

환경재료과학전공
(Environmental Materials Science Major)

5242.502 목질비파괴검사론 3-3-0

Nondestructive Evaluation of Wood

목질비파괴평가는 피시험체에 아무런 손상을 입히지 않고 소재에 존재하는 결함을 탐지하고 평가하여 대상의 신뢰도와 안전성 확보에 필요한 정보를 얻는 기술이다. 본 과목에서는 이러한 특성을 갖는 다양한 비파괴 평가 방법을 공부하고 각 평가 방법에 대한 이론적인 부분과 실제 현장에서 적용 가능하도록 목조 부재에 존재하는 열화에 대한 비파괴적 접근을 통해 부재의 신뢰도와 안전성을 검사할 수 있게 한다.

Nondestructive evaluation can detect without damages and is a technology that can acquire information for reliability and safety of material. The various methods of nondestructive evaluation are studied about the properties and theoretical mechanism of individual method in this curriculum. The reliability and safety of member can be investigated to be applicable on the site using the nondestructive evaluation of deteriorations in wooden structural members.

5242.503 목구조거환경특강 3-3-0

Topics in Residential Performance for Wood Structure

목구조물에서는 재료 특성상 바닥 난방 및 차음에 대한 정확한 평가가 요구되어진다. 본 강좌에서는 목구조물 설계에서 요구되는 다양한 주거 환경에 대한 학습을 통해 수강 학생들이 보다 편안하고 아늑한 주거 공간을 구성하기 위해 고려해야 될 요소들에 대해 교수받게 된다.

There are many various properties of wood structure. In this reason, the accurate evaluation for insulation of sound and heating in wooden floor system must be made. This lecture deals with the factors for comfortable living space which students can easily understand these aspects in many various living spaces.

5242.504 환경친화성생물소재특강 3-3-0

Topics in Environmental Engineering of Bio-Materials

인간이 지구의 자연자원을 이용하여 실생활 및 산업에 적용하고 있는 여러 가지 다양한 소재들은 대부분 자원 채취 단계부터 환경에 많은 영향을 미치고 있다. 이러한 인간이 이용할 수 있는 자원중 지속 가능하고 환경에 악영향을 미치지 않는 환경 친화성 생물 소재 자원의 이용가공법 및 각종 신소재 개발에 지침을 줄 수 있는 연구분야로서 환경과학에 대해 이해하고 과학기술의 구축 및 성능을 보전하는 의미에서 지식을 넓히고자 한다.

Many materials which used in human livings and industry utilizing natural resources affect the environment. This lecture gives the understanding and knowledge of environmental science which include utilizing methods of bio-materials and guiding principle of brand-new material development.

5242.506 제지공정특강 3-3-0

Topics in Papermaking Processes

원질처리, 지료조성공정, 헤드박스, 포밍부, 프레스, 드라이어, 캘린더의 초지 공정과 릴, 와인더, 재단, 포장으로 이루어진 원정공정으로 이루어진 제지공정의 각 부분별 설비 및 운전에 관하여 강의와 토의를 바탕으로 진행한다. 특히, 각 공정의 효율적 운전 및 공정 간의 유기적 관계에 대한 이해를 넓히며, 품질 개선과 생산성 향상을 통한 제지공정의 경쟁력 제고에 관해서 다루고자 한다.

This course covers papermaking processes consisted of pulping process, stock preparation, headbox, forming part, press, dryer, calender, finishing process, and inter-relationship between them with emphasis on the improvement of efficiency of unit operation, product quality, and paper machine efficiency. The selected topics in papermaking processes are studied and discussed.

5242.507 펄프 및 제지설비특강 3-3-0

Topics in Pulping and Papermaking Machinery

펄프 및 제지 공정 최적화 및 공정 안정화에 기여할 수 있는 펄프 및 제지설비 및 공정 운영기술의 최신 발전 현상에 대해 강의 및 토의한다. 펄프화 공정 가운데 화학펄프액의 투입과 순환, 표백 효율 향상을 위한 설비 및 운전기술 발전 동향을 다룬다. 제지 공정 설비 가운데 조성공정에서의 각종 첨가제 활용 효율 극대화 방안, 초지 및 가공 약품의 효율개선을 위한 설비 및 활용기술의 발전 현황과 그의 이론적 배경 및 기술적 효과에 대하여 다룬다.

Introduction and discussion of the recent technological developments of pulping and papermaking processes and equipments for process optimization and stabilization. Technological developments in pulping and bleaching include the optimal use of pulping liquor and bleaching chemicals and their recovery. Papermaking process and equipments used for improving the effectiveness of papermaking and coating chemical additives and theoretical background and technological advantages of new processes and facilities.

5242.508 펄프공학특강 3-3-0

Topics in Pulping Technology

펄프의 원료, 기계 펄핑, 크라프트 펄핑, 약품 회수, 표백 공정에 대한 운전과 공정 변수에 관한 지식을 습득한다. 특히, 공정의 효율화 및 생산성 극대화를 이루기 위한 방안 및 에너지 및 환경오염 절감을 위한 신 공정에 대하여 강의와 토의를 통해 습득하고자 한다.

The selected topics in raw materials, mechanical pulping, kraft pulping, chemical recovery, and bleaching processes with emphases on effective operation and maximization of productivity are lectured and discussed. And it covers the state-of-the-art pulping process to reduce energy cost and environment pollution.

5242.509 목재절삭학특강 3-3-0

Topics in Wood Machining

이 과목에서는 목재의 절삭성, 절삭기구, 절삭방향, 절삭저

항, 칩생성, 절삭 표면의 품질, 가공정밀도, 공구수명, 락터제거 기계, 락터제거, 치진과 요입, 목취방법, 회전삭 가공, 기종선택 및 레이아웃과 관련된 공장설계, 수동제어와 자동제어, 안전 관리 등의 목재절삭가공의 최근 학술을 다룬다.

Recent advance in wood machining processes including machinability of wood, cutting mechanism, machining direction, cutting resistance, formation of chip, surface quality, cutting accuracy tool life, bandsawing machine, bandsawing, set and tensioning, sawing pattern, peripheral milling, manufacturing plants related equipment selection and layout, manual and automatic control and safety.

5242.510 바이오복합재료학특강 3-3-0

Topics in Bio-Composite Materials

기존의 합판, 파티클보드, 섬유판 등에 국한된 목질재료에서 보다 광범위한 리그노셀룰로스계 목질원료와 금속, 플라스틱, 나노소재, 기타 합성물질 등 여러 가지 다양한 원료를 적용하여 제조한 새로운 개념의 복합재료로 시야를 넓히고 다양한 물성 및 각종 시험방법을 익혀서 관련 연구분야를 확대하여 보다 미래지향적인 학문으로 도약하기 위한 과목이다.

To broaden the concept of bio-composites from traditional wood-based materials such as plywood, particle-board and fiberboard to brand-new materials such as bio-composites made of lignocellulosic materials, metallic materials, plastic, nano materials and various synthetic raw materials. This lecture provides the knowledge of various properties and experimental technique.

5242.511 접착과학특강 3-3-0

Topics in Adhesion Science

비단 목재 및 목질재료분야에 국한하지 않고 모든 분야에 있어서 필수 불가결한 접착제, 점착제(pressure sensitive adhesives), 핫멜트 점착제(hot melt PSA) 등을 다양하게 다루며, 점탄성/기계적 특성, 표면화학적 특성, 경화거동 특성 등 다양한 물성에 관한 지식을 넓히고 각종 시험방법 및 기기분석방법을 익혀서 관련분야 학문과의 연계성 및 학과연구분야를 폭넓게 확대하기 위한 과목이다.

This lecture treats the adhesives, pressure sensitive adhesives and hot melt PSA which were broadly used in wood, wood-based materials, livings and industry. Students can learning various properties and experimental methods such as visco-elastic/mechanical properties, surface chemical properties, curing behavior and instrumental analysis.

5242.512 도료과학특강 3-3-0

Topics in Organic Coatings

목재 및 목질재료 피도물에 사용되어지는 도료 및 도막에 국한하지 않고 목재, 플라스틱, 금속, 기타 합성소재 등 다양한 피도물에 도장된 도막의 물성을 중심으로 내구성, 표면처리, 부착성 및 각종 현상(결함, 열화, 표백 및 착색 등) 등 다양한 물성을 다루고 각종 시험측정방법 및 기기분석 방법에 대해 익혀서 다양하고 폭넓은 지식을 배양하고자 한다.

This lecture provides the knowledge of coatings used in wood, plastic, metallic materials and various synthetic raw materials. Students can learn various properties such as weathering, surface treatment, defects, coloring, etc.,

and can also learn experimental methods such as instrumental analysis.

5242.513 목질기기분석론 3-3-0

Topics in Instrumental Analysis of Lignocellulose

주요한 생물자원인 목재의 고도 이용을 위하여 목재성분의 정량 및 정성적 분석을 위하여 $^{13}\text{C-NMR}$, $^1\text{H-NMR}$, GC/MS, HPLC, UV/Vis 등의 기기에 대한 일반적 원리 이해 및 분석 이용법을 예제를 중심으로 강의하고 여러 종류의 목질 시료를 분석해 본다.

For the purpose of high valued utilization of woods, the quantitative and qualitative analysis of woods can be reached by using $^{13}\text{C-NMR}$, $^1\text{H-NMR}$, GC/MS, HPLC, UV/Vis and etc. General information and analysis methods of those instruments will be obtained through the understanding of their operation principles, and wood specimens will be analyzed by those instruments.

5242.514 특수임산자원이용 3-3-0

Topics in Special Utilization of Forest Products

산림은 친환경적 재료의 원천으로 목초액, 목탄, 油脂, 염료, 수액, 칠(漆)자원, 미생물 담체로서의 목질칩, 환경정화용(폐수 처리, 중금속 제거 등) biofilter, 수목정유, 버섯(송이, 표고), 조사료 등의 부산물을 발생시킨다. 각각의 제조 또는 생산 방법과 특수 임산자원의 고부가가치화를 위한 기능성화에 대한 환경친화적인 이용 방법에 대하여 예제 및 논문을 중심으로 강의한다.

Forests as environmentally friendly resources reservoir can provide various forest products such as wood vinegar, charcoal, essential oil, dyestuffs, wood sap, wood lacquer, wood chips as microorganism reservoir, biofilters for environmental purposes, mushrooms, animal fodder and etc. Manufacturing and production methods of each forest product will be dealt with using various examples and related papers.

5242.515 임산미생물학특강 3-3-0

Topics in Forest Microbiology

목질분해미생물의 목질성분 분해 mechanism, 내분비계 장애물질 등의 난분해성 유기물질에 대한 목질분해균의 특이적 효소 생산에 의한 분해기술, 목질자원의 환경적 응용을 위한 biopulping 및 biobleaching 관련 미생물학 이론, 미생물에 의한 고순도 셀룰로오스 생산 기술, 목질분해균에 의한 신물질 생산 기술에 대하여 예제 및 논문을 중심으로 강의하고자 한다.

This course will deal with the biodegradation mechanism of wood components by wood rot fungi, degradation pathway of recalcitrant organics such as endocrine disruptors by enzymes of wood rot fungi, principle of biopulping and biobleaching, production of high purity cellulose, production of new chemicals by wood rot fungi and etc.

5242.516 목재물리학특강 3-3-0

Topics in Physical Properties of Wood

이 과목에서는 습도와 수증기압 등의 목재수분과 환경, 목재 이용시 흡수율, 함수율과 목재성질의 관계, 수분수축 열역학, 목재의 수분 수축 이론, 목재의 방향과 용적 팽윤, 세포벽내의 수분이동, 목재의 열전도율과 확산, 전기저항과 유전적 성질, 전기 수분계 이용과 관계되는 전기적 성질 등을 다룬다.

This course deals with relationships of wood moisture and the environment including humidity and vapor pressure of water, moisture content of wood in use, moisture sorption thermodynamics, theories of water sorption by wood, directional and volumetric hygroexpansion of wood, moisture movement in the wood cell wall, thermal conductivity and diffusivity and electrical properties including electrical resistance and dielectric constant.

5242.517 목재기계적성질론 3-3-0

Mechanical Properties of Wood

이 과목에서는 구조재로서의 목재 뿐 아니라 목조 구조물의 전반에 걸쳐 사용되는 목재의 일반적인 성질에 대하여 논한다. 응력, 변형율, 탄성이론, 동적인 거동, 파괴, 물리적 특성 등을 교수하여 목재의 특성을 정확히 파악한다.

This course discuss to general properties of wood for using over the wood constructions and structural elements. We will learn to the stress, strain, elastic theory, dynamic behavior, failure and physical properties and understand the wood properties exactly.

5242.519 제지화학특강 3-3-0

Topics in Paper Chemistry

펄프제지공정에서의 화학적 해석에 필요한 이론적 지식을 습득하고 이의 실제적 적용기술을 제지공정의 습부에 초점을 맞추어 강의한다. 이론적 지식에는 표면에너지, 흡착현상, 표면장력과 흡수이론, 전기이중층 및 응집이론, 고분자전해질의 합성과 특성 등이 포함된다. 실제적 적용 기술에는 사이징, 보류 및 탈수현상, 지력증강기술, 염착 및 형광증백제, 충전, 그리고 각종 특수 제지용 약품 활용 기술을 강의한다. 또 용수 재활용 기술과 공정 폐쇄화를 위한 제지화학적 접근에 대해 논의한다.

It deals with the fundamental principles of colloid and surface chemistry related to the interaction of paper-making materials and chemical additives in the wet end of a paper machine system. Theoretical principles that include surface energy, adsorption phenomena, surface tension and capillarity, electrical double layer and flocculation, synthesis of polyelectrolytes and their characteristics will be discussed. The topics of retention of fine solids and dewatering are addressed in detail. Application of the various wet end additives including sizing agents, fillers, dry and wet strength resins and others will be described. Approaches of paper chemistry on challenges of papermaking system closure.

5242.520 지류가공학특강 3-3-0

Topics in Paper Converting Technology

도공기술의 고속화와 저평량화에 대응할 수 있는 각종 도공 원료, 도공 설비, 계측 및 공정관리 기술을 살펴보고, 특수지 시장의 전망과 국내외 특수지 개발 방향을 토의한다.

Discussion of the recent technological development of paper coating processes, raw materials, process management. Introduction of the specialty grade papers

and their market trends.

5242.522 목재특수건조론 3-3-0

Topics in Special Drying of Wood

이 과목에서는 목재의 태양열 건조방법과 미래, 제습건조의 특성, 스케줄 및 개량, 고온건조의 기구와 특성, 열판건조의 특성과 활용, 진공건조의 특성, 장치 가열방법, 조작, 고주파 건조, 적외선 건조, 이밖에 유기용매증기, 과열증기와 PEG 처리 등에 의한 기타 특수건조 등을 다룬다.

This advanced course in special drying of wood deals with future and solar drying method of wood, characteristics, drying schedule and improvement of dehumidification drying, mechanism and characteristics of high-temperature drying, features and application of plate-drying, features and heating sources of vacuum drying, infrared drying and high frequency drying and other special drying method such as vapor drying process, super heated steam drying, and PEG treatment etc.

5242.523 제지공정제어 3-3-0

Papermaking Process Control

공정제어에 사용되는 선형 및 비선형 시뮬레이션, 라플라스 변환을 소개하고 이를 이용한 제지공정의 피드백, 피드포워드 및 캐스캐이드 제어기술을 논의한다. 공정시뮬레이션과 공정안정성에 대한 해석은 주로 제지산업 및 공정을 대상으로 한다.

An introduction to the principles of process control. Linear analysis, Laplace transforms, and nonlinear simulation are presented and applied to feedback, feedforward, cascade and adaptive control. Examples of process simulation, accuracy and stability of control are drawn from paper industry processes.

5242.524 탈묵 및 고지재활용기술 3-3-0

Deinking and Wastepaper Recycling Technology

고지재활용 현황을 개관하고 재활용에 따른 섬유 물성의 변화를 소개한다. 또 탈묵공정의 원리 및 탈묵 효율 증진기술, 재활용원료에 함유된 이물질의 제거, 스틱키의 평가 및 관리기술, 재활용원료를 이용한 지류의 물성개선 기술을 논의한다.

Overview of the waste paper recycling situation and their impact on paper industry. Introduction of the physical, chemical and morphological changes of fibers during recycling. Technologies and principle parameters of deinking processes with emphasis on flotation process. Removal of contaminants in recycled papers, evaluation and control of stickies and improvement of paper properties with the application of new technological developments.

5242.525 목구조설계 3-3-0

Design of Wood Structures

목구조물의 설계를 위한 기본적인 방법을 습득하도록 하며, 구조재료의 거동에 대한 해석 및 이의 수학적 표현법, 그리고 규정에서 제시하는 목구조설계와 관련된 자료의 이용방법 등을 교수한다. 특히, 확률이론에 기초한 신뢰성 설계법인, RBD(Reliability-based design)의 적용방법을 기존 설계법과의

비교를 통해 다룬다.

We acquire the fundamental methods for a design of wood structures and will learn to the analysis and mathematical expression for behaviors of structural elements and using methods of data with presented design of wood structures in rules. Especially, we handle through comparison with existing design methods and RBD which is reliability - based design based on the probability theory.

5242.526 목재열기건조특강 3-3-0

Topics in Kiln Drying of Wood

이 과목은 건조대상목의 잔적, 풍속의 영향, 이퀄라이징 처리 콘디셔닝 처리 및 건조 효율의 제고 등의 건조실 조작 기술, 건조실 기록 및 제어장치, 송풍기, 건조실 부식과 관련된 건조장비의 정비와 이해, 틀어짐 방지, 변색방지, 할렬 방지 및 건조의 균일성과 관련된 건조 품질의 제고, 에너지 절감을 위한 대책 등을 다룬다.

This advanced course in the kiln drying of wood deals with stacking of lumber, air velocity effects, dry kiln operation such as equalizing, conditioning and kiln efficiency, understanding and maintaining for anti corrosion of drying equipment such as kiln recorders, controllers and fans, drying quality such as warp control, stain control, checking control and internal moisture uniformity and energy efficiency.

5242.528 목재화학특강 3-3-0

Topics in Wood Chemistry

목재 주요성분인 셀룰로오스, 리그닌, 추출물에 대한 주요 화학적 특징을 살펴보고 목재성분의 생합성 및 생분해 mechanism, pulping 및 bleaching 관련 화학, 이외의 추출물에 대한 심도있는 정제, 분석, 응용 분야에 대하여 강의하고자 한다.

The chemical characteristics of major wood components including cellulose, lignin, extractives will be deeply discussed on the basis of biogenesis, biodegradation, and various important chemical reactions. Also pulping and bleaching chemistry will be dealt with based on the approach of environmentally friendly methods, and useful extraction, purification and utilization of extractives will be introduced.

5242.529 섬유 및 제지물성특강 3-3-0

Topics in Fiber and Paper Physics

섬유 특성, 섬유 결합, 네트워크, 종이의 구조, 지합, 두께, 평활성, 공극성 및 이러한 종이 및 섬유의 구조적 특성이 종이의 기계적, 광학적, 치수안정적 성질, 흡수성 등에 미치는 영향에 관한 지식을 습득하고자 한다. 이를 바탕으로 종이 제품을 디자인하고 분석하는 데 응용될 수 있도록 하는 데 목적을 두며, 강의와 토의를 병행하여 진행한다.

The selected topics in fiber properties, fiber network, paper structure and properties are studied and discussed to design and analysis of products. It includes fibers and bonds, network geometry, sheet structure, formation, thickness, roughness, porosity and their effects on mechanical and optical properties, dimensional stability, absorbency, and so on.

5242.530 임산바이오에너지특강 3-3-0

Topics in Forest Products Bioenergy

본 강좌에서는 화석연료의 잠재적 대체자원으로 주목 받는 목질계 바이오매스를 친환경 바이오연료로 변환시키는 물리, 화학 및 열화학적 공정에 관하여 강의한다. 이러한 변환과정 중에서 칩과 펠릿, 급속열분해에 의한 바이오오일, 가스화에 의한 합성가스제조, 바이오매스 전처리 및 생물학적 바이오에탄올 등 최근 주목받고 있는 바이오에너지의 제조특성과 활용분야에 관하여 토론한다.

This topic deal with physical, chemical and thermal conversion processes of lignocellulosic materials into environmentally-friendly biofuels, on which deep attentions are concentrated as potential substitutes for fossil fuel in near future. Among these processes we will focus on the manufacture and utilization fields on some recently promising biofuel forms, such as woodchip/pellet as solid fuels, biooil from pyrolysis and syngas by gasification as thermochemical process and biomass pretreatment/bioethanol as transport fuels.

5242.531 열화학변환기술 3-3-0

Thermochemical Conversion Techniques

목질계 바이오매스를 친환경 화석연료 대체 자원으로 활용하기 위한 일화인 열화학적 전환법은 직접연소법, 열분해법과 가스화 공정으로 세분화되며, 목질바이오매스는 다양한 연료 형태의 물질인 펠릿, 탄, 바이오오일, 합성가스, 그리고 화학원료물질로 세분화되어 생성된다. 본 강의에서는 근래 연구실 및 산업계에서 실용적인 방법으로 대두되고 있는 급속열분해를 통한 바이오오일 생산 기술, 생산 바이오오일의 물리·화학적 특성, 급속열분해 공정으로 생산된 바이오오일의 개질변형 기술 등을 소개하고자 한다.

In order to use lignocellulosic biomass as environmentally friendly fuels substituted for petroleum based fuels, the thermochemical conversion process has been paid special attention. There are several conversion processes such as direct combustion, pyrolysis and gasification, producing biooil, biogas, pellet, wood chips and other useful chemicals. In this course, the understandings of fast pyrolysis process, physico chemical properties of biooil, and its improvement techniques will be achieved.

500.501 실험설계 3-2-2

Experimental Design

실험설계의 원리를 이해시키고 회귀, 상관, 공분산분석, 직교 비교, 다중비교 및 완전임의 배치법, 난괴법, 라틴방각법, 요인 시험, 분할구 배치법, 유사시험의 종합분석에 대한 구체적인 원리, 설계, 분석, 해석 등 광범위하게 이해시킴으로써 스스로 연구과제에 대한 적정설계 분석 및 해석을 하고 과학적인 결론을 내릴 수 있는 능력을 기르도록 한다.

This course provides graduate students with statistical data analysis skills in regression, correlation, and group comparison. This course will also cover the most commonly used experimental designs for single-factor and two-factor experiments with specific emphasis on corresponding randomization, analysis of variance procedures, and computer-based statistical analysis using SAS.

500.505 분자유전학 3-3-0

Molecular Genetics

본 강의에서는 유전자의 구조와 기능, 발현, 게놈 프로젝트 등에 관한 심도있는 내용을 다루게 된다. 후반부에는 학생들이 직접 수업에 참여하여 관련 있는 최근 연구논문들을 우리말 또는 영어로 발표하는 시간도 갖게 된다. 영어원서와 영어 강의로 진행되며 2년에 한 번씩 개설.

This course offers an in-depth study on the structure and function of the gene, control of gene expression, developmental biology, and the genome project. Students are required to make a presentation in either Korean or English on current articles in related topics. Lectures are given English using an English textbook. This course is offered every other year.

500.511 농업생태학특론 3-3-0

Topics in Agricultural Ecology

농업 생태계의 구성과 특질, 지구상 생태계의 유형과 구성을 이해시키고 작물군집의 생태적 성격을 명확히 한다. 야생식물의 작물화 과정, 세계의 주요 농업 지대와 식량생산의 생태적 특성을 평가하고 토지의 이용에 대하여 공부한다. 농업기후와 대기환경을 설명하고 토양환경, 식물군락의 지상부와 지하부 환경을 이해시키고 작물집단에서 광이용과 물질생산, 물의 흡수와 대량, 농경지에서 질소 등 무기성분의 순환, 태양에너지의 이용 효율을 비교하여 친환경적 작물 재배 기법과 IPM을 논의한다.

This is an advanced course on the agricultural ecosystem: agricultural climatology and aerial environment, soil characteristics and nutrient flow, light utilization and organic matter production in the crop community. Sustainable agriculture with IPM and precision farming techniques will be emphasized.

500.514 유전자조작론 3-3-0

Gene Manipulation

현대 바이오테크놀로지를 가능하게 한 재조합유전자 제작에 관한 기본원리와 여러 가지 절차와 기술을 학습한다. 각종 유전자의 분리과 동정, 운반체, 프로모터, 유전자 은행, 각 단계에서의 유전자 조작법, 형질전환과 선발, 그리고 유전자 조작의 실제 응용 사례 등을 공부하여 생물공학의 기본과정을 종합적으로 이해하게 한다. 후반부에는 학생이 최근 연구논문을 우리말

또는 영어로 발표하여 심층 이해를 돕고, 연구계획 수립에 도움을 준다. 2년에 한 번씩 개설.

In this course we will study the recombinant DNA technology that yielded the biotechnology of today, and we will review its basic principles, various processes, and technologies. The purification and characterization of DNA, vectors, promoters, gene banks, gene manipulation at various levels, transformation and selection, and applications of biotechnology are covered to promote students' understanding of the full scope of the biotechnological processes. In the latter half of the semester, students will present recent papers in Korean or English. This will improve their understanding of biotechnology and help them develop sophisticated research plans. We will use an English textbook and the lecture will be given in English. This course is offered every other year.

500.517 식물세포공학 3-3-0

Plant Cell Engineering

식물세포를 이용한 산업 및 농업적 부가가치가 높은 식물의 조직배양 및 2차 대사산물의 대량생산을 위한 기초적 방법 및 기술에 고려할 여러 요인들에 대해 고찰한다. 현재까지 여러 기술을 통하여 얻어진 성공적인 세포공학기술을 중점으로 다룬다.

This lecture on plant cell biotechnology is offered to graduate students. We will learn the backgrounds and technologies of organ and tissue cultures, and the production of secondary metabolites in plants. Recent successful examples of plant cell biotechnology will be the major discussion topics.

500.521 세포생물학특강 3-3-0

Topics in Cell Biology

고등 동식물 진핵세포의 구조와 기능을 분자생물학적 차원에서 이해하고자 한다. 세포의 진화, 생화학, 물질들의 에너지, 생합성, 형태, 분자구조와 정보 및 세포학 연구의 방법 등을 논한다. 세포 내 미세기관의 분자생물학적 구성과 기능을 검토하고, 단세포에서 다세포생물에 이르기까지의 여러 발달단계를 공부한다. 또한 발달과 분화의 기본원리를 이해하고자 한다. 후반부에 학생은 최신 관련 연구논문을 선정, 우리말 또는 영어로 발표할 기회를 갖고, 주요 관심 분야에 관한 보고서를 제출한다.

The objective of this course is to cultivate a molecular biology-level understanding of the structure and function of eukaryotes. We will study cell evolution, biochemistry, and the developmental stages of cells and organisms. This course will also encourage an understanding of basic principles of development and cell differentiation during the developmental stages. In the second half of the semester, students will present a report and a seminar in Korean or English on current, related topics. Lectures are given in English using an English textbook. This course is offered once a year.

500.522 분자생물학특강 3-3-0

Topics in Molecular Biology

유전자의 구조 및 발현 조절 메커니즘을 강의함으로써 생명 현상을 분자 수준에서 이해하고 유전자 변형 및 전이에 의해 개체의 특성을 변화시킬 수 있는 이론적 근거를 습득한다. 선택

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.)

된 주제에 대한 학생 발표를 중심으로 실험 설계, 방법 및 결과 해석과정을 심도있게 토의한다.

This course helps students understand life phenomena at the molecular level. Lectures cover the basic topics of molecular biology: the structure of prokaryotic and eukaryotic genes, and the mechanism of their expression. In addition, gene cloning and transformation processes will be discussed. as tools to introduce new traits into an organism. Students may actively join the discussion session on the categorized topics and learn how to design experiments, as well as report and discuss the significances of such experiments.

500.523 생물화학공학특강 3-3-0

Topics in Biochemical Engineering

생물공학기술과 관련된 생물학적 특성과 원리를 이해하고 그 원리를 화학공학적인 방법과 전략을 접목시켜 생물공학자의 자질을 함양시키는 것이 이 과목의 목표이다.

This course provides students with integrated knowledge of biological properties and chemical engineering methodology and strategy.

500.524 북한농업 2-2-0

North Korean Agriculture

북한의 심각한 식량난이 남한 등 외부 세계에 알려진 지도 거의 10년이 가까워 오고 있지만 아직도 북한 식량난의 정확한 원인을 이해하는 사람들은 많지 않은 것 같다. 따라서 본 과목에서는 북한의 농업실상 - 농업정책에서부터 시작하여 농업경영은 물론 실제 농작물들의 재배, 농기계, 비료, 농약과 같은 영농자재의 공급문제, 토지와 기후와 같은 자연 조건, 나아가서 그들의 농업연구와 고등농업교육 등 - 모두를 각 분야전문가들과 함께 점검하고 식량자급 가능성을 토론할 것이다. 본 과목은 농학을 전공하는 대학원생들은 물론 고학년의 학부생들을 상대로 개설된 것이다.

Food shortage in North Korea is already well known to outside world watchers. But still a lot of people do not seem to understand why they are having such shortage. Therefore, this course is set up to show to graduate and senior undergraduate students the real situation concerning on agricultural production in North Korea - from their agricultural policy and collective farms to their actual production practices and even their agricultural education and research. This will demonstrate the real culprit in their food shortage and students will discuss ways to overcome the food crisis.

500.525 농업부산물자원학 3-3-0

Resourcification of Agricultural Byproducts

축산, 경종, 식품, 산림 산업행위를 영위함으로써 발생하는 여러 종류의 유기부산물(Biomass)을 처리방류, 소각, 토양매립 또는 환원, 해양배출 등 관행적으로 처리하여 왔으나, 이러한 방법이 수질, 대기, 토양 뿐만 아니라 해양오염을 심화시킴에 따라 지속가능한 농업을 위하여 농업부산물을 자원화하는 순환 농업이 새로운 농업체제로 대두되었다. 순환 및 지속농업의 새로운 패러다임하에서 본 과목은 각종 농업행위로 발생하는 유기성부산물을 ATAD에 의한 분해열화, 메탄가스화, 전기화, bio-oil화, biodiesel화, ethanol화, 수소화, 에너지화의 경제성, 기후변화협약정책 및 대책 등의 주제를 다룬다. 본 과목은

1997년 코토기후협약에 따라 우리나라도 2013년부터 의무적으로 온난화물질을 1990년 기준으로 최소 5% 이상 감축해야 할 것으로 기대되므로 기후변화협약대책을 위한 농업분야 전문인력 육성 및 재생에너지 제조기술개발에 기여할 것을 기대된다.

Conventionally, organic byproducts produced from livestock, crop, food, and forest industries have been treated by energy-consuming sludge processes and discharged into the ocean, public waterways, landfills, incinerations, and land applications. These conventional methods have led to serious problems involving water, air, soil, and ocean pollution. In wake of such problems, the industry has now turned its focus to the advent of a new paradigm of sustainable agriculture and the recycling of organic byproducts. The topics covered in this course include: Auto Thermal Aerobic Digestion (ATAD) for heat, fermentation processes that produce ethanol, thermo-chemical processes that involve combustion for heat, steam, and electricity, gasification for gas and carbonate gas, methanol, pyrolysis for bio-oil, tars, and char, and anaerobic digestion for methane, carbonate gas, and/or electricity. This course is expected to contribute to the preparations of the '1997 Kyoto Protocol on Climate Change' where Koreans will need to start by 2013 to cut pollution levels by at least 5% to be below 1990 standards. The course will examine new strategies and technological advancements that yield efficient renewable energy in hope of meeting such standards.

500.526 후생유전학 3-3-0

Epigenetics

생식과 발달 및 분화에 중요한 역할을 하는 후생유전학적 유전자 조절을 분자수준에서 공부한다. DNA, 히스톤 변형과 RNA의 역할을 이해하고, 유전자 발현에 미치는 영향을 공부한다. 최근에 발표된 논문들을 소개하고 토론을 통하여 최신 연구 동향을 파악하도록 한다.

Epigenetic gene regulation that is important for reproduction, development and differentiation processes will be studied at the molecular level. Functions of DNA and histone modifications and RNA will be understood and how gene expression is controlled will be studied. By introducing the recent publications and seminar presentations, students will be exposed to the current research issues in epigenetics.

500.527 기기분석 3-3-0

Instrumental Analysis

현대 화학기기분석의 바탕이 되는 물리적 이론과 기기의 원리 및 측정방법을 다룬다. 주된 내용에는 분광학적 기기분석(자기 공명 기기 및 질량분석 기기포함) 과 각종 크로마토그래피를 포함한다.

This course covers basic theories, instrumental principles, as well as methods and applications of modern chemical analysis. Special emphasis will be placed on two representative classes of instrumental analysis, such as spectroscopy and chromatography