

458.101A* 화학생명공학입문 3-3-0

Introduction to Chemical and Biological Engineering

화학공정공학의 교육 및 연구분야를 이해시키기 위한 포괄적인 개요를 설명하고 화학공정공학을 연구하기 위하여 필요한 창조적인 사고력을 함양하고 기본적인 지식을 흡수할 수 있도록 여러 분야의 기초적인 학문을 소개한다.

This lecture provides the outline of several foundational subjects for studying chemical process engineering.

458.201* 물리화학 1 3-3-0

Physical Chemistry 1

물리화학 전반에 적용되는 중요한 개념들에 관하여 먼저 연구하며, 다음으로 기체의 성질, 열역학 제1법칙과 그의 응용, 열역학 제2법칙과 그의 응용, 상태의 변화, 일반적인 경우의 평형에 관하여 강의한다. 또한, 평형전기화학에 관한 기본적인 지식과 이를 응용한 화학전지를 다룬다.

This course provides the general concepts applied to the physical chemistry. And this course also gives the knowledge of the properties of gases, the 1st and 2nd laws of thermodynamics and their applications, phase changes and the universal laws of equilibrium. And the lecture is about the basic concepts of equilibrium electrochemistry and batteries.

458.202 물리화학 2 3-3-0

Physical Chemistry 2

분자의 운동, 반응 및 동적인 전기화학에 관한 제문제를 기초적인 이론으로부터 응용에 이르기까지 다방면에 걸쳐 연구한다. 여기에는 기본적인 기체운동론, 이온운반과 분자확산을 다루는 분자의 운동, 간단한 반응의 속도론과 더불어 광화학반응, 자체촉매반응, 진동반응, 연쇄반응 등이 관련되는 좀 더 복잡한 반응의 속도론, 고체 표면에서의 흡착, 촉매현상 및 과전위, 분극현상, 플라로그래피, 전지, 부식 등을 취급하는 동적인 전기화학에 관련된 전반적인 내용이 포함된다.

This course provides various concepts of the motion of molecules, chemical reaction and kinetic electrochemistry. This lecture includes the basic theory of the dynamics of gas molecules, ion transfer, mass diffusion and simple kinetics of chemical reactions. And complicated theories of the kinetics of photochemical reaction, autocatalysis reaction, oscillation of reaction and chain reaction, kinetics of electrochemistry of adsorption on solid surface, catalyst reaction, overpotential, polarization, polarography, batteries and corrosion are also provided.

458.203* 공학생물 3-3-0

Engineering Biology

세포의 분류 및 동정, 세포생리, 응용 미생물학, 응용 생화학, 식물세포 배양, 동물세포 배양, 의약품 발효, 정밀화학제품 발효, 생물학적 전환 등 생물공학의 기초분야를 강의한다.

This course deals with the classification and behavior of cell, cell physiology, cell culture, applied microbiology, and applied biochemistry including the fermentation of medical products and fine chemicals.

458.204* 유기화학 1 3-3-0

Organic Chemistry 1

유기화학의 기초지식을 습득하고 화합물들의 입체구조 및 제법과 아울러 각각의 반응성 등을 배운다. 첫째, 알칸족, 알켄족, 알킨족 등의 탄화수소화합물의 구조와 제법. 둘째, 할로겐 화합물과 친핵치환반응 및 친핵제거반응. 셋째, 입체 화학. 넷째, 에테르 및 에폭시화합물. 다섯째, 알콜 화합물의 제법과 성질 등을 강의한다.

This lecture provides the basic concepts of organic chemistry, in that the geometric structure and the methods of manufacturing of chemical compounds and their reactivities. (1) the structure and the methods of manufacturing of hydrocarbons such as alkane, alkene and alkyne, (2) the nucleophilic substitution and elimination reaction of halogen compounds, (3) stereochemistry, (4) ethers and epoxy compounds, (5) characteristics and manufacturing methods of alcoholic compounds

458.205 공정전산기초 3-3-0

Basic Computer Methods in Chemical and Biological Engineering

화학 및 생물 공정의 분석과 설계에 필요한 기초 이론 및 문제 해결 방법들을 강의한다. 기초 이론은 화학 및 생물 반응, 기체, 액체 및 고체 등 물질의 상과 상평형, 정상 및 비정상 상태에서의 물질, 열 그리고 운동량 보존 방정식 등을 포함 한다. 또한 데이터 분석, 선형 및 비선형시스템 방정식, 최적화 방법을 학생들에게 제공하여 기초 이론과정을 통하여 세운 다양한 문제들을 효율적이고 강력하게 해결할 수 있도록 한다.

This course provides basic principles and problem solving methods for the analysis and design of chemical and biological processes. The principles covers basic understanding of chemical and biological reactions, phases (gas, liquid and solid) and phase equilibrium, conservation equations for mass, heat and momentum at both steady and dynamic state. In addition, the introduction of basic numerical methods such as data analysis, linear and nonlinear system equations and optimization provides students with efficient and powerful problem solving tools.

458.206* 화학생명공학기초실험 2-0-4

Elementary Lab. for Chemical and Biological Engineering

화학생명공학의 실험연구상 필요한 물질 성질측정의 기초기술을 습득한다. <물리화학 1·2>에서 다루는 이론을 기초로 하여 물리화학적 현상과 변화에 대한 이해를 돕는 실험방법 등을 익힌다. 열역학의 제법칙, 상변화, 평형 등에 관련된 물리화학적 양들의 측정 및 현상관찰의 기술을 익힌다.

This lecture provides the basic technique for analysis of materials necessary for chemical experiment. This lecture also gives experimental techniques available for understanding physicochemical phenomena and changes, such as phase change, equilibrium and the law of thermodynamics, based on the theories dealt in the lecture of <physical chemistry 1 and 2>.

458.301* 유기화학 2 3-3-0

Organic Chemistry 2

유기화학의 기초지식과 기초분광법을 이용한 관능기들의 정성분석법 등을 강술한다. 첫째, UV, IR, NMR, mass spectrum을 이용한 유기화합물의 정성분석 기초이론. 둘째, 방향족 화합물의 종류와 성질, 셋째, 방향족화합물과 친전자 치환반응, 넷째, 유기산의 제법과 성질. 셋째, 알데히드 및 케톤기를 갖는 화합물의 성질. 다섯째, 아민기를 갖는 화합물. 여섯째, 유기금속 화합물과 공업적 이용. 그 외 헤테로고리 화합물의 종류와 성질 등을 강의한다.

This lecture provides the basic concepts of organic chemistry and the qualitative analysis of active sites by spectroscopy. (1) basic theory of the qualitative analysis of organic compounds by UV, IR, NMR and mass spectroscopy, (2) aromatic compounds and electrophilic substitution reaction, (3) characteristics and manufacturing methods of organic acids, (4) characteristics of the compounds including the active sites of aldehyde and ketone, (5) compounds including amine sites, (6) organometallic compounds and their industrial applications, and (7) characteristics and kinds of heterocyclic compounds.

458.302* 응용생화학 3-3-0

Applied Biochemistry

생명의 4대 기본 물질로서 단백질, 탄수화물, 핵산, 지질 등 생체고분자의 특성 및 구조-기능 관계를 이해하고, 이들 분자간 세포내외의 다양한 정보전달 및 상호작용에 따른 생명현상의 분자적 논리를 소개한다. 특히, 물질 대사를 통한 생체 에너지생산과 생체 고분자의 합성과정을 이해함으로써 생명의 기본원리를 환원적 시각으로 해석하고, 생리현상 및 활성물질의 응용 가능성을 타진한다.

In order to understand the molecular logic of life, the life-defining biomacromolecules such as proteins, carbohydrates, nucleic acids, and lipids are introduced in terms of molecular characteristics, structure-function relationships, and their interactions and molecular communications. Emphasis will be given to metabolisms generating biological energy and synthesizing the macromolecules. This will provide a conceptual framework to analyze biological phenomena in molecular terms, and a foundation for their applications.

458.303* 반응공학 1 3-3-0

Chemical Reaction Engineering 1

이 강의에서는 화학반응현상을 이해시켜 최종적으로는 반응기를 설계할 수 있는 능력을 길러주는 것을 목적으로 한다. 화학반응 전후의 물질수지, 반응물질의 전환율과 반응기 크기의 결정 방법, 화학양론과 반응속도와의 관계 등을 배운 다음 온도가 일정한 상태로 운전되는 회분반응기, 혼합조반응기 및 관형반응기의 설계법, 실험실 규모의 반응기로부터 반응기 설계에 필요한 반응 속도 정수 및 반응차수를 구하는 방법 등에 대하여 개략적으로 배운다. 마지막으로 촉매를 사용하는 불균일계 반응계에서 흡착, 표면반응 및 탈착과정에 대하여 설명하고 실험을 통해 반응기 설계 자료를 구하는 방법, 촉매반응기의 종류 및 기초설계 방법 등에 대하여 이해시킨다.

This lecture provides students the ability to design reactors by explanation of the phenomena of chemical reactions. And, this lecture also provides the concepts of

conversion, the techniques of determination of reactor size and reaction rates. With these concepts, students deals with several kinds of reactors including isothermal, non-isothermal and complex reactors.

458.304* 열 및 물질전달 3-3-0

Heat and Mass Transfer

본 과목에서는 화학공정의 해석 및 설계에 필요한 열전달, 물질전달에 대한 기본 지식을 습득하게 한다. 전도와 열전도도, 대류 열전달, 비등과 응축, 복사 열전달, 증발, 열교환 장치를 살펴보고, 분자확산, 대류 물질전달에 대한 기본개념을 열전달과 대비하여 확립시킨다.

This lecture provides basic concepts of heat and mass transfer available for analysis and designing of chemical process. This lecture also provides the concepts of conduction, heat conductivity, convection of heat, boiling and condensation, radiation of heat, evaporation and heat exchangers.

458.305* 공정유체역학 3-3-0

Process Fluid Mechanics

유체이동의 배경이 되는 기본 법칙과 원리에 관한 학문으로서 화학 공정으로의 응용에 염두를 둔다. 유동현상의 개념과 해석 방법, 응력과 변형의 관계로부터 유체의 분류, 보존법칙으로부터 연속식 및 운동식의 유도, 이들 식의 활용 방법과 공정 응용 및 근사해법, 특히 저속 점성류, 경계층류 등에 관하여 공부한다.

This lecture provides the laws and principles of fluid flow by the management of fluid flow phenomena by which flow patterns divided, and the equation of conservation based on mass, momentum and energy.

458.306* 화학생명합성실험 2-0-4

Chemical and Biological Synthesis Lab

본 과목은 유기화학 강의와 병행하여 nitration, sulfonation, diazotization, coupling reaction, Friedel-Craft reaction, oxidation, reduction, halogenation, saponification 등 여러 단위 공정들에 의한 유기화합물들의 합성을 시도하며, 합성된 유기화합물들을 화학분석 및 기기분석방법을 이용하여 이들의 물성과 구조를 밝히도록 한다.

This course helps students understand the synthesis of organic compounds through a variety of unit processes, for example, nitration, sulfonation, diazotization, coupling reaction, Friedel-Craft reaction, oxidation, reduction, halogenation, and saponification. This course also makes clear what structures and properties of these compounds are all about.

458.307* 화학생명공정실험 2-0-4

Chemical and Biological Process Lab

화학공학의 전공과목과 관련되는 기본적인 현상을 관찰하고 이해하며 정량적으로 해석할 수 있는 실험을 수행하고 보고서를 작성할 수 있도록 지도한다. 유체역학, 열전달, 물질전달, 반응공학, 중합반응, 공정제어 및 기기분석 계통의 실험을 통하여 실험 기법을 익히는 것은 물론, 강의를 통하여 습득한 전공분야의 지식을 포괄적으로 이해할 수 있도록 한다.

This course leads students to understand comprehensive knowledges related to major subjects such as chemical reaction engineering, hydrodynamics, heat transfer, and process control.

458.308 공정제어 및 설계 3-3-0

Process Control and Design

다양한 화학 및 생물 공정의 특성에 관한 기초 지식과 기본적인 제어 이론을 강의하고 공정제어 시스템의 이론적인 해석, 안전성, 설계에 관한 문제를 광범위하게 취급한다. 각종 제어 장치의 원리, 구조, 특성 및 파라미터 결정법을 논의한 다음 간단한 공정으로부터 복잡한 화학 및 생물공정에 대한 제어 시스템을 설계하는 문제에 이르기까지 다양한 과제를 소개하여 이론과 실재가 연결이 되도록 강의를 진행한다.

This course provides basic knowledge and control theories for the analysis and design of various control systems in chemical and biological engineering. The course offers basic understanding on various controllers (principles, structure, characteristics and parameter estimation) and control system design methodologies from simple processes to complex chemical and biological processes.

458.309A 분석화학 3-3-0

Analytical Chemistry

정량분석의 이론과 계산법을 강술한다. 화학량론과 결과의 표현, 간접분석법, 산·염기의 평형, 착형성평형, 상평형, 침전의 형성, 적정 및 적정오차, 실험치 취급법, 분리, 전기분석화학의 이론을 강술한다.

This lecture provides the theory of quantitative analysis and the method of computation. And this lecture also provides the method of expression of result, indirect analysis, titration and managing experimental quantity.

458.310 화공열역학 3-3-0

Chemical Engineering Thermodynamics

유체혼합물의 열역학적 특성에 관하여 광범위하게 검토하고 화공기술자의 전문분야인 상 및 화학평형을 열역학적으로 취급하여 평형상태를 계산하는 방법과 공정에서 사용되는 에너지의 효율성을 검토한다.

This course deals with the thermodynamic properties of fluid, basic concepts of VLE equilibrium, fugacity and activity. The objectives of this course are to provide student understanding of both phase and chemical equilibrium to calculate equilibrium state in chemical process and inspect energy efficiency.

458.311A 무기 및 재료화학 3-3-0

Inorganic and Materials Chemistry

Symmetry와 group theory에 의한 무기물의 화학결합을 시작으로 하여 전이금속화합물의 합성, 구조, 반응성 등의 강의로 이어진다. 또한 electronic spectra, NMR, IR, magnetism 등 무기화합물의 분석과 물성조사를 위한 실험방법을 다룬다. 균일계 촉매에 초점을 두어 유기금속화학을 강의하고, 기본적인 고체화학의 내용을 다룬다. 이 과목은 특히 무기재료, 촉매 등의 제조, 분석, 물성조사 등을 위한 기초지식을 습득시키는 것을

목적으로 한다.

This lecture provides the characteristics of inorganic compounds by the elucidation of symmetry and group theory, synthesis, structure and reactivity of transition metal. And this lecture also provides experimental techniques for testing physical properties by electronic spectra, NMR, IR, magnetism, etc.

458.312 고분자화학 3-3-0

Polymer Chemistry

합성 고분자를 중심으로 부가 및 축합에 관한 화학 및 물리적 고찰, 그리고 그 형태와 구조 등에 관하여 강의하며, 특히 용해 파라미터, 고분자 용액의 열역학에 관한 자유부피이론, gel permeation chromatography, polymer chains의 conformation, 고분자 용액의 상분리, 용해도에 따른 fractionation, 분자량과 크기의 측정방법, 주사전자현미경에 관한 논의, 고분자의 결정성에 관한 개념 등을 강조한다.

The lecture provides the concepts of synthetic polymers, their physical and chemical properties and structures. And this lecture also provides the theory of thermodynamics of polymer solution, the conformation of polymer chain, gel permeation chromatography and the techniques of measuring molecular mass and the size of polymer.

458.401 공정 및 제품설계 3-3-0

Process and Product Design

다양한 화학 및 생물 공정과 화학 및 생물 제품을 설계하는 기초 이론을 강의한다. 학기 전반부에서는 경제성 분석과 계층적 설계 이론, 제품에 대한 사양이 주어질 때 원료로부터 제품을 생산하는 공정을 체계적, 계층적으로 설계해나가는 과정을 사례 중심으로 다루게 되며 후반부에서는 제품에 대한 필요성 분석으로부터 아이디어 생성 및 선택을 거쳐 제조에 이르는 제품설계과정을 역시 사례중심으로 강의한다.

This course offers basic design theories and their applications for both various chemical/biological processes and products. First half of the course covers the understanding of the design process starting from the given design specifications to final process flowsheets, as well as economic analysis and hierarchical design theory based on design cases. The last half of the course covers product design process starting from needs analysis, to concept generation and selection, to manufacturing based on product design cases.

458.402 반응공학 2 3-3-0

Chemical Reaction Engineering 2

실제 반응계에서 대두되는 여러가지 문제를 대상으로 하여 그 현상을 체계적으로 검토하고 적절한 모델을 설정하여 해석하는 방법을 강의하며 그 결과의 응용에 관하여 논의한다. 체류시간 분포(RTD) 기법을 소개하고 이를 이용하여 비이상형 반응기를 해석하는 방법을 강의한 다음 비균질 반응계로서 기·고 반응계 액·액 및 기·액 반응계 그리고 3상반응계에 관한 문제를 취급한다. 또한 비균질 촉매반응 계에 대하여 다양한 현상을 소개하고 유효성 인자를 유도하여 그 응용을 논의하며 비등온 반응계의 이해와 해석 및 설계에 대하여 학습한다.

This lecture provides the techniques of analysis and

establishing proper reaction models by handling several problems in real reacting systems. And this lecture also provides several concepts concerning with non-ideal reactors such as residence time distribution (RTD), heterogeneous reactors, three phase reactor systems and heterogeneous catalysis reaction systems.

458.403 유기정밀화학 3-3-0

Organic Chemistry for Fine Chemicals

이미 습득한 유기화학 기본지식 위에 기초적인 유기합성의 전략과 방법을 강의한다. 이미 배운 각종 관능기에 대한 화학을 재정리하여 준 다음 산화반응, 환원반응, 보호원자단 도입방법 및 제거방법 등을 포함한 관능기들의 상호교환 방법을 강의한다. 기초적인 탄소와 탄소사이의 결합방법과 합성반응에 유용하게 쓰이는 보론, 인, 실리콘 등을 포함한 각종 유기시약에 대해서 그 반응특성에 대해 살피고 이들을 이용한 합성 예를 몇 가지 강술한다.

The objectives of this course are to provide the strategy of synthesizing organic compounds. This course also deals with interchange methods of each functional groups including oxidation-reduction reaction, introduction of protective ligands and elimination.

458.404 촉매개론 3-3-0

Introduction to Catalysis

촉매반응의 구분 및 특징, 촉매의 종류와 정의, 촉매작용에 관한 이론 및 공업적 반응, 촉매로 많이 이용되는 금속의 결합 구조 및 특성, support의 종류 및 특성 등을 연구하는 과목이다. 이와 아울러 흡착, 탈착의 특징, 촉매반응의 속도론, 기초적인 표면화학 분야 등도 다루어 실험으로의 응용과 촉매반응의 반응기구 및 특징 등을 규명하는데 필요한 이론적 바탕을 배우게 된다.

This course provides knowledge of classification and characteristics of catalytic reactions, type and definition of catalysts, theory and industrial applications of catalysis, metal bonding structure and properties of catalysts, and type and characteristics of supports. This course also gives students characteristics of adsorption and desorption, kinetics of catalytic reactions, and elementary surface chemistry.

458.405 환경공학개론 3-3-0

Introduction to Environmental Engineering

환경공학의 입문 과목으로 환경오염의 여러 가지 형태 즉 수질오염, 대기오염, 폐기물오염, 소음 및 진동에 대한 기본적인 원리를 개괄적으로 소개를 하고 이들 문제의 인식과 해결을 위한 공학적 접근 방법의 원리를 다룬다.

The objectives of this course are to introduce environmental problems in modern society, such as water and wastewater pollution, air pollution, solid waste disposal, energy crisis, global climate change, LAC (Life cycle assessment). The engineering principle behind various environmental issues will be covered with the emphasis of conceptual understanding. The visual education materials will be fully utilized.

458.406 고분자공학 3-3-0

Polymer Engineering

고분자공학의 전반적인 내용을 다루는데 주로 고분자화합물의 공업적 합성방법, 각 고분자 화합물의 특성 중에서 고분자구조와 열적 성질, 기계적 성질 및 전기적 성질 등의 관계를 이론적으로 전개한다. 고분자화합물의 신소재로서 가공방법의 원리, 가공첨가제의 영향 및 고분자공업의 공해 대책 등에 대해서는 개괄적으로 설명한다. 그리고 최근에 전개 되는 신소재 공업 중에서 고분자재료의 전망도 소개한다.

This course leads students to understand the industrial synthesis of polymers, and thermal, mechanical, and electrical properties. This course also introduces the prospect of a variety of polymer materials.

458.407 분리공정 3-3-0

Separation Processes

본 과목은 여러 가지 분리공정 중에서 특히 상과 상 사이에서 일어나는 분리공정을 다루게 된다. 따라서 이 과목을 이해하기 위해서는 열역학, 열 및 물질전달을 이수한 것을 전제로 하고 있다. 각 상간의 평형에 대한 개념을 이해시킨 다음 물질전달이 일어나는 원리와 물질전달 계수에 대하여 강의한다. 기체와 액체간, 액체와 액체간 및 기체와 고체간의 물질전달에 대한 개념을 강의하며 실제 분리공정으로서 기체흡수, 증류, 액체추출, 고체추출 및 건조에 대한 원리와 응용, 그리고 이들에 관계되는 장치의 기초설계방법과 장치의 내용에 대하여 강술한다.

This course especially deals with separation process between phases in a variety of separation processes. Students have to be familiar with prerequisite subjects such as thermodynamics, heat and mass transport to understand this subject. This course also deals with not only the theory of separation process of mass transport but also mass transport coefficient. Topics include crystallization, distillation, liquid extraction, solid extraction, membrane separation, ultrafiltration, sedimentation, size reduction and mechanical separating operation.

458.408 환경생명공학 3-3-0

Environmental Biotechnology

미생물을 이용하여 오염물에 의한 자연환경의 질 악화를 예방하거나 에너지를 회수하는 기술을 다룬다. 공학(반응공학, 유체역학)을 미생물학, 분자생물학과 접목하여 폐수로부터 유기물, 질소, 인 등의 오염을 제거, 메탄가스 생성, 음용수에서 미량독성물질 제거 등을 강의한다.

Environmental Biotechnology utilizes microorganisms to improve environmental quality. Using the principles of engineering (reaction engineering and hydrodynamics), microbiology and molecular biology, this course addresses how to i) remove organic contaminants, Nitrogen and Phosphorous, ii) generate valuable resources like methane gas, and iii) eliminate biological instability for drinking water production.

458.409 전기화학 3-3-0

Electrochemistry

전위, 전극반응의 속도론, 계면의 전기화학 등의 기초지식 습득을 시작으로 voltammetry 및 spectroelectrochemistry에 의

한 화학물질의 물성조사, 분석 또한 반도체의 광전기화학에 관하여 강의한다. 전기화학공업의 분야로는 광화학적 에너지전환, 전지, 부식 및 센서 등이 포함된다.

The objectives of this course are to provide the kinetics of electrode reaction, electrochemistry of surface and electric potential. This course also helps students understand photoelectrochemistry, voltammetry, etc.

458.410 분자생물공학 3-3-0

Molecular Biochemical Engineering

미생물, 동물, 식물 등 제반 생물의 유전공학 또는 유전자 재조합 기술 전반에 관한 교육을 수행한다. mRNA 및 DNA의 분리정제, DNA sequencing, DNA 절단 및 ligation, short-gun cloning, cDNA cloning, plasmid 및 cosmid, microinjection 및 세포핵치환, 세포융합, hybridoma에 의한 단일체 생산, protein engineering, virus 및 transposable elements, gene expression 및 regulation, DNA replication, transcription, translation, 그리고 생산적 응용 등에 관하여 교육한다.

This course enables student to understand genetic engineering of microorganism, animals and plant including DNA replication, transcription, translation, short-gun cloning, cDNA cloning, plasmid, cosmid, microinjection, etc.

458.411 고분자물성 3-3-0

Properties of Polymers

본 과목은 유기재료의 특성 특히 고분자의 고체 및 액체의 구조와 성질, 고분자의 여러 반응 등 재료화학적 일반론을 강술한 다음 plastics의 특성 중 기계적, 열적, 전기적 성질에 대해서 중점 강술하며 아울러 고분자 재료의 가공공정과 부가제 및 촉합제 합성수지, 그리고 천연고분자, silicon polymer, rubber에 대해서도 강술한다.

This course provides theory of materials chemistry especially structures and properties of polymer and various reactions of polymers. It also gives mechanical, thermal, and electrical properties of plastic, process of polymer material, synthetic resins, natural polymer, silicon polymer, and rubber.

458.412 화공전산응용 3-3-0

Computer Applications in Chemical Engineering

화학공학 전공과목의 학습에 필요한 수학지식을 교육하는 동시에 해석적인 사고력의 함양을 강조하며 강의한다. 기본적인 화학공정의 수학적 모델화기법, 상미분방정식계의 처리와 응용, vector와 tensor의 해석, 공학자료의 처리와 해석법, 편미분 방정식의 해법, 선형대수, 수치해석 방법 등에 관하여 기본적인 수학지식과 그 응용을 다룬다.

This course provides mathematical knowledge needed to study chemical engineering and the ability of analytical consideration. And this course also gives students elementary mathematical knowledge and its applications to modeling method of elementary chemical process, solutions and applications of ordinary differential equations, analysis of vector and tensor, processing and analysis method of engineering data, solutions of partial differential equations, linear logarithm, and methods of value interpretation.

458.413 생물화학공학 3-3-0

Biochemical Engineering

미생물학, 생화학, 대사경로 및 유전학의 기초를 가르치고 열역학, 이동현상, 반응공학, 자동제어 등 재래공학이 생물공학기술과 더불어 어떻게 발효공업, 효소공업 및 유전자 공학적 물질 생산에 이용되는가를 균형 있게 교육한다. 효소 및 세포반응속도론, bioreactor 설계 및 scale-up, 컴퓨터 자동제어, 세포부양기술 등이 교육내용의 주류를 이룬다.

The objectives of this course are to provide the basis of microbiology, biochemistry, biosynthesis and genetics including how to use biological engineering technology along with out-of-date technologies such as thermodynamics, transport phenomena, chemical reaction engineering, and automatic control.

458.414A 기기분석 3-3-0

Instrumental Analysis

유기 및 무기물질의 분석에 이용되는 크로마토그래피(기체, 액체, GPC), 발광분석, 원자 흡광분석, X선 형광분석, 자외선 흡광분석, 적외선 흡광분석, 질량분석, 핵자기공명에 대해 강의한다.

This course deals with the analysis of chromatography, UV-IR spectrophotometry, atomic absorption spectrophotometry, X-ray fluorescence spectrophotometry, nuclear magnetic resonance, and mass spectrometry in analysing organic and inorganic

400.003 공학수학 3 3-3-0

Engineering Mathematics 3

이 과목의 전반부에서는 최근에 컴퓨터의 발전으로 많은 공학문제의 해를 수치적으로 구하는 경향에 맞추어 수치해법의 기초를 다룬 다음 주로 2차 편미분 방정식의 수치해를 여러 가지 서로 다른 경계조건에 따라 구하는 방법을 익힌다. 후반부에서는 자료를 처리하는 통계적 방법과 신뢰성구간을 다루며, 또한 대상변수의 확률을 구하는 방법과 확률함수의 성질을 다룬다.

Numerical methods will be taught in the first half of this course. After having reviewed the fundamentals of numerical methods, a variety of numerical methods will be applied for solving 2nd-order partial differential equations, taking different boundary conditions into account. In the second half of the course, students will learn how to treat data statistically in order to bring them into probability functions with a certain level of confidence interval.

400.013 기계공학개론 3-3-0

Introduction to Mechanical Engineering

본 과목은 기계공학이 전공이 아닌 학생들을 대상으로 기계공학 전반에 대한 소개를 목적으로 한다. 재료역학, 유체역학, 열역학, 기구학, 기계역학, 기계공학 등 기계공학에서 중심이 되는 과목들의 개요와 기본개념들이 다루어질 예정이다.

This is an introductory course on mechanical engineering. We will study the basic concepts of Material mechanics, Fluid Engineering, Thermodynamics, Kinematics, Machine dynamics, and Manufacturing.

400.015 산업공학개론 3-3-0

Introduction to Industrial Engineering

산업공학은 인간, 물질, 기계 및 환경으로 구성된 종합적인 시스템에 대한 설계, 해석, 평가 및 제어에 관한 학문으로 이에 대한 개괄적이고 총체적인 내용을 소개하고 이를 이해하는데 그 목적이 있다.

Industrial engineering (IE) is concerned with the integration of engineering knowledge and qualified management techniques in systems. The major emphasis of IE is to provide an environment of productivity by optimizing the designing and planning procedures in complex systems which include man, machine, material, information, and energy. Introduction to Industrial Engineering offers the students an introductory overview of IE.

400.018 창의공학설계 3-2-2

Creative Engineering Design

이 과목은 다양하게 주어진 목표물의 설계 및 제작 실습을 통하여 설계 및 제작에 대한 기본 감각과 창조성을 키우는 데에 목적이 있다. 아직 공학의 개념이 확립되지 않은 1학년 학생을 대상으로 하여 정해진 재료를 써서 제품을 직접 만들고 그것으로 경기를 해 봄으로서 흥미를 가지고 공학의 의미를 체험할 수 있도록 한다. 제품은 여러 공학 분야의 특성을 종합적으로 표현할 수 있는 기구, 구조물 등 다양한 대상이 된다. 과목 내용은 초기 6주간에는 설계의 기본원칙, 기구학, 가공방법

등에 관한 강의와 함께 간단한 공작기계의 작동 실습을 한다. 1주일에 강의 2시간 실습 2시간으로 구성되는 본 과목은 학기 제7주에는 학생들이 설계, 제작할 제품의 용도와 규칙을 발표하며, 제공된 제작용 재료세트에 의하여 각자가 주어진 규칙안에서 자유롭게 설계, 제작한 제품으로 제 12주에 예비경기를 실시하고 제 13주에 본 경기를 갖는다.

400.019 전기공학개론 3-3-0

Introduction to Electrical Engineering

이 과목에서는 공학도로서 기본적으로 알고 있어야 하는 전기 및 전자공학의 전반적인 내용에 대해서 다룬다. 그 내용을 살펴보면, 전자회로의 기초 개념과 해석 방법, 트랜지스터, 연산증폭기와 같은 중요 소자의 동작 원리 및 디지털 논리회로를 다룬 후 마이크로컴퓨터에 대해서도 살펴본다.

This course deals with general areas of electrical engineering for non-electrical engineering majors. The course contents cover basic concepts of electrical circuits and analysis methods, the operation principles of transistors and operational amplifiers, and the fundamentals of digital logic and its applications to microcomputers.

400.020 재료공학개론 3-3-0

Introduction to Materials Science and Engineering

우리가 현재 누리고 있는 현대 문명은 기계, 우주항공, 조선, 에너지 등의 중화학공업과 반도체, 컴퓨터, 정보통신과 같은 전자공업의 눈부신 발전의 덕택이다. 그러나 이와 같은 진보적 발전은 기존 재료의 품질 개선과 새로운 재료의 개발, 응용과 같은 재료산업의 도움이 없이는 불가능하였다고 해도 과언이 아니다. 그리고 현대산업의 발전에 이와 같은 핵심적 역할을 수행하고 있는 재료의 중요성과 그 수요는 산업이 발달될수록 더욱 증대될 것으로 예상되고 있다. 따라서 재료과학개론에서는 현대 산업의 근간이 되고 있는 재료의 특성 이해, 제조 방법에 관해 수학적인 방법보다 서술적인 방법을 통하여 학습하고자 한다. 그리고 재료의 화학적, 기계적, 열적, 광학적, 전기적 특성에 미치는 요인들을 살펴보고, 이를 통하여 기본 물리적 원리와 재료 물성의 관계를 파악하고자 한다.

This course focuses on the fundamentals of structure, property and processing of materials that underpin materials science and engineering. It is the introductory lecture class for sophomore students who do not major in Materials Science and Engineering. Topics include: atomic structure & interatomic bonding; structure of crystalline solids; imperfections in solids; diffusion; mechanical properties; dislocation & strengthening mechanisms; phase diagrams; electrical, thermal, magnetic & optical properties of solids; materials selection. Discussions on real world applications of various materials are also included in the lecture.

400.021 정보통신융합 3-3-0

Convergence of Information and Communications Technology

정보기술과 네트워크기술은 다양한 산업의 기반기술로 자리를 잡았다. 본 과목은 정보기술과 네트워크 기술을 먼저 개괄적으로 다룬다. 그리고 정보통신과 다른 산업의 융합을 과학기술의 측면에서 살핀다. 국방, 자동차, 의료, 바이오산업, 문화산업에서의 정보통신기술의 역할을 중점적으로 다룬다. 본 강좌는

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.)

저학년 학생에게 정보통신과 융합기술을 소개하는 과정으로 전공 구별 없이 수강 가능하다.

Information and communications technology (ICT) became the fundamental technology for various industry sectors. This course covers the basics of the ICT. Then the convergence between ICT and other industrial sectors will be covered in depth ; convergence between ICT and military technology, car industry, medical services, bio-industry, and culture industry, for example. This course is for freshman and sophomore students, and no prior knowledge on technology is required.

400.022 건설환경공학개론 3-3-0

Introduction to Civil and Environmental Engineering

건설환경공학은 인류가 지속적으로 보다 안전하고 편리하며 쾌적한 삶을 영위하기 위하여 필요한 환경의 확보와 함께 이를 달성하기위한 사회 및 산업기반시설의 계획, 설계, 건설 및 유지.관리에 대한 광범위한 학문이다. 다른 학과 학생을 대상으로 제공되는 본 과목의 주요내용은 건설환경공학의 기본개념의 이해와 관련기술의 적용으로 구성된다. 본 과목을 통해 수강생은 건설환경공학에 관하여 종합적이며 폭넓은 지식을 습득할 것으로 기대된다.

Civil and environmental engineering is a field of study concerned with safety, convenience and welfare of human beings. This course deals with an overview of civil and environmental engineering for the students majoring in other area of study. Fundamental concepts of civil and environmental engineering as well as application of the technology for planning, design, construction, and operation and maintenance of the social infrastructures and facilities for the municipalities and industries are the main subjects of the course. A comprehensive and broad knowledge on civil and environmental engineering could be gained from this course.

400.023 화학생물공학개론 3-3-0

Introduction to Chemical and Biological Engineering

본 과목은 화학생물공학부 이외의 학생을 대상으로 화학공학 및 생물공학 전반에 대한 소개를 목적으로 한다. 화학 및 생물을 바탕으로 한 공정공학을 이해하기 위해서 반응, 분리, 공정합성 등의 기본 개념을 공부한다. 또한 고분자 재료, 정보재료, 생물재료 등을 개발하는데 필요한 기본지식도 배우게 된다.

This is an introductory course on chemical engineering and biological engineering. To understand the process engineering based on chemistry and biology, students will study the basic concepts of reaction, separation and process synthesis. Also they will learn the basic knowledge for the development of polymer materials, electronic materials and bio materials.

400.024 에너지자원공학개론 3-3-0

Introduction to Energy Resources Engineering

석유·가스 등의 전통적 에너지 및 비재래 에너지, 신재생 에너지를 포함하여 에너지·자원의 전반에 대하여 소개한다. 에너지의 정의와 역사, 환경, 소비구조 현황, 전망에 대해 배운다.

석유·가스의 탐사 및 개발기술, 생산현황과 전망에 대하여 학습하고, 태양열, 풍력, 수소, 지열, 연료전지, 조력, 바이오매스 등 재생에너지의 종류와 특성, 소비현황, 기술개발현황에 대해 학습한다.

This course introduces an overview of the whole field of energy including conventional and unconventional petroleum resources, and new and renewable energies. Students will learn the definition, history, worldwide consumption structures, and prospect of energy. This course also covers the nature of oil and gas reservoirs, petroleum exploration, drilling, and production. Student will study the characteristics and prospects of new and renewable energies such as solar, hydrogen, geothermal energy as well as biomass and fuel cell.

400.307 양자역학의 기초 3-3-0

Introduction to Quantum Mechanics

이 과목의 목표는 학생들이 전자의 거동에 관한 양자역학적인 이해를 하는데 있다. 물체내의 전자의 거동은 결국 양자통계에 의하여 기술되므로 고전물리개념과는 전혀 다른 양자물리의 발견, 현상, 이론에 대한 기본적인 이해를 한 후, 이것을 수소 원자를 비롯한 원자, 이온, 분자에 대하여 적용하고 이들로 구성되는 시스템인 물체에서의 전자의 거동을 설명하는 Fermi-Dirac통계와 에너지 band의 이해 및 적용을 배우며, 전자의 수송현상에 따라 구분되는 도체, 반도체, 절연체도 강의한다. 따라서 전기에너지 및 시스템, 전자물리 및 레이저, 반도체 소자 및 집적회로 과목을 택하기 전에 공부해야 할 기초과목이었다.

The goal of this course is to make students understand the quantum mechanical behavior of electrons in conductors and semiconductors. After introducing the difference between classical and quantum mechanical phenomena, the electronic behavior will be treated as quantum mechanical statistics represented by Fermi-Dirac statistics at band theory. This course will be a prerequisite for taking the following courses: Electrical Energy and Systems, Electronic Lasers, Semiconductor Devices, and Integrated Circuits.

400.310 공학기술과 사회 3-3-0

Engineering Technology and Society

공학기술과 사회발전간의 상호관계를 종합적으로 이해하고 기술진보가 사회변화에 미치는 영향을 분석하여 기술활동을 사회 및 환경변화와 합목적적으로 수행할 수 있는 가치관을 배양시키는 것으로서 과목의 주요내용은 아래와 같다. 공학기술과 사회적 제도 및 구성, 기술진보와 사회구조의 변화, 공학기술과 사회윤리, 기술영향평가, 사전적 기술평가, 공학기술과 사회적 이슈, 공학기술과 고용 및 실업 등이다.

This course will cover the relation between engineering technology and the development of society. Analyzing the effects of the improvement in technology on society will give the students a sense of value in both technology and the change of society/environment. The contents of the course are as follows: engineering technology and the social system, and its organization; improvement in technology and changes in society; engineering technology and social morals; the evaluation of technical effects; engineering technology and social issues; and engineering technology and employment.

400.312 공학기술과 경영 3-3-0

Management for Engineers

본 과목은 공과대학 학부생을 대상으로 공학기술-경영간의 상호관계와 합목적성을 종합적으로 이해하고, 기술경영을 위해 수행되는 제반활동의 내용과 범위 및 절차를 파악하며, 구체적인 분석기법과 방법론을 이해함으로써, 전공분야에 관계없이 기술경영에 대한 폭넓은 이해를 바탕으로 미래의 관리자로서 필요한 기본지식과 전략적 사고를 배양하는 것을 목적으로 한다. 주요내용은 기술전략과 기술개발의 전략적 기획, 기술예측, 기술대안 평가 및 선정, 재무제표 및 재무비율의 이해, 프로젝트 관리 및 통제, 원가관리, 기술조직의 설계 및 조직행위 관리, 기술자산관리 등으로 구성된다.

This course is designed to provide undergraduate engineering students with basic principles and practical literature on the general management of innovation and business process. The course material covers a variety of subjects such as strategic analysis and planning, technology forecasting, project evaluation and selection, project control, financial analysis, cost management, organizational management, and technology asset management.

400.313 공학지식의 실무응용 3-1-4

Field Applications of Engineering Knowledge

공학교육을 받고 사회로 진출하는 사람들의 폭넓은 공학지식 및 다양한 경험은 산업발전 및 사회발전의 근간이다. 본 과목에서는 학교 내에서 강의를 통해 습득한 공학기초지식 및 공학응용지식이 산업현장에서 어떻게 응용이 되는지를 체험하고, 응용 사례, 적용분야, 개선방안에 대하여 종합적으로 분석하는 능력을 키운다. 기본강의를 통하여 문제의 접근방법, 조사 및 분석 방법, 결과정리 방법 등에 대해 고찰하고, 실제 산업현장에서의 실습을 통해 공학지식의 적용현황 및 방안을 체험하며, 개선 및 발전에 관한 새로운 아이디어를 도출한다. 실습을 통하여 알게 된 산업체의 공학지식 응용사례 및 기술개발 과정을 요약, 발표하고, 그 동안 학교에서 배운 과목내용과의 연계를 통해 앞으로의 학습방향 및 진로를 설정한다. 본 과목의 수강에 앞서서 2주 이상의 현장실습(또는 인턴과정)을 완료하는 것이 요구된다.

In this course, field applications of engineering knowledge obtained by in-class lectures are practiced. It is very important for engineering students to have both theoretical background and diverse field experiences. For this reason, several industrial examples are experienced by the field trip to check how the theories and principles in diverse subjects are applied and merged in designing, manufacturing, producing, evaluating processes. As an introduction, basic methodology for the investigation and analysis is given, and after the field practice, various application cases are discussed and new ideas for improvement and development are proposed. Field practice of at least two weeks is required before taking this course.

400.314 인터넷윤리 2-2-0

Internet Ethics

인터넷이 우리생활이 일부분이 된지도 10년이 넘어가고 있다. 이제 인터넷 공간도 엄연하게 존재하는 현실이며, 인터넷 공간에서는 표현의 자유와 권리가 보장되는 동시에 의무와 책

임이 요구된다. 그러나 인터넷의 확산에 비해서 인터넷의 윤리의식은 취약한 상황이다. 인터넷윤리의식의 사회 확산과 Global IT Leader가 되기 위한 대학생들에게 올바른 인터넷윤리의식을 교육하는 것이 이 과목의 목적이다. 강의내용은 인터넷과 개인 생활, 인터넷과 사회생활, 인터넷과 경제생활, 유해정보와 대응 방안, 인터넷 중독, 개인정보 침해, 사이버테러, 저작권침해, 해킹과 컴퓨터바이러스 등으로 구성된다.

It has over 10 years since the Internet became important part of our lives. The cyber space became existing reality where we can have freedom and right of expression and we must have the corresponding responsibility. Despite of proliferation of Internet, the ethical consciousness is still quite weak. The purpose of this course is to teach Internet Ethics for students who want to become Global IT Leaders. The class will cover (1) Internet and Individual, (2) Internet and Social Life, (3) Internet and Economy, (4) Coping with harmful information, (5) Internet Addiction, (6) Internet Privacy, (7) Cyber Terror, (8) Hacking and Computer Virus, etc.

400.409 에너지공학 3-3-0

Energy Engineering

에너지의 정의와 역사, 환경, 에너지원별 소비구조 현황 및 전망을 살펴본다. 전통적 에너지원인 석유, 가스의 탐사 개발기술, 생산현황 및 전망에 대하여 학습한다. 또한 우리나라와 선진각국의 산업구조와 에너지 소비현황을 비교분석하여 에너지 소비특성, 안정적 수급방안을 파악한다. 한편 에너지 안보의 중요성이 갈수록 커져가고 관심이 집중되고 있는 태양열, 풍력, 수소, 지열, 연료전지, 조력, 바이오매스, 오일 셀 등 재생에너지의 종류와 특성, 소비현황, 개발에 대하여 학습한다. 우리나라와 각국의 전체 1차 에너지 가운데 재생에너지의 공급비중, 개발현황, 전망 등을 고찰함으로써 에너지 전반에 대한 이해의 폭을 넓히고자 한다.

Overview the whole field of energy and systematic study of present state and prospect of energy development, technology and consumption. This subject covers the following contents.

- Definition and history of energy
- Worldwide consumption structure of energy
- Comparison of energy industry with other country
- The present status of proved reserve, distribution, trade movement and regional consumption of oil and gas
- Nature of oil and gas reservoirs, petroleum exploration, drilling and production
- Energy and environment
- Overview of renewable energy including atomic, solar, hydrogen energy, biomass and fuel cell
- Prospect of renewable energy