715.413 **수학과 교육 3-3-0**

Mathematics Education in Secondary School

중.고등학교 수학교육 과정과 수학사를 기반으로 수학 교수-학습 이론과 그 적용을 다룬다.

This course will cover the mathematics teaching-learning theory and its implications in connection with mathematics curriculums and history of mathematics.

326.211* **확률의 개념 및 응용 3-3-0**

Probability Concept and Applications

자연과학뿐만 아니라 현대사회에서 거의 모든 현상을 이해하기 위하여 확률적 방법이 도입되고 있다. 또한 확률 이론은 현대수학의 중요한 분야이며 인공지능, 컴퓨터통신 등 컴퓨터과학에도 응용범위가 매우 크다. 이 과목에서는 먼저 확률의 기본개념을 이해하고 이를 통하여 자연과학, 공학, 사회과학 등에서 사용되는 확률적 사고 및 접근방법을 공부하며, 아울러 이에 필요한 수학적 기법도 소개한다. 통계학 전공필수과목인 수리통계를 수강하는데도 큰 도움이 된다.

This course is designed to introduce basic probability concepts, theories and their applications to related fields such as natural science, engineering, and social science.

326.212* **전산통계 및 실험 3-2-2**

Statistical Computing and Lab.

여러가지 통계이론의 모의실험에 적합한 S-plus 언어의 사용법과 이를 이용한 모의실험방법에 대해 소개한다. 스프레드시트 프로그램인 Excel에서 제공되는 여러가지 통계분석기법 및 데이터 베이스의 기본개념에 대해 학습한다. 웹 프로그래밍에서 중요한 언어로 사용되는 자바의 기본개념을 소개한다.

This course introduces the methods of using the S-plus language which is useful for the simulation of statistical theory We will examine various statistical analysis methods provided by Excel, a spread sheet program. We will also study the elementary concepts of Database and Java which is used as an important language in Web programming.

326.214 **표본설계 및 조사실습 3-2-2**

Sampling Design and Survey Practice

표본론에서 취급한 기본적인 표본설계와 추정이론을 기초로 하여 보다 다양하고 실용적인 설계와 추정이론을 다룬다. 실습을 통하여 통계조사과정과 실측방법의 문제에 접근한다. 과목내용은 층화다단추출법, 층화확률비례다단추출법, 회귀추정 중복추출법, 시계열상의 표본추출법, 반복추출법, 비표본오차에 대한 고찰 등이다. 각 추출방법에서 모수의 추정과 표본의 크기 추정, 표본의 최적배분, 상대효율 등을 다룬다. 실습은 실제자료를 가지고 분석하고, 야외통계조사실습을 실시하여 사례연구 및 세미나를 갖는다.

This course treats the theory and practice of sampling. It focuses on sampling and surveying of finite populations from various points including the simple random sample, stratified, cluster, and double sampling, properties of various estimators including ratio and regression, sampling with unequal probabilities, and error estimation for complex samples. Students will be required to perform survey practices and participate in group discussions.

326.311* **수리통계 1 3-3-0**

Mathematical Statistics 1

확률변수의 분포, 조건부 확률과 독립성, 몇 가지의 특수한 분포(정규분포, 이항분포, 다항분포, 감마분포, 카이제곱분포, Poisson분포, 다변량 정규분포), 확률변수의 함수 분포 등을 다룬다.

This course focuses on conditional probability, stochastic independence and the distributions of random variables such as Normal, Binomial, Multinomial, Gamma, Chi-square, Poisson, and Multivariate Normal variables.

326.312* **수리통계 2 3-3-0**

Mathematical Statistics 2

중심극한 정리를 포함한 극한분포, 추정, 통계적 가설, 가설검정, 비모수적인 방법을 이용한 검정과 이에 필요한 통계량, 충분통계량, 통계적 추론에 필요한 이론, 정규분포에 대한 보다 자세한 이론 등을 다룬다. 선수과목으로는 <수리통계 1>이 요구된다.

This advanced course provides a deeper understanding of limit distributions, including the central limit theorem, statistical estimation, testing statistical hypotheses, nonparametric tests, sufficient statistics, statistical inferences and normal theory. This course has a prerequiste of <Mathematical statistics 1>.

326.313* **회귀분석 및 실습 3-2-2**

Regression Analysis and Lab.

회귀분석은 독립변수들과 종속변수 사이의 함수 관계를 데이터에 의하여 규명하는 통계적 방법으로서, 모형적합과 예측에 사용되는 기법이다. 이 과목에서 다루는 내용은 단순회귀, 곡선회귀, 가변수의 사용, 반응표면분석, 변수의 선택, 회귀진단 등 다양하며 실습에서는 통계 패키지인 SAS를 주로 사용한다. 이 과목은 실험계획, 다변량 자료분석, 시계열 자료분석, 품질관리, 계량경제학 등을 공부하는데 필수적이다.

This course deals with both the theory and application of regression analysis covering simple, multiple, and nonlinear regression analysis, dummy variables, response surface analysis, selection of variables and diagnostics. Students will be required to perform statistical analysis using SAS.

326.314 **이산자료분석 및 실습 3-2-2**

Discrete Data Analysis and Lab.

로그선형모형(log-linear model)에 기초한 범주형자료의 분석방법을 다룬다. 모형의 선택 및 적합도검정, 분할표(contingency table)에서 각 셀(cell)의 기대도수의 최우추정방법, 최우추정값의 계산방법, 불완전분할표(incomplete contingency table)의 분석방법, 로짓(logit)모형, 선형로지스틱회귀모형(linear logistic regression model) 등을 다룬다.

This course introduces categorical data analysis based on log- linear model, selection of models, goodness-of-fit test, maximum likelihood estimation of expected frequencies in the contingency table, analysis of incomplete con-

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.)

tingency tables, logit models, and linear logistic regression models.

326.315 실험계획 및 실습 3-2-2

Experimental Design and Lab.

하나의 요인(factor)에 대한 완전확률화법, 라틴방격법(Latin squ- are), 그레코-라틴(Graeco-Latin)방격법, 요인배치법, 블록계획(block design), 혼합모형, 라틴방격법과 요인배치법의 혼용, 일부실시법(fractional replication) 등의 이론을 소개하고 각 계획법에 대한 분산분석 및 회귀분석과의 비교를 다룬다. 선수과목으로서는 <회귀분석 및 실습>이 요구된다.

This course introduces Latin and Graeco-Latin square, factorial and block design, mixed models, fractional replication and complete randomization of one factor. Regression analysis and Lab are prerequisites to this course.

326.316 다변량자료분석 및 실습 3-2-2

Multivariate Data Analysis and Lab.

다변량의 평균에 관한 추정과 검정, 주성분 분석, 요인분석, 판별분석, 군집분석 등을 다루며 선수과목으로는 <수리통계 1·2>와 <선형대수>가 요구된다.

The focal point of this course is on multivariate data and its analysis. The class will estimate and test the means of multivariate data, perform principal component analysis along with factor analysis and cluster as well as discriminant analysis. The course has prerequistes of <Mathematical statistics 1, 2>, and <Linear algebra>.

326.411 베이즈통계 및 실습 3-2-2

Bayesian Statistics and Lab.

주관적 확률, 선호도의 정량화, 베이지안 결정이론, 공액사전분포, 극한 사후분포, 베이지안 추정과 검정, 이차결정이론 등을 다룬다.

This course deals with subjective probability, preferences quantification, Bayesian decision theory, conjugate prior distribution, limit posterior distribution, Bayesian estimation and test, and secondary decision theory.

326.412 생존자료분석 및 실습 3-2-2

Survival Data Analysis and Lab.

생존시간(survival time)에 관한 추정과 검정을 하거나 생존시간에 관한 회귀모형을 사용하여 생존시간에 영향을 미치는 위험인자를 찾아내는 통계기법을 공부한다. 개체가 생존할 확률을 나타내는 생존함수(survival function)를 추정하기 위한 생명표(life table)법과 카플란-마이어(Kaplan-Meyer) 추정법을 소개하고 여러 처리(treatment) 그룹을 비교하기 위한 검정법을 다룬다. 또한 회귀모형에 관한 대표적인 모형인 Cox의 비례위험모형(proportional hazard model)과 가속화된 회귀모형(accelerated regression model)에 관하여 공부한다.

In this course, students will study the estimation and testing of survival time and be introduced to the life table method and Kaplan-Meyer estimation to model survival functions. Topics will include various test methods for the comparison of three or more groups as well as regression models such as Cox proportional hazard models and accelerated regression models for the selection of risk factors that affect survival time.

326.413 데이터마이닝방법 및 실습 3-3-0

Datamining Methods and Lab.

데이터마이닝의 기본 개념 및 방법들을 다양한 응용사례를 중심으로 배운다. 대용량자료의 분석을 위한 자료의 전처리과정(자료의 범주화, 자료의 선택)등을 배우고 회귀분석을 시작으로 하여 로지스틱회귀, 의사결정나무, 신경망모형, 군집분석, 연관성분석 등에 대한 개요 및 컴퓨터를 이용한 모형구축 방법에 대하여 배운다. 코스 종반에 팀을 구성하여 실제 자료를 분석하여 결과를 발표한다. R, SPSS, SAS 등의 다양한 통계프로그램을 이용한다.

This course covers basic concepts and methodologies of data mining on various real problems. Preprocessing procedures including categorization, sampling etc are taught and various data mining methods including linear regression, logistic regression, decision trees, neural networks, clustering and association are covered. also, evaluation methods such as lift and prediction errors are taught. Finally, as a term project, students are participated in one real project. In this course, various statistical packages such as R, SPSS, SAS are extensively used.

326.414 비모수통계 및 실습 3-2-2

Nonparametric Statistics and Lab.

비모수적 방법과 분포무관 통계량의 기초 이론으로서의 순서통계량과 순위통계량의 분포를 다룬다. 비모수적 신뢰구간 검추정법을 다루어 모수적 방법과 비교하며, 표본문제에서의 위치모수의 검추정법, 표본문제에서의 위치와 척도모수의 검추정법을 다루고 분포함수에 대한 비모수적 검정문제를 다룬다.

This elementary course introduces basic nonparametric methods and distribution-free statistics. It also deals with distributions of order and rank statistics. Some of the specific issues that are dealt with include nonparametric estimation of point and confidence intervals with comparison of parametric methods, location parameter estimation of one sample, location and scale parameter estimation of two samples, and nonparametric testing problem of distribution functions.

326.415 시계열분석 및 실습 3-2-2

Time Series Analysis and Lab.

시계열자료의 분석법 및 여러가지 종류의 시계열자료 분석용 패키지의 사용법에 대해 공부한다. 주로 다루어지는 내용은 예측기법으로 많이 이용되는 이동평균법, 지수평활법 및 ARIMA 모형에 의한 분석법 등이며 X-11 등과 같은 분해에 기초한 계절조정법의 기본개념들을 다룬다.

This course introduces the different laws and uses of various statistical packages. Topics include the moving average, exponential smoothing, the ARIMA models and the basic concepts of seasonal effects.

326.416 통계적 품질관리 및 실습 3-2-2

Statistical Quality Control and Lab.

정규곡선, 관리도, 샘플링 검사(sampling inspection), 확률이론, 속성에 따른 표본채택 여부, 측정단위 표본추출(single sampling of measurement)작업에 응용되는 통계적 방법 등 품질관리 이론과 이에 필요한 통계이론을 다룬다. 선수과목으로는 <통계학 및 실습>, <수리통계 1·2>, <표본설계 및 조사실습> 등이 요구된다.

This course deals with theory of statistical quality control, covering normal plot, control chart, sampling inspection, probability theory, and single sampling of measurement. The courses <Statistics and Laboratory>, <Mathematical Statistics 1, 2>, and <Sampling Design and Survey Practice> are pre- requisite.

326.418 **함수추정의 응용 및 실습** 3-2-2

Applications of Function Estimation and Lab.

여러가지 통계 모형에서 나타나는 함수에 대하여 비모수적 추정 방법을 배우며, 이론적인 측면보다는 주로 방법론 및 그 응용에 초점을 맞춘다. 비모수방법으로서 커널추정법, 국소다항적합법, 웨이블릿추정법, 스플라인추정법 등을 다룬다. 밀도함수, 회귀함수, 생존함수, 분위수함수 등의 추정 방법을 배우며, 분류 및 판별분석, 일반화 선형모형, 중도절단회귀모형, 비례위험모형 등에 응용하는 방법을 간략하게 소개한다.

This course deals with nonparametric estimation methods for functions in various statistical models and is mainly focused on methodologies and applications rather than on theories. Topics that we will examine in this course include the following: nonparametric estimation methods such as Kernel estimation, local polynomial method, wavelet estimation and spline estimation; estimation methods of density function, regression function, survival function and quantile function We will also observe the ways in which these methods can be applied to classification and discriminant analysis, generalized linear model, censored regression model, and proportional hazard model.

326.419 **확률과정론 1** 3-3-0

Stochastic Processes 1

이산시간 마코프체인, 연속시간 마코프체인과 재생과정에 대하여 다룬다. 마코프체인에서는 재귀성, 에르고딕정리, 가역성 등과 그 응용이 중요 주제이고 재생과정에서는 여러 가지 재생정리와 함께 그 응용을 다룬다.

Discrete time Markov chains, continuous time Markov chain and renewal processes are treated in this course. Recurrence, basic ergodic theorem, time reversibility are main topics to study in Markov chains. For renewal processes, elementary renewal theorem, basic renewal theorem, Blackwell's renewal theorem and their applications will be examined.

326.420 **확률과정론 2** 3-3-0

Stochastic Processes 2

브라운 운동과 정상과정을 다룬다. 브라운운동에서는 경로의 연속성과 미분불가능성 등 경로에 대한 성질과 반사의 법칙, 브라운 운동의 마팅게일 성질과 정지시간(hitting, exit)을 이용한 여러 가지 응용 및 블랙숄츠의 옵션가격공식을 다룬다. 정상과정에서는 주로 공분산 정상과정을 위주로 조화분석을 포함하는 예측이론을 다룬다.

This course deals with two subjects, Brownian motion and covariance stationary processes. For Brownian motion, the course will cover topics such as non-differentiability of path, reflection principle, hitting/exit time and Black-Scholes formula for option pricing. For covariance stationary processes, prediction theory will be major interest. For frequency domain approach, spectral theory in harmonic analysis will be introduced using stochastic integral.

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

883.016 **기초의학통계학 및 실험** 3-2-2

Basic Medical Statistics and Lab.

통계학의 모든 분야를 기초적인 수준에서 소개하고 연습을 통하여 의학연구와 관련된 통계적 문제의 해결능력을 배양하게 한다. 기본적인 확률분포, 추정과 검정의 원리를 소개하고 이를 적용한다. 의학자료분석과 관련성이 많은 회귀분석, 분류된 자료의 분석, 분산분석 등을 중심으로 통계의 전반적인 분야를 다룬다.

This course is designed to cover basic statistical methods and to improve the ability to solve statistical problems related to medical sciences through a series of lab courses. We will study the theoretical foundations for the concepts of probability distributions, statistical inferences and estimation, and practice applying these concepts to medical statistics This course will also cover areas in statistics related to medical sciences, focusing on regression analysis, categorical data analysis, and analysis of variance.

공통과목(Extradepartmental 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, 르네쌍스기와 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 근대사회 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 살펴봄은 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 knowledge 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. 생체분자인 단백질과 핵산의 구조, 생체 촉매인 효소의 구조와 작용기구, 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 화학작용들의 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 ehkaryotes, protein targeting, protein synthesis, RNA processing, and DNA rearrangement.

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.)

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 진행하는 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 물리학적인 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 micronorgnisms which involve chemical effects. The course will not involve adaptations in-primary metabolism, enzymes, etc., bu rather the production of secondary metabolites regulating inter- and intraspecies interactions. The course is designed to provide a sumary overview of the field of chemical ecology and of the iimportance 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 몇을 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 primary 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 듣기위해서는 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 Che- mistry 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 electrochemistryand spectroscopy.

300.221 세포생물학 3-3-0

Cell Biology

일반생물학을 이수한 학생들을 대상으로, 세포생물학의 중요한 내용을 세포학적 및 분자생물학적 관점에서 접근하는 강의다. 크게 3부분으로 나누어 1. 세포내에서 일어나는 유전정보의 흐름, 2. 세포의 구조와 기능, 3. 세포주기와 신호전달 및 암화과정에 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 살펴감으로써, 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, 침강유동량, 신생상, 해양의 먹이망, 생물다양성, 기후와 해양생물간의 관계에 대해 배운다. 그리고, 연안환경에서 인간의 활동에 의해 생기는 환경의 교란과 관련된 주제에 대해 논의한다. 아울러 지구시스템의한 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 lifes. 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, 우리에게는 하나밖에 없는 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 Tectionics & 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.