

**공통과목(Extradarmtmental Courses)**

400.505 유한요소법입문 3-3-0

## Introduction to the Finite Element Method

유한요소법은 다양한 공학적 문제를 해석할 수 있는 유용한 수치적 기법이다. 이 강좌에서는 유한요소법과 관련된 수학적 이론과 수치해석 기법을 소개한다. 강의내용은 근사이론, 변분 원리, Rayleigh-Ritz 방법, 다양한 형상함수를 이용한 이산화 기법 수치 적분법 등으로 구성된다. 주 응용 분야는 담당 교수에 따라 약간씩 달라질 수 있으나, 대부분의 경우 고체 역학 및 구조해석 분야에 중점을 두고 있다.

The finite element method (FEM) is considered as the most powerful and versatile tool in analyzing various engineering problems. This course introduces mathematical backgrounds and numerical techniques associated with the FEM. Class contents include the approximation theory, variational principle, Rayleigh-Ritz method, discretization technique with various shape functions and numerical integration techniques. Major application fields may vary with instructors, but special emphases are usually placed on topics related to the solid mechanics and structural analysis.

400.506 세미나 3 1-1-0

## Seminar 3

전기공학 관련 분야에서 활동하고 있는 석학들을 초빙하여 최근 동향과 전문기술에 대한 강연하며 전공에 대한 폭넓은 이해를 돕는다.

Invitation of experts in electrical engineering. Discussion with experts to acquire recently approaches and special technique.

400.510 공학영어커뮤니케이션 3-2-2

## Engineering English Communications

공학 분야에 요구되는 대학원생들의 효과적인 영어논문 읽기와 공학 분야 영어논문 작성 능력을 향상시키기 위한 강좌이다. 이를 위해 영어논문 읽기 영역에서는 해당 공학 분야 전공의 대표적 논문을 선정하여 전체적 구성에 대한 이해, 연구 목적 및 이론적 배경에 관한 논리적 기술에 대한 체계적 분석을 통해 효과적인 영어논문 이해를 증진시킨다. 또한 영어논문 작성 영역에서는 학부 및 학과 분야별 전공분야의 이론적 배경, 실험 기술 방법, 결과의 해석과 토의, 결론 등에 사용되는 대표적인 영어 예문을 설정, 분석하고자 한다. 아울러 본 강좌에서는 수강 대학원생이 작성한 영어논문에 대한 예문들을 수정 및 지도를 병행함으로써, 수강생 스스로 영어논문에 대한 작성할 수 있는 능력을 배양함을 목적으로 한다.

The present new course is developed for graduate students to improve reading as well as writing articles in English in the field of science and engineering. With representative articles selected in science and engineering, not only their structural composition but also their purposes and theoretical background will be extensively explored in grasping the full understanding of articles. For improving writing skill of articles, the each part of theory, experimental methods, results and discussion, and conclusion of selected articles will be critically analyzed. All students attending this course are required to practice writing samples articles as assignment in the field of research which student belonged to.

400.511 공학영어논문작성법 2-1-2

## Technical English Writing for Engineers

공학 분야에 요구되는 대학원생들의 효과적인 영어논문 읽기와 공학 분야 영어논문 작성 능력을 향상시키기 위한 강좌이다. 이를 위해 영어논문 읽기 영역에서는 해당 공학 분야 전공의 대표적 논문을 선정하여 전체적 구성에 대한 이해, 연구 목적 및 이론적 배경에 관한 논리적 기술에 대한 체계적 분석을 통해 효과적인 영어논문 이해를 증진시킨다. 또한 영어논문 작성 영역에서는 학부 및 학과 분야별 전공분야의 이론적 배경, 실험 기술 방법, 결과의 해석과 토의.

The present new course is developed for graduate students to improve writing skills as well as reading articles in English in the field of science and engineering. With representative articles selected in science and engineering, their structure, objective, and theoretical background of articles will be extensively explored in grasping the full understanding of articles. For improving writing skill of articles, each part of theory, experimental methods, results and discussion, and conclusion of selected articles will be critically analyzed. All students attending this course are required to practice writing samples articles as assignment in the field of research which each student belongs to.

## 433.501 산업의 안전·환경 및 보건 3-3-0

## Management of Safety, Environment, and Health in Energy Industry

현재의 에너지 산업에서의 안전/환경/보건 각각 분야의 시스템의 관점과 상품의 관점에서 구조를 관찰하고, 최적의 통합 가능성을 연구하여 인력 및 관리 경비의 절감을 도출하며 각 분야의 유기적인 연계 및 법적 또는 규제와의 관계를 규명하고 실질적인 중요도를 살펴본다. 또한 통합시스템의 주요 구성요소인 정량/정성 분석 및 평가 방법 등에 대해 연구하며, 통합시스템이 에너지 산업에서 어떻게 적용되고 응용되는지에 대해 강의한다.

In this course, we will try to observe the structure in each field of Safety, Environment and Health in Energy Industry from a systematic and productive point of view and also research for the optimum integrating possibility. Thus, we expect to reduce labor & equipment-cost and look into legal relation and regulation minutely, which make us understand real significant degree. Furthermore, we will try to study main elements of integrating system (quantitative and qualitative analysis and estimation methods etc.) and give a lecture related to how to apply in Energy Industry.

## 458.501 이동현상 3-3-0

## Transport Phenomena

물질, 열 및 운동량의 이동기구와 전달식의 유도, 이들 식의 활용방법과 예제, 특히 화학공정 분야에서 유체이동 중심으로 일어나는 현상들의 해석에 관한 기초 지식의 활용에 목적을 둔다.

This course provides students the ability to derive and take advantage of transport equations of mass, heat, and momentum, especially for the case of analyzing phenomena mainly resulting from fluid transfer in chemical engineering process system.

## 458.502 반도체화학공정 3-3-0

## Chemical Processes in Semiconductor Fabrication

직접회로 전반에 관한 공정에 대한 과목으로서 화학적인 방법과 물리적인 방법으로 세분되어 기본원리에 의한 공정 분석 및 디자인을 다룬다. 모래로부터 시작해서 완성된 직접회로에 이르기까지의 흐름을 따라나 화학증착 및 플라즈마 공정에 중점을 두며 직접회로 공정에 특유한 도핑(doping) 및 lithography도 포함된다. 공정방법에 대한 자세한 기술보다는 각 공정에서의 기본원리를 다루는 것이 특징이다.

This course provides basic principles of the overall process of integrated circuits. This course focuses on chemical vapor deposition and plasma process including doping and lithography.

## 458.503 생유기화학 3-3-0

## Bioorganic Chemistry

유기화학반응에 대한 고급이론들을 살핀 다음, 반응 중 생성되는 중간물질들을 카르보양이온, 카르보음이온, 자유라디칼 카르벤 등과 같이 분류하여 각각 강술한다. 또한 각 반응중간물질의 구조와 반응성, 반응의 종류 및 반응 메커니즘 등을 차례로

예를 들어 강의하며 유기화학반응을 기본적으로 이해할 수 있도록 도와준다.

This course inspects closely advanced theory about organic reactions and classifies the intermediate such as carbocation, carboanion, free radical, carbene and so on, which are lectured. This course also gives structure, reactivity, kinds of reaction and reaction mechanism of each intermediate with sequential examples.

## 458.504 생물반응공학 3-3-0

## Biological Reaction Engineering

미생물과 동물세포의 특성을 이해하고, 미생물 및 동물 세포 배양법, 발효기 및 동물세포 반응기의 종류 및 특성, 생산물 생산에 대한 양론적 속도론적 이론 및 세포배양을 이용해 생산할 수 있는 유용산물의 종류와 특성에 대해 강의한다.

This course helps student understand the theory and techniques of microbial and animal cell cultures. This course provides the methods for cell cultures, the types and operations of fermenter and animal bioreactors, the models and kinetics for mass production, and the types of useful products which can be generated from microbial and animal cell cultures.

## 458.505 고급환경공학 3-3-0

## Advanced Environmental Engineering

음용수 및 각종 생물(의약, 식품, 등) 및 화학산업(의류, 반도체 등)의 공정수 생산을 위한 물리 및 화학적 수처리 공정의 기본원리와 응용을 다룬다. 주요내용으로 물리 및 화학적 수처리 공정의 핵심 공정인 응집, 화학침전, 흡착, 소독, 산화 환원 반응, 막공정 등이다. 이러한 물리 및 화학적 원리가 실제공정의 예측과 제어를 목적으로 한 모델구성에 어떻게 포함되는지 모델구성의 원리와 응용도 함께 다룬다.

This course deals with the physicochemical principle for environmental engineers. The chemistry for water treatment process and water environment will be introduced. It includes the stability of particle, coagulation, precipitation, disinfection, oxidation, and membrane technology, etc. In addition, the basic principle and application for modeling approach in water environment will be covered.

## 458.601 반응공학특론 3-3-0

## Advanced Chemical Reaction Engineering

화학반응의 속도론, 이상적인 반응기의 해석, 그리고 불균일 계 반응기에서 확산저항의 영향 등과 같이 학사과정의 반응공학 과목에서 다룬 내용들을 정리하고, 이를 토대로 하여 실제의 화학반응기를 해석 및 설계하기 위하여 필요한 다양한 지식들을 소개한다.

This course gives a summary of the reaction engineering such as the rate theory of chemical reactions, analysis of ideal reactors, and the influence of diffusion resistance in non-homogeneous reactors of undergraduate courses. Based upon it, this course also provides the information needed to analyze and design real chemical reactors.

학점구조는 "학점수-주당 강의시간-주당 실험시간"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.)

## 458.602 분자열역학 3-3-0

## Molecular Thermodynamics

고전열역학 및 통계열역학의 기본지식들을 간략히 소개하고, 지금까지 알려진 유체 물성에 대한 이론적인 근거들을 더욱 확장시키는 데 그 목적이 있다. 상평형, 유체의 물성을 검토하고 각종 상태 방정식, 기체혼합물의 퓨개시티, 액체혼합물의 퓨개시티, 용액 중 기체의 용해도, 고체의 용해도, 그리고 고압평형 등에 대한 이론적 모델들의 장·단점을 비교 검토한다.

This course briefly provides basic knowledge of classic thermodynamics and statistical thermodynamics and has the objective to extend the theoretical basis about fluid properties known up to now. This course deals with phase equilibrium and fluid properties and compares with the pros and cons of various state equations, fugacity of gas mixture, fugacity of liquid mixture, solubility of gas in liquid, solubility of solid, and high pressure equilibrium one another.

## 458.603 분리공정특론 3-3-0

## Advanced Separation Processes

평형단 공정, 즉 증발, 증류, 기체흡수, 액·액 추출, 고·액 침출에 대한 학사과정에서의 지식을 토대로 하여 전산기를 이용한 정상상태에서의 증발관설계, 다성분계증류탑설계, 기체흡수탑설계 및 추출탑설계를 강의한다.

This course deals with designing of evaporation tubes, multi-phase distillation towers, gas absorption towers, and extraction towers in steady state with a computer based upon the knowledge of undergraduate courses about equilibrium plate processes, that is, evaporation, distillation, gas absorption, liquid-liquid extraction, and solid-liquid precipitation.

## 458.604 공정동역학 및 제어 3-3-0

## Process Dynamics and Control

화학공장의 기본 공정에 대한 물리적이고 화학적인 현상에 대한 수학적 표현의 이해와 화학공정의 구조와 특성의 이해를 기반으로 제어시스템의 특성을 분석하고 제어시스템을 디자인하는 방법을 배우게 된다. 구체적인 학습내용은 다음과 같다. 첫째, 화학공장의 공정을 제어하는 원리와 방법을 이해하고, 둘째, 다양한 예를 통해 여러 가지 제어의 방법을 깊이 있게 익히고, 셋째, 다양한 현대 제어의 방법들을 이해한다.

This course provides the methods of analyzing and designing control system based upon the understanding of the mathematical expressions about physical and chemical phenomena and the structures and characteristics of chemical processes.

## 458.605 화공수학 3-3-0

## Chemical Engineering Mathematics

화학공학의 대학원과정을 이수하고 학위논문연구를 수행하기 위하여 기본적으로 필요한 수학지식을 교육함과 동시에 해석적인 사고력과 분석력의 함양을 강조하여 강의한다. 선형대수학, 그리고 편미분방정식의 이론과 해법을 강의하고 그 응용을 광범위하게 다룬다. 편미분방정식계에 대하여 변수분리법을 적용하여 일차원계의 대표적인 문제를 취급하고 단계적으로 기하학적인 형태의 다양화, 경계조건들의 다양화 non-homogeneous

problem, 이차원 및 삼차원계의 문제를 강의한다. 특히 화학공학분야의 다양한 계에 대한 모델설정, 수식화, 해의 전개 및 결과의 해석에 이르는 응용면을 중점적으로 취급한다.

This course provides basically mathematical background required to complete graduate courses and to achieve the academic degree. This course deals with theories, solutions and applications of linear algebraic equations and partial differential equations in a large extent. This course also deals with the separation of variables in partial differential equation systems and the representative problems of one-dimensional system and stepwise gives the diversification of geometrical shapes, boundary conditions, non-homogeneous problems and two or three dimensional system.

## 458.611 화공수치해석 3-3-0

## Numerical Methods in Chemical Engineering

본 강좌에서는 화학공학의 여러 분야에서 연역된 모델방정식들의 수치해를 구하는 기법의 소개와 응용을 주로 다룬다. 유한차분법, 유한요소법의 소개와 응용, 모델 미분방정식 및 경계조건들의 형식 및 비선형도에 따른 적절한 수치해석기법 등이 다루어진다.

This course provides the introduction and applications of technique to obtain numerical solutions of model equations. This course also gives the introduction and applications of finite differential methods, finite element methods, model differential equations, boundary conditions, and the appropriate numerical method techniques rising from non-linearity.

## 458.612 물질전달 3-3-0

## Mass Transfer

본 과목은 학생들의 물질전달에 대한 기본지식을 확충시켜 다양한 화학공정에서 전달 특성을 해석하고 설명할 수 있는 능력을 구비시키는 데에 그 목적이 있다. 확산, 대류에 의한 물질전달의 원리를 엄밀하게 살펴보고 기존 모델들의 장·단점을 검토하여 물질전달 문제에 대처할 수 있는 자질을 갖추게 한다. 열전달에 대한 기본 개념도 물질전달에 대비하여 고찰함으로써 물질전달에 대한 이해를 확실하게 한다.

The objective of this course is to provide the capability of explaining and analyzing the transport phenomena in various chemical processes by expanding and improving the basic concept of mass transfer. This course deals with the principles of mass transfer via diffusion and convection.

## 458.613 고분자유변학 3-3-0

## Polymer Rheology

Vector, tensor 해석을 주로 하는 수학적 지식과 continuum mechanics의 이론적 지식을 기초로 하여 유변학적 상태방정식에 대한 상세한 내용과 응용, 나아가 수학적 모델링에 의하여 여러 성형가공공정 및 관련 문제들을 해결할 수 있는 능력 배양을 목적으로 한다.

The objectives of this course is to give students ability to understand the principle and applications of state equations of rheology and solve problems related to plastic molding processes on the basis of the mathematical knowledge of vector and tensor and the theoretical

background of continuum mechanics.

## 458.614 화학공정모형 및 모사 3-3-0

## Modelling and Simulation of Chemical Processes

화학기술자가 대규모의 화학공정을 해석하는 데 필요한 기초 지식 및 전산기 이용에 대한 훈련을 제공하는 데 목적이 있으며 과목내용은 다음과 같다. (1) 비정상상태 모사, (2) 정상상태 모사, (3) 최적화. 위의 각 주제마다 다음의 단계를 포함한다. (가) 물리적인 현상들을 적당한 함수 형태로 변형한다. (나) 적절한 계산 방법과 기술을 선택한다. (다) 위 (나)의 단계를 전산화/프로그래밍한다.

This course provides fundamental knowledge of chemical process analysis and discipline to use a computer. Subject contents are (1) unsteady state scheme, (2) steady state scheme, and (3) optimization. These involve following steps. (A) transformation of physical phenomena to compatible function, (B) selecting a compatible calculating method and technique, (C) computerization and programing.

## 458.615 공정합성 3-3-0

## Process Synthesis

이 과목에서는 화학공정의 설계 및 합성에 관련된 여러 가지 이론들을 살펴보고 실제로 예제를 통해 공정합성을 수행하여 본다. Cost minimization을 위한 공정합성전략을 익히고 각 공정 장치별, 그리고 전체 공정상의 합성을 위한 고려사항들이 무엇인지에 대한 이론들을 공부한다.

This course provides both the theories and examples about design and synthesis of chemical processes. It also gives strategy for cost minimization.

## 458.616 고분자프로세싱 3-3-0

## Polymer Processing

본 강의에서는, 고분자재료, 이동현상, 고분자유변화 등의 기본지식을 활용하여 extrusion, injection molding, calendering, fiber spinning 등의 프로세싱을 해석하고 이해하며, 나아가 die, screw, mold 등의 설계, 최적공정조건의 결정 등을 위한 지식 습득에 중점을 둔다.

This course provides fundamental knowledges of polymer materials, transfer phenomena, and polymer rheology. This course also deals with extrusion, injection molding, calendering, and fiber spinning.

## 458.621 전기화학특론 3-3-0

## Advanced Electrochemistry

전기화학적 방법을 이용한 에너지 전환 및 저장을 위한 전지, 연료전지, 광전지 등의 전극, 전해질의 재료에 관한 내용과 반도체 소자의 제조와 관련된 표면처리, 박막제조, 부식 등이 강의의 주종을 이룬다. 또한 전기화학적 센서의 구조와 기능, 기타 격막, 광전기화학의 응용분야도 포함된다.

This course deals with materials of electrode and electrolyte of cells, fuel cells, and photo cells for energy storage and conversion with electrochemical methods. And this course involves structure and function of electrochemical sensors and the applications of membranes and photoelectrochemistry.

## 458.622 표면화학특론 3-3-0

## Advanced Surface Chemistry

표면구조 및 성질과 이에 관련된 여러 가지 현상을 다루는 학문으로서, 표면의 기초적인 정의와 표면열역학, 통계역학을 통한 여러 가지 흡착현상, 표면 분석 장치인 AES, ESCA, LEED 등의 구조 및 이론과 이를 이용한 실제적인 응용 등을 강의한다. 그리고 표면 반응 연구에 이용되는 극초진공, 반응장치의 이론과 기술을 다루며 이를 이용하여 흡착 및 탈착 kinetics를 연구하게 된다.

This course provides knowledges of surface structures, properties, and several phenomena. This course also gives fundamental definitions of statistics dynamics, AES, ESCA, and LEED. And adsorption and desorption kinetics in surface reactions are also introduced.

## 458.623 촉매론 3-3-0

## Engineering Catalysis

촉매작용의 기본적인 이론과 이의 공업적 응용을 다루는 학문으로서 먼저 solid state physics의 기본개념 및 여러 가지 결정과 그 결정에서의 결합에 대해 연구하며, 또 여러 가지 촉매의 기본적 구조와 성질 및 제조방법을 다루고 이와 병행하여 실제적인 응용에 있어서의 여러 가지 기술을 강의한다. 또한, 실제 공업촉매에 있어서 크게 이용되는 제올라이트의 조성, 종류 등도 다룬다.

This course deals with the basic theory of catalytic reaction and its industrial applications. This course also handles the basic concepts of solid state physics, various crystalline structures, and the basic structures, properties, and the preparation methods of various catalysts. And the composition and the type of zeolites used as industrial catalysts is introduced.

## 458.624 에너지공학 3-3-0

## Energy Engineering

전 세계의 이용가능한 총에너지 및 원재료의 퇴장량과 수명에 관한 통계자료의 분석법을 거쳐 중요한 대체 에너지의 개발에 관하여 기술한다. 또 현재의 화석에너지, 석유에너지의 절약을 위한 에너지 관리기술에 관하여 중점적으로 강술한다.

This course provides the development of important substitute energy through the analysis of statistical data about the total usable energy in the earth, the deposits and the durability of raw materials. This course also intensively gives the technique of energy management to save coal and petroleum energy.

## 458.625 고체구조 및 물성 3-3-0

## Structures and Properties of Solids

본 고체 구조 및 물성에서는 여러 다양한 고체물질들의 합성, 결정구조, 물리적 성질 규명, 응용 등의 주제들로 다룰 것이다. 기초적인 고체 물리 및 화학을 기반으로 하여, 결정학을 이용한 결정구조 규명, 고체물질의 전기적 성질, 자기적 성질, 광학적 성질 등을 다루고자 한다.

In this course the electronic structure, chemical bonds and geometric structure of atom are quantum-mechanically treated, and on the basis of these, it deals with

electronic, magnetic, optical, and mechanical properties of gas, liquid and solid.

458.631 고급재료화학 3-3-0

#### Advanced Materials Chemistry

여러 재료화학의 전반에 대해서 강의한다. 솔-젤법에 의한 물질 합성과 제올라이트 및 메조포러스 물질의 합성, 나노구조를 가진 물질들의 합성법이 강의되고 이들의 특성 분석 방법들이 소개된다.

This course provides overall introduction of materials chemistry including sol-gel synthesis and synthesis of zeolite, mesoporous materials, and nanostructured materials.

458.632 촉매공학 3-3-0

#### Catalyst Engineering

이 과목에서는 촉매의 기초이론에 관한 지식을 갖춘 학생에게 심화된 전문적인 지식을 전달하기 위한 강의를 할 계획이다. 즉, 몇 가지 중요한 주제로 배경지식과 이의 응용범위에 관하여 집중적으로 다룰 예정이다. 강의는 영어로 진행된 계획이며, 주제별로 필요한 문헌 자료들을 배포하고 그 내용을 중심으로 강의가 이루어 질 것이다.

This course provides more advanced and sophisticated knowledge for students with basic principles of catalysis. It deals with applications as well as backgrounds of several specific subjects.

458.641 고분자합성 3-3-0

#### Synthesis of High Polymers

고분자 화학 및 유기합성화학을 기초로 하여 전반적인 고분자합성에 대해 강의하며, 특히 radical 중합, 이온 중합, 광 및 방사선중합과 cyclic organic compounds에 의한 고분자의 합성에 관하여 강조한다. 또한 현재 학계에 관심을 모으고 있는 biopolymers, inorganic polymers의 합성에 관하여도 강론한다.

This course deals with general polymer synthesis based on polymer chemistry and organic synthesis chemistry. Especially, this course emphasizes synthesis of polymer from radical polymerization, ionic polymerization, photonic and radioactive polymerization, and cyclic organic compounds.

458.642 고분자물성특론 3-3-0

#### Advanced Structures and Properties of Polymers

고분자의 구조와 물성 상호관련에 관한 전반적인 내용을 강의하며, 특히 linear polymer chain의 conformation, polymer crystals의 chain folding, stereoregularity, polymer의 hydrogen bonding, 고분자의 mechanical property 및 thermal, electrical property에 대하여 강조한다. 한편 고분자의 solvent 및 chemical resistance, adhesion, 압력, 분자량, 시간에 따른 영향 등에 대해서도 아울러 강조한다.

This course lectures on polymer structures and material properties. Especially, this course emphasizes conformation of linear polymer chains, chain folding of polymer crystals, stereoregularity, hydrogen bonding of poly-

mers, and mechanical, thermal, and electrical properties of polymers. This course also deals with solvent and chemical resistance of polymers and effects of adhesion, pressure, molecular weight, and time.

458.643 정밀화학특론 3-3-0

#### Advanced Organic Chemistry for Fine Chemicals

본 과목은 학부과정에서 석유 및 정밀화학 과목을 통해 얻은 기초적이고 일반적인 지식을 바탕으로 부가가치가 낮은 원료에서부터 부가가치가 높은 염료, 의약품, 농약 등의 최신 제조공정 및 그들의 특성에 대해 중점적으로 강술한다.

This course deals with newly developed synthetic methods of dyes, medical products, agricultural chemicals, and starting materials on the basis of petroleum and fine chemistry in undergraduate course.

458.644 고분자물리화학 3-3-0

#### Physical Chemistry of Polymers

천연 및 합성고분자에 관한 전반적인 물리화학에 대해 강의하며, 주로 polymer solution에 있어서 고분자용해도, dissolved polymer chain의 conformation, 고분자용액의 열역학, gel permeation chromatography의 응용에 관해 강의하며, 특히 network structure의 swelling, 분자내 및 분자간 작용, 용액에 있어 고분자의 frictional property, linear polyelectrolyte 등에 대하여 강조한다.

This course lectures on general physical chemistry about both natural and synthetic polymers. This course deals with polymer solubility in polymer solution, conformation of dissolved polymer chains, thermodynamics of polymer solution, applications of gel permeation chromatography, swelling of network structures, intramolecular and intermolecular functions, frictional property of polymers in solution, and linear polyelectrolytes.

458.645 고분자재료특강 3-3-0

#### Topics in Polymeric Materials

고분자 용액이나 용융체의 미세유변학(microrheology)에 관하여 강의한다. 고분자의 평형상태의 성질을 살펴보고, 고분자 사슬의 브라운 운동, 희박(dilute) 또는 준희박(semidilute) 용액에서의 고분자 사슬의 거동, 고분자 용융체에서의 Rouse 및 reptation 거동에 관하여 심도있게 설명한다. 또한 고분자 용융체의 점탄성 성질에 관한 분자이론 및 이방성 고분자 액정의 거동도 소개한다.

This course lectures on polymer solution or microrheology. It deals with properties of equilibrium state of polymer and brownian movement of polymer chain, motion of polymer chain in dilute or semi-dilute solution, and Rouse and reptation motion in polymer melting materials. This course also introduces molecular theory to viscoelastic property and motion of anisotropic polymer liquid-crystal.

458.651 고분자계면공학 3-3-0

#### Interfacial Engineering in Polymers

고분자 계면과 저분자 계면과의 차이점을 설명하고, 계면열

역학, 분자 상호간 인력, 고분자 상분리 및 블록공중합체의 미세상분리, 고분자 표면 개질 및 분자 자기집합체 등의 초박막제조에 관한 원리를 소개하고 고분자 계면의 특성을 판단할 수 있는 실험방법에 관하여 강의한다.

This course introduces the principles concerning ultra thin film of difference polymer interface and monomer interface, interface thermodynamics, molecular interactive attraction, polymer phase separation, microphase separation of block copolymer, and polymer surface reforming. And this course lectures experimental methods to characterize polymer interface.

458.652 고분자반응론 3-3-0

#### Polymeric Reactions

고분자 반응의 kinetics를 연구함으로써 기존 반응의 장·단점 및 새로운 반응 mechanism을 개발하는 데 필요한 학문적 뒷받침을 튼튼하게 한다. 또한 최신 잡지들에 수록된 중합반응들에 대한 분석 및 토론을 통한 이해능력을 고차원적 수준으로 올리는 데 강의목적을 두고 있다.

This course ensures chemical basis to develop new reaction mechanisms of polymer reactions. The objective of this course is to comprehend high dimensional level for the analysis and discussion of polymerization reactions.

458.653 고급유기합성화학 3-3-0

#### Advanced Organic Synthesis

역합성 분석방법을 통하여 기초적인 유기합성전략을 논하고 탄소와 탄소사이의 결합을 분해하여 생성되는 각종 synthon들과 이에 상응하는 유기시약들의 이용방법들을 중심으로 각각의 합성법을 강술한다. 또한 탄소와 탄소사이의 합성시 발생하는 입체화학조절문제를 중심으로 기초적인 조절메커니즘과 반응 사례를 통하여 합성법을 습득시킨다.

Basic strategy of organic synthesis is discussed through retro-synthetic analysis and it is lectured the utilization of various kinds of syntons which are produced during dissociation of carbon-carbon bonds and corresponding organic reagents. This course also gives basic control mechanism of stereo chemistry and synthetic methods through examples.

458.654 나노유기재료 3-3-0

#### Organic Nanomaterials

나노유기재료 제조에 기반이 되는 구조가 잘 제어된 블록공중합체와 덴드리머형 유기물질의 합성, 물성 및 응용 등에 대한 내용과 더불어 이러한 물질을 이용한 여러 종류의 나노유기재료의 제조 및 특성에 대해서 다룬다. 또한 차세대 반도체 소자용 저유전체 제조방법인, 유기재료를 템플레이트로 이용한 유기-무기 나노 하이브리드 방법 등도 소개된다.

This lecture has such contents as block co-polymer, organics synthesis and physical properties and its application which nano-organic material is based on. And this course also offers organic-inorganic nanohybrid method, which is the manufacture method of next generation semiconductor materials.

458.661 생물분리공학 3-3-0

#### Bioseparation Engineering

생물화학공정을 통해 얻어진 생산물의 종류와 특성을 소개하고, 각 분리정제방법의 원리를 이해함으로써 새로운 분리법의 개발과 응용가능성을 학습한다. 원심분리법, 추출법, 침전법, 크로마토그래피법 등을 중심으로 강의하며, 전통 분리법과 함께 새롭게 개발된 최신 방법 등을 집중 소개한다.

This course deals with separation technologies for isolations of various biological products. Emphasis will be given to the principles of separations and their applications for new bio-products. Topics include centrifugation, extraction, precipitation, and various chromatography from the classical separation procedures to the state-of-the-art technologies.

458.662 분자생물화학특론 3-3-0

#### Advanced Molecular Biochemical Engineering

유전자 발현에 관한 분자생물학의 기초 지식을 포함하여 미생물, 식물, 동물 세포에서의 유전자 조작에 사용되는 다양한 벡터의 종류와 특성, 유전자 조작 생물체의 제조 방법 및 유전공학의 활용에 관한 내용을 강의한다.

This course provides the basics of molecular biology of gene expression and also techniques for genetic engineering in microorganisms, plants, and animals. This course covers the types of vectors for genetic manipulation, the techniques to generate transgenic plant and animals, and the various applications of recombinant DNA technology.

458.663 응용단백질공학 3-3-0

#### Protein Engineering

단백질의 기본구조, 작용기작, 기능 등의 기본적인 성질 등의 논의와 이를 이용하는 단백질공학으로 새롭게 개발된 단백질의 특성, 생화학적 분석방법 및 공업적 응용 방법을 강의한다.

This lecture gives the discussion of the fundamental of protein and mechanism of function etc, and the applications of this theory. This course also offers the biochemical analytical methods.

458.664 환경공정 3-3-0

#### Environmental Process

환경이 오염되어 가는 과정(natural)이나 발생된 오염물질을 제거하는 공정(engineered system)에 대하여 그 과정을 characterization을 하고 분석하기 위한 도구로서의 공정모델링방법에 대하여 강의한다. 수질, 대기 및 토양 오염물질의 확산현상을 예측분석하기 위하여 macrotransport, microtransport, 에너지 수지 및 반응속도론에 대하여 공부하고, 환경오염물질제거 공정의 원리 및 공학적 분석, 모델링 기법, 그리고 결과해석에 대하여 알아본다.

This course provides a process modeling technique to characterize and analyze natural contamination of environment and engineered system to remove the contaminants. This course also gives macrotransport and microtransport phenomena, energy balance, and reaction kinetics to forecast diffusion process of pollutants in water, air, and soil.

458.665 막기술 3-3-0

## Membrane Technology

오늘날 막기술은 식품, 의약 등의 생물산업 뿐만이 아니라 각종 화학산업, 수처리분야(음용수, 공업용수 생산, 폐수 처리 등) 까지 널리 활용되어 에너지절약형 및 경제적이고 효율적인 분리기술로 자리 잡고 있다. 본 강의에서는 분리막의 제조, 특성분석과 아울러 정밀여과, 한외여과, 나노여과, 투석, 전기투석, 액체막 등에 이르는 다양한 막공정의 이론, 설계 및 각종 산업분야에의 응용을 다룬다.

Today, membrane technology stands at the threshold of a major penetration into industrial biotechnology, chemical industries as well as industries for water environment as an efficient, energy saving and economic separation process for liquid systems This course provides not only the preparation and property of membranes but also addresses the theory, design and application of various membrane processes - microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, dialysis, electrodialysis, liquid membrane, etc.

458.672 나노바이오공학특론 3-3-0

## Advanced Nanobiotechnology

나노기술과 바이오기술의 기본원리와 특성에 대하여 이해하고, 이 두 기술이 접목되어 나타날 수 있는 융합기술의 개발과 응용 가능성에 관한 학습을 목표로 한다.

This course provides the basic principles and characteristics of nanotechnology and biotechnology. This course focuses on the development and applications of the fusion technology, which can be achieved by combining these two technologies.

458.673 생물화학공학특론 3-3-0

## Advanced Biochemical Engineering

생물화학공학에 대한 전반적인 개요에 대하여 학습하고 각 세부 분야의 특성 및 전망과 응용 가능성에 관한 포괄적인 이해를 학습 목표로 한다. 미생물 배양에 필수적인 반응기의 구조에 대한 이해 및 반응기 설계시 유의점 등을 실제 예를 통하여 습득하게 한다. 또한 미생물 배양시 중요한 pH 제어와 DO 제어 등에 관한 이론과 방법 등을 학습하게 하고 실제 수강자가 현장에서 응용 가능하게 하는 것을 목적으로 한다. 또한 scale up 과정 중에 고려해야 될 점과 실제 scale up을 수행하는 데 응용 가능한 방법을 학습한다.

The objective of this course is the understanding of general scope of biochemical engineering. This course lectures on theories and methods of important pH control and DO control in microbe culture. In addition, this course gives check points during scale-up process and applicable performances of real scale-up.

458.674 효소공학 3-3-0

## Enzyme Engineering

이 과목은 효소를 실제 응용하는 데 필요한 효소자체에 대한 지식의 습득과 공학적인 원리의 적용 및 새로운 효소공정에 대한 최근의 연구를 통해 공업용 촉매로서의 효소에 대한 지식 및 이용성에 관하여 다룬다.

This course provides the knowledge about enzymes and the applications of enzymes as industrial catalysts used in newly developed enzyme processes.

458.675 수질화학 3-3-0

## Aquatic Chemistry

본 과목은 물을 정화하는 과정에 필요한 화학적 특성과 원리에 관해 다룬다. 주요내용으로는 열역학적 원리, 산 염기 이론, 용존 이산화탄소, 산화 및 환원, 침전 등의 이론이 포함된다.

This lecture offers chemical property and principle for water treatment processing. Main theme contains thermodynamics principle, acid-base theory, dissolved carbon dioxide oxidation- reduction and precipitation theories.

458.701 공정시스템특강 3-3-0

## Topics in Process and System Engineering

공업화학 제분야의 최근의 연구동향 및 신기술의 소개를 목적으로 한다. 첨단 신소재, 정밀화학, 클린테크놀로지, 기능성 고분자 등 주제를 학기마다 달리하여 광범위한 공업화학의 제분야 중 학문의 조류에 따라 특정분야에 대한 이해를 높이도록 강의 및 토론식 수업을 진행한다.

This lecture gives all of the recent chemical technology research trends and the introduction of the new technology. The main theme of the lecture would be changed according to the fashion of the chemical technology.

458.702 무기 및 반도체특강 3-3-0

## Topics in Inorganic Material and Semiconductor Process

최근의 분리공정, 생물화학공정, 석유화학공정, 고분자 공정, 재료과학, 응용수학, 전자계산기를 이용한 공정설계 등 정규과목에서 강의되지 않는 과제 중에서 선별하여 최근의 연구 동향과 그 내용을 광범위하게 소개한다.

This lecture introduces the recent separation process and biochemical process, petroleum chemical process and applied mathematics etc, in the fields of the topics which is not dealt with in the conventional lectures.

458.703 정밀화학 및 고분자특강 3-3-0

## Topics in Fine Chemicals and Polymeric Materials

최근의 분리공정, 생물화학공정, 석유화학공정, 고분자 공정, 재료과학, 응용수학, 전자계산기를 이용한 공정설계 등 정규과목에서 강의되지 않는 과제 중에서 선별하여 최근의 연구 동향과 그 내용을 광범위하게 소개한다.

This lecture introduces the recent separation process and biochemical process, petroleum chemical process and applied mathematics etc, in the fields of the topics which is not dealt with in the conventional lectures.

## 458.704 생물 및 환경공학특강 3-3-0

## Topics in Biological and Environmental Engineering

최근의 분리공정, 생물화학공정, 석유화학공정, 고분자 공정, 재료과학, 응용수학, 전자계산기를 이용한 공정설계 등 정규과목에서 강의되지 않는 과제 중에서 선별하여 최근의 연구 동향과 그 내용을 광범위하게 소개한다.

This lecture introduces the recent separation process and biochemical process, petroleum chemical process and applied mathematics etc, in the fields of the topics which is not dealt with in the conventional lectures.

## 458.711 화학생명공학대학원세미나 1-0-2

## Graduate Seminar

화학공학에 관련된 최근의 학술연구에 대한 동향이나 산업계의 현황을 습득하게 하는 데에 주목적을 둔다. 그러므로 관련 분야의 전문가의 초빙 강연을 통하여 새로운 공학적 기술을 학생들에게 인식시켜 연구에 응용할 수 있도록 하며 학생들 자신의 연구내용을 발표하게 하여 연구방향을 체계화시키고, 자신의 의사를 정확하게 표현할 수 있게 한다. 또한 질의 응답을 통하여 타인의 연구내용을 토의할 수 있는 능력을 함양시킨다.

The Objective of this lecture is to understand recent development of chemical engineering and present industrial conditions. Specialists of each field are invited as speakers and students also have chances to give presentations about their own research. This course helps students develop their researching ability and direction.