

3346.002 미생물학개론 3-3-0

Introduction to Microbiology

이 과목은 생명과학전공자가 아닌 다른 전공의 학부생들을 위해 미생물학을 소개하는 기초적인 과정이다. 진세균(eubacteria)과 고세균(archaeobacteria) 등 원핵생물과 진핵미생물(eukaryotic microorganisms)들, 그리고 바이러스들을 형태 및 구조, 생리, 유전, 생태학적인 관점에서 이해하고, 그들의 다양성과 인간생활에서의 역할 및 질병과 면역 및 치료 등을 공부한다.

This is an introductory microbiology course for those students who are not majoring in biological sciences. The lectures cover a survey of microorganisms and their activities; structure and function of microorganisms; ecology, nutrition, physiology and genetics; aspects of applied microbiology, including genetic engineering, disease, immunity, and chemotherapy.

3345.301 대기역학 1 3-3-0

Dynamic Meteorology 1

대기의 흐름을 지배하는 기본 운동방정식계를 유도하고 깊이 이해하도록 한다. 유체의 운동을 기술하는 방법, 즉 완전미분의 라그랑지안 해석과 오일러리안 해석을 배우고, 유체에 작용하는 표면력을 포함한 유체역학방정식을 배운다. 또한, 지구의 자전에 의한 전향력과 원심력에 대한 해석을 통해 회전좌표계에서의 운동방정식을 유도한다. 연속방정식(질량보존법칙)과 열역학 제1법칙(에너지보존법칙)과 제2법칙 및 이상기체의 상태방정식을 배우고, 이들을 이용하여 유선과 유적선, 지균풍과 온도풍, 와도방정식, 연직속도 산출법 등에 대하여 공부한다.

In this course we will study the fundamental equations of fluid dynamics, which include conservation laws of mass, momentum, and energy in both cartesian and pressure coordinates We will also cover vorticity dynamics.

3345.302 대기역학 2 3-3-0

Dynamic Meteorology 2

대기역학 분야 중 경계층과 관련된 부분인 경계층역학과 자유대기에 존재하는 간단한 파에 대한 파동역학을 다룬다. 경계층역학에서는 난류이론을 학습하고 마찰의 효과를 종합적으로 토의한다. 파동역학 부분에서는 대기현상을 각종 파의 특성으로 설명하고 파동이론으로 상호조절 작용을 논의한다.

Two parts of atmospheric dynamics is covered; planetary boundary layer (PBL) dynamics and wave dynamics. In the first part the turbulence theory is systematically studied and the effect of friction is collectively reviewed. In the second part the atmospheric phenomena are described in terms of the characteristics of atmospheric waves and the mutual adjustment between mass field and wind field is discussed using a wave theory.

3345.303 대기물리 1 3-3-0

Atmospheric Physics 1

대기의 연직구조, 복사에너지, 광현상, 음향현상 등의 물리적 현상을 이해하기 위한 기본적인 기초지식을 다룬다. 세부내용으로는 복사의 원리, 태양복사에너지와 지구복사에너지의 전달과정, 지구의 복사평형 등과 공기입자와 대기중의 수증기와 먼지에 의한 빛의 굴절, 반사, 회절현상, 각 대기광상의 설명, 대기중 음파의 전달과정이 있다.

The Earth climate system consists of atmosphere, ocean, land surface, cryosphere, and biosphere Most interactions in the climate system are closely related to energy and hydrologic cycles. The aim of this course is to study radiation, convection, and processes of land surface to better understand the atmospheric cycles. Also examined are the interactions among these physical processes.

3345.304 대기물리 2 3-3-0

Atmospheric Physics 2

대기중의 물에 의하여 나타나는 물리적 현상을 이해하고 대기 중에서 전기적인 현상을 이해하기 위하여 기본적인 기초지식을 다룬다. 주요내용으로는 물의 성질, 대기 중에서의 응결과정과 강수과정, 구름의 생성과 구조, 대기에서의 전하분류, 방전현상, 지구의 전자기장과 그 유지 등이다.

This course will examine the physical processes that occur in the atmosphere related with water. The course will also study the rain, cloud, electric discharge in the atmosphere and the electromagnetic field of the earth.

3345.306 대기분석 및 실험 3-1-4

Atmospheric Analysis and Lab.

실제 기상관측자료로 구성되는 전문을 이용하여 직접 고도별 일기도를 작성하고 분석하면서 일기예보를 위한 대기의 입체적인 3차원 구조를 밝힐 수 있는 능력을 배양할 수 있도록 실험을 병행한다. 따라서 이 강좌는 기상전문을 이용하여 일기예보에 필요한 일기도를 작성하여 대기운동 특성을 파악한다.

.....
 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.)

The aim of this course is to develop the ability to analyze the three-dimensional structure of the atmosphere based on real time station observations of the globe. Students will practice forecasting the weather based on the multi-level weather charts that they make. They will also practice using computers for weather analysis. Fortran and grads will be used for displaying weather charts.

3345.307 광물과 암석 및 실험 3-2-2

Minerals and Rocks & Lab.

고체지구의 구성물질인 광물과 암석의 기체, 감정 및 분류방법 뿐만 아니라 화성암과 변성암의 산출상태에 대해 다룬다. 전반부는 주로 결정광학에 대한 소개와 함께 조암광물의 특징에 대해 강의하고, 후반부는 암석기재 방법과 지구조적 생성환경에 따른 화성, 변성암의 다양성을 소개한다. 실험은 광물과 암석의 육안감정 및 기초적인 현미경 관찰을 통한 감정방법을 중점적으로 다룬다.

The course is a study of the principal representatives of the major chemical groups of minerals. The emphasis is on rock-forming and useful minerals, their crystal structure, chemistry, physical properties, association, and occurrence. It includes the study of major rock types-igneous, sedimentary, and metamorphic rocks as interpreted by means of petrography, chemical analysis, and phase diagrams. The course includes the study of theory as well as the use of optics in the identification and classification of rock-forming minerals in fragments and thin sections.

3345.308 화석 및 실험 3-2-2

Fossils and Lab.

지구상에 서식하였던 생물계의 발생과 진화, 각 생물군의 분류학적 특징 및 지질시대에 따른 분포를 파악하고, 화석의 연구방법과 지질학적 문제해결에 화석이 어떻게 이용되는가를 다룬다.

This course will focus on the origin and evolution of life. We will examine the morphological features and geologic distribution of selected taxonomic groups, and discuss the principal paleontological methodologies and their applications to solve geological problems.

3345.309 구조지질학 및 실험 3-2-2

Structural Geology and Lab.

지구는 생성된 이래로 전 지질시대를 통하여 계속적으로 여러번의 조산운동과 이에 수반된 변형작용을 받아왔다. 이 과목에서는 이때에 형성된 여러 형태의 지질구조들이 뜻하는 의미와 그 해석방법 등에 관하여 학습을 한다. 지층들이 변형작용 중에 역전되었는지 아니면 정상적으로 놓여 있는지를 규명하기 위하여 암석이 형성될 당시에 만들어진 일차 구조들의 형태와 의미를 이해한다. 암석 내에 힘이 가하여지면 힘의 방향과 종류에 따라서 다양한 지질구조가 만들어지며, 이들 암석 내에 함유되어 있는 변형된 물질들을 이용하여 변형력을 해석한다. 변형작용층에 형성되는 이차적인 면상구조와 선구조를 학습한다. 조산운동과 관련하여 정단층, 쓰러스트단층, 주향이동단층, 습곡과 절리구조, 전단대 등의 특성을 학습한다. 학기 중에 이를 야외에서 학습하기 위하여 2박 3일간의 야외 실습을 한다.

The Earth has undergone several orogeny and deformations through the geological times since it was formed. Therefore, various types and styles of geological structure in the rocks are produced during orogeny and deformations. This class includes lectures and laboratory work in which students learn how these structures are formed and how to interpret them. Geological structures are variable depending on the stress fields. They includes planar and linear structures, joints, folds, faults, thrust faults and shear zones. Primary structures in sedimentary and volcanic rocks are also important when trying to recognize whether the beds are laying right way up or overturned. During the term, students will have a 3-day field trip in the Yoncheon/Yeongwol or other area where various rocks and geological structures are exposed.

3345.310 지구물리 3-3-0

Geophysics

이 고체지구물리학 강의는 지구물리학의 기초이론을 공부하는 과목으로 지구의 모양, 지구의 중력장, 지구의 자력장, 판구조론적 지구 역학, 지진파의 전파, 지진 진앙지의 과정 등을 기초적 이론 부터 공부하는 과목이다.

This course deals with the basic theories of geophysics. Topics include: seismic wave propagations in the Earth, the figure of the Earth, Earth's gravity field, Earth's magnetic field, dynamo theory, and electromagnetic (EM) properties and EM induction of the Earth. The ensuing discussions will be on how these basic principles can be applied to the study of the Earth's interior and the processes of the Earth system The course will also examine earthquakes and plate tectonic aspects of the Earth system.

3345.311 환경지구학 3-3-0

Geo-Environment

지구상에서 일어나는 자연환경변화의 원리와 과정에 대해 지권을 중심으로 공부한다. 지구의 자연환경을 체계적으로 분석하고 이

해하기 위해 지구환경시스템을 여러 개의 더 작은 시스템으로 나누고 각 시스템의 환경적 의미와 각 시스템이 나타내는 현상의 원인에 대해 이해한다. 이러한 이해를 바탕으로 우리가 실제로 체험하거나 실생활에 중요한 여러 가지 지구환경 문제들에 대하여 그 원인과 환경오염이나 환경재해를 예방하거나 대처하는 방법에 대해서도 공부한다.

The Earth systems and its processes are interconnected to the environment. This class studies individual Earth systems such as soils, surface water, groundwater, energy and exercises to predict environmental changes.

3345.312 지구화학 및 실험 3-2-2

Geochemistry and Lab.

암석 및 고화물을 구성하는 원소들의 이동 및 분배현상이 지질학적 제과정(화성활동, 변성작용, 교대작용, 열수변질, 풍화작용, 지하수 순환 등)을 통해 어떻게 일어나는가를 취급하며 이러한 현상을 지배하는 지구화학적 법칙을 고찰하고 아울러 환경지구화학의 기본 원리를 익히게 된다. 물리화학적 변화를 받은 암석, 광물 및 지하수의 상호간 반응과 그 반응의 진행 방향을 열역학적 함수의 변화에 따라 추정하여 그 평형관계를 공부하게 된다.

This course deals with how the migration and distribution phenomena of rock- and solid-forming elements occur through all kinds of geological processes (e.g., igneous activity, metamorphism, metasomatism, hydrothermal alteration, chemical weathering, groundwater circulation, etc...). We investigate the geochemical laws that govern these phenomena, study the basic theories of environmental geochemistry. Through this course, you will study the chemical interactions between physico-chemically changed rocks, minerals and groundwater, estimation of the processing direction of the chemical interactions according to the variation of thermodynamic functions, and their equilibria.

3345.313 물리해양학 및 실험 3-2-2

Physical Oceanography and Lab.

물리해양학은 해수의 물리적인 특성과 해류, 조석, 파랑 등 해수의 운동특성에 대해 연구하는 분야이며, 이 과목을 통해 해수의 물리적인 특성, 해류의 형성과 기본역학, 대양의 해류분포를 공부하고, 실험에서는 물리특성 자료의 분석과 mapping, 지구자전의 효과 등을 실습한다.

Physical Oceanography is the study of the physical properties of sea water and its dynamical characteristics such as the ocean current, waves, tides and storm surges. This course will focus on the physical characteristics of sea water, generation and basic dynamics of ocean currents, and global distribution of surface and deep currents. Through lab experiments, students will practice the analysis and mapping of physical oceanographic data, and investigate the Coriolis effect on ocean currents.

3345.314 조석과 파랑 3-3-0

Tides and Waves

선형파론을 중심으로 해파의 생성, 전파 및 변환을 다룬다. 정상파와 진행파의 특징을 알아보고, 통계적 해파 처리법에 의한 해파 예보법을 소개한다. 또 조석의 생성원리와 여러 조석 이론을 소개하고 한국근해의 조석 현상을 살펴본다.

This course deals with the generation, propagation and deformation of ocean waves, centering on the linear wave theory. We will examine the characteristics of progressive waves and standing waves, and study the wave prediction techniques based on statistical analysis. This course will also cover the generation mechanisms of tidal waves, various theories on tides, and the tides in Korean Waters.

3345.315 생물해양학 및 실험 3-2-2

Biological Oceanography and Lab

생물해양학의 전반적인 연구방법과 실험 내용을 직접 체험하며, 체계적으로 습득하도록 한다. 해양에 서식하는 박테리아, 미세조류, 저서식물의 현장시료 채집, 시료의 취급, 분류, 각 분류군내의 주요 생물체에 대해 구조특성분석 및 기본적인 생리실험을 한다. 이로서 다양한 해양생물체에 대한 실험실에서의 취급능력과 생물해양학적 연구의 기초적 능력을 갖추도록 한다.

In this course we will do general research on biological oceanography and practice experimental methods systematically. Tasks of this course include: field sampling, treatment and classification of bacteria, microalgae and benthic vegetables; analysis of the structural characteristics of the chief samples; basic physiological experiments. The aim of this course is to develop the ability to treat various marine biological samples and to carry out biological research.

3345.316 화학해양학개론 및 실험 3-3-0

Introductory Chemical Oceanography and Lab.

화학의 관점에서 바다를 이해하는 방법을 공부한다. 해수 내에 녹아 있는 원소들의 분포형태를 체계적으로 이해하고, 이들 분포를

통하여 해양내의 제생물, 화학적 과정들을 규명하며, 또한 이러한 화학종들을 해수의 순환과정 및 수괴추적이 응용하기 위한 원리들을 소개한다. 또한 실험을 통하여 해수 내의 여러 영양염들, 용존산소, PH, ALKALINITY 등 기본 해수 분석 방법을 익힌다.

The aim of this course is to understand the ocean in terms of chemistry. This course will examine the form of distribution of elements dissolved in the sea water and clarify the biological and chemical processes in the ocean. We will also cover the principles of applying these chemical components to circulation process in the ocean and the principles of tracing the water mass. Finally, we will do experiments to practice the basic methods of analyzing the various nutrients, dissolved oxygen, PH, and alkalinity in sea water.

3345.317 퇴적학 및 실험 3-2-2

Sedimentology and Lab.

퇴적학은 퇴적물이 생성, 운반, 퇴적되어 퇴적암으로 변화되는 전 과정을 연구하는 순수 자연과학으로서, 현재 지구 표면의 바다, 강, 호수 등에서 일어나는 퇴적현상과 과거 지질시대동안 퇴적암의 형성 기원을 연구하는 학문이다. 퇴적현상에 대한 이해는 지구계를 종합적으로 이해하는데 기초가 될 뿐만 아니라 석유나 천연가스의 탐사와 개발, 지하수의 탐사, 관리 및 오염방지, 자연재해의 예측과 대처에 필수적이다. 이 강의는 퇴적현상에 대한 종합적인 이해를 목표로 하며, 퇴적물의 생성경로 및 운반, 퇴적과정, 퇴적암의 광물조성, 퇴적구조 및 퇴적상, 퇴적환경 등을 다룬다.

Sedimentology deals with the principles of sediment transport and deposition that occur in continental and marine environments. The sedimentary products are analyzed in terms of sedimentary facies and sequence stratigraphy. The study of sedimentary processes is crucial not only for understanding surface processes and evolution of the Earth but also for the exploration of hydrocarbon and ground water. The aim of this course is to arrive at a comprehensive understanding of the sediment phenomenon.

3345.318 표영환경생태학 3-3-0

The Ecology of Pelagic Environment

해양의 표면으로부터 저부에 이르는 표영환경의 무생물적 환경요인의 특성을 파악하고 이러한 특성과 상호작용하는 생물학적 과정을 학습하는 것이 목적이다. 해양 환경의 생물학적 과정을 표영생태계의 먹이사슬 중 하위영양단계의 일차생산을 통한 유기물질의 상위영양단계로 상하이동에 의존함으로써 식물 및 동물플랑크톤의 분류와 분포, 영양섭취의 동역학, 플랑크톤의 상태, 미소동물플랑크톤의 섭식 등의 이해는 전 해양환경의 생태학을 이해하는 기본이 된다.

The objectives of this course are to understand the abiotic environmental components of pelagic systems in the aquatic environment and to examine the biological processes that interact with these environmental components. Because the biological processes of the aquatic environments depend on the upward transfer of organic material and energy of the primary producers, studying the classification and distribution of the plankton community, the nutrient dynamics, the interaction between plankton and microzooplankton is the basis of understanding the overall ecology of the pelagic environments.

3345.324 대기탐사 및 실험 3-2-2

Atmospheric Sensing and Experiment

일기나 기후에서 대기의 관측은 현상의 분석 뿐 아니라 예보를 위해서는 필수적인 요소이다. 과거 라디어존데를 사용한 온도, 습도, 바람량의 관측과 기상요소의 지상관측과 같은 전통적인 관측 뿐 아니라 현대 관측 기술에 대해 강의한다. 관측의 중요성이 증대하는 위성관측, 레이더 관측, 라이다 관측, 복서관측 등의 원리를 공부하며 활용의 예를 공부한다. 두 시간을 실험 시간으로 할애하며 실험은 직접적인 기기의 조작이나 견학, 관측자료의 분석을 통해 실시한다.

In the weather and climate studies, observation is prerequisite for the analysis as well as for the prediction. Conventionally observations have relied on upper aerosonde observations and surface measurements which provide basic parameters needed for weather prediction. Recent advent of technology to observe weather and climate includes satellite measurements, radar, and lidar observations and the need of use of those new technologies is now much growing. In this class, we will teach principles of measurements, and their applications in conjunction with observations and data analysis.

3345.401 예보학 및 실험 3-1-4

Atmospheric Prediction and Lab.

일기와 관련한 지구상 각 지역의 특징적인 기상현상을 설명한다. 특히 동아시아 지역의 몬순, 중위도 고·저기압계, 태풍, 강수를 다룬다. 컴퓨터를 이용한 기본 일기도의 작성과 분석을 실험하며 기본 일기도를 이용하여 보조 일기도의 작성한다. 강의에서 다룬 일기계의 실제 예보법을 습득하고 일기예보 브리핑을 수행한다.

This course covers global weather phenomena, focusing on monsoon, mid-latitude high and low systems, typhoon and heavy rainfalls, which regulate the major East Asian weather systems. Students will plot and do analysis of basic and supplementary weather charts. Also, students have opportunity in learning forecast knowledge for the weather systems dealt with in lectures, and carry out weather briefing.

3345.402 대기화학개론 3-3-0

Introduction to Atmospheric Chemistry

이 과목에서는 화학반응의 기본적 개념 중에서 대기과학에 적용되는 부분을 습득하고 이것이 대기에서 어떻게 응용되는가 배운다. 주요 토픽으로는 대기오염을 일으키는 여러 기체와 에어로솔, 대류권에서의 대기오염, 성층권에서의 오존층을 형성하는 화학반응, 미량기체의 관측과 인공위성을 이용한 기체의 원격탐사 등이 있다. 또한 최근의 기후변화와 관련된 대기의 화학환경의 변화를 다룬다.

In this course we will study the basic chemical concepts that are applicable to atmospheric science and examine the way they are applied in the atmosphere. Main topics of this course include: gases and aerosol that cause air pollution; air pollution in the troposphere; chemical reactions that form the stratospheric ozone layer; remote observations of minor gases by satellite instruments; the changes in the chemical environment associated with recent climate changes.

3345.403 기후역학 3-3-0

Climate Dynamics

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 기후를 지배하는 역학계의 이해, 지구대기의 에너지평형, 지표면의 에너지평형, 해수순환과 연관된 기후현상, 엘니뇨 등 지구기후 변동, 지구 온난화 등이다.

Climate changes are determined by solar energy and physical processes of the globe. This course will cover various dynamical and physical processes that determine the climate system. Topics to be discussed include: the energy equilibrium of global climate system; surface energy balance; climate phenomena associated with ocean circulation; global climate variability such as the El Niño and global warming.

3345.405 중층대기 3-3-0

Middle Atmosphere

성층권과 중간권에서 나타나는 대기 현상의 역학적, 복사적, 화학적인 면을 이해한다. 주요 내용으로는 성층권의 기온상승, 오존층의 형성과 화학반응, 오존층이 복사에 미치는 효과, 성층권과 중간권의 평균적인 대기순환, 행성파의 전파, 극 성층권의 돌연승온, 적도지방에 나타나는 준 2년 진동과 반년진동, 켈빈파와 로스비 중력파의 전파, 그리고 화학 물질의 이동 등이 있다.

The objective of this subject is to understand the dynamic, radiative, and chemical aspects of the atmospheric phenomena appeared in the stratosphere and mesosphere. Main topics are warming in the stratosphere, formation of the ozone layer and its effect on radiative transfer, photochemical reactions, global circulation, various atmospheric waves and dynamic phenomenon.

3345.406 암석학 및 실험 3-2-2

Petrology and Lab.

화성암과 변성암을 이해하는데 필수적인 물리화학적 개념들에 대해 다루며, 암석의 진화과정을 이해하는데 요구되는 각종 방법론들을 소개한다. 주요 강의내용은 상평형, 기초 열역학, 다성분계 해석방법, 슈라이너메이커 법칙, 변성반응, 지온지압계, 변성진화 경로, 변성-지구조론 등으로 구성된다. 실험은 조암광물의 감정방법, 대표적 화성암과 변성암의 광물조합 및 조직, 그리고 변성암 성인 해석에 관련된 내용을 주로 다룬다. 실험 시간에는 편광현미경을 사용한 광물감정이 필수적으로 요구되며, 필요한 경우 결정광학에 관련된 내용도 취급될 것이다. 또한, 주말을 이용해 한국의 대표적인 변성암 지역에 대한 야외답사를 2일에 걸쳐 수행할 예정이다.

This course deals with the physico-chemical principles essential for understanding igneous and metamorphic rocks, and introduces various techniques for unraveling petrogenetic processes. Major themes of lectures include phase equilibria, basic thermodynamics, multi-component system analyses, Schreiner's principle, metamorphic reactions, geothermobarometry, metamorphic evolutionary path, and tectonometamorphism. Laboratory work emphasizes the identification of rock-forming minerals, mineral assemblages and textures of igneous and metamorphic rocks, and petrogenetic interpretations. In the laboratory, it is required to use petrographic microscope, and when needed, a few laboratory sessions could be devoted for reviewing optical crystallography. Two-day field trip is planned to examine characteristic metamorphic rocks in Korea.

3345.407 퇴적시스템 및 실험 3-2-2

Sedimentary Systems and Lab.

현생퇴적환경에서 일어나는 퇴적물의 토적작용과 기후, 지형, 지구조적 위치 등 환경적인 제요인을 분석하고 이를 이용하여 퇴적층의 퇴적환경을 알아내는 과정을 강의하고 실험을 한다. 이와 더불어 지표의 대부분을 차지하고 있는 퇴적물과 퇴적암의 조직, 구조, 구성성분 등을 살펴봄으로써 퇴적분지의 위치, 고 기후, 풍화작용, 물리화학적인 환경조건, 지구조적인 환경, 퇴적물의 운반작용과 암석화작용을 이해하도록 한다.

Sediments and sedimentary rocks comprise about 75% of the surface of the Earth. These contain important historical records of the surface processes. Accordingly, this course intends to introduce general sedimentary processes and

sediment characteristics in the recent sedimentary environments with emphasis on their controlling factors such as climate, geomorphology and tectonic setting. Lectures on sedimentary textures, structures, petology, and geochemical and geochronological methods will guide students to understand the sedimentary basins, stratigraphy, tectonic environments, paleoclimate, paleoweathering, sedimentation and diagenesis.

3345.408 지진·지구동력학 3-3-0

Seismology and Geodynamics

지구시스템을 구성하고 있는 고체, 액체 및 기체 의 매질을 전파하는 음파와 탄성파의 성질을 파악하고, 이를 지진학 및 지구동력학적 현상의 해석에 적용한다. 지진의 발생원인과 현상, 지진파의 형성 전파에 대해 분석하고 그 기록을 해석한다.

Propagation properties of the acoustic and elastic waves in the media of solid and liquid state in the earth are studied. The occurrence of earthquakes, the source and propagation of the seismic wave are analysed based on the properties of the acoustic and elastic waves. Geodynamical phenomena are studied through the interpretation of recorded seismograms.

3345.409 자원환경지질 및 실험 3-2-2

Economics and Environmental Geology and Lab.

유용지구자원 구성물질의 근원, 운반기구와 이들의 농집과정과 농집후의 변화에 따른 증거들을 광물조성 및 화학조성 산출상태, 조석을 관찰하고 분석함으로써 어떻게 그 때 그 자리에 그와 같은 내용물과 형태를 갖는 유용지구자원이 생성되었는가를 밝힌다. 유용지구자원 생성에 관한 환경적 요인으로 지질학적 및 물리화학적 조건별로 분류된 각 유형의 특성을 학습·정리한다.

This is a course on geologic occurrence and genesis of economic mineral deposits, including metallic and nonmetallic resources. Students are offered an introduction to mining, processing, and exploration methods. Through this course, you will learn the significance of regional and local geologic features and processes related to the exploration and production of the resources. History, economic and environmental considerations, national mineral policy, and international aspect of metallic and nonmetallic resources distribution are some of the topics discussed throughout the term.

3345.410 수리지구환경 및 실험 3-2-2

Geohydrological Environment and Lab.

지구상의 물과 관련된 물리-화학-미생물학적인 현상에 대해 공부한다. 지표면 상하부에 존재하는 물의 순환과정, 지구내부의 고체와 유체사이의 동력학적인 관계, 지구내부로 침투한 오염물질의 이동과 관련된 물리-화학적 분석, 물속에서 일어나는 산화-환원반응의 종류, 물과 지각구성물질의 반응과 이에 수반된 수질의 변화, 자연적, 인위적 오염물질의 종류 및 이들의 영향 등에 대하여 다양하게 공부한다.

Geological processes and their relation to water are to be studied. Physical, chemical and biological processes in surface and groundwater system are the main topics of this class. The transport of contaminants in the water system are to be studied.

3345.411A 응용지질학 및 실험 3-2-2

Applied Geology and Lab.

이 강의는 암석과 절리의 지질학적 성질과 더불어 이들의 지질공학적 및 지하수공학적 의미와 응용을 가르친다. 강의 전반부는 암석의 밀도, 공극률, 투수계수, 응력, 변형률, 변형성, 강도, 암반 분류, 유효 응력 및 수치 해석 등으로 구성되어 있고, 후반부는 사면, 터널 및 지반의 안정성 해석 및 평가 등을 포함하고 있다. 또한 이 강의에서는 학생들이 직접 이러한 암석과 절리의 지질학적 성질을 측정하기 위한 다양한 실내 실험과 야외 조사 방법들을 경험하게 된다.

This lecture teaches geological properties of rocks and joints and their aspects and applications in geological and groundwater engineering. The first half of the lecture consists of rock density, porosity, permeability, stress, strain, deformability, strength, rock mass classifications, effective stress, and numerical analyses. Its second half then includes stability analysis and evaluation of slopes, tunnels, and foundations within rock masses. This lecture also make students experience for themselves various laboratory and field methods to measure these geological properties of rocks and joints.

3345.412 환경화학 및 실험 3-2-2

Environmental Chemistry and Lab.

오늘날 전 지구적 규모로 대두되고 있는 지구 온난화, 오존층 파괴, 산성비 등 대표적 지구환경 문제들의 현황을 점검한다. 또한 이들의 원인으로 작용하는 탄산가스, 메탄, 프레온 등 미량 대기성분들의 지구상에서의 생지화학적 순환 과정을 규명하여, 이에 있어서의 사람들의 활동으로 야기된 영향을 분석 검토하며, 이를 통하여 앞으로의 가능한 전 지구적 대응방안 등을 토의한다.

In this course we will examine the current major environmental problems such as global warming and acid rain on a

global scale. We will study the biogeochemical circulation processes of micro atmospheric components such as CO₂, methane and Freon which are considered to be the chief causes of these environmental problems and also analyze the influence of human activity. We will then discuss the possible solutions to the environmental problems on a global scale.

3345.413 해양역학 3-3-0

Dynamical Oceanography

해수의 운동을 지배하는 유체의 질량 및 운동량 보존방정식을 유도한 후, 이를 적용하여 파동과 해류를 기술하는 기본 방정식을 만든다. 중력파, 관성파, 라스비파 및 바람에 의한 용승 및 해류의 형성을 설명하고, 해양 대순환의 구조를 이해한다.

In this course we will work out conservation equations of mass and momentum which govern the movement of the seawater. Applying these equations, we will derive a basic equation for the waves and the current. Topics to be covered are: the process of gravity waves, inertial waves, Rossby waves, upwellings by the wind, the formation of the currents and the structure of the ocean circulation.

3345.414 해양 미소생물학 및 실험 3-2-2

Marine Microbes and Lab.

해양환경에 서식하는 중요한 미소생물들(바이러스, 박테리아, 종속영양성 미소편모류, 섬모충류)의 다양성 및 분포, 그리고 다양한 해양환경(외양, 심해, 열수공, 고염 환경, 극지역 등)에서 해양 미소생물들의 적응 방식과 성장에 대하여 공부하고 실험을 통하여 해양 미소생물들을 연구하는 기법을 익힌다. 또한 해양 미소생물들이 해양의 물질순환과 에너지흐름에서 수행하는 중요 역할에 대하여 배운다. 그리고 해양 미소생물들을 이용하여 어떻게 해양환경을 모니터링하고, biotechnology에 이용하는가를 배운다.

Students will learn the diversity and distribution of important marine microbes (viruses, bacteria, heterotrophic nanoflagellates, and ciliates) in diverse marine environments (open ocean, deep sea, hydrothermal vents, hypersaline environments, and polar seas). They also learn how marine microbes adapt and grow in their habitats and the basic techniques in the laboratory. Further, students will understand the significant contribution of marine microbes in material cycling and energy flow in the sea. Finally, they will learn how marine microbes are used in environmental monitoring and biotechnology.

3345.415 해양오염론입문 3-3-0

Introduction to Marine Pollution

해양오염에 관련된 제반 문제들을 폭넓게 다루므로써 오염현상의 특성과 그 인과관계에 대한 기본적 이해를 도모하는 과목이다. 해양환경을 오염시키는 무기 및 유기물질의 종류와 특성, 이들 오염물질의 근원과 유입경로, 해양생태계 내에서의 순환경로 및 변화 과정, 오염으로 인한 해양생태계의 피해, 그리고 해양오염 방지를 위한 노력 등 해양오염에 대한 다양한 주제들을 강의와 강독 및 토론을 통하여 종합적으로 접근한다.

Discusses a wide range of issues connected with marine pollution and studies their characteristics and their influences on human society. The broad issues of different types of organic and inorganic matters causing marine pollution, their various sources and routes and their cycles and biogeochemical changes within the marine environment, their effects on various marine organisms, measures for preventing marine pollution will be dealt with through lectures and discussion.

3345.416 해양천연물화학 및 실험 3-2-2

Marine Natural Products Chemistry and Lab.

이 과목에서는 신약이나 신소재 개발을 목적으로 다양한 생리활성도 측정법을 이용하여 해양생물이 자신의 방어나 경쟁의 목적으로 만든 여러 가지 천연물을 분리·정제한 다음 이들 물질의 화학구조를 규명하는 제 분야를 다루고자 한다. 이를 위해 해양 동식물 및 미생물에서 규명된 다양한 이차대사산물에 대하여 알아보고, 이를 통해 자연에 존재하는 생리활성물질이 신약개발이나 의학 및 분자생물학의 발전에 어떻게 기여하는지를 살펴보고자 한다. 이 과목에서는 해양천연물화학의 기본적 개념정립을 목적으로 유기화학 과 생물학적 지식을 적절히 배합하여 강의에 이용하고자 한다. 실험에서는 해양생물의 채집방법, 생리활성물질의 추출법, 다양한 생리활성도 측정법, 각종 크로마토그래피를 이용한 생리활성물질의 분리 및 정제법과 기본적인 화학구조 규명법이 다루어진다. 이 과목의 수강을 위해서는 유기화학을 미리 수강하여야 한다.

Marine natural products chemistry course will offer a basic understanding of bioassay, bioactivity-guided isolation, and structural elucidation of marine secondary metabolites. Basic organic chemistry will be required to take this course. The following topics will be covered: bioassay techniques, various chromatography methods for isolation of bioactive compounds, basic biosyntheses, secondary metabolites of marine organisms. The lab work will be followed accordingly.

3345.417 해양지구물리 및 지구동역학 3-3-0

Marine Geophysics and Geodynamics

현대 판구조론 확립에 기여한 해양 지구물리적 탐사기법, 관측과 최근 지구동역학적 접근방법을 소개하고 이에 기초가 되는 역학(탄성역학, 유체역학, 열역학)에 대해 공부하고자 한다. 특히 이 같은 역학 이론과 방법이 어떻게 지구표면, 내부구조, 진화를 이해하는데 적용될 수 있는가에 대해 이론과 실제 사례를 통해 다루고자 한다.

This course is intended to cover the fundamentals of modern marine geophysics and geodynamics, two disciplines which emerged as a result of plate tectonic. It will introduce various different approaches that have been made to understand the structure and evolution of Earth surface and its interior. A special attention will be given to understanding the basic principles of mechanics (elasticity, fluid mechanics, and thermodynamics) and their geological applications.

3345.423 해양선상실습 3-0-6

Shipboard Training Course in Oceanography

이 과목은 수강생들에게 해양조사 계획, 선상실습 및 자료처리 등 일련의 과정을 통해 해양학의 경험을 제공하는 것이 목적이다. 수강생들은 실내 강의를 통해 해양관측을 계획하고 준비하는 토론에 참여하며, 실제 해양조사에 참여하여 다양한 해양 관측 장비와 사용 방법을 실습하고 물리, 화학, 생물, 지질 해양학 분야와 연관된 제반 시료 채취에 참여하게 된다. 선상실습을 통해 현장에서 취득한 자료는 실내 강의를 통해 소개하는 자료 분석 방법을 활용하여 수강생들이 직접 분석함으로써 대상해역의 해양학적 특징을 이해하도록 한다.

This course intends to provide students with oceanographic experiences of planning an oceanographic survey, shipboard training, and data analysis. Students will join a class discussion for the planning and preparation of oceanographic survey and observations. They will join an actual oceanographic survey to learn how to operate various oceanographic instruments, and to actively participate in data collection in physical, chemical, biological and geological oceanography. Data obtained during the survey will be processed and analyzed using data analysis techniques taught in the class. The data will then be used to understand oceanographic characteristics of survey areas.

3345.424 야외지질실습 3-0-6

Field Geology and Exercises

이 과목은 야외 현장에서 지질학에 관련된 제반 사항들을 직접 관찰하고 기재하는 방법들에 대해 가르친다. 학생들은 ~10일 이상 야외조사를 수행하며, 소규모(약 3km²) 지역에 대해 직접 지질도를 작성해 본다. 야외조사 지역을 바탕으로 하나의 연구주제를 정하여 연구하고 졸업논문을 작성해서 제출한다. 학기말 발표회에서 자신의 연구결과를 설명한다.

This class teaches various tools and techniques to observe and describe geologic features in the field. Students are supposed to carry out field survey longer than ~10 days to map an unknown area ca. 3km² in size. Based on his/her own field work, each student find a topic of research, study the subject, and submit a final report (senior thesis). Each student present the result in a seminar at the end of semester.

3345.426 지구환경원격탐사 3-2-2

Satellite Remote Sensing for Earth Environment

우리는 20세기의 우주시대로의 진입으로 지구의 표면과 대기현상을 우주공간으로부터 관측할 수 있게 되었다. 특히 인공위성 관측은 지구환경변화의 이해하고 아울러 감시하는데 있어 중추적인 역할을 담당하고 있으며, 시간에 따라 그 의존도가 커지고 있다. 이 강의에서는 지구관측을 위해 인공위성 관측이 어떻게 응용되는지에 초점을 맞추며 원격탐사의 이론적 배경이 되는 대기복사이론의 기초와 이의 응용기술도 공부한다.

Entering into the space era in 21st century, we now able to observe earth's surface and atmosphere from space. In particular, satellite observations are the key to understand and monitor earth's environmental changes. In turn, the dependence of our daily life on the satellite measurements is unprecedentedly growing. In this class we focus on application of satellite in addition to learning of basic radiative transfer theory and application method.

3345.427 인공위성지구물리 및 실습 3-2-2

Satellite Geophysics and Lab.

지구표면 및 지하 천부에서 일어나고 있는 다양한 지구의 물리, 화학적 현상을 인공위성으로부터 관측하기 위한 원격탐사의 기본 원리를 익힌다. 여기에는 광학, 열적외선, 마이크로파(SAR) 위성자료의 획득 및 처리뿐만 아니라 지구위치정보시스템(GPS)의 기본원리도 함께 다룬다. 이론과 더불어 실습을 통해 Landsat, Ikonos, RadarSAT, TerraSAR-X 등과 같은 인공위성을 통해 획득된 자료를 다루므로써 원격탐사 자료의 처리에 익숙해지도록 한다.

This course discusses the basic principles of remote sensing techniques for studying the geophysical and chemical processes associated with the Earth System, utilizing various man-made satellites. Acquisition and processing of optical, thermal infrared, and microwave (SAR) sensor data, as well as basic principles of the global positioning system (GPS) will also be discussed and learned in this course. This course will be accompanied by a laboratory sessions, where students can become familiar with Landsat, Ikonos, RadarSAT, and TerraSAR-X data.

교직 과목 (Teacher Training Courses)

※ 천문학, 해양학전공만 해당함

721.471* 지구과학교육론 3-2-2

Earth Science Teaching Theory

지구과학교육에서는 다른 과학과목의 실험과는 실험형태와 방법이 현격히 다르다. 예를 들면 지질암석분야의 실험은 실내보다는 야외조사가 기본이 되고 있으며 따라서 관찰기록이 중요한 연구자료가 될 수 있다. 반면에 대기, 해양, 천문 등에서는 이미 생산된 자료의 조작과 분석이 중요한 연구활동이 될 수 있다. 이러한 탐구조사과정의 차이를 실제의 실험활동을 통하여 학생들이 몸에 익히도록 하고 있다.

This course discusses unique experimental methods in earth science education. The course adopts actual experimental activities.

721.474* 지구과학교재연구 및 지도법 3-2-2

Earth Science Teaching Material and Method

4학년에 제공되는 이 과목은 장차 교육현장에서 활동하게 될 예비교사를 위한 총정리적 성격의 과목이다. 지구과학의 탐구활동을 보다 높은 차원에서 운영할 수 있도록 실험위주의 교습을 운영한다. 이러한 면에서 지구과학교육론의 속편과 같은 성격을 가지지만 본 과목에서 사용되는 교재 지구과학실험서(한국지구과학회편)는 보다 고급의 실험활동을 요구하고 있다.

This course helps students, who have almost finished their undergraduate courses, to summarize what they have learned so far regarding earth science education. The course adopts various experimental activities.

721.479 지구과학교육연구 3-2-2

Earth Science Education Study

본 강좌는 예비지구과학교사를 위한 강좌로서 지구과학교육의 최근 경향과 기본개념을 이해하고 이를 중, 고등학교 현장에 창의적으로 적용(실행)할 수 있는 능력을 기르는 것을 목적으로 한다.

수업방법은 강의, 학생의 개인 혹은 소집단 연구 발표, 토론 형식으로 진행한다. 주요 강의내용은 지구과학 교육 목표, 과학의 본성, 학습이론, STS, 실험활동, 탐구수업, 협동학습, 평가, 동기 등이다.

This course provides students with the information of recent trends in earth science education, in order to apply their knowledge to actual classroom situations. The course adopts lectures, discussions, and individual or small group presentations. It deals with such topics as the objectives of earth science education, nature of science, learning theory, and laboratory activities.

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)>, Biochemistry 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 물리화학적 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.