이의 해법이나 성질을 아는 것은 자연과학이나 사회 현상을 이해하는데 필수적이다. 본 과목에서는 미분방정식의 기본적인 해법과 성질을 공부한다.

Natural and social phenomena are often represented by differential equations. Therefore, studying solutions of various differential equations is very important to almost all sciences. In this course, we study the basic methods of solving fundamental differential equations.

300.206A 선형대수학 2 3-3-0

Linear Algebra 2

<선형대수학 1>에서 학습한 내용을 바탕으로 보다 깊이 있고 추상적인 접근을 시작한다. 직교작용소, 유니터리작용소 등을 이해하고 스펙트럴 정리들을 배운다. 군의 동형사상과 준동형사상을 도입하고 quotient group과 정규부분군을 학습한다. 쌍선형형식의 변화에 따른 직교군의 변화를 다루고, 이제 선형대수의 내용을 일반선형군이나 다양한 직교군의 언어로 바꾸어 이해하도록 한다. 제1분해정리를 배우고 간단히 제2분해정리(Jordan 형식)를 소개한다. 아울러 다양한 선형대수의 흥미로운 응용분야 중 몇몇을 선정하여 학습한다.

Based on the knowledge of Linear Algebra 1, we begin deeper and more abstract approach. We understand orthogonal and unitary operators, and study spectral theorems. We learn isomorphisms and homomorphisms of groups, and also normal subgroups and quotient groups. We learn various orthogonal groups corresponding to various bilinear forms, and then we try to understand linear algebra in terms of orthogonal groups. We learn the pri-

mary decomposition theorem and introduce the second decomposition theorem(Jordan normal form) briefly. Moreover, we select and study some interesting applications of linear algebra in various branches of mathematics.

300.215 항성과 항성계 3-3-0

Stars and Stellar Systems

천문학 전공탐색을 위한 과목으로서 항성과 항성계(이중성, 성협, 성단 등)의 기본 특성을 살펴보고 이를 이해하기 위한 기본 천체물리를 학습하며, 항성의 진화를 공부한다.

This course is intended for students to explore astronomy prior to determining their majors. Basic properties of stars and stellar systems (binary stars, associations, and star clusters) are presented. Basic astrophysical concepts are introduced to understand the above systems. We also study the evolution of stars.

300.218 은하와 우주 3-3-0

Galaxies and Universe

천문학 전공탐색 과목으로서, 우주를 구성하는 기본 단위인 은하의 세계와 우주에 대하여 전반적으로 학습하여 올바른 현대적 우주관을 배양한다. 우리 은하의 구조 및 진화, 정상은하의 특성, 퀘이사와 활동은하의 본질, 우주의 거대구조, 우주의 팽창과 나이, 우주배경복사, 우주론 등을 학습한다. 현대천문학에서 중요한 연구과제인 중력렌즈와 아직도 정체가 명확히 밝혀지지 않고 있는 암흑물질 등을 소개한다.

This is an introductory course on galaxies and the universe for students who are considering a major in astronomy. It covers from the structure and evolution of our galaxy to various issues on normal galaxies, active galactic nuclei including quasars, the large scale structure of the universe, the expansion and age of the universe, cosmic microwave background radiation and cosmology. Gravitational lenses and dark matter are also covered in the course.

300.219A 분석화학 I 3-3-0

Analytical Chemistry I

이, 농, 약, 공학계열의 학생들에게 기초적인 분석화학에 대해 배우는 과목이다. 따라서 분석화학 실험과목을 듣기 위해서는 이 과목을 수강하는 것을 추천한다. 강의의 전반부는 시료의 준비, 측정값의 통계적인 처리, 화학분석 및 생분석을 위한 평형에 대한 이론과 이를 이용한 정량적인 화학반응에 대해서 다룬다. 후반부에서는 전기화학분석법, 분광분석법의 기초적인 원리와 분석 기기의 작동과정, 응용에 대해 배운다.

This course is designed for science, agriculture, pharmaceutical, and engineering students to study basic analytical sciences. Therefore it is recommended that the students take this course in sequence or concurrently with Analytical Chemistry Laboratory. Sampling, pretreatment, statistics for data processing, basic theories of chemical equilibria, and quantitative chemical reactions for chemical and/or biological analysis are covered in the first stage. Then the lectures introduce the fundamental principles, instrumental operation, and applications of electrochemistry and spectroscopy.

300.221 세포생물학 3-3-0

Cell Biology

일반생물학을 이수한 학생들을 대상으로, 세포생물학의 중요한 내용을 세포학적 및 분자생물학적 관점에서 접근하는 강의이다. 크게 3부분으로 나누어 1. 세포내에서 일어나는 유전정보의 흐름, 2. 세포의 구조와 기능, 3. 세포주기와 신호전달 및 암화 과정에 대해 다루고자 한다.

This is an introductory course for students who took general biology in first year and deals with major issues in modern cell biology. The main theme of the course is to understand how individual cells can maintain life and reproduce for the next generation. Emphasis is on (1) structural-functional relationships of the cellular organelles as well as molecules, (2) flow of genetic information inside cells and tissues, and (3) cell cycle control, intracellular signal transduction and carcinogenesis. Toward this end, the course also deals with the subjects of cellular physiology, basic genetic mechanisms, differentiation and development of multicellular organisms as well as inborn genetic diseases. This course is a prerequisite for life science majors who intend to continue to senior courses such as biochemistry, molecular biology, and gross human physiology.

300.229 바다의 탐구 3-3-0

Exploration of the Sea

바다를 이해하기 위하여 사람들이 추구해온 바다탐구과정을 역사적으로 살펴봄으로써, 학생들에게 바다를 공부하는 방법을 이해시킨다. 염분, 표층과 심층의 해류, 해저 지형, 판구조론 등의 중요한 바다의 특성을 탐구해간 과정과 이를 통해 알게 된 바다의 모습을 소개하며, 아울러 바다에서의 현장실습을 통하여 바다를 피부로 느낄 수 있게 하는 야외실습을 수행한다.

The course will focus on the historic achievements of ocean exploration such as the saltness, currents in surface and deep oceans, seafloor topography and related subjects such as plate tectonics, hydrothermal activities. A field at sea will be included during the course to provide students real feelings of exploring seas.

300.230 기초유체역학 3-3-0

Elementary Fluid Mechanics

유체역학의 미래 응용과 적용 범위 및 한계성에 대하여 강의하며 기본적인 개념의 확립에 주력한다. 유체의 운동을 묘사하기 위해 가정하여야 하는 물질의 연속성과 질량보존, 운동량 보존칙, 그리고 에너지 보존칙의 개념을 가르친다. 이들 보존칙에 근거한 유체지배방정식을 유도한다. 유도한 유체지배방정식의 해를 이상유체와 부력이 중요하게 작용하는 유체에 대하여 적용하고 해를 구하는 절차에 대하여 공부한다.

In this course we will examine the future applications, the range of usage and the limitations of fluid mechanics and establish an understanding of the fundamental concepts of the area. Topics include mass continuity, momentum conservation, and energy conservation. From the conservation equations we will derive the governing equations for fluid-motion. We will then apply these equations to the ideal fluid and the buoyancy driven fluid, and work out solutions based on the methods studied in this course.

300.234 환경해양학 3-3-0

Environmental Oceanography

해양환경을 이해하는 데 필수적인 과정들, 즉 일차생산, 침강 유동량, 신생상, 해양의 먹이망, 생물다양성, 기후와 해양생물간의 관계에 대해 배운다. 그리고, 연안환경에서 인간의 활동에 의해 생기는 환경의 교란과 관련된 주제에 대해 논의한다. 아울러 지구시스템의 한 구성성분으로서의 해양환경의 역할을 이해하기 위하여 해양환경을 구성하는 주요 요소를 살핀다. 최근의 기후문제 등의 지구환경문제에서의 해양의 역할을 이해하는 데 주 초점을 맞추어져 수업이 진행된다.

Students will learn fundamental processes necessary to understand oceanic environments, such as primary production, sinking flux, new production, biodiversity, marine food webs, and climate and marine life. Further topics related to environmental disturbances due to human activities in coastal environments will be discussed. In addition, ocean environment as an important component of the Earth System will be examined. The focus will be on understanding the role of ocean in global environmental problems such as climate changes.

300.235 지구시스템진화 3-3-0

Evolution of the Earth System

태초에 달의 궤도가 지구에 가까워서 오늘 우리가 보는 달보다 두 배나 컸었고, 지구의 자전속도가 점차 느려짐에 따라 달이 지구에서 멀어져 가고 있다는 사실을 여러분은 아십니까? 지구 표면에 사는 우리가 관찰하고 경험하는 지구시스템은 고체지구를 기반으로 한 태양계의 한 행성으로서의 지구를 뜻한다. 따라서 지구시스템 연구는 지구의 중력, 자력장, 지진, 열구조와 역학적 기본 원리를 포함할 뿐 아니라 해양과 대기와의 상호작용에 대해서도 다룬다. 이 과목은 지질학, 지구화학, 지구물리학의 방법 이외에도 인공위성이나 Quasar와 같은 별을 이용하여 우리가 살고 있는, 우리에게만 있는 행성, '지구'에 대해 공부한다.

The Earth system is composed of the atmosphere, hydrosphere, biosphere and solid earth, which have been studied separately in different disciplines in the past. The solid earth, or traditional "geology," is only a part of the Earth system but has played the major role in Earth system study. In this course, we closely follow the textbook "Understanding Earth" by Frank Press and Raymond Siever (2000 edition) and investigate the core elements of the terrestrial planet Earth, which has been evolving for the last 4 billion years as Earth system.

300.236A 판구조론 및 실험 3-2-2

Plate Tectonics & Lab.

판구조론은 1960년대 말 이후 행성지구의 연구에 새 지평을 연 이론으로, 최근까지도 지구를 전지구적인 고체 시스템 차원에서 이해하는데 매우 중요한 이론으로 자리잡고 있다. 이 강의는 판구조론의 탄생 배경과 정착 과정에 관련된 내용뿐만 아니라 최근의 연구동향을 소개한다. 주요 강의내용은 지구의 내부구조, 맨틀지구화학 및 광물물리학, 판구조론과 플룸구조론, 지판운동의 정량적 분석 등을 포함한다. 또한, 백두산을 비롯한 제4기 화산암체와 활성단층대, 그리고 한반도의 지각변동이 만들어낸 중생대의 대륙충돌대에 대한 최근의 연구결과들을 판구조론적인 관점에서 소개한다. 한편 실험은 지구물질에 관한 소

개, 스테레오 투영법, 또한 이를 사용한 지진의 초기운동 해석 등을 포함한다. 또한, 필요에 따라, 대표적인 한국의 대륙충돌대 지역에 대한 답사를 1일간 수행할 예정이다.

Plate tectonics has provided a new paradigm for investigating the planet Earth since late sixties, and is one of the key ingredients of earth system sciences for understanding the solid earth on a global scale. This course introduces not only historic background and scientific establishment of plate tectonics but also its recent development. Major topics of the course include Earth's interior, mantle geochemistry and mineral physics, principles of plate tectonics and plume tectonics, vector analyses of plate motions, etc. In addition, major issues in tectonic evolution of the Korean Peninsula, including the Quarternary volcanoes and active faults as well as the Mesozoic continental collision, will be introduced from the tectonics viewpoint. Laboratory work deals with brief introductions to Earth materials, principles of stereo-net analyses, first motions of earthquakes, etc. When needed, one-day field trip is planned to explore one of representative areas for continental collision in Korea.

300.253 기후학개론 3-3-0

Introduction to Climatology

기후는 태양으로부터 받는 에너지와 지구의 여러 물리적인 현상에 의해 결정된다. 이 과목에서는 이러한 여러 물리적 또는 역학적 현상을 이해하고, 이에 따라 결정되는 기후와 그 변화의 가능성에 대해 중점을 둔다.

세부내용으로는 전구의 에너지 평형, 대기에서의 복사전달, 지표면에서의 에너지 평형, 해수 순환과 연관된 기후 현상, 물에 의한 열 이동, 대기에 의한 열 이동과 기후, 지구의 기후변천사 등이다.

In this course we will study the climatology and the possible changes to it. Topics such as global energy equilibrium, radiative transfer in the atmosphere, energy budget at the ground surface, climate related with ocean circulation, heat transport by water and atmosphere, and the climatological history will be discussed.

300.254 대기열역학 3-3-0

Atmospheric Thermodynamics

대기에서 일어나는 기상현상을 열역학적 측면에서 분석하고 해석할 수 있는 능력을 기를 수 있는 열역학적 이론을 도입한다. 고전물리학인 열역학 제 1, 2 법칙을 기본으로 하여 지구대기계를 이해하며 대기계 내에서 일어나는 상변화 관련된 열의 출입, 복사과정에 의한 엔트로피 생성 등에 대해 논의한다. 또한 대기상태 분석에 기본이 되는 단열선도를 이용한 열역학 과정을 습득하고 구름 형성과정과 관련하여 연직 안정도 개념을 실제 대기에 적용한다.

In this course we will apply the basic laws of thermodynamics to understand the meteorological phenomenon. We will go over the basic concepts of thermodynamics and discuss the equation of state, the thermodynamic equilibrium and the 1st and 2nd principles of thermodynamics. Using thermodynamic diagrams, we will study the water-air system and the thermodynamic process in the atmosphere.