

300.501 자연과학기초론 3-3-0

Foundation of Natural Science

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

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

300.502 자연과학기초론연습 3-3-0

Seminar in Foundation of Natural Science

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

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

300.504 생명과학통론 3-3-0

Survey of Life Science

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

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

300.505A 고급수용액화학 3-3-0

Advanced Aquatic Chemistry

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

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

300.507A 해수분석 및 실험특강 3-1-4

Topics on seawater Analysis and Lab.

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

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

300.509 고급유기물분광분석 3-3-0

Advanced Spectroscopic Analysis of Organic Compounds

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

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

300.510 지구환경과학특강 1 3-3-0

Topics in Earth and Environmental Sciences 1

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

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

300.511 지구환경과학특강 2 3-3-0

Topics in Earth and Environmental Sciences 2

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

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 weeks make one semester.)

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

300.512 지구환경문제연구 1 3-3-0

Research in Earth and Environmental Problems 1

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

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

326.513 확률론 1 3-3-0

Probability Theory 1

측도론(measure theory)의 기본, 확률변수, 독립성, 확률변수의 여러 가지 수렴성, 확률급수의 수렴, 대수의 법칙(law of large numbers), 반복대수의 법칙, 분포수렴, 특성함수(characteristic functions), 중심극한정리를 다룬다.

This course deals with probability measurement theory, basics of integration, random variables, independence, various modes of convergence of random variables, random series, law of large numbers, convergence in distribution, characteristic functions and central limit theorems

326.516 확률론 2 3-3-0

Probability Theory 2

조건부 기대값, 마팅게일(martingale), 에르고딕 정리, 혼합성(mixing), infinite divisibility 등 중심극한문제를 다룬다.

This course deals with conditional expectation, martingales, ergodic theorem, infinite divisibility, stable distribution and general central limit problems.

326.517A 통계상담 및 실습 3-2-2

Statistical Consulting and Practices

통계상담에서 통계학자의 역할 및 통계 상담인이 갖추어야 할 자질 등에 대하여 토론 중심으로 진행하며 통계상담 실습을 통하여 사회과학 및 자연과학의 여러 분야에서 나타나는 통계적 문제를 해결하는 능력을 배양한다. 수강 학생은 통계학과를 통하여 의뢰된 통계상담을 담당교수의 감독 하에 수행하며 그 결과를 발표하여야 한다.

This course aims to develop the quality skills of a statistician. Students will improve their abilities to solve statistical problems in various fields of social science as well as those of natural science. Under the professor's supervision, students are required to present outcomes on real statistical problems and have group discussion.

326.519A 통계이론 1 3-3-0

Theory of Statistics 1

통계적 추정이론을 다룬다. 분포족, 충분성에 대하여 다루고, 최소오차추정량과 최대우도추정량과 이를 계산하는 방법에 대하여 다룬다. 베이저안 관점과 미니맥스관점에서의 평가, 불편 추정량의 평가이론을 학습한다. 선형모형과 관련한 스펙트럴 분해, 다변량정규분포와 비중심 카이제곱분포, 비중심 F-분포를 포함한 다변량 분포이론, 최소제곱추정량의 기하학적 해석, 추정가능성, 가우스마코프 정리, BLUE 등을 다룬다.

This course deals with theories of statistical estimation including distribution family, sufficiency principle, least square estimator, maximum likelihood estimator, computing skills. Bayesian and minimax aspects of estimators are introduced. Theories related to linear models are covered. Topics include basic linear algebra including the spectral decomposition, distribution theories related to the multivariate normal distribution, projection method, the concept of estimability, Gauss-Markov theory, best linear unbiased estimator (BLUE).

326.520A 응용통계 3-3-0

Applied Statistics

자료를 모형화하는 통계적 방법으로 선형모형의 중요성을 다루는 것이 이 과목의 목적이다. 이론적인 측면도 공부하지만 주로 모형선택, 추정, 모형검증과 같은 방법론을 강조한다. 다루는 모형은 단순회귀, 다중회귀, 일차분산분석, 이차 분산분석 등을 다룬다. 추론을 위해 최소제곱방법을 주로 사용하지만 이와 관련하여 우도에 기초한 방법도 다루게 된다. 선형모형을 통한 자료의 모형을 위해 R을 이용한다.

This course explores the role of linear models as a statistical tool for modeling data. Theoretical aspects of such models are explored, but the emphasis is on strategies and methodology for model selection, estimation, inference and checking. Models covered include simple and multiple regression, and one-way and two-way analysis of variance for factorial experiments. Inference will be based largely on the least-squares criterion, exploiting the Gauss-Markov theorem, but connections will also be made with likelihood-based approaches. The use of R for modeling data via linear models will be integral to the course.

326.521 고급통계적 방법론 3-3-0

Advanced Statistical Methods

최근의 중요한 통계적 방법론들을 소개하고 학생들로 하여금 각 방법의 이론적, 실용적 측면을 이해하도록 하는 것을 목적으로 한다. 다루고자 하는 주제들은 비모수회귀법, 시뮬레이션 방법, 공간통계, 분류법, 로버스트 방법을 다룬다.

This course aims to give you an overview of a number of topics of important current interest in statistics and applied probability, and give you the opportunity to gain an understanding of the practical and theoretical aspects of topics. The subjects we discuss in this course include nonparametric regression, simulation methods, spatial statistics, Classification and robust statistics.

326.522 통계이론 2 3-3-0

Theory of Statistics 2

통계적 검정이론과 점근이론을 다룬다. 최강력검정이론과 불편검정이론을 학습하고, 최대가능도법에 의한 검정이론을 다룬다. 점근이론으로는, 최대우도추정량과 최소오차추정량의 점근적 일치성, 최대우도추정량의 점근분포이론 및 효율성, 델타방법 등에 대하여 다룬다. 점근적 검정방법으로 우도비검정, Wald 및 Rao 검정, Pearson 카이제곱 검정 등을 다룬다.

This course covers statistical inference and asymptotic theories. Uniformly most powerful test, unbiased test, likelihood ratio method are covered. For asymptotic theories, consistency of maximum likelihood estimator and minimum contrast estimator, asymptotic distribution theories of maximum likelihood estimator and its efficiency, delta method are studied. Asymptotic inference methods including likelihood ratio test, Wald test, Rao test, Pearson's chi-square test are covered.

326.621A 통계이론세미나 3-3-0

Seminar in Recent Development of Statistical Theories

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실습시간"을 표시한다. 한 학기는 15주로 구성됨. (The first number means "credits"; the second number means "lecture hours" per week; and the final number means "laboratory hours" per week. 15 weeks make one semester.)

정규 과목에서 다루어지지 않는 새로운 통계이론분야를 세미나 형식으로 진행한다.

This course consists of series of seminars on emerging statistical theory.

326.625 점근적 추론 3-3-0

Asymptotic Statistical Inference

표본크기가 무한히 커지는 경우에 통계적 방법의 평가와 비교의 이론을 배운다. 기본적인 여러 가지 수렴의 개념과 극한에 관한 결과를 개관하고, contiguity, local asymptotic normality의 개념과 관련된 결과를 활용하여 추정량의 평가와 비교 이론을 소개한다. 또한, 여러 가지 통계량의 극한 분포를 다루는데 유용한 방법들로서 Hajek의 정사영, Hoeffding의 분해, U 통계량 등을 소개하고, 이를 이용하여 순위, 부호, 호환 이용 통계량의 극한 분포를 유도한다. 붓스트랩(bootstrap) 방법의 극한 분포 이론을 소개하고 정확도 개선의 방법을 배운다.

Theories and methods to evaluate the asymptotic performance of statistical procedures are introduced. First, basic concepts and results about the various modes of convergence are reviewed. Then the contiguity and the local asymptotic normality are introduced. Hajek's projection, Hoeffding's decomposition and U statistics are introduced to deduce the asymptotic distributions of rank, sign and permutation statistics. Asymptotic properties of bootstrap methods are introduced, and the methods of higher order correction are also studied.

326.626A 비모수함수추정론 3-3-0

Nonparametric Function Estimation

비모수적 함수 추정법 중에서 주로 커널을 이용한 확률밀도 함수의 추정 및 회귀함수의 추정방법과 그 이론을 소개한다. 커널 추정량의 점근적 편의와 분산, 평활량의 선택 등에 대한 이론과 실제 계산 방법 등을 다룬다. 또한, 다차원에서의 확장도 소개한다.

This course introduces theory of nonparametric kernel estimation of density and regression functions. It covers kernel density estimation, local polynomial estimation and the local quasi-likelihood approach for estimating regression functions, nonparametric additive regression function estimation, etc.

326.631A 응용통계세미나 3-3-0

Seminar in Recent Development of Applied Statistics

정규 과목에서 다루어지지 않는 새로운 통계응용분야를 세미나 형식으로 진행한다.

This course consists of series of seminars on emerging applications of statistics.

326.635 고급베이저안통계학 3-3-0

Advanced Bayesian Statistics

이 과목에서는 베이저안 통계학의 이론적인 배경에 대해서 공부한다. 이 과목에서 다루는 내용은 여러 가지 종류의 non-informative prior, 결정론에서 minimax theory, admissibility 와 complete class theorem, 비모수 베이저안 통계, MCMC의 이론적인 배경 등을 다룬다.

In this course, we study background theory of Bayesian statistics. In particular, we study construction of various noninformative priors, decision theory (minimax theory, admissibility, and complete class theorem, non-parametric Bayesian statistics, and theory for Markov chain Monte Carlo.

326.636 고급생존분석 3-3-0

Advanced Survival Analysis

중도절단 생존시간 자료를 분석하는 고급 통계적 기법들을 다룬다. 생존함수의 추정을 위한 일반적인 방법인 Kaplan-Meier 추정량의 정의 및 여러 성질들을 다룬다. 좌 절단 자료의 분석을 위하여 필수적인 섀프 과정에 대한 이론을 배우고, 이를 이용한 위험함수의 추정방법을 설명한다. 생존시간 자료의 회귀모형을 위하여 비례위험모형에 대하여 다루고, 회귀 계수의 점근적 일치성 및 근사분포를 유도한다.

This course covers various advanced techniques for analyzing censored and truncated survival data. The topics include Kaplan-Meier estimator, non-parametric maximum likelihood method, empirical likelihood, counting process techniques, martingales and stochastic integration, estimation of hazard function, log-rank and Gehan test, Cox's proportional hazard model and partial likelihood.

326.637 고급데이터마이닝방법론 3-3-0

Advanced Methods in Data Mining

데이터마이닝에서 유용한 여러 가지 도구와 기법을 다룬다. 먼저 의사결정론의 이론에 대해서 배우고, 널리 쓰이는 데이터 마이닝 알고리즘인 로지스틱회귀, 의사결정나무, 그리고 신경망 모형에 대해서 다룬다. 모형의 평가를 위한 여러 가지 개념 및 방법들(lift, score, hit ratio, 교차확인 등)과 거대자료로부터 자료를 추출하는 방법(임의추출, 사후추출 등)에 대해서 다룬다. 고급 데이터마이닝 기법으로 앙상블기법(bagging, boosting)과 서포트벡터머신 등에 대한 알고리즘 사용방법에 대하여 다룬다. 또한 자율학습방법인 연관성분석과 군집분석방법에 대하여 다룬다. 실제문제를 다루기 위한 소프트웨어로서 R-package, E-miner, Answer Tree 및 Clementine의 사용법을 익힌다.

This course introduces some useful tools and techniques for data mining. Both practical and theoretical sides of data mining are emphasized in this course. For data mining tools, the logistic regression, decision trees and neural networks are covered. For model evaluations, various measures and methods such as lift, score, hit ratio and cross-validation are taught. For advanced tools, ensemble algorithms including bagging and boosting and support vector machine are considered. For unsupervised learning, association rule and clustering methods are considered. Datamining softwares such as R-packages, E-miner, Answer Tree, and Clementine are used to solve practical problems.

326.638 고급생물통계학 3-3-0

Advanced Biostatistics

다양한 유전체자료를 분석하기 위한 통계적 방법을 학습한다. 먼저 유전학 분야의 용어와 개념에 대해 소개한 후 이 분야에서 널리 사용되고 있는 기초적인 방법론을 살펴본 후 마이

크로어레이자로부터 분석과 연쇄분석, 연관성분석과 같은 유전역학분야에서 사용되는 통계기법을 다룬다.

This course will cover statistical methods used to analyze a variety of data in genomics. The course will include a simple overview of genomic data and terminology and will proceed with a review of numerical techniques frequently employed in genomic studies. The course will focus on the statistical methods to cover topics relating to gene expression data analysis and genetic epidemiology such as linkage analysis and tests of association.

326.639 고급선형모형 3-3-0

Advanced Linear Models

선형모형의 기본적인 개념과 이론을 다룬다. 주요 내용은 일반화 역행렬, 고유치, 투영, 스펙트럴분해 등의 선형대수 기본 개념과 자유도, 모수화, 추정가능함수, 식별성, 가우스-마코프 정리, 평균추정, 분산성분 추정, 제한 우도 추정 등의 이론을 다룬다.

This course focuses on basic concepts and theories of linear models. Major topics include linear algebra (generalized, inverse, eigenvalue, spectral decomposition, etc.), degrees of freedom, parametrization, estimable functions, identifiability, the Gauss-Markov theorem, mean estimation, variance component estimation and conditional likelihood estimation.

326.723A 고급회귀분석 3-3-0

Advanced Regression Analysis

이 과목은 석사과정 대학원생을 위한 회귀분석 입문과정이다. 기초적 행렬 및 통계이론, 기초적 회귀분석, 단순회귀에 관한 추론, 회귀분석의 기타 논제, 기초적 중회귀분석, 추정과 가설검정, 다항회귀, 일반화 회귀분석, 가변수의 사용, 분산분석에의 응용, 반응표면분석, 혼합물 실험분석, 변수의 선택, 회귀진단, 편의추정, 비선형회귀 등을 다룬다. 이 과목의 선수과목으로는 기초통계학 수준의 통계학 및 실습과 행렬이론에 필요한 선형대수정도의 수준이 요구된다.

This course is the introductory course to regression analysis for master-level graduate students. This course deals with basic matrix algebra and statistical theory, basic regression analysis, inference for simple regression analysis, miscellaneous topics for regression analysis, basic multiple regression analysis, estimation and hypothesis testing, polynomial regression, generalized regression analysis, use of dummy variables, application of analysis of variance, response surface analysis, analysis of mixture experiments, selection of variables, regression diagnostics, biased estimation, nonlinear regression and so on. The prerequisite courses are Statistics and Lab. for basic statistics and linear algebra for matrix theory.

326.724A 고급비모수통계학 3-3-0

Advanced Nonparametric Statistics

비모수통계학의 이론적 배경으로 순위통계량의 분포무관 성질, 점근상대효율, U-통계량의 성질 등을 다룬다. 대표적인 비모수적 추정법인 핫지스-레만의 점추정 방법과 함께 선형순위통계량의 성질을 다룬다. 또한 비모수적 방법으로서 일표본 문제와 이표본 문제에서 윌콕슨 검정을 다루고, 일원배치 문제에

서 크루스칼-왈리스 검정과 잔키어 검정, 이원배치 문제에서 프리드만 검정과 페이지 검정을 방법과 함께 그의 성질을 다룬다.

This course covers the theory of nonparametric statistics such as distribution-free properties of rank statistics, asymptotic relative efficiency of tests, and U-statistics. Properties of Hodges-Lehmann location estimators and linear rank statistics are also surveyed. This course also provides nonparametric methodologies such as Wilcoxon test for location problems, Kruskal-Wallis test and Jonckheere test for one-way layout problems, Friedman test and Page test for two-way layout problems.

326.725A 고급시계열분석 3-3-0

Advanced Time Series Analysis

일변량 시계열자료의 분석을 위해 시간영역에서의 분석모형인 ARIMA 모형의 설정, 적합, 진단 및 예측 방법과 진동수 영역에서의 Spectral theory 이론을 학습하고 실제자료의 분석을 통해 모형을 수립하는 방법을 배운다.

For the analysis of univariate time series data, ARIMA modeling and spectral theory are introduced. Through real data analysis, students learn the various techniques in the model identification, fitting, diagnostic checking, and forecasting steps.

326.726A 고급실험계획법 3-3-0

Advanced Experimental Design

이 과목은 대학원 석사과정생을 위한 실험계획법 입문과정이다. 이 과목에서는 전통적인 실험계획법에서 다루는 기본적인 내용들을 모두 다룬다. 실험계획법의 개념, 요인배치법(일원배치법, 이원배치법, 삼원배치법, 다원배치법 등), 분할법, 지분실험법, 라틴방격법, 교락법, 일부실시법, 직교배열표에 의한 실험설계, 불완비블록계획법, 반응표면 실험계획법, 혼합물에 의한 실험계획법, EVOP법과 최대경사법, 다구찌 실험계획법 등을 다룬다. 이 과목의 선수과목으로는 학부과정의 통계학 개론과 실험계획법 등이 요구된다.

This course is the introductory course for master level graduate students for design of experiments(DOE). This course deals with all kinds of the classical methods in design of experiments. The contents of this course are concepts of DOE, factorial design (one-way, two-way, three-way, multi-way, etc.), split-plot design, nested design, Latin square design, confounding design, fractional factorial design, designs by orthogonal arrays, incomplete block design, response surface design, mixture design, EVOP method, steepest ascent method, Taguchi DOE, and so on. The prerequisites for this course are undergraduate introductory statistics and design of experiments.

326.729A 고급확률론 3-3-0

Advanced Probability Theory

C-공간과 D-공간 위주로 거리공간에서의 확률측도에 대한 weak convergence와 그 응용을 다룬다.

This course covers weak convergence of sequence of probability measures on metric spaces, specially on C-space and D-space.

326.732A 회귀분석특강 3-3-0

Topics in Regression Analysis

이 과목은 대학원 석박사 과정생을 위한 회귀분석 특강이다. 이 과목에서는 회귀분석의 최근 이론을 집중적으로 다루어 이 분야의 논문을 쓰려는 학생들에게 최근에 소개된 각종 회귀분석 이론을 소개하는 데 그 목적이 있다. 특히 중회귀분석의 각종 추정과 검정이론을 심도 깊게 다루며, 변수의 선택에서 다루는 각종의 통계량의 근거, 편의 추정 방법의 장단점, 회귀진단 등을 다룬다. 회귀진단에서는 이상치의 검색, 영향을 크게 주는 측정치의 식별, 다중공선성 문제 등이 최근 논문을 위주로 다루어진다. 이 과목의 선수과목으로는 학부과정의 회귀분석, 수리통계학 등이 요구된다.

This course deals with the introductory course to regression analysis for master-level graduate students. In this course modern regression analysis theory is mainly discussed so that students who are preparing thesis can write thesis on the topic of regression analysis. The major subjects of this course are theory of estimation and hypothesis testing of multiple regression analysis, background of statistics which are used in variable selections, advantages and disadvantages of biased estimation methods, regression diagnostics and so on. In particular, outlier detection in regression diagnostics, identification of influential observations, multicollinearity problems which can be found in journals are mainly dealt with. The prerequisites for this course are undergraduate regression analysis course and mathematical statistics.

326.734A 시계열분석특강 3-3-0

Topics in Time Series Analysis

시계열분석과 관련된 ARCH 모형, 공적분, 장기억과정 및 다변량시계열모형 등의 최신 주제에 대해 연구한다.

Students will study the recent topics related to time series modelling, e.g. ARCH model, cointegration, long memory process and multivariate time series model.

326.735A 실험계획법특강 3-3-0

Topics in Experimental Design

이 특강은 실험계획법을 깊이 연구하려는 학생들을 위하여 개설되며, 선수과목으로는 <고급실험계획법>이 요구된다.

This course is designed to offer students an in-depth study of experimental designs.

326.738A 확률론특강 3-3-0

Topics in Probability Theory

확률적분 및 확률미분방정식의 기본적인 개념과 그 응용을 다룬다. 주요 내용은 연속적 마팅게일, 브라운 운동, 확률적분, 확률미분 방정식의 성질 및 그 응용들을 다룬다.

This course covers the basic concepts and applications of stochastic calculus. Topics include continuous martingales, Brownian motion, stochastic integration, stochastic differential equation and their applications.

326.739A 통계학세미나 3-3-0

Seminar in Statistics

정규 과목에서 다루어지지 않는 새로운 통계학 분야를 세미나 형식으로 진행한다.

This course consists of series of seminars on emerging statistical theory and applications.

326.743A 일반화선형모형 3-3-0

Generalized Linear Models

일반화 선형모형의 기본적인 개념과 이론을 다룬다. 주요 내용은 우도이론, 일반화선형모형, 이항자료, 다항자료모형, 로그 선형모형과 그 변량효과를 통한 모형의 확장을 다룬다.

This course covers basic concepts and theories of generalized linear models. Major topics include likelihood theory, outline of generalized linear models, binary data, polytomous data models, log-linear models and extension of these models by adding random effects.

326.744A 일반화선형모형특강 3-3-0

Topics in Generalized Linear Models

일반화 선형모형의 확장으로서 다단계우도이론, 결합일반화 선형모형, 선형혼합모형, 다단계일반화선형모형, 다단계우도, 평활 방법 및 예측, 결측자료분석, 프레일티모형, 다변량생존자료 모형, 이중다단계일반화선형모형과 이에 관련된 최근 이론을 다룬다.

As extension of generalized linear models, this course covers theory of hierarchical likelihood, joint generalized linear models, Linear mixed models, hierarchical generalized linear models, smoothing and forecasting via hierarchical likelihood, missing data analysis, frailty models and multivariate survival models, double hierarchical generalized linear models and recent developments of the related theories.

326.745A 고급확률과정론 3-3-0

Advanced Stochastic Processes

레비과정, 점프과정, 확산과정을 중심으로 일반적인 마코프 과정과 그 응용을 다룬다.

This course covers theories and applications of continuous time Markov processes including Levy processes, jump processes and diffusion.

326.746A 확률과정론특강 3-3-0

Topics in Stochastic Processes

마코프 과정의 세미그룹이론, Hill-Yosida theorem, 브라운 운동과 경계치문제, Potential 이론 등을 다룬다.

This course covers semigroup theory in Markov process, Hill-Yosida theorem, Brownian motion and the boundary value problem and potential theory.

326.747 범주형 자료분석 3-3-0

Categorical Data Analysis

범주형 자료를 분석하기 위한 통계기법들을 소개한다. 범주

형 자료들은 대개 분할표를 이용해 정리할 수 있기 때문에 분할표를 분석할 수 있는 통계방법을 중점적으로 다룬다. 주된 주제들은 분할표분석, 로그 선형모형, 로지스틱모형이다.

This course provides an introduction for using statistical methods to analyze categorical data. Since categorical data can usually be arranged in a contingency table, this course focuses on using statistical methods to analyze contingency tables. The main topics in this course are contingency table analysis, log linear models, and logistic models.

326.748A 반복측정자료분석 3-3-0

Analysis of Repeated Measurements

한 개체로부터 다른 실험조건하에서나 여러 다른 관측시간에 반복적으로 얻어진 자료를 분석하기 위한 통계기법을 다룬다. 연속형의 반복측정자료를 분석하기 위해 다변량정규분포의 가정을 필요로 하는 고전적인 다변량모형을 소개하고 최근에 널리 사용되고 있는 혼합모형을 다룬다. 이산형의 반복측정자료 분석을 위해서는 가중최소제곱법에 근거한 모형과 랜덤화 모형을 다루고 일반화선형모형을 확장한 일반화추정방정식(GEE) 모형을 다룬다.

This course introduces the use of statistical methods to analyze repeated measurement data in experiment data in experimental conditions or at multiple times with one subject. It covers how to use classical multivariate models on multivariate normal distribution and mixed models to analyze continuous repeated measurement data. The course also examines how models based on weighted least squares estimation, random effect models and generalized estimating equations(GEE) are used to analyze repeated measurement data of discrete type.

326.750A 비모수함수추정론특강 3-3-0

Topics in Nonparametric Function Estimation

확률밀도함수, 회귀함수, 프론티어함수 등에 대한 최근의 연구내용들을 논문강독 중심으로 강의한다.

In this course, students study recently published papers related to density, regression and frontier function estimation.

326.751 베이지안통계특강 3-3-0

Topics in Bayesian Statistics

이 과목에서 우리는 실제 통계 분석에 필요한 비모수 베이지안 통계의 기본적인 이론과 계산방법을 다룬다. 우선, 이 과목에서는 가장 많이 쓰이는 비모수 사전분포들에 대해서 배운다. 디리크레 과정, 폴라나무 과정, Neutral to the right 과정의 건설과 이 과정들의 사후분포에 대해서 다룬다. 대부분의 실제 자료분석에서는 이러한 이 모형들이 보다 큰 실제모형의 일부 분으로 들어가기 때문에, 통계분석을 위해서는 사후분포의 계산을 위한 계산방법들이 필수적이다. 우리는 현재까지 알려진 다양한 여러가지 계산방법과 비모수 베이지안 통계의 점근이론을 다룬다. 특히, 기본개념들인 사후점근성, 사후수렴속도와 Bernstein-von Mises 정리를 다룬다.

This course deals with basic concept and theory of nonparametric Bayesian statistics. We study nonparametric prior distributions, constructions of Dirichlet process and Neutral to the right process, and posterior

distributions of these processes. We also introduce various computing methods on posterior distributions for statistical analysis. Asymptotic theories of nonparametric Bayesian statistics, especially posterior asymptotics, posterior convergence rate and Bernstein - von Mises theorem are introduced.

326.752 통계계산 3-3-0

Statistical Computing

최근 수십 년 간의 빠른 컴퓨터의 발전으로, 이제 통계분석자들은 이전에는 상상할 수 없었던 복잡한 통계모형들을 사용할 수 있게 되었다. 그렇기 때문에 현대의 복잡하고 다양한 통계모형들을 분석하기 위해서는 여러 가지 통계계산 방법들을 습득하는 것이 통계 분석자들에게 필수불가결한 과제가 되었다. 이 과목에서는 우리는 모수론적 통계와 베이지안 통계에 필요한 통계계산 방법들을 배운다. 모수론적 통계분석을 위해서는 우도함수를 최적화 할 때 쓰는 Newton - Raphson 방법과 도함수를 모를 때 쓰는 최적화 방법들과 보다 통계모형적합을 위해 개발된 EM - 알고리즘과 피셔 스코어링을 배운다. 베이지안 통계분석을 위해서는 Gibbs Sampling, Metropolis - Hastings 알고리즘 등 마코프 연쇄 몬테 카를로의 이론과 실제를 다룬다. 이 외에도 통계계산에 필요한 Sorting, 자료구조, 행렬계산 등 다양한 계산 알고리즘들을 다룬다.

This course deals with statistical computing methods for parametric statistics and Bayesian statistics. For parametric statistics, Newton - Raphson's method, EM - algorithm, Fisher's scoring, optimization methods used under unknown derivative functions are studied. For Bayesian statistics, MCMC, Gibbs Sampling, Metropolis - Hastings algorithm are studied. Besides theory, we also perform real data analysis using these methods. We also introduces various computing algorithms for sorting, data structure handling and matrix computations.

326.753 준모수추론특강 3-3-0

Topics in Semiparametric Inference

유한차원 모수의 추정문제에서 점근최적효율성의 정의와 점근최적효율추정량을 구하는 방법을 소개하고 이를 준모수모형으로 확장한다. 준모수모형에서 최적효율점수함수, 최적효율영향함수, 정보량하한, 점근최적효율추정량 등의 유도 방법을 배우고 다양한 준모수모형에 이를 적용한다.

This course introduces the notion of asymptotic efficiency in finite dimensional models and extends it to general semi-parametric models. Students learn how to derive efficient score functions, efficient influence functions, information bounds and efficient estimators in various semi- parametric models.