

300.501 자연과학기초론 3-3-0

Foundation of Natural Science

자연과학의 일반적인 학문성격 및 논리구조를 논의 하고 이를 바탕으로 하여 고전역학 및 양자역학에 의한 자연의 역학적 서술방식, 상대성이론의 기반이 되는 시간·공간·중력 개념, 엔트로피 개념에 입각한 거시적 변화의 일반이론, 우주 및 생명현상의 성격과 진화에 관한 기본이론들을 체계적으로 고찰한다.

This course discusses general characteristics and logical structures of natural sciences. The course examines the mechanical explanation of nature by classical and quantum mechanics, the concepts of space, time, and gravity according to the theory of relativity, the general theory of macroscopic changes based on the concept of entropy, and the basic theories about the nature of and the evolution of the universe and life.

300.502 자연과학기초론연습 3-3-0

Seminar in Foundation of Natural Science

자연과학기초론의 내용에 관련된 여러 견해들을 비교 검토함으로써 자연과학기초론에 대한 비판적 안목을 조성하며 학생각자의 독자적 견해 형성에 기여한다.

In this course, students can form their own critical viewpoint about many themes in the foundation of natural science by considering other viewpoints.

300.504 생명과학통론 3-3-0

Survey of Life Science

본 과목은 진화, 유전, 생식, 발달 등 현대 생물학의 핵심 개념에 대한 폭넓은 이해를 목표로 한다. 이를 통해 강좌를 수강하는 학생들은 생물학의 역사와 철학을 더 깊이 공부할 수 있는 기초개념을 얻게 되며 현대 생물학을 더 체계적으로 이해할 수 있게 된다. 수업은 전공교수의 강의와 교수의 지도 하에 이루어지는 세미나를 통해 진행되며 학생들은 관심있는 주제에 관해 기말보고서를 제출한다.

The objective of this course is to understand the fundamental concepts of modern biology such as evolution, heredity, sex, and development. This course will help students arrive at a systematic understanding of modern biological sciences and prepare them to an in-depth study of the history and philosophy of biology. Grading will be based on students' participation in seminars and term papers on topics of their choice.

300.505A 고급수용액화학 3-3-0

Advanced Aquatic Chemistry

이 강좌는 해수 및 지하수에 녹아 있는 다양한 물질들의 역할들을 규명, 이해하고 최근 연구결과 소개를 통하여 이에 대한 분석 및 반응 기작에 대한 이해를 목표로 한다.

In this course the role of the various materials which is dissolved in the sea water and the underground water will be examined and understood, and by introducing the recent articles of the research analysis of the materials and its reaction processes will be discussed.

300.507A 해수분석 및 실험특강 3-1-4

Topics on seawater Analysis and Lab.

해수 내에 녹아 있는 원소들의 분포형태를 보다 깊이 이해하고, 이들 분포를 통하여 생지화학적 과정들을 규명한다. 해수의 순환과정 및 수괴 추적에 응용하기 위한 원리들의 최근 연구사례를 소개하며, 실험을 통하여 이를 심화 학습한다.

In this course, the distribution of the chemical elements which is resolved in the sea water will be deeply understood, and by this procedure whole biogeochemical processes will be examined. Recent research cases will be introduced to understand and to apply them to deeply understand the ocean circulation processes and tracing the water mass.

300.509 고급유기물분광분석 3-3-0

Advanced Spectroscopic Analysis of Organic Compounds

이 과목은 유기화학이나 천연물화학 전공자를 위한 대학원강의로 각종 유기물의 고급 1차원 및 2차원 핵자기공명법 스펙트럼에 대한 이해와 해석에 대해 다룬다.

This course is for the graduate students who major in organic chemistry or bioorganic chemistry and deals with the understanding and the interpretation of the 1-D and 2-D NMR spectra of the various organic matters.

300.510 지구환경과학특강 1 3-3-0

Topics in Earth and Environmental Sciences 1

지구 및 우주 환경의 형성과정, 우주 및 지구시스템의 구조, 지구환경의 장기적 및 경향적 변화과정에 관한 연구동향 및 연구방법, 연구결과 등에 대하여 교수 및 관련 전문가의 세미나 발표, 학생의 주제발표 및 토론으로 진행한다. 이 과목은 지구환경과학 전공 학생들에게 지구 및 우주환경의 형성과 변화에 대한 다양한 연구방법과 내용을 소개하고, 심층적이고 과학적인 이해를 할 수 있는 기반을 제공함을 목적으로 한다.

This course will cover the formation process of the earth and the universe, the structure of the earthsystem and universe, trend, methods, results of the research of the long-term and evolving process of the earth environment in the ways of seminars of professor, relevant specialists, presentation of the students, and discussion. This course will introduce the various research area and methods and the fundamentals for the deep and scientific understanding.

300.511 지구환경과학특강 2 3-3-0

Topics in Earth and Environmental Sciences 2

지구물질 순환과 분포과정, 지구환경의 분석방법, 지구환경의 단기적 변화, 지구환경의 오염에 관한 최근 연구동향 및 연구방법, 연구결과 등에 대하여 교수 및 관련 전문가의 세미나발표, 학생의 주제발표 및 토론, 사이버공간에서의 가상 강의 및 토론으로 진행한다. 이 과목은 지구환경과학 전공 학생들이 지구 물질의 순환과 분포에 과정을 공부하여 전지구적 및 국지적 지구환경 변화와 오염을 이해하게 함을 목적으로 한다.

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 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 weeks make one semester.)

This course will be made of seminars and the presentations of the professor and the relevant specialist, students, and the discussion and lecture also in cyberspace and will deal with about the recent research trend, method, and the results of the processes of the circulation of the earth material and distribution, analytic methods, short term variation, pollution of the earth environment. The objectives are for the students who major in the earth environmental science to study the processes of the circulation and distribution of the earth material and to understand the variation and the pollution of the global and the local earth environment.

300.512 지구환경문제연구 1 3-3-0

Research in Earth and Environmental
Problems 1

이 강좌에서는 지구온난화, 오존층파괴, 지하자원 및 수산자원의 고갈, 이상기후 등 다양한 지구환경문제에 대한 대응방안에 대해 소개한다. 학기 초에 정해진 주제에 대한 최근의 연구 사례를 소개하고 연구방향에 대하여 토론한다.

In this course the response methods about the various earth environmental problems such as global warming, ozone layer depletion, natural resources depletion and abnormal climate will be introduced. Recent study cases of assigned subject will be also introduced and the ideal direction of research will be discussed.

3341.501 대수학 1 3-3-0

Algebra 1

군, 환, 가군, 다원환, 체 등의 대수적 구조와 호몰로지 대수 등을 배우고, 중요한 정리들과 그 응용을 소개한다.

This course studies algebraic structures (such as groups, rings, modules, and fields) and homological algebra. Important theorems and their applications are introduced.

3341.502 대수학 2 3-3-0

Algebra 2

<대수학 1>의 연속과목으로, 체론, Galois이론 등을 배우고, 가환대수, 대수기하, 대수적수론 등의 기초와 이들의 다양한 응용을 소개한다.

As a sequel to <Algebra 1>, this course covers field theory and Galois theory, basics of commutative algebra, algebraic geometry and algebraic number theory. Various applications of the material are also discussed.

3341.503 실해석학 3-3-0

Real Analysis

Euclid 공간의 측도론과 Lebesgue 적분, 곱측도와 Fubini 정리, Fourier 변환, 복소측도와 Radon-Nykodim 정리 및 Lebesgue 분해, 위상공간의 측도와 Riesz 표현 정리 등을 공부한다.

This course discusses such topics as Lebesgue measure and integration of Euclidean space, product measure and the Fubini theorem, complex measure and the Radon-Nykodim theorem, Lebesgue decomposition, measure of topological spaces and the Riesz representation theorem.

3341.504 복소해석학 3-3-0

Complex Analysis

Cauchy 적분 정리, 급수의 수렴성, Taylor 및 Laurent 급수, 유수 정리와 응용, Schwarz 보조 정리 등 복소해석학의 기본 이론 복습하고, Poisson 적분 공식 및 조화함수의 경계치 문제, 부분분수에 관한 Mittag-Leffler 정리, 무한 급에 관한 Weierstrass 이론, 정규함수 족에 관한 Montel 정리, Riemann 사상 정리 등을 배운다.

This course first reviews basic theories of complex analysis including Cauchy-integral formula, convergence of power series, Taylor and Laurent series, residue theorem and its applications, and Schwarz lemma. The course continues with more advanced topics such as Poisson integral formula and the boundary value problem for harmonic functions, partial fractions and Mittag-Leffler's theorem, infinite products and Weierstrass' theorem, normal families and Montel's theorem, and Riemann's mapping theorem.

3341.505 미분다양체론 3-3-0

Differentiable Manifolds

미분다양체의 기본 개념을 소개하고 기초적 지식을 배워, 이

들이 구체적인 보기에 어떻게 적용되는가를 공부한다. 그 내용은 다음과 같다. 미분구조, 단위분할, 접평면, 접단사, 접전사, 부분다양체, 정규값, Sard 정리, 벡터장, 분포, Frobenius 정리, Lie 미분, 텐서장, 미분형식, Poincare 도움 정리, 항, 다양체 상의 적분, Stokes 정리, de Rham 코호몰로지, Lie 군.

Differential manifolds are discussed while providing concrete examples. Topics include differentiable structures, tangent vectors, tangent spaces, immersions, submersions, submanifolds, regular values, Sard's theorem, vector fields, distributions, Frobenius's theorem, Lie derivative, tensor fields, differential forms, Poincare lemma, orientation, integration of manifolds, Stokes's theorem, de Rham cohomology, and Lie groups.

3341.601 가환대수 3-3-0

Commutative Algebra

대수적 관점에서 다양체를 공부하기 위하여, 환이나 가군의 차원, 심도와 이에 관련된 정리를 배우고, 이를 바탕으로 Cohen-Macaulay 환, Gorenstein 환, 완전교차환, 정규환 등에 대한 성질을 배운다.

This course covers how to study varieties from an algebraic perspective, dimensions and depths (of rings and modules) and related theorems. The course continues with a discussion of Cohen-Macaulay rings, Gorenstein rings, complete intersection rings and regular rings.

3341.603 함수해석학 1 3-3-0

Functional Analysis 1

위상벡터공간의 기본성질, 반노름과 국소볼록공간, 약위상, 벡터적분, Banach-Alaoglu 정리, Krein-Milman 정리, 쌍대공간의 위상과 여러 가지 쌍대 정리, Stone-Weierstrass 정리, 콤팩트작용소의 기본성질과 스펙트럼 정리, Hilbert-Schmidt 작용소 등을 배운다.

This course covers basic properties of topological vector spaces, semi-norms and locally convex spaces, weak topologies, Banach-Alaoglu's theorem, Krein-Milman's theorem, dual spaces, Stone-Weierstrass' theorem, the spectral theorem of compact operators, and Hilbert-Schmidt operators.

3341.604 함수해석학 2 3-3-0

Functional Analysis 2

<함수해석학 1>의 연속강의로서 검정함수와 분포공간, Fourier 변환, Paley-Wiener 정리, 편미분방정제의 응용, Banach 대수의 기본성질, 가환 Banach 대수와 Gelfand 변환, 유계작용소의 스펙트럼 정리, 비유계작용소의 스펙트럼 정리 등을 배운다.

As a sequel to <Functional Analysis 1>, this course focuses on test functions and distribution spaces, Fourier transform, Paley-Wiener's theorem, applications of PDE, Banach algebras, Gelfand transform of commutative Banach algebras, spectral theorem of normal operators, and unbounded operators.

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 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 weeks make one semester.)

3341.605 미분기하학 1 3-3-0

Differential Geometry 1

Riemann 다양체, Riemann 계량, 접속이론, 측지선, 평행이론, 구조방정식, 완비성, 곡률, Jacobi 장, 길이와 부피의 변량 공식 등을 배운다.

This course covers Riemannian manifolds, metrics, connections, geodesics, parallelism, structure equations, completeness, curvature, Jacobi fields, and first and second variations of length and volume.

3341.606 미분기하학 2 3-3-0

Differential Geometry 2

<미분기하학 1>의 연속강의로서 곡률과 위상의 상호관계, 곡률비교정리, 부분다양체론, 일반상대성이론, 홀로노미 군론, 극소다양체, 상수평균곡률곡면, 조화사상, 등주부등식, Lagrange 기하학 등을 배운다.

As a sequel to <Differential Geometry 1>, this course examines comparison theorems, submanifold theory, general relativity, holonomy groups, minimal submanifolds, constant mean curvature surfaces, harmonic maps, isoperimetric inequalities, Lagrangian geometry, and relationships between curvature and topology.

3341.607 대수적 위상수학 1 3-3-0

Algebraic Topology 1

기본군과 피복공간, 호모토피 이론, 호몰로지 이론 등 대수적 위상수학의 기초적인 내용을 다룬다.

This course covers basic topics from algebraic topology including the theory of fundamental group, covering space, and homotopy theories.

3341.608 대수적 위상수학 2 3-3-0

Algebraic Topology 2

<대수적 위상수학 1>의 연속강의로서 호몰로지, CW-컴플렉스, 코호몰로지, 항, Poincare 대칭성, 코호몰로지 곱 등을 다룬다.

As a sequel to <Algebraic Topology 1>, this course covers such topics as CW-complex, cohomology, orientation, Poincare duality, and cup product.

3341.611 대수적 정수론 3-3-0

Algebraic Number Theory

다양한 수체에 대하여, 그들의 정수환, 이데알과 분지, Dirichlet 가역원 정리, 부치와 국소화, 이데알 동류군과 류수 등을 배운다.

This course discusses various number fields, integer rings, ideals, ramifications, Dirichlet's unit theorem, valuations, localizations, ideal class groups and class numbers.

3341.612 리대수 3-3-0

Lie Algebra

준단순 Lie대수, Cartan 분해, Weyl 정리, 근-체계와 그 분류,

Weyl 군, 고전 단순 Lie대수, 보편 포락대수, PBW 정리, 표현론과 Verma 가군, Chevalley 군 등을 배운다.

This course covers semisimple Lie algebras, Cartan decomposition, Weyl's theorem, root systems and classification, Weyl groups, classical simple Lie algebras, universal enveloping algebras, the PBW theorem, representation theory and Verma module, and Chevalley groups.

3341.613 대수기하학 3-3-0

Algebraic Geometry

대수적 아핀 및 사영다양체의 기본성질을 학습하며, 다루는 주제는 다음과 같다; 아핀 다양체, 사영다양체, 사영다양체 간의 사상, 사영다양체 상의 유리함수, Hilbert 다항식, 사영다양체의 내면적 외면적 성질.

This course provides an introduction to algebraic geometry and is intended for graduate students entering this field of study. The main topics are as follows; affine and projective varieties, morphisms of projective varieties, rational functions on projective varieties, Hilbert polynomials, intrinsic and extrinsic properties of algebraic varieties.

3341.621 작용소대수 3-3-0

Operator Algebra

C*-대수의 표현이론, C*-대수와 von Neumann 대수의 기본 성질, von Neumann 대수의 분류, 군 C*-대수와 군 von Neumann 대수, 작용소대수의 K-이론과 분류 등을 배운다.

This course covers representation of C*-algebras, the basics of C*-algebras and von Neumann algebras, group C*-algebras and group von Neumann algebras, classification of von Neumann algebras, K-theory for operator algebras and classification of C*-algebras.

3341.622 다변수복소해석학 3-3-0

Analytic Functions of Several Variables

Hartog 현상, 정칙대역 및 Levi 문제, 폴리-디스크 상의 적분 공식, Bochner-Martinelli 적분, Bergman 핵함수, 다중준조화함수, 의사볼록 영역, 미분형식에 관한 Cauchy-Riemann 방정식의 Hoermander의 해 등을 배운다.

This course covers Hartog's phenomenon, domain of holomorphy and the Levi problem, integral formula for polydisks, Bochner-Martinelli integral, Bergman kernel, plurisubharmonic functions, pseudo-convexity, and Hoermander's solution of the d-bar problem.

3341.625 조화해석학 3-3-0

Harmonic Analysis

위상군의 기본성질, 국소콤팩트 군의 Haar 측도, 함수 및 측도의 콘볼루션, 양부호함수, 국소콤팩트 군의 유니타리 표현, 가환군의 Fourier 변환과 Pontryagin 쌍대정리, 콤팩트 군의 표현과 Peter-Weyl 정리, Tanaka-Krein 쌍대정리 등을 배운다.

Basic properties of topological groups, Haar measure on locally compact groups, convolution for functions and measures, unitary representation of locally compact

groups, Fourier transform and Pontryagin's duality theorems, representation of compact groups, Peter-Weyl's theorem, and Tanaka-Krein's duality theorem are discussed in the class.

3341.626 수치해석학 3-3-0

Numerical Analysis

Sobolev 공간, 타원형편미분방정식론, Lax-Milgram 보조정리와 Cea 보조정리, Sobolev 공간의 다항식 근사이론, 타원형 문제의 오차분석, 비순응 유한요소, 혼합 유한요소 등을 배운다.

Sobolev spaces, theory of elliptic partial differential equations, Lax-Milgram Lemma and Cea's lemma, polynomial approximation theory in Sobolev spaces, error estimates for elliptic problems, nonconforming finite element methods, and mixed finite elements are discussed in this course.

3341.631 리군론 3-3-0

Lie Groups

해석다양체의 기초, 위상군의 기초적인 성질, Lie군의 Lie대수, 지수사상, Lie군의 표준계, Lie군의 부분군과 상군, 등질공간, 수반표현, covering군, PBW정리와 Campbell-Hausdorff정리, 컴팩트 연결 Lie군의 구조 등을 다룬다.

This course covers basic theory of Lie groups and other topics such as homogeneous space, covering groups, sub-Lie groups, Campbell-Hausdorff's theorem, the structure of compact Lie groups, and PBW theorem.

3341.633 복소다양체론 3-3-0

Theory of Complex Manifolds

복소수체 상의 다양체가 갖는 특수한 성질을 공부하는 과목으로서 그 내용은 아래와 같다; 복소구조, 복소접평면, 복소부분다양체, 정칙다발, Dolbeault이론, Kaehler다양체, 복소구조의 변형이론, Kodaira의 매장정리 등

This course covers special properties of complex manifolds. The main topics include: complex structures, complexified tangent bundles, holomorphic tangent bundles, Dolbeault cohomology, Kaehler manifold, deformation of complex structures, and Kodaira's embedding theorem.

3341.635 편미분방정식론 1 3-3-0

Theory of Partial Differential Equations 1

Fourier급수와 Fourier적분의 고전이론을 공부한다. 또한 이산 코사인 변환, 빠른 Fourier변환, 웨이브렛과 멀티-레졸루션 해석, 웨이브렛 변환과 Fourier변환, 신호 및 영상처리, 역문제의 응용 등을 배운다.

In this course students explore classical theories of the Fourier series and Fourier integrals. Additional topics include the discrete cosine transform, fast Fourier transform, wavelet and multiresolution analysis, wavelet transform and the Fourier transform, signal and the image process, and applications to inverse problems.

3341.636 편미분방정식론 2 3-3-0

Theory of Partial Defferential Equations 2

<편미분방정식론 1>의 연속과목으로서 비선형편미분방정식, 고정점 방법, 변분법, 상해와 하해방법, 정칙성 문제, 그리고 Navier-Stokes 방정식, Euler 방정식, 비선형 파동 방정식, Einstein의 장방정식 등과 같은 구체적인 예들을 배운다.

As a sequel to <Theory of Partial Differential Equations 1>, this course examines nonlinear partial differential equations, fixed point methods, variational methods, methods of upper and lower solutions, regularity problems of nonlinear PDE, and concrete equations - such as Navier-Stokes equations, Euler equations, nonlinear wave equations and Einstein's field equations.

3341.641 미분위상수학 3-3-0

Differential Topology

미분다양체의 정의, Sard 정리, 횡단성, Euler표수, 다양체 상의 적분 및 미분 형식 등 기본적인 미분다양체론을 배운다.

This course covers definitions of differentiable manifolds, Sard's theorem, transversality, Euler numbers, integration on manifolds and differential forms on manifolds.

3341.642 기하위상수학 3-3-0

Geometric Topology

3차원 다양체론, minimal surface를 이용한 3차원 다양체론, Alexander 불변량, 정칙공간의 정칙성 등을 배운다.

This course covers 3 dimensional topology, application of minimal surface theory to 3 manifold topology, Alexander invariant and rigidity of symmetric spaces.

3341.651 호몰로지 방법론 3-3-0

Methods of Homological Algebra

먼저 호몰로지 대수학의 기본이 되는 카테고리 이론의 언어를 배우고, 확장 켈러와 토션 켈러, 그리고 스펙트럴 수열 등을 소개한다. 이어서 군-코호몰로지, Lie대수-코호몰로지, 쉬프-코호몰로지 등을 다룬다. 또한 다양한 수학 분야에의 응용을 알아보고, 디라이브드 카테고리 등 최근의 이론들을 소개한다.

The course begins by introducing the language of category theory and homological algebra such as extension functors, torsion functors, and spectral sequences. It continues with a discussion of group cohomology, Lie algebra cohomology, and/or sheaf cohomology. It also gives some applications in various fields of mathematics and introduces recent topics such as derived categories.

3341.714 대수기하학특강 3-3-0

Topics in Algebraic Geometry

미리 정해진 부제와 관련된 내용을 학습한다.

This course introduces relevant topics which vary each semester.

3341.715 대수학특강 3-3-0

Topics in Algebra

미리 정해진 부제와 관련된 내용을 학습한다.

This course introduces relevant topics which vary each semester.

3341.721A 해석학특강 3-3-0

Topics in Analysis

미리 정해진 주제와 관련된 내용을 학습한다.

Topics relevant to the subtitle fixed in advance are studied.

3341.724 수치해석특강 3-3-0

Topics in Numerical Analysis

미리 정해진 주제와 관련된 내용을 학습한다.

Topics relevant to the subtitle fixed in advance are studied.

3341.725 고급수치선형대수학 3-3-0

Advanced Numerical Linear Algebra

본 과목에서는 행렬 문제의 Frontal methods 등 직접 해법, LU, QR, Singular Value Decomposition (SVD), decomposition methods for banded matrices, 야코비 반복법, Gauss-Seidel 반복법, ADI 해법, Conjugate gradient해법, Lanczos해법, Preconditioning 등 고급 수치 선형대수 해법과 그 분석을 배우도록 한다. 또한 행렬의 고유치 문제의 풀이법을 다룬다. 특히 이러한 알고리즘을 FORTRAN, HPF, C/C++, Java, Matlab, Maple, Mathematica 등의 언어를 이용하여 구현하도록 한다.

This course aims to teach advanced numerical linear algebra. We will cover the direct methods (i.e., the Frontal methods for matrix problems), LU, QR, SVD, decomposition methods for banded matrices, Jacobi iteration, Gauss-Seidel iteration, ADI method, Conjugate Gradient Methods, Lanczos Methods, Preconditioning, Eigenvalue Search Problems. The student will be expected to implement those algorithms with one of following program languages: Fortran, HPF, C/C++, JAVA, Matlab, Maple, Mathematica.

3341.726 편미분방정식론특강 3-3-0

Topics in Partial Differential Equations

물리, 공학, 생물학, 그리고 경제학 등 응용 분야에서 나타나는 여러 현상들의 내부 규칙이 편미분 방정식으로 표현된다. 가령 비교적 간단한 Laplace 방정식, 열방정식, 그리고 파동 방정식 뿐만 아니라, 빛에 대한 Maxwell 방정식, 유체에 대한 나비에 스톡스 방정식, 그리고 옵션 상품에 대한 Black-Scholes의 방정식 등이 있다. 또한 수학의 다른 분야인 기하학, 위상 등의 문제 해결을 위하여 다양한 편미분 방정식들이 고안되어 연구되고 있다. 본 특강을 통하여 현 수학분야에서 활발히 연구되고 있는 여러 편미분 방정식들, 그리고 관련 분야에 대한 주제를 정하여 기초 지식과 최근 연구 동향을 학습하려 한다. 그 구체적 내용들은 학기 전에 공고될 것이다. 본 강의의 수강을 위하여 다변수 함수, 실해석학, 그리고 편미분 방정식에 대한 기초 지식을 요한다.

Partial differential equations arise as basic models describing natural and social phenomenon in physics, engineering, biology, and economics. There are Maxwell equations for the light, Navier-Stokes's equation for the fluid, and Black-Sholes equation in Option pricing as well as well known Laplace equation, heat equation, and

wave equation. In addition recently some of partial differential equations have been designed and investigated as tools in the other area in mathematics, for example Geometry and Topology as well as Analysis. The topics include basic materials and recent development in P.D.E. and related areas. Each topic will be posted prior to the class. This class requires basic knowledge of the multi-variable, real analysis and partial differential equations.

3341.731A 기하학특강 3-3-0

Topics in Geometry

기하학의 고급 토픽을 선별하여 다룬다. 아래의 토픽은 본 과목에서 다루는 주제의 예인데, 실제 강의 내용은 매 학기 강의의 재량에 의해 달리 결정될 수 있고, 그 내용은 미리 공고한다: 접속이론, 리만기하, 거리(metric) 또는 합성(synthetic) 기하학, 특성류 및 호지 이론, 기하적 변분론, 게이지 이론, 수리물리, 스토케스틱 기하학

Select advanced topics in differential geometry are covered. The following is a sample of such topics. But the instructor may choose one from them or may opt to present a different one: Theory of connection, Riemannian geometry, metric or synthetic Riemannian geometry, spin geometry, characteristic classes and Hodge theory, geometric variational problems, Gauge theory, mathematical physics, stochastic geometry

3341.741A 위상수학특강 3-3-0

Topics in Topology

위상수학특강은 다양체 및 공간의 연구에 관한 고등 지식뿐만 아니라 최근의 연구동향을 습득하는 것을 목표로 한다. 본 강좌에서는 매 학기마다 다음 분야들 중에서 선택하여 강의한다: 저차원다양체 이론, 호모토피 및 호몰로지이론, 특성류, 미분위상수학, 기하적 위상수학, 매듭이론, 다양체의 사영 아핀구조, 3차원 다양체의 쌍곡기하구조, 다양체의 loop 공간, Seiberg-Witten 이론, Gromov-Witten 이론, Mirror symmetry 등.

It aims at understanding advanced knowledge and recent development in the research of manifolds and spaces. This course teaches one of the following topics in every semester: Low-dimensional manifolds theory, Homotopy and Homology theory, Characteristic classes, Differential topology, Geometric topology, Knot theory, Projective and affine manifolds, Hyperbolic 3-manifolds, Loop spaces, Seiberg-Witten theory, Gromov-Witten theory, Mirror symmetry, and so on.

3341.751 응용수학특강 3-3-0

Topics in Applied Mathematics

미리 정해진 주제와 관련된 내용을 학습한다.

Topics relevant to the subtitle fixed in advance are studied.

3341.752 계산수론 3-3-0

Computational Number Theory

이 과목에서는 수론의 계산적인 부분을 다룬다. 우선 유클리드 알고리즘, 르장드르 기호, 제곱근 계산 등 정수 계산 알고리

증과 격자 계산 알고리즘, 다항식 근 계산 알고리즘 등의 대수적 기초 계산 알고리즘을 공부한다. 두 번째로 소수판정, 소인수분해, 이산로그 알고리즘 등 여러 가지 NP class 의 알고리즘에 대하여 공부한다. 마지막으로 기저, Norm, Trace, Order 등 수체의 여러 가지 값을 구하는 것을 공부한다.

This course deals with computational aspects of algebraic number theory. First, we learn basic computations including Euclid algorithm, Legendre Symbol, square-root computation, lattice reduction algorithm, and polynomial root finding algorithm. Second, we learn several algorithms for primality tests, integer factorizations, and discrete logarithms computations. Last, we also learn how to compute norm, trace, order, regulator, and class numbers in number fields.

3341.753 수리확률론특강 3-3-0

Topics in Mathematical Methods of Probability

확률론에의 엄밀한 수학적 접근이 본 과목의 목표이며 시간이 허락한다면 응용 분야의 한 주제를 커버할 수도 있다. 과목 내용은 아래의 토픽에서 선택적으로 구성하도록 한다: 확률론의 수학적 기초, 수렴정리, 마코프 과정론, 마팅게일 이론, 브라운 운동, 확률적분, 확률미분방정식, 각종 확률과정론, 확률적 해석학, 말리아벵 계산, 물리학, 생물학, 사회과학, 공학 등의 응용

Rigorous mathematical treatment of probability theory is the main objective of this course. When time permits, a select topic from various areas of application may also be covered. The content of the course may be selected from the following topics: Measure theoretic foundation of probability theory, convergence theorems, Markov processes, Martingale theory, Brownian motion, stochastic integral, stochastic differential equations, various stochastic processes, stochastic analysis, Malliavin calculus, applications to physical sciences, biological sciences, social sciences and engineering

3341.754 고급수리물리학 3-3-0

Topics in Advanced Mathematical Physics

수학과 물리학은 서로의 발전에 따라 항상 밀접하게 관련되어왔다. 본 강좌에서는 유체역학, 통계역학, 양자 장이론, 끈 이론, 양자 대수 등에서 제기되는 여러 수학적 문제들을 주로 다룬다. 주요 내용으로 오일러, 나비에-스톡스 방정식, 볼츠만 방정식, 양자역학과 양자정보 이론, 양자 장이론, 끈 이론과 관련된 대수기하학, 양자역학 관련된 함수해석, 대수학 등을 다룬다.

Mathematics and Physics have always been closely intertwined, with developments in one field frequently inspiring the other. This course is concerned with mathematical problems in fluid mechanics, statistical mechanics, quantum field theory, string theory and, in general, with the mathematical foundations of theoretical physics. This includes such subjects as Navier-stokes equation, Boltzmann equation, quantum mechanics, the theory of quantum field theory (both in general and in concrete models), mathematical foundation of string theory and mathematical developments in functional analysis and algebra to which such subjects lead.

3341.755 계산신경과학 3-3-0

Computational Neuroscience

신경과학의 수학적 모델을 소개하며, 이를 다루기 위한 수학적/계산학적 방법론을 제시한다. 과목내용은 아래의 토픽에서 선택적으로 구성하도록 한다: 상미분방정식, 동력계, 결합진동자의 동기화, 편미분방정식, 호지킨-헉슬리 모델과 그의 변형 모델, 생물유체역학, 수치계산, 푸리에 해석 및 신호처리, 시각 모델, 청각모델, 발생모델, 중추신경계의 계층모델, 인지모델, 학습 및 기억 모델.

Mathematical models and methodology of neuroscience is presented. The content of the course may be selected from the following topics: ODE; dynamical systems, coupled oscillators and synchronization, PDE, Hodgkin-Huxley model and its variants, bio-fluid dynamics, numerical computations, Fourier analysis and signal processing, visual models, auditory models, speech models, hierarchical architecture of central nervous system, cognition models, models for learning and memory.

3341.761 수학집중특강 1 1-1-0

Intensive Course in Mathematics 1

국제 화상 강의 또는 단기 방문교수들의 집중 강연이 총 16 시간 이상이 되는 경우 정규과목으로 개설하되, 강의주제는 강의담당자가 정한다.

<International videoconference lectures> or intensive lectures by a short term visiting professors which exceeds 16 hours, can be offered as an official course with a credit, and the topic of the course is to be determined by the lecturer.

3341.762 수학집중특강 2 1-1-0

Intensive Course in Mathematics 2

국제 화상 강의 또는 단기 방문교수들의 집중 강연이 총 16 시간 이상이 되는 경우 정규과목으로 개설하되, 강의주제는 강의담당자가 정한다.

<International videoconference lectures> or intensive lectures by a short term visiting professors which exceeds 16 hours, can be offered as an official course with a credit, and the topic of the course is to be determined by the lecturer.

3341.781 미적분학연습조교세미나 1-0-2

Calculus TA Seminar

대학원에 입학하여 처음 미적분학 연습 조교를 담당하는 학생들이 연습 시간을 원활하게 운영할 수 있도록 과목내용과 강의 요령을 습득하게 한다.

This course offers training of first year graduate teaching assistants for the undergraduate calculus courses to develop their teaching skills and to enhance their understanding of the course materials.

타 학과 학생을 위한 과목(Courses for Non-major Students)

3341.902 응용해석특론 1 3-3-0

Advanced Applied Mathematics 1

유한차원벡터공간, 완비거리공간, Hilbert공간에서의 근사이론, 미적분 방정식의 해석 및 수치해법, Green함수, 최소자승법, 변분론, 복소함수이론 등을 다룬다.

This course discusses finite dimensional vector spaces, complete metric spaces, approximation in Hilbert spaces, analysis and numerical methods for integro-differential equations, Green's function, least squares method, calculus of variations, and complex variable theory.

3341.903 응용해석특론 2 3-3-0

Advanced Applied Mathematics 2

<응용해석특론 1>의 연속과목으로서 변환이론 및 스펙트럼이론, 산란이론, 편미분방정식, 편미분방정식의 수치해, 역산이론, 역산란문제의 수치해법, 점근 전개, 섭동이론 등을 다룬다.

As a sequel to <Advanced Applied Mathematics 1>, this course covers transformation and spectral theory, scattering theory, partial differential equations, numerical solutions of partial differential equations, inverse scattering theory, numerical methods for inverse scattering problems, asymptotic expansion, and perturbation theory.

3341.904 동력학계 3-3-0

Dynamical Systems

비선형동역학, 카오스, 일차원 흐름, 이차원 흐름, 위상도, 토끼와 양, Poincare사상, 병람사상, 프랙탈, 야릇한 끌개 등을 배운다.

This course discusses nonlinear dynamics, chaos, one dimensional flow, two dimensional flow, phase portraits, the "rabbits versus sheep" model, Poincare maps, logistic maps, fractals, and strange attractors.

3341.905 근사이론 3-3-0

Theory of Approximations

다항식보간법, 스플라인, LU-분해, 최소자승근사, QR-인수분해, 직교 다항식, 최소최대근사, PAD \leftarrow , Ai \leftarrow (B근사, Toeplitz계) 등을 배운다.

This course discusses polynomial interpolation, splines, LU- decomposition, least squares approximation, QR-factorization, orthogonal polynomials, minimax approximation, PAD \leftarrow , and Ai \leftarrow (B approximation, Toeplitz systems).

3341.907 수치해석특론 3-3-0

Advanced Numerical Analysis

병렬계산개요, 선형계의 병렬계산, 영역분할해법, Schwarz해법, 다단계해법, 다중격자해법, 부분구조해법, 선조건자 등을 배운다.

This course provides an introduction to parallel computing and domain decomposition methods, and more in-depth study in parallel algorithms for linear systems, Schwarz methods, multilevel methods, full multigrid methods, substructuring methods, and preconditioners.

3341.908 비결정론수학 3-3-0

Non-Deterministic Mathematics

확률, Markov 연쇄, 에르고딕 이론, 멱대로 걸기, 도착시간, 마팅게일, Brown 운동, 포텐셜 이론, 전기회로망 등을 배운다.

In this course, such topics as probability, Markov chain, ergodic theory, random walks, hitting time, martingale, Brownian motion, potential theory, and electrical networks are discussed.

3341.909 최적화이론 및 방법론 3-3-0

Optimization Theory and Practice

최적화 조건, 그래디언트 해법, Newton 해법, 켈레 그래디언트 해법, 최소최대 문제, 구속화된 최적화, 이차 프로그래밍, 최적제어 등을 배운다.

In this course, such topics as optimality conditions, gradient methods, Newton methods, method of conjugate directions, minimax problems, constrained optimization, quadratic programming, optimal control are discussed.