

886.404 고분자화학개론 3-3-0

Introductory Macromolecular Chemistry

인류의 생명과 산업에 필수적인 사람 또는 자연에 의해 생성된 다양한 종류의 고분자 물질의 기능특성은 반복되는 단량체의 화학적 구조, 분자량, 그리고 분자들의 삼차원적인 형태에 크게 좌우된다. 본 강좌에서는 고분자계들이 나타내는 특이한 구조와 물성들의 근원을 이해하고, 합성고분자 및 생체고분자들의 화학구조와 물성과의 기본 관계를 파악한다. 또한, 고분자 합성을 위한 화학적 방법, 분자량을 측정하고 조정하는 실험적 방법 등이 그 근본원리와 함께 이해된다.

The variety of the functional properties of macromolecules (or polymers) prepared by man or nature, essential to life and commerce, is determined by the chemical structures of monomers, molecular weights, and three-dimensional spatial structures. This course will introduce the origins of the characteristic properties unique to polymers and the basic structure-property relationships for both synthetic and natural polymers. The basic principles and methodologies of polymers synthesis and the determination of molecular weights and sizes will also be discussed.

886.406 무기화학실험 2-0-4

Inorganic Chemistry Laboratory

본 무기화학 실험강좌에서는 최근 많은 관심을 받고 있는 무기화학 분야의 몇 가지 중요한 것들에 대하여 관련된 실험을 통해 강의만으로는 접하기 힘든 내용을 직접 경험해 보도록 하고자 한다.

먼저 초분자 화학(Supramolecular Chemistry)이란 둘 이상의 독립된 분자가 intermolecular force(non-covalent bond)에 의해 highly organized structure를 갖는 것들을 대상으로 연구하는 학문으로서, 분자인식, 유기합성 및 촉매, 화합물 분리, 분자수준의 electronics device, 생유기화학 등 그 응용이 상당히 넓어 최근 많은 사람들이 관심을 갖고 연구하는 분야이다. 준비된 실험에서는 큰 host물질과 그 물질 안의 공간에 크기가 맞는 작은 guest물질이 결합을 이루는 현상을 guest물질의 형광변화를 측정함으로써 host-guest간 분자 구조 및 결합의 연구를 간접적으로 할 수 있다. 또한, 많은 관심의 대상이 되고 있는 나노물질의 합성과 특징을 알아보기 위해 나노메타 크기의 안정한 금 콜로이드나 자성체콜로이드 입자를 합성하고 이 들을 기판 표면에 흡착시켜 단분자 박막을 형성시켜 보기도 하고, 나노기공을 가지는 지올라이트의 특성을 알아보는 등 여러가지 흥미로운 실험을 통해 보다 폭 넓은 무기화학의 세계를 접하게 된다.

In this course, selected topics that recently attracted much attention in inorganic chemistry will be discussed along with students' active participation. Supramolecular chemistry, a new field in chemistry, deals with the interaction among molecules through non-covalent bonds such as Van der Waals interaction and hydrogen bonding to generate highly organized structures. Research in supramolecular chemistry has been very active in relation to many interesting features such as molecular recognition, novel synthesis and catalysis, new separation techniques, and molecular electronic devices. Students will become familiar with supramolecular chemistry after investigating the differences in the fluorescence intensity of guest fluorescent molecules when they bind with proper-size cavity in host molecules. Nanochemistry is another area that has drawn much attention from other disciplines including materials science because of its novel "quantum size effect." Students will synthesize gold nanoparticles as well as magnetic nanoparticles, which can be dispersed in water to build a thin film coating of nanoparticles on the substrate surface. Zeolite, having interesting nano-size cavities, will also be investigated for a wider and better understanding of inorganic chemistry.

886.410 무기화학 2 3-3-0

Inorganic Chemistry 2

배위화합물의 결합, 분광학적 성질, 자기적 성질, 구조, 반응, kinetics, mechanism과 유기금속화학을 다루게 된다. 배위화합물은 고전적인 화합물로 생각되고, 이 화합물들에 대한 화학 역시 고전적인 화학으로 생각되나 실제 화학의 세계는 이러한 고전적인 지식을 기반으로 하고 있다. 배위화합물에 대한 지식은 고체화학, 무기생화학, 재료과학 등에 기초적인 배경을 제공하고 있다. 강의 시간 중 2/3 가량의 시간이 배위화합물에 대한 강의로 채워질 것으로 생각된다. 유기금속화학은 페로센이 발견된 이후 시작된 화학으로 생각할 수 있다. 본 강의에서 다루는 유기금속화학은 입문 정도로 생각할 수 있다. 유기금속화학은 탄소와 금속사이에 결합을 지니고 있는 화합물을 뜻한다. 그러나, 실제 유기금속화학은 여기에 국한되지 않고, boron-metal, phosphorus-metal 등까지도 포함한다. 유기금속화합물, 유기금속화합물의 반응 및 이용(촉매반응)으로 강의를 이루어질 예정이다. 유기금속화학은 촉매화학, 유기합성, 의약화학, 재료과학, 생유기금속화학 등을 연구하는데 필수적인 지식을 제공하고 있다. 따라서, 앞으로 대학원 과정에 진학할 예정인 학생이라면 전공을 어떤 분야를 하게 되든 1회를 수강해야 할 과목으로 생각된다.

This class will cover the following topics: (1) the bonding, optical property, magnetic property, structure, reaction, and mechanism of coordination complexes and (2) organometallic chemistry. Coordination compounds are perceived as classical complexes and the chemistry behind these complexes are also considered classical, but the world of chemistry is based on this so-called classical knowledge. The chemistry of coordination compounds offers fundamental backgrounds for solid-state chemistry, bioinorganic chemistry, materials science, etc. 2/3 of the course will be dedicated to explaining the chemistry of coordination compounds. The level of organometallic chemistry taught in the class will only be elementary. An organometallic compound is a compound that has a bond between a carbon and a metal. However, compounds having bonds of boronmetal and phosphorus-metal can also be considered a part of organometallic chemistry. 1/3 of the course will be dealing with organometallic compounds, their reactions and utility (i.e., catalysis). Organometallic chemistry provides essential background knowledge for catalysis, organic synthesis, medicinal chemistry, material chemistry, bioorganic organometallic chemistry, etc. Inorganic Chemistry 2 should be one of the essential

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.)

courses for an undergraduate to attend if he or she wishes to enroll in the graduate program in chemistry, regardless of the major field of study.

3343.201* 양자화학 3-3-0

Quantum Chemistry

양자화학은 원자 및 분자의 성질을 전자 구조로부터 이해하려는 학문분야이다. 본 과목에선 양자화학의 기본원리를 배우고, 이를 여러 다양한 화학적 현상에 응용하는 것을 배우게 된다. 이러한 지식은 분자 및 분자 집합체의 분광학적, 열역학적 성질과 반응속도에 대한 이해에 필수적이며, 응용측면에서도 신약설계와 같은 분야에서 이용된다.

Quantum chemistry allows one to understand atomic and molecular properties through their electronic structures. In this course, we learn the fundamental principles of quantum chemistry and its application in various chemical problems. Quantum chemical knowledge is essential in understanding spectroscopic and thermodynamic properties of molecules and molecular clusters, and is widely used in applications including drug design.

3343.203 분석화학실험 3-0-6

Analysis Chemistry Laboratory

이·농·약·공학계열의 학생이 화학실험을 수행하는데 필수적인 실험기술과 간단한 기기의 조작 및 실험 데이터의 처리와 통계를 익히는 과목으로 화학평형을 이용한 실험이 주가 된다. 여기에 pH 미터, 분광광도기, GC 등 초보적인 기기의 사용으로 기기의 원리, 작동과정 및 그 한계를 실험을 통해 배운다.

This course is for students majoring in science, agriculture, pharmaceuticals, and engineering, who wish to learn the basic laboratory techniques required in any laboratory. Experiments based on solution equilibrium and operation and the principles and limitations of basic laboratory instruments such as pH meters, spectrophotometers, and gas chromatographs will be the main part of the course. Actual treatment of measured data for the obtainment of meaningful results will also be practiced in all experiments.

3343.204 유기화학실험 3-0-6

Organic Chemistry Laboratory

기초 실험을 통해 유기화학에 관한 이해를 높이고, 유기화합물의 반응 및 성질, 그리고 합성에 대한 기초지식을 제공한다.

Through basic experiments in organic chemistry in this course, students will better understand organic chemistry and practical handling techniques.

3343.205* 유기화학 1 3-3-0

Organic Chemistry 1

유기화학은 천연에서 생성되거나 합성된 탄소화합물의 화학이다. 따라서 생체내의 거의 모든 반응들이 유기화합물과 관련이 있다. <유기화학 1>은 유기화합물의 성질, 반응, 합성을 다루는 기초과목으로서 학생들은 화학결합의 기초, 유기화합물의 입체화학, 유기반응 메커니즘, 구조결정을 위한 분광학 및 스펙트라의 해석을 배우게 된다. 또 작용기의 명명법, 성질, 반응과 작고 비교적 간단한 분자의 합성도 이 과목에서 다룬다.

Organic chemistry is the chemistry of carbon compounds including both natural and synthetic compounds. Almost all reactions in living matter involve organic compounds. <Organic Chemistry 1> is an introductory course which deals with the properties, reactions, and synthesis of organic compounds. Students learn the fundamentals of the chemical bond, stereochemistry of organic compounds, organic reaction mechanisms, spectroscopy for structural determinations along with the interpretation of the spectra. Nomenclatures, properties, and reactions of each functional group and synthesis of small and relatively simple molecules are covered in this course.

3343.206* 유기화학 2 3-3-0

Organic Chemistry 2

유기화학은 탄소의 화학이다. <유기화학 1>에 이어 <유기화학 2>에서는 탄소화합물의 다양한 작용기들에 대해서 학습하고 이러한 작용기들의 특성과 반응에 대한 이해를 토대로 유기화합물의 골격을 합성할 수 있는 기초지식을 배양한다. 이러한 유기화학의 기초지식은 나아가서 유기재료화학이라고 볼 수 있는 고분자화학, 생명현상의 기본이 되는 생체분자들에 대한 연구인 생화학, 그리고 화학공정 및 대량생산에 응용될 수 있는 촉매분야 등 다양한 응용분야의 기초가 될 것이다.

Organic chemistry is the chemistry of carbons. In this course, various functional groups of organic compounds and their characteristics and reactions will be covered so that students can acquire the basic knowledge needed for the synthesis of organic compounds. Students will apply this basic knowledge to many applied areas such as biochemistry, catalytic processes, and chemical processes.

3343.301 통계열역학 3-3-0

Statistical Thermodynamics

평형상태에 있는 다입자계의 열역학적 성질을 계를 구성하는 입자들의 미시적 성질로부터 어떻게 설명하고 예측할 수 있는가를 다룬다. 특히 기체, 액체 및 용액에서 일어나는 물리적 현상과 화학적 변화과정을 분자수준에서 이해하는 데에 강의의 초점을 둘 것이다.

Statistical mechanics enables one to understand and predict the thermodynamic properties of bulk matters in terms of the microscopic interactions of the constituent particles. In this course, the major emphasis will be placed on the understanding of physicochemical processes occurring in gases, liquids, and solutions from the microscopic viewpoint.

3343.302* 분자분광학 3-3-0

Molecular Spectroscopy

분광학은 물질을 구성하는 원자 및 분자들과 전자기파의 상호작용을 통해 이들 입자들의 물리적, 화학적 성질을 규명하는 학문이다. 본 강좌에서는 다양한 유형의 분자분광학에 대한 이론적 기초를 다루고, 화학분야에의 응용을 살펴본다.

Spectroscopic methods probe the interaction of electromagnetic radiation with atoms and molecules that constitute the bulk matter. They provide the most important experimental methods for studying the structures and physicochemical properties of molecules. In this course, the basic theories and applications of various spectroscopic methods are studied.

3343.303 분자설계 및 합성 3-3-0

Molecular Design and Synthesis

<유기화학 1·2>에서 배운 지식을 전제로 하여 실제 유기화합물을 합성할 수 있는 다양한 합성방법을 소개하고 여러 가지 유형의 유기화합물 합성의 실례들을 배운다. 본 과정에서는 다음과 같은 반응을 다루게 될 것이다; 친핵성의 탄소를 이용한 알킬화 반응; 친핵성 탄소와 카보닐기와의 반응, 친핵성 치환반응에 의한 작용기의 변환, 탄소-탄소 다중결합에 대한 친전자체의 첨가반응, 환원반응, 고리화 첨가반응, 자리옮김 반응, 유기금속 화합물을 포함하는 반응, 전이금속을 포함하는 반응, 붕소·실리콘·주석을 포함하는 화합물을 이용한 탄소-탄소 결합반응, 산화 반응.

This course emphasizes the most important reactions used in organic synthesis. This course introduces various synthetic methods which are illustrated by a number of examples of syntheses of a variety of organic compounds. This course deals with the following reactions: Alkylation of nucleophilic carbon; Reactions of carbon nucleophiles with carbonyl groups; Functional group interconversion by nucleophilic substitution; Electrophilic additions to carbon-carbon multiple bonds; Reduction; Cycloadditions; Rearrangements; Organometallic compounds of Group I and II metals; Reactions involving transition metals; Carbon-carbon bond-forming reactions of compounds of Boron, Silicon, and Tin; Oxidation.

3343.304 고분자합성 3-3-0

Polymer Synthesis

고분자 합성 과목은 유기 화학의 범위를 넓히고자 하는 학부 학생들을 대상으로 다양한 형태의 유기 고분자 합성에 대해 소개하고 합성된 유기 고분자들의 분자 구조와 전기 광학적 특성 및 생물 화학적 특성과의 상관관계를 살펴본다.

This course is intended as an introductory class for synthesis of organic polymers at the advanced undergraduate level. The course deals with the preparation of various polymeric molecules through radical polymerization, condensation polymerization and other synthetic methods. This course will also cover the relationship between molecular structures and functions as electro-optical and biochemical materials.

3343.305 물리화학실험 3-0-6

Experiments in Physical Chemistry

피상적으로 접했던 물리화학 이론들을 구체적이고도 실제적인 여러 가지 실험을 통해서 익히도록 한다. 물리화학실험에서 기본적으로 필요한 electronics 내용을 간단한 기기장치제작을 통해 습득한다. 또한 컴퓨터를 이용한 기기장치제어, 컴퓨터언어 등을 습득하게 하고 분자의 구조 및 성질의 연구에 많이 이용되는 전자, 진동, 회전, 스핀운동의 전이 스펙트럼을 측정하는 분광기의 원리 및 작동법을 배우고 이것들을 실제분자계에 적용하는 실험을 하게 된다. 또한, 시간 분해된 분광장치를 이용하여 화학반응 시 일어나는 분자의 구조변화를 실시간에서 측정하고 반응속도를 측정하는 실험도 하게 된다.

The six major experiments of "STM Images of Molecules on Graphite," "Ab initio Calculation of Formaldehyde Frequencies," "Stern-Volmer Quenching Processes," "Cis-Trans Isomerization of 4-Anilino-4'-Nitroazobenzene," "Raman Spectra of CCl₄ and CHCl₃," and "Excimer Formation Reactions of Pyrene" are to be conducted using modern and expensive equipment to illustrate to and train the students in the principles of physical chemistry. Because a TA guides only one experiment, and a piece of equipment is available exclusively to one experimental team, students can perform each experiment at a professional research level.

3343.306 무기화학 1 3-3-0

Inorganic Chemistry 1

무기화합물의 구조와 결합을 설명하는 이론들을 공부하고, 결합력에 따른 물질의 물리적, 화학적 성질을 논한다. 또한 여러가지 무기화학 반응(산-염기, 산화-환원, 치환)에 대한 열역학 및 속도론에 관한 기본개념도 다룬다.

An introductory survey of the structure and bonding in inorganic compounds will be given. Principles of various reactions of inorganic compounds (acid-base, oxidation-reaction, substitution reactions) will be introduced.

3343.401A 반응론 3-3-0

Principles of Chemical Reactions

본 과목은 평형 열역학과 분자구조 이론을 배운 학생들을 대상으로 화학반응의 원리를 반응속도론적 관점에서 이해하는 과목이다. 기체와 액체상 및 고체 표면에서 일어나는 화학반응의 원리적 이해를 위하여, 양자역학 및 통계역학적 접근법과 최근 눈부시게 발전하고 있는 첨단 분광학적 실험방법들을 소개하고 이들을 사용한 반응속도 측정법을 다룬다.

This course is intended for students with backgrounds in equilibrium thermodynamics and molecular structure theory. It aims to understand the principles of chemical reactions from the perspectives of chemical kinetics and quantum and statistical mechanics. Chemical reactions occurring in the gas and liquid phases as well as on solid surfaces will be discussed theoretically as well as experimentally, with the use of modern spectroscopic methods for kinetics measurement.

3343.402A 나노소재화학 3-3-0

Nanomaterials Chemistry

나노소재화학(Nanomaterials Chemistry)이란, 나노미터(nm, 10⁻⁹m) 크기의 물질을 합성하여 이들이 가지는 독특한 성질과 현상을 연구하고, 더 나아가 유용한 소재로 개발하는 새로운 학문분야이다. 나노화학을 이용한 21세기의 나노기술이 인류생활에 미칠 파급효과는 20세기에 항생제, 집적회로, 고분자 발견 등이 이룩한 효과보다 훨씬 클 것으로 예상되고 있는데, 이를 위해서는 다양한 나노물질의 합성법과 나노물질들이 원하는 구조로 배열되도록 하는 조작방법의 개발이 필수적이다. 본 강좌에서는 대표적인 나노물질로 알려져 있는 나노입자(nanocluster), 나노막대(nanorod), 그리고 나노관(nanotube)의 여러 가지 합성법과 새로운 성질에 관하여 알아보고, 이들을 이용한 여러 가지 신소재의 개발에 관하여 개괄적으로 소개하고자 한다.

Nanomaterials Chemistry, including the synthesis and the characterization of nanometer (nm, 10⁻⁹m) size materials as well as the useful applications of them, is expected to dramatically affect our daily life in 21C. In order to make these expectations come true, however, not only the synthesis of new nanomaterials but also the arrangement of them as an ordered structure are very important. In this course, many novel synthetic methods and optical, electrical, and magnetic properties of nanomaterials will be introduced, and the prospective applications will also be discussed.

3343.404A 분석화학 II 3-3-0

Analytical Chemistry II

<분석화학 I> 수강 경력이 있고 물리화학의 기초가 있는 화학 관련분야 및 생물, 물리, 재료, 농업생명 등의 이공계 학생을 위한 과목이다. <분석화학 I>에서 다루었던 화학분석 및 생분석 방법들을 실험실에서 널리 사용되는 기기 분석의 관점에서 보다 실제 분석에 가깝게 접근한다. 아울러, 분석화학 I에서 다루지 않았던 주제로 각종질량분석법과 분리분석법 등을 다루고 기기분석의 기초에 대하여 소개한다.

This course is designed for those students who are in chemical, biological, physical, material, agricultural majors and previously took <Analytical Chemistry I> with fundamental basis of physical chemistry. The general features and applications of instruments for chemical and biological analyses are addressed more practically in view of instruments widely used in laboratories. In addition, this course introduces the analytical methods of mass spectrometry and separation science, which are not dealt with in Analytical Chemistry I course. In addition, the fundamentals of instrumental analysis are covered.

3343.406 화학연구실험 3-0-6

Undergraduate Research in Chemistry

화학전공 학부 학생이 본인이 희망하는 특정 교수 연구실에 소속되어 실제 연구를 수행함으로써 장래에 화학도로서의 연구를 수행할 수 있는 역량을 기를 목적으로 함. 3회 반복수강할 수 있으며 이 경우 2개 연구실 이상에서 수강하여야 한다.

This course provides the opportunity for carrying out a basic research project by joining a particular laboratory of student's choice for a period of six months. This course can be taken repetitively for three times in at least two laboratories.

3343.408A 물리유기화학개론 3-3-0

Introduction to Physical Organic Chemistry

이 강의는 학부 고학년 및 대학원 유기화학 전공자들을 위해 개설한 과목으로 유기 분자의 구조와 반응성 및 유기반응 메커니즘에 대한 기초적인 사항을 다룬다. 유기화합물의 구조, 반응성 및 특성을 연구하는데 사용하는 물리적인 방법, 유형별 유기반응 메커니즘, 구조의 변화와 반응 메커니즘 및 반응성의 상관 관계 등을 고찰한다.

This course is primarily intended for senior undergraduates and postgraduates in organic chemistry. The course deals with basic concepts of structure, reactivity, and reaction mechanisms of organic compounds. The course provides a deeper understanding of physical tools used for studies on structures, reactivity, and properties of organic compounds, various types of organic reaction mechanism, effects of structural changes on reaction mechanism and reactivity, etc.

3343.409 생화학 3 3-3-0

Introduction to Physical Organic Chemistry 3

<생화학 3>은 <생화학 1, 2>에서 공부한 내용을 기초로 생체분자들의 합성과정, 유전정보의 복제와 발현기작, 감각기관과 면역작용의 생화학과 신약개발 과정을 학습함.

<Biochemistry 3> is an introduction to various topics in biochemistry, including biosyntheses of amino acids and nucleotides, genetic information processes, sensory systems, immune systems and drug development.

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

886.031 기초유기화학 3-3-0

Basic Organic Chemistry

단학기 과목으로서 생명과학을 전공하는 학생들을 대상으로 유기화학의 기본 개념을 가르치고자 한다. 수강하는 학생들이 생명현상에서 중요한 유기분자들을 이해하도록 도와줌으로써 생유기 화학과 화학생물학, 유기화학을 이해할 수 있는 근간을 제공하게 된다.

This one-semester course will cover the basic concepts of organic chemistry for students majoring in life science. To help students' understanding of biologically important organic compounds, the course will provide the fundamental aspects of bioorganic and organic chemistry.

886.032 기초유기화학실험 2-0-4

Basic Organic Chemistry Laboratory

지방족, 방향족 화합물의 치환반응과 Wittig반응 Aldol-Condensation 반응 등 주요 탄소-탄소 결합형성 반응과 산화/환원 반응을 실습함으로 유기반응에 대한 전반적인 이해를 도모한다. 또한 유기염료나 간단한 의약품 등 흥미로운 화합물을 직접 합성해 본다.

This course will deal with the preparation of various organic compounds through carbon-carbon bond-forming reactions such as substitution reaction, Wittig reaction and aldol condensation, and oxidation/reduction reaction. It will also cover the synthesis of interesting organic compounds in relation to everyday life such as organic dyes and simple drugs.

886.034 화학생물학입문 3-3-0

Introduction to Chemical Biology

화학생물학입문에서는 타전공 및 타학과 학생을 위한 과목으로 생명현상을 어떻게 분자수준에서 연구하고 현재 얼마만큼 이해하고 있는가를 소개한다. 주요 내용으로 단백질의 구조와 기능, 유전분자로서의 핵산, 세포막의 동적구조, 및 생체 에너지의 생성 등을 다룬다. 이러한 생체 분자의 이해는 21세기를 선도할 뇌기능 연구, 차세대 신경회로망, 유전자 치료, 신약품 개발, 단백질공학 등의 입문에 필요한 기초소양을 제공해 줄 것이다.

This course introduces students to our current understanding of life processes at the molecular level. It covers various topics related to the structure and function of proteins, nucleic acids as the storage molecules of genetic information, the dynamic nature of cell membranes, and generation of biological energy. This course provides the foundation for students to learn more advanced subjects such as neuroscience, gene therapy, development of new crops, drug discovery, and protein engineering.

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 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.