

물리학전공(Physics Program)

3342.201A 현대물리학의 기초 3-3-0

Foundation of Modern Physics

현대 물리학이 추구하는 지표로 자연을 미시적인 관점에서부터 이해하는 것을 말할 수 있다. 이것은 20세기에 들어와 양자 및 상대론의 개념이 정립되면서 생각할 수 있게 된 것이다. 이 과목은 현대 물리학의 구체적인 내용을 깊이 있게 배우기 전에 그 주요 내용을 정성적으로 먼저 이해해 보는 것을 목적으로 한다. 간단한 열 및 통계물리의 내용과 차수 크기 분석, 기본적인 양자 개념, 특수상대성이론, 그리고 제 물리량들의 보존 법칙 등을 이용하여 물질의 상태와 그것들의 미시적 구성 요소, 또 이와 관련해서 나타나는 놀라운 물리 현상들을 음미해 봄으로써 현대 물리학의 관심과 지향점이 어디에 있는지 알게 한다. (* 수강을 원하는 학생은 <물리학1, 2>의 내용에 대한 사전 지식이 필요하다.)

Understanding Nature from a microscopic picture, which constitutes the main theme of modern physics, is an enterprise that began only after the development of relativity and quantum concepts in the early 20th century. This course takes an approach to modern physics in a somewhat qualitative manner, as a preliminary course prior to more systematic studies at later stages. Based on simple thermodynamics and a little bit of statistical mechanics, order-of-magnitude analysis, elementary quantum notions, special relativity, and basic conservation laws, we will seek an explanation on the possible states of matter, their microscopic constituents, and related conspicuous physical phenomena. This course is expected to help students know about major concerns and future directions of modern physics. (* Prior knowledge of physics on the level of <Physics 1, 2> is required).

300.211* 역학 1 3-3-0

Mechanics 1

<물리학 1, 2> 및 <물리학실험 1, 2>를 이수한 학생을 주 대상으로 해서 고전역학의 주요내용을 심층적으로 다루는 과목이다. 주요 내용으로는 벡터, 뉴턴의 운동법칙, 보존력과 위치에너지, 단조화 운동, 비선형 진동, 중심력에 의한 운동(케플러 문제, 라더퍼드 산란 포함), 다체계의 동역학 등이 있다.

This is the standard course on undergraduate classical mechanics for students who have taken <Physics 1, 2> and <Physics Lab 1, 2>. Major topics to be discussed are: Vectors, Newton's laws of motion, conservative force and potential energy, simple harmonic motion, nonlinear oscillations, central force motion (including the Kepler problem and Rutherford scattering), and dynamics of many particle systems.

300.212 역학 2 3-3-0

Mechanics 2

<역학 1>의 연속과목으로 다루는 주요내용은 중력장 문제 연속체 역학, 비관성 기준틀에서의 역학, 변분법의 응용, 일반화 좌표와 라그랑지 방정식, 미소진동 이론, 강체의 동역학, 하밀턴역학의 기본이론 등이다.

This course is a sequel to <Mechanics 1>. Major topics to be discussed are: gravitational field, continuum

mechanics, motion in non-inertial reference frames, calculus of variations, generalized coordinates and Lagrange's equations, general theory of small oscillations, rigid body dynamics, and basic Hamiltonian mechanics.

300.214* 전기와 자기 3-3-0

Electricity and Magnetism

이 과목에서는 <물리학 1, 2> 및 <물리학실험 1, 2>를 이수한 학생들을 대상으로 거시적으로는 모든 종류의 전기적·자기적 현상을 기술할 수 있는 물리학 이론에 대해 체계적으로 공부한다. 주요 내용으로는 벡터 연산, 정전기학, 프와송 방정식, 라플라스 방정식의 풀이와 정전기적 경계치 문제, 유전체에서의 전기장과 분극, 정상전류에 의한 자기장, 전기 및 자기 에너지, 전자기 유도, 패러데이 법칙, 맥스웰 방정식, 포인팅 벡터 등이 있다.

This course provides students with basic knowledge on the physical theory that can be used to describe all kinds of macroscopic electric and magnetic phenomena. It is assumed that students in this course have taken <Physics 1, 2> and <Physics Lab 1, 2> already. Topics to be discussed include vector calculus, electrostatics, Poisson's equation, solutions of Laplace's equations and electrostatic boundary value problems, electric fields in dielectric materials and polarization, magnetic field by a steady current distribution, electric and magnetic energies, electromagnetic induction, Faraday's law, Maxwell equations, and Poynting's vector.

3348.215* 역학 1 연습 3-3-0

Exercises in Mechanics 1

이 과목은 <300.211 역학 1> 과목에서 배운 내용의 이해를 증진시키고 학생들의 응용능력을 배양하기 위해 <역학 1>에 관련된 구체적 문제들에 대해 그 풀이과정을 공부하는 것을 목적으로 한다.

For the purpose of boosting the understanding of materials taught in <300.211 Mechanics 1> and also the student's ability to apply involved concepts, training instructions are given toward finding solutions to some explicit problems pertaining to <Mechanics 1>.

3348.216 역학 2 연습 3-3-0

Exercises in Mechanics 2

이 과목은 <300.212 역학 2> 과목에서 배운 내용의 이해를 증진시키고 학생들의 응용능력을 배양하기 위해 <역학 2>에 관련된 구체적 문제들에 대해 그 풀이과정을 공부하는 것을 목적으로 한다.

For the purpose of boosting the understanding of materials taught in <300.212 Mechanics 2> and also the student's ability to apply involved concepts, training instructions are given toward finding solutions to some explicit problems pertaining to <Mechanics 2>.

3348.217* 전기와 자기 연습 3-3-0

Exercises in Electricity and Magnetism

이 과목은 <300.214 전기와 자기> 과목에서 배운 내용의 이해를 증진시키고 학생들의 응용능력을 배양하기 위해 <전기

와 자기>에 관련된 구체적 문제들에 대해 그 풀이과정을 공부하는 것을 목적으로 한다.

For the purpose of boosting the understanding of materials taught in <300.214 Electricity and Magnetism> and also the student's ability to apply involved concepts, training instructions are given toward finding solutions to some explicit problems pertaining to <Electricity and Magnetism>.

3342.202* 전자학 및 계측론 3-1-4

Electronics and Measurement Techniques for Science and Engineering Students

전자학 및 계측론은 실험물리를 하고자 하는 학생들은 물론 공학 및 자연과학을 하는 학생들에게, 현대의 자연과학 및 공학 연구에 널리 사용되는 방법과 내용을 소개하는 것을 목적으로 한다. 우선, 전자학의 기초가 되는 diode, transistor, op amp의 기본 작동원리, 특성 및 응용에 대한 내용을 다루고, 이를 바탕으로 digital소자, interface card제작과 LED제어, PROM/FPGA 등과 같은 내용을 다룬다. 이 강좌는 일주일에 1시간 강의와 4시간의 실험으로 이루어지며 학사과정생은 물론 대학원과정생들도 동시 수강하는 것을 권장한다.

This course is to introduce the electronics and measurement techniques widely used in experiments to science and engineering students. The operation principles and the characteristics of diode, transistor and op amp together with their applications are covered. Furthermore, digital devices, interfacing card, control of Light Emitting Diode (LED), PROM/ FPGA, etc. will also be studied. This course consists of one hour class lecture and 4 hour experiment in the lab per week and can be useful to both undergraduate and graduate students.

3348.203 기본물리수학 3-3-0

Rudimentary Mathematical Methods of Physics

이 과목에서는 물리학에 필수적인 수학적 도구를 물리현상을 기술하는 언어로서 배우고, 그것을 물리학에 이용하는 방법 등에 관한 훈련을 제공한다. 이 과목은 곡선좌표계, 벡터 해석, 상미분방정식과 선형대수학의 기초 내용을 중심 주제로 다룬다. (* 수강을 원하는 학생은 <미적분학 1, 2>의 내용에 대한 사전 지식이 필요하다.)

In this course, students will study mathematical tools necessary for the description of physical phenomena and be trained to learn their application to physics. Topics include curvilinear coordinate systems, vector calculus, and basic theory of ordinary differential equations and linear algebra. (* Prior knowledge of mathematics on the level of <Calculus 1, 2> is required.)

884.301 전자기파와 광학 3-3-0

Electromagnetic Waves and Optics

<300.214 전기와 자기>를 수강한 학생들을 대상으로, 맥스웰 방정식의 구조로부터 전자기파의 생성과 전달, 그리고 파동광학에 관한 내용도 함께 다룬다. 주요 내용으로는 맥스웰 방정식과 경계조건, 전기회로, 전자기파와 그것들의 도체와 유전체 내에서의 전파, 두 유전체 경계면에서의 반사와 꺾임, 빛의 간섭과 에돌이 현상, 프라운호퍼 에돌이, 분해능, 진동하는 쌍극자에 의한 전자기파 방출, 리나드-비헤르트 퍼텐셜, 전자기장의 특수상대성이론 등이 있다.

This course will cover topics ranging from Maxwell equations to generation propagation of electromagnetic waves, including aspects of wave optics, for students who have taken <300.214 Electricity and Magnetism>. Among the topics to be discussed are: Maxwell equations and the boundary conditions, electric circuits, electromagnetic waves in conductors and dielectrics, reflection and refraction at the interface of two dielectrics, interference and diffraction of light, radiation by oscillating dipoles, Lienard-Wiechert potential, and special relativity of electromagnetic fields.

3348.309 전자기파와 광학 연습 3-3-0

Exercises in Electromagnetic Waves and Optics

이 과목은 <884.301 전자기파와 광학> 과목에서 배운 내용의 이해를 증진시키고 학생들의 응용능력을 배양하기 위해 <전자기파와 광학>에 관련된 구체적 문제들에 대해 그 풀이과정을 공부하는 것을 목적으로 한다.

For the purpose of boosting the understanding of materials taught in <884.301 Electromagnetic Waves and Optics> and also the student's ability to apply involved concepts, training instructions are given toward finding solutions to some explicit problems pertaining to <Electromagnetic Waves and Optics>.

884.302* 열과 통계물리 3-3-0

Thermal and Statistical Physics

<역학 1, 2> 및 <양자물리 1>을 이수한 학생을 주 대상으로 열 및 통계물리학의 기본개념과 간단한 응용들을 다룬다. 주요 내용은 열역학의 법칙과 그 응용, 상태수와 엔트로피, 통계역학의 기본원리, 고전적 이상기체, 깁스 자유에너지와 화학반응, 이상 보스 기체, 이상 페르미 기체, 기체 운동론, 브라운 운동 등이다.

This course, intended for students who have taken <Mechanics 1, 2> and <Quantum Physics 1>, discusses basic concepts and some simple applications of thermal and statistical physics. Among the topics discussed are: thermodynamic laws and their applications, the number of states and entropy, basic principles of statistical mechanics, ideal Bose gas, ideal Fermi gas, phase transition, the kinetic theory of gases, and Brownian motion.

884.303* 양자물리 1 3-3-0

Quantum Physics 1

현대물리의 이해에 필수적인 양자역학의 기본개념과 그 이론적 체계를 다루며 <300.211 역학 1(또는 300.209C 단학기 역학)>과 <300.214 전기와 자기(또는 3342.002A 단학기 전자기학)>를 수강한 학생을 대상으로 한다. 주요내용은 고전물리와 그 한계, 파동역학의 시작과 불확정성 원리, 양자역학의 기본가설 및 슈뢰딩거 방정식, 양자역학에 필요한 수학적 도구(연산자, 행렬 표현 등), 일차원 문제 등이다.

This course will cover the basic principles and theoretical structures of quantum mechanics, which are requisite for understanding modern physics. Topics will include classical mechanics and its limitation, the birth of wave mechanics and the uncertainty principle, the basic assumptions of quantum mechanics, Schrödinger equation, one-dimensional problem, and mathematical meth-

ods (operator and matrix representation). The courses Mechanics1 (300.211)/Mechanics: Short Course(300.209C) and Electricity and Magnetism (300.214)/Electromagnetism: Short Course (3342.002A) are requisite.

3348.310* 양자물리 1 연습 3-3-0

Exercises in Quantum Physics 1

이 과목은 <884.303 양자물리 1> 과목에서 배운 내용의 이해를 증진시키고 학생들의 응용능력을 배양하기 위해 <양자물리 1>에 관련된 구체적 문제들에 대해 그 풀이과정을 공부하는 것을 목적으로 한다.

For the purpose of boosting the understanding of materials taught in <884.303 Quantum Physics 1> and also the student's ability to apply involved concepts, training instructions are given toward finding solutions to some explicit problems pertaining to <Quantum Physics 1>.

884.304* 양자물리 2 3-3-0

Quantum Physics 2

<양자물리 1>의 연속으로 양자역학의 주요 응용과 어림계산 방법 등을 다룬다. 주요 내용은 회전 대칭성과 각 운동량, 3차 원문제, 수소원자, 스핀과 파울리원리, 섭동이론, 근사방법, 산란 이론 등이다.

This continuation of the course <Quantum Physics 1> will cover applications of quantum mechanics and approximation methods. Topics will include rotational symmetry, angular momentum, 3-dimensional problem, hydrogen atom, spin and Pauli's principle, perturbation theory, approximation method, and scattering theory.

3348.311* 양자물리 2 연습 3-3-0

Exercises in Quantum Physics 2

이 과목은 <884.304 양자물리 2> 과목에서 배운 내용의 이해를 증진시키고 학생들의 응용능력을 배양하기 위해 <양자물리 2>에 관련된 구체적 문제들에 대해 그 풀이과정을 공부하는 것을 목적으로 한다.

For the purpose of boosting the understanding of materials taught in <884.304 Quantum Physics 2> and also the student's ability to apply involved concepts, training instructions are given toward finding solutions to some explicit problems pertaining to <Quantum Physics 2>.

884.306 물리수학 3-3-0

Mathematical Methods of Physics

이 과목은 물리현상을 기술하는 언어로 사용되는 수학적 도구 중에 중급 내지 고급 수준에 해당되는 내용을 배우고, 그것이 물리학에 응용되는 방법론을 습득함을 목적으로 한다. 여기서 다루는 주요 내용은 스템-류빌 이론, 특수함수, 함수공간, 선형연산자이론, 적분변환, 기본 군 이론, 복소함수, 편미분방정식 등과 관련된 수학적 방법론이며 이들과 관련된 훈련이 병행된다. (* 수강을 원하는 학생은 <미적분학 1, 2> 및 <기본물리수학>의 내용에 대한 사전 지식이 필요하다.)

In this course, students will study some useful mathematical tools in analyzing physical problems at the intermediate- to-advanced level and learn the methodology

accompanied with training. Topics include Sturm-Liouville theory, special functions, function space, linear operators, integral transforms, basic group theory, theory of analytic functions, and partial differential equations related to physical problems. (* Prior knowledge of mathematics on the level of <Calculus 1, 2> and <Rudimentary Mathematical Methods of Physics> is required).

884.307A* 중급물리실험 1 3-0-6

Intermediate Physics Laboratory 1

이 과목은 광학, 열물리, 전자기, 양자물리 등을 포함한 현대 물리학 주제와 관련된 중급 수준의 실험을 학생 스스로 직접 경험하게 하는 것을 목적으로 한다. 물리 연구에 사용되는 실험의 개념과 관련 장비의 작동 원리를 배운다. 무엇보다도 학생들이 물리 개념을 테스트하거나 검증할 수 있고, 실험 결과를 분석하며, 그 결과를 동료 학생들과 토론하고 대화할 수 있는 실험 물리의 기본 소양을 기르는데 중점을 둔다. (* 수강을 원하는 학생은 <전자학 및 계측론>을 먼저 수강하였거나 아니면 과목 담당교수의 허락을 받을 것)

The course will introduce various intermediate topics in modern experimental physics (including optics, thermal physics, electromagnetism, and quantum physics) with an emphasis on a hands-on experience. The course will introduce concepts in experimental design as well as instrumentation in physics. The emphasis will be on developing students' ability to test and demonstrate various concepts in physics. Also important in this course is to learn how to analyze the experimental results and to communicate such results to their peers. (* Prerequisite: 3342.202 <Electronics and Measurement Techniques for Science and Engineering Students> or a permission from the instructor)

884.308A 중급물리실험 2 3-0-6

Intermediate Physics Laboratory 2

<중급물리실험 1>에 이어 현대 물리학의 전자기, 양자물리, 응집물질물리 등과 관련된 고난도 실험을 주제로 개인 프로젝트를 수행함으로써 물리 실험 수행 능력을 향상시킨다. 실험을 진행하면서 학생들은 직접 실험에 관련된 물리적 원리를 이해하고, 장비를 조작하여 최적화된 실험 결과를 얻는 법을 배우며, 결과에 대한 분석과 토론 등을 근거로 실험 보고서를 작성하는 능력을 배양한다. (* 수강을 원하는 학생은 <중급물리실험 1>을 먼저 수강하였거나 과목 담당교수의 허락을 받을 것)

The course is a sequel to 884.307A <Intermediate Physics Laboratory 1>. In this course a more independent approach by the students, in their completion of experimental topics and individual project (related to electromagnetism, quantum physics, and condensed matter physics), is expected. Each topic/ roject requires students to understand the underlying physics of the experiment and to optimize the instrumentation. Also emphasized is the ability to analyze and communicate the experimental results and to prepare a report. (* Prerequisite: 884.307A <Intermediate Physics Laboratory 1> or a permission from the instructor)

884.310 전산물리 3-2-2

Computational Physics

물리학의 연구를 수행하는데 필요한 컴퓨터 사용 능력을 배양하기 위한 과목으로 기본적인 수치해석의 방법들을 비롯하여 몬테카를로방법, 데이터 분석의 기본방법 등을 다루며, 병렬처리와 신경 그물열개 방법 등 최신 방법들의 입문을 포함한다. 또한 컴퓨터 연결장치의 기본 개념도 다룬다.

Through this course, students will improve their ability to use the computer for physics research. Topics will include basic numerical analysis, Monte-Carlo method, elementary methods of data analysis, parallel processing, neural network method, and basic concepts of computer devices.

884.401A 상대론과 시공간 3-3-0

Relativity and Spacetime

이 과목에서는 특수상대성이론의 기본 내용 및 그 응용, 일반상대성이론에 근거한 중력 및 시공간의 기하학적 구조, 그리고 그에 연관된 주요 물리적 결과를 다룬다. 주요 주제는 특수상대론적 시공간 개념 (로렌츠 변환, 민코프스키 공간 등), 특수상대론적 역학과 전자기 이론, 일반상대성이론의 역사적 배경, 흰 시공간 개념, 지름길 방정식 및 아인슈타인의 중력장 방정식, 일반상대성이론의 주요 물리적 결과 등의 내용을 포함한다.

This course will cover the basics of Special Relativity and its applications, gravitation and space-time geometry as understood by General Relativity, and related physical consequences. Topics include space-time in Special Relativity (Lorentz transformations, Minkowski space, etc.), relativistic mechanics and covariant electrodynamics, historical backgrounds of General Relativity, curved space-time, geodesic equations and Einstein's gravitational field equations, and some major consequences of General Relativity.

884.402 핵과 기본입자 3-3-0

Nuclei and Particles

원자핵의 구성 및 핵력의 주요특성, 그리고 소립자들의 종류 및 그 상호작용에 관한 이론의 골격, 특히 대칭성 및 대칭성의 깨짐을 다루며 구체적으로는 핵·입자물리의 기본언어, 핵·입자실험장치 및 방법, 핵모형 및 핵력, 렙톤의 상호작용, 하드론의 상호작용, 기본 힘의 통일에 관한 최근이론 등을 포함한다.

This course will cover the composition of atomic nuclei, main properties of nuclear force, kinds of elementary particles, and their interaction, symmetry, and symmetry breaking. Topics will include the basic language of nuclear and particle physics, experimental apparatus, nuclear models and nuclear interactions, interactions of leptons and hadrons, and recent issues in unification theories.

884.403 고체의 성질 3-3-0

Properties of Solids

금속, 비금속 및 반도체 등 고체의 제반성질과 현상을 양자물리학과 통계물리학의 기초 위에서 서술하고 이해한다. 특히 자유전자이론과 에너지띠이론을 기본으로 하여 고체결정구조,

살창떨기, 반도체, 고체의 전기자기적 성질, 광학적 성질, 표면현상, 초전도 현상 등을 다룬다.

This course will cover the various properties and phenomena of solids such as conductors, insulators, and semiconductors on the basis of quantum and statistical mechanics. Based on the free electron model and the energy band theory, it will deal with the lattice structure of solids, lattice vibrations, semiconductors, electromagnetic and optical properties of solids, surface phenomena, and superconducting phenomena.

884.404 유체역학 3-3-0

Fluid Mechanics

유체들의 동역학을 거시적 관점에서 역학을 기반으로 체계적으로 기술한다. 유체들의 운동을 지배하는 기본방정식들을 유도하고 이를 주요 현상들에 적용한다. 주요 내용은 유체의 물리적 성질, 질량, 운동량 및 에너지 보존방정식, 소용돌이값 방정식과 켈빈 정리, 2차원 완전 유체운동, 3차원 완전 유체운동, 비압축성 점성 유체, 경계층류와 난류 등을 포함한다.

This course will provide students with a systematic description of macroscopic dynamics of fluids from the viewpoint of classical mechanics. Basic equations of fluid are derived and applied to the related phenomena. Topics will include physical properties of fluids, the conservation equations of mass, momentum and energy, vorticity equation and Kelvin's theorem, the motion of two- and three-dimensional perfect fluids, incompressible viscous fluids, laminar flow and turbulence.

884.405A 고급광학 3-3-0

Advanced Optics

<전기와 자기>, <전자기파와 광학> 및 <양자물리 1>를 수강한 학생들을 주대상으로 하여 푸리에 광학, 통계광학, 빛과 물질과의 상호작용 및 레이저의 기본원리와 응용 등 현대광학에 대한 주요 내용을 다룬다.

This course will cover modern optics and its applications, such as Fourier optics, statistical optics, the interaction between light and matter, and the basic principles of laser. Knowledges on Electricity and Magnetism, Electromagnetic Waves and Optics, and Quantum Physics 1 are required.

884.406A 물리학과 신기술 3-3-0

Physics and New Technology

물리학의 원리가 실제 과학기술에 어떻게 응용되고 있는지 알아보고, 또 물리학적 발견이 미래의 과학기술로 연결될 가능성 등을 생각해 볼 기회를 갖게 함이 이 과목의 목적이다. 따라서 이 과목의 많은 부분은 물질물리, 고체 및 양자전자 (레이저) 물리와 관련된 응용과 기술 개발 가능성에 대한 것이 차지한다. 예를 들어 전자소자 및 광소자와 관련된 물리, 생물물질을 포함한 다양한 물질들의 광학적 특성, 마이크로 전자학, 초전도체, 자성체, 반도체 및 유전체, 스핀트로닉스, 표면 물리, 보즈-아인슈타인 응축계, 탄소나노튜브, 레이저 진단 기술 등에 관한 원리 및 응용적 측면이 논의될 수 있다.

This course aims for providing students with opportunity to contemplate on how physical principles are utilized in modern technology and how physical discovery can lead to a new technology. Accordingly the bulk of

this course is concentrated on topics related to the application of materials physics, solid-state physics, and quantum electronics. Topics may include physics underlying electronic and optical devices, optical characteristics of materials (including biomaterials), microelectronics, superconductors, magnetic materials, semiconductors, and dielectric materials, spintronics, surface physics, Bose-Einstein condensates, carbon nanotubes, laser diagnostics, etc.

884.409 고급물리실험 3-0-6

Senior Physics Laboratory

물리학을 전공하는 4학년 학생들을 대상으로 연구실험에 준하는 프로젝트 실험을 수행한다. 실험 종목은 담당교수와 상의하여 수강학생이 선택한다.

This course is for seniors majoring in physics. Students will select an experiment topic under consultation with a supervisor and carry out projects on the level of research experiments.

3348.401 생물계물리 입문 3-3-0

Introductory Biological Physics

이 과목에서는 물리전공 고학년 학생들을 대상으로 자신이 배운 역학, 전자기학, 열 및 통계물리 등의 물리학 지식이 생명현상을 이해하는데 어떻게 응용될 수 있는지 배울 수 있는 기회를 제공한다. 분자단위에서 일어나는 생명현상을 주 대상으로 하지만 더 복잡한 생물계에 관한 물리도 다루어질 수 있다. 고등학교 수준의 생물학 지식만 가지고 있으면 이 과목을 수강하는데 지장이 없으며 그 이상의 생물학 지식은 필요에 따라 수업 내용에 포함될 것이다.

This course is designed for senior students majoring in physics, who want to find out how their knowledge of physics such as mechanics, electricity and magnetism, thermal and statistical physics can be applied to the understanding of biological phenomena. Most of the lectures focus on biophysical phenomena at the molecular level, but higher order systems can be considered. A prior knowledge of biology at the high school level is required, whereas further information on biology will be provided during the classes if necessary

3348.402 응집물질과 집단현상 3-3-0

Collective Phenomena in Condensed Matter Physics

이 과목은 <고체의 성질>을 수강한 학생들에게 "단단한(hard)" 또는 "무른(soft)" 응집물질계에 대한 이해의 틀을 제공하는 것으로 목적으로 한다. 응집물질계의 집단현상에 대한 개념을 중심으로 다루는 이 과목의 주요 주제는 상전이, 재규격화, 임계현상, 무질서계, 초전도, 양자상전이, 강상관계, 자체조직 등을 포함한다. (* 수강을 원하는 학생은 <양자물리 1, 2>, <열 및 통계물리> 및 <고체의 성질>에 대한 사전 지식이 필요하다.)

This course is intended to provide a basic viewpoint for "hard" and "soft" condensed matter systems by introducing the concept of collective phenomena and emergent states. Topics may include long-range ordering, phase transition, renormalization, critical phenomena, dis-

ordered systems, glasses, superconductivity, quantum phase transitions, strongly correlated systems, and self-organization. (* Prior knowledge of physics on the level of <Quantum Physics 1, 2>, <Thermal and Statistical Physics>, and <Properties of Solids> is required.)

884.407A 역사적 물리논문 탐구 3-3-0

Studies on Historic Articles of Physics

물리학 발전의 초석이 된 역사적인 논문들에 대한 심층적인 이해와 분석을 통해 학생들에게 물리학에 대한 안목과 탐구하는 자세를 갖추게 하는 것을 목적으로 한다. 학생들의 주제 발표 및 토론도 수업의 중요한 부분을 차지한다.

This course is designed to help students develop their own idea and probing mind on physics through the understanding and critical analysis of selected physics literatures of historical importance. Presentations and open discussions by students make integral parts of this course.

3348.408 물리연구 1 3-3-0

Independent Study in Theoretical Physics

지도교수의 지도 아래 이론물리의 특정 주제를 선택하여 집중적으로 공부하고 학사학위 논문을 작성한다. 물리학으로 학사학위를 받을 예정인 학생이 수강한다.

This course is for students who are expected to get a bachelor's degree in physics. Each students choose a special topic in theoretical physics, study intensively, and prepare a thesis for the degree under the supervision of an adviser.

3348.410 물리연구 2 3-3-0

Independent Study in Experimental Physics

지도교수의 지도 아래 특정 실험주제를 선택하여 연구하고 학사학위 논문을 작성한다. 물리학으로 학사학위를 받을 예정인 학생이 수강하게 된다.

This course is for students who are expected to take a bachelor's degree in physics. Students will select an experiment topic, study it intensively, and prepare a thesis for a degree under the supervision of an adviser.

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

300.209C 단학기 역학 3-3-0

Mechanics : Short Course

역학의 주요 개념과 응용을 핵심적 내용 위주로 다룬다. 주요내용은 벡터, 운동의 법칙, 조화진동, 보존법칙, 중심력, 다체계, 강체의 운동, 라그랑지 방정식과 그 응용 등이다.

This one-semester course covers main concepts and applications of classical mechanics. Topics to be dealt with include vectors, laws of motion, harmonic oscillation, conservation laws, central force, many particle systems, rigid body motion, Lagrange's equations with some simple applications.

3342.002A 단학기 전자기학 3-3-0

Electromagnetism : Short Course

전기 및 자기적 현상에 관련된 기본 물리법칙과 응용 등을 핵심적 내용 위주로 다룬다. 주요내용은 정전기, 정상전류에 의한 자기장, 유전체 및 자성체의 성질, 패러데이 법칙, 맥스웰 방정식, 전자기파 등이다.

This one-semester course covers basic physical laws of electromagnetic phenomena and their applications. Topics to be discussed include electrostatics, magnetic fields produced by steady currents, properties of dielectrics and magnetic materials, Faraday's law, Maxwell equations, and electromagnetic wave.

3342.305A 단학기 양자물리 3-3-0

Quantum Physics : Short Course

양자물리학의 기본적인 개념과 응용을 핵심적 내용 위주로 다룬다. 주요 내용은 불확정성 원리, 슈뢰딩거 방정식, 1차원 어울림 띠, 수소원자, 각 운동량과 스핀, 건드림이론의 기초, 그리고 간단한 물리계에의 응용 등이다.

This one-semester course introduces basic concepts of quantum physics and its applications. Topics include the uncertainty principle, 1-D harmonic oscillator, hydrogen atom, angular momentum and spin, basics of the perturbation theory, and applications to simple physical system.

교직 이수 과목 (Teacher Training Courses)

717.224A* 역학 및 교육 1 3-3-0

Mechanics and Education 1

두 학기 역학 강의의 전반부로서 직선 및 공간상의 입자역학을 바탕으로 입자계와 강체의 역학 및 중력과 운동 좌표계의 문제를 다룬다. 특히 역학현상의 수치적 해석과 벡터, 미분방정식을 중심으로 한 수학적 처리 및 그 결과의 물리적 고찰에 주안점을 두고 모든 물리 분야의 학습에 기초가 되게 한다. 또한 중등학교의 역학에 대한 효과적인 교육방법을 개발하고 논의한다.

The first of a two part course on mechanics and its education, this course deals with mechanics of particles and rigid bodies, gravitation, coordinate systems on the basis of linear and three dimensional movement of particles. Special attention will be paid to numerical analysis and vectors, differential equations and physical interpretations of mathematical presentations, as well as effective teaching methods for secondary school students.

717.328 중학물리수업실습 및 분석 3-2-2

Practices and Analysis in Middle School Physics

이 강좌는 중학 과학교육 과정 속의 물리 교수법 개발에 중점을 둔다. 교수학적 내용 지식, 교재, 교육관련 이슈와 방법론 등을 다루며, 수업 실습을 통하여 학생들은 교수지식과 기능을 발전시켜나가게 된다. 또한 교사 연구자로서 반성적 실천 능력을 향상시켜나간다.

This course addresses the contents and discipline of physical science for middle school science education.

Pedagogical content knowledge, teaching materials, instructional issues and methods will be developed to enhance students' ability to teach physical science to middle school students. Students will experience teaching and perform reflective practice as a teacher researcher during this course.

717.329* 물리교육론 3-3-0

Introduction to Physics Education

물리교육에 관한 전반적인 주제들을 학습하는 과목으로서 물리학사, 물리교육의 역사, 물리교육철학, 물리교육과정, 물리교육평가, 물리교육시설 등 중학교 및 고등학교에서 필요한 물리교육 내용을 전반적으로 다루므로써 물리교육에 관한 기초적인 지식을 습득하게 한다.

As a basic course on general topics in physics education, this course will cover the history and philosophy of physics and physics education, curricula, assessment, and facilities. Through the course, students will acquire general knowledge of physics education.

717.425 물리교재 및 지도 3-2-2

Materials and Methods in Teaching of Physics

중·고교 물리를 학습하고 지도하는데 사용되는 다양한 교재를 조사·분석하고 이를 기초로 효과적인 학습지도 능력을 기른다.

This class analyzes various teaching materials for secondary physics in order to develop effective teaching skills.

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.