

## 461.501 응용미생물학특론 3-3-0

## Microbiology for Industrial Application

다양한 미생물의 대사 경로와 생리학적 특성을 이해하여 산업적으로 유용한 산물을 생산하는 미생물의 선별방법, 미생물의 개발, 생산 조건의 최적화 과정과 통계적 처리방법 등에 대한 학습을 목표로 한다. 특히 대사 공학을 기초로 하여 생물공정을 설계하고 개발하는 방법을 습득하게 하고 생물학적 기초소양이 부족한 학생들을 위하여 기본적인 생물학 및 생리학적인 내용들도 학습할 기회를 제공한다. 또한 유전자재조합기술, 돌연변이법 등을 이용한 균주개량법과 실험설계의 통계적 처리방법 등을 응용하는 능력을 습득하게 함을 목표로 한다.

This course probes into various metabolic processes of microorganisms and their physiological characteristics. It covers basic biochemistry and physiology for students who are unfamiliar with these subjects, as well as basic metabolic engineering to develop and construct biological processes.

## 461.502 컴퓨터의학응용 3-3-0

## Computer Application in Medicine

날로 증가하는 의학이용에 따라 의학 전반에 걸쳐서 응용되고 있는 컴퓨터의 의학 응용에 관하여 개괄적으로 강의한다. 의학연구에 이용되고 있는 컴퓨터 모델링 및 시뮬레이션 방법을 살펴보고, 각종 의료장비에 연결되어 응용되고 있는 컴퓨터에 관하여 살펴본다. 또한 각종 생체 제어장비에 응용되고 있는 컴퓨터에 관하여 살펴본다. 병원에서 사용되고 있는 의료용 data base에 관하여 공부한다. 특히, 의료용 영상의 저장 및 전송에 관한 방법에 관하여 그 방법과 사례들을 소개한다.

This course will focus on the applications of computer in the medical field. Main topics include computer modeling and simulation methods used for medical researches, computer applications in medical equipments and biological control equipments, and medical database used in hospitals. We will also examine the methods and practices of saving and transmitting medical images.

## 461.503 의학물리 3-3-0

## Medical Physics

생체현상에 대하여 보다 근본적인 접근을 이루기 위하여 고전역학, 전자기학, 통계역학, 양자역학 등의 물리학적 지식을 바탕으로 생체현상의 모델화와 그 해석 및 이해를 도모한다. 심장혈류역학, 골관절 생체역학, 생체막 생물리학, X선물리학 NMR양자역학 등에 관하여 공부하며, 의공학에서 많이 사용하는 수학에 관하여도 다룬다. 물리학이 실제적으로 의학분야에 응용되고 있거나, 물리학적 관점에서 이해 또는 분석할 수 있는 의학현상들을 직접 소개함으로써 물리학을 통한 의학으로의 접근 방법을 제시하고, 이를 응용할 수 있는 능력을 기른다.

In this course we will cover various subjects related to the physiological system such as dynamics, electromagnetics, statistical dynamics, quantum mechanics, and so on. Students will do modeling and analysis of physiological systems. Main topics include cardiac fluid dynamics, bone joint biomechanics, membrane biophysics, X-ray physics, NMR quantum mechanics and some math for biomedical engineer. All topics are based on medical physics. The main objective of this course is to improve the ability to apply physics to medical fields.

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.)

## 461.601 동물세포공학특강 3-3-0

## Topics in Mammalian Cell Biotechnology

동물세포의 대사적 특징, 유전학적인 특징 및 세포생물학적인 특징에 관하여 이해하고 동물세포 반응기의 특성과 동물세포주의 개발과 응용 가능성에 관한 학습을 목표로 한다. 동물세포 배양 시 필요한 지식인 접종법, 계대배양법, 배양법, 저장법 등을 소개한다. 특히 동물세포 배지의 종류 및 배지의 선택법 등 실제적인 방법을 학습하게 한다. 또한 동물세포에 적용 가능한 최신의 유전자 조작법, 고농도 배양법 등을 소개하고, 동물세포를 이용한 유용산물의 종류와 특성 및 생산 시 고려해야 할 점과 동물세포 배양기의 종류 및 특성 등을 학습하게 한다.

This course addresses the metabolic/genetic characteristics and biochemistry of animal cells. It also introduces the requirements for inoculation, cell sub-culture and storage. The course also deals with the types of animal cell media and methods of their appropriate selection.

## 461.602 단백질공학특강 3-3-0

## Topics in Protein Engineering

단백질의 구조를 응용에의 최적의 형태로 바꾸기 위해 필요한 지식을 강의한다. 단백질의 1차 구조를 밝히는 실험방법론, 1차 구조로부터 3차 및 4차 구조의 예측, 활성부위탐색, 구성 아미노산의 변화에 의한 구조 및 기능의 변화, x-ray, CD-ORD 등에 의한 단백질 구조 검색, 유전공학 기법과 결부된 단백질 변형 등을 총체적으로 교육한다.

This course examines the fundamentals for the protein structures suitable for industrial applications. Topics to be discussed in class include the following: the basics of the protein structure; the experimental methods using x-ray crystallography, NMR, CD and other instruments to determine protein structure; the computational methodologies to predict the structure, function, and the physical status of proteins; protein modification technology combined with genetic engineering and computational method.

## 461.603 항체공학 3-3-0

## Antibody Engineering

동물의 체내에서 만들어지는 단백질 중 타겟물질에 결합 능력이 가장 우수한 항체는 동물의 면역조절 기능뿐만 아니라, 유전공학 기술을 이용해 만들어진 항체 및 항체 접합체는 질병이나 암을 고치는 치료제로도 사용되고 있다. 본 강의에서는 이와 같이 다양한 기능의 항체의 스크리닝, 생성 조절기작, 생산 방법 및 공정, 분리정제, 치료용 및 진단용 항체의 디자인방법 및 인간화 항체의 원리 등을 강의하고 부수적으로 면역체계와 조절기구에 관해서도 개괄한다.

Antibodies(Ab), which show the highest binding affinity to the target molecule in nature, are special proteins in animal that control immune reactions and are used as therapeutic agents as a form of antibody conjugates. In this course, Ab screening, Ab synthesis and control mechanism, Ab production process, its isolation and purification, design methodologies for diagnostic Ab and therapeutic Ab, and the theory of making humanized Ab will be taught. Subordinately, the immune network system and its control mechanism will be discussed to explain how such multipurpose antibodies are involved in the system.

461.604 생물정보학과 응용 3-3-0

Bioinformatics and its Application

포스트 게놈시대에 확보되고 있는 다양한 생물학적 정보를 분석하고 관리하는 기초적 기술을 소개하고, 데이터 해석 및 유의성 높은 생물학적 정보를 수집함으로써 생명현상의 전반적 이해를 증진시켜나감을 학습목표로 한다.

In post genome era, bio-information obtained from various fields has to be analyzed and managed. In this class, basic technology for bioinformatics, data mining, collection of bioinformation will be introduced for understanding of biomechanism.

461.605 생물신소재와 조직공학 3-3-0

Biomaterials and Tissue Engineering

기능성 생체고분자 및 의료용 대체소재에 대하여 물리화학적 성질 및 생물 산업전반에 걸친 응용성을 소개하며, 인체로 이식된 생물소재의 생체적응성 등에 대하여 학습한다. 또한 생체 내 활용 가능한 고분자의 합성방법과 구조분석법 및 물리화학적 특성에 대하여 학습하며, 인공장기, 인공피부, 인공혈관 등과 같은 첨단소재로의 응용가능성에 대하여 교육한다.

The aim of this course is to teach the technology for developing in vitro bioartificial tissue. These tissues can be used as transplants to improve biological function in the recipient. This course covers the recent transplantation technology of artificial tissue/organs such as liver, pancreas, kidney, fat, blood vessel, bone marrow, bone, and neurotransmitter-secreting cell constructs.

461.606 의용계측 3-3-0

Biomedical Instrumentation

의공학 전공자로서 갖추어야 할 기본적인 생체계측의 원리를 이해하고 이를 바탕으로 특정한 계측 시스템을 설계할 수 있는 능력의 배양을 목표로 한다. 학습 내용으로는 의생명분야의 주요 계측 장비의 원리를 이해하기 위한 생물학 또는 생리학적 기초원리와 계측 시스템을 구성하는 다양한 센서의 작동원리 및 증폭기 설계방식을 공부한다. 구체적인 학습 대상 계측 시스템으로는 생체전기신호를 중심으로 한 물리센서 시스템과 화학센서 시스템 및 바이오센서 시스템을 공부한다.

The aim of this course is to understand the basic principles of biomedical instrumentation and to develop the ability to design a specific instrumentation system, thereby acquiring the aptitudes essential to biomedical engineering majors. We will cover the basic biological and physiological principles to better understand the principles of major instrumentation equipments, and examine the operational principles of various sensors that constitute the instrumentation system and the designing methods of amplifiers. The instrumentation systems discussed in this class include bioelectric signal monitoring systems, other physical sensor systems, chemical sensor systems, and biosensor systems.

461.607 생체현상에 대한 공학적 해석 3-3-0

Engineering Aspects of Physiological Phenomena

신체에서 발생하는 여러 가지 생리적 현상에 대하여, 공학적

인 관점에서 접근하는 방법을 공부한다. 생체에서의 생리적인 현상을 이용함과 동시에 이러한 생리적 현상을 공학 분야에 활용할 수 있도록 한다. 신경세포 및 축삭돌기 등 신경계에서의 정보전달을 수학적 함수를 이용하여 표현하고 분석하며, 시각 및 청각 등의 감각기관을 통한 신호 및 정보의 전달을 공학적인 시스템의 관점에서 그 특성을 분석한다.

In this course we will examine the major physiological system of the body from the engineering perspective. We will study the basic mechanisms of the physiological system and apply our understanding to the engineering field. We will represent and analyze information transmissions in the nervous system in terms of mathematical functions, and analyze the transmissions of signs and information in the visual/auditory system from the engineering system perspective.

461.608 발효공학특강 3-3-0

Topics in Fermentation Technology

생물반응기의 종류와 특징에 관하여 소개하고 각 반응기를 이용해서 생산하고 있는 생산물의 종류 및 특징에 관하여 이해하고, 대량생산을 하기 위한 각 공정의 특징과 최적화에 관한 학습을 목표로 한다. 미생물 발효시 발생하는 문제점들을 소개하고 이를 해결하기 위한 방법론을 제시한다. 또 발효공정시 발효기를 선택할 때 고려할 점, 발효공정을 수행할 때 고려해야 할 점 등을 학습하게 하여 실제 현장에서도 응용가능하게 한다.

This course introduces the types and the characteristics of fermentation bioreactors and the products produced via these bioreactors. It covers the solutions to problems that may arise during the fermentation of microorganisms. The course also deals with the choice of a suitable reactor.

461.609 생체촉매기술특강 3-3-0

Topics in Enzyme and Microbial Catalyst Technology

생체촉매를 이용하는 데에 관련된 제반기술을 교육한다. 효소의 형태로든 또는 세포의 형태로든 생물질 변환을 수행하는 촉매들을 고정화한 형태, 다상계 또는 단일상 등으로 사용할 때 공정을 최적화하기 위한 가장 우수한 방법의 개발, 그리고 그에 필요한 기초적인 물리화학적 지식을 강의한다.

This course examines various technologies related to biocatalyst including enzymes and immobilized cells. We will study about the basics and kinetics of biocatalyst and immobilized biocatalyst system. We will also discuss the optimization and control of biocatalytic reactor system in single and multiple phase reaction systems.

461.610 단백질안정성 및 제제화 3-3-0

Protein Stability and Formulation

단백질의 구성 성분인 아미노산과 이들로 이루어진 폴리펩타이드의 화학적 물리적 성질로부터 단백질의 안정성을 이해 및 예측하고 이를 이용하여 단백질 제제화를 성공적으로 구현할 수 있는 기술에 대한 과목이다. 단백질의 열적, 산화적, 화학적, 물리적 안정성을 결정하는 요인과 이들을 제어할 수 있는 기술과 방법, 변화된 단백질의 정성 및 정량 분석 방법, 제제화 시 고려할 사항, 제제화 기술 등에 관해 강의한다.

The aim of this course is understanding and prediction of protein stability based on the chemical and physical

properties of amino acids and polypeptides, and formulation technology for the proteins to extend their shelf-life and improve their efficacies. The factors determining thermal, oxidative, chemical and physical stability of target proteins, quantitative and qualitative analysis of protein changes under certain environments, and formulation technology will be taught.

461.611 환경생물공학특강 3-3-0

Topics in Environmental Biotechnology

최근 환경생물공학분야에서 많은 발전이 있으며 실제 환경보전에 적용되고 있다. 본 강의에서는 난분해성물질의 생물학적 처리, 생분해와 생분해성 소재 합성, 중금속의 처리, 생물학적 토양회복기술, 생물학적 지구온난화 방지 기술 등 최근의 연구 개발에 관련된 생물학적 메커니즘의 이해, 생물공학적 원리, 실제 적용사례 등을 살펴보고 연구개발방향에 대하여 토의한다.

This course deals with the biological principles and mechanism related to environmental biotechnology such as the biological treatment of wastes, bioremediation of heavy metals, biodegradation, and synthesis of biodegradable materials. Current research activities and trends of environmental biotechnology are discussed.

461.612 나노바이오공학 3-3-0

Nanobiotechnology

실리콘, 유리, 카본튜브, 금속, 양자점 등의 무기물질과와 합성고분자와 같은 유기물질로 만들어지는 여러 가지 나노크기의 재료 및 장치와 DNA, RNA, 단백질, 지질, 탄수화물 등의 바이오 분자 및 세포와의 융합을 통하여 다양한 분자의 합성, 합성된 분자의 새로운 기능 발굴 뿐 아니라 극미량 분자의 정성 및 정량 분석과 이를 이용한 다양한 디바이스의 제조 및 이를 응용할 수 있는 새로운 시스템의 개발 등에 대한 기술과 개념들에 대한 최신 정보에 대해 강의한다.

Integration of biomolecules(DNA, RNA, protein, carbohydrate and lipids) and cells with various nano-sized materials made of inorganic(silicon, glass, carbon nanotube, metals, quantum dots, etc.) and organic(synthetic polymers, plastics etc.) materials, and developing devices using the fusion molecules may provide novel functions on the biomolecules and cells, and allow qualitative and quantitative analysis of even few molecules. These approaches are also possible to develop new nano-scale systems for various applications in sensing, diagnosis, screening and measure. This course will re-view the related electrical, mechanical and biological concepts and recent trends of such nanobiotechnology.

461.613 유기생화학특강 3-3-0

Topics in Organic Biochemistry

유기 화학적 견지에서 생체 내 생화학 반응을 설명하고 생물 공학에 필요한 각종 유기합성 방법론과 생화학적 방법론에 대한 기초이론과 실험, 경험의 양 측면에서 균형있게 교육한다.

The aim of this course is to understand the biological reactions in organisms based on organic chemistry and biochemistry. Details of the biological reaction and biosynthesis of useful products in various aspects such as fundamental theory and experiments are studied.

461.614 의용생체신호해석론 3-3-0

Biomedical Signal Analysis

생체에서 계측된 심전도, 뇌파 등의 전기 신호에 대하여 이를 처리하고 분석하는 이론에 대하여 공부한다. 계측된 신호를 잡음과 구분하기 위한 필터링 방법, 신호의 주파수 성분을 분석하기 위한 스펙트럼 분석방법 등을 비롯하여 생체신호에서 정보를 도출하는 데에 사용할 수 있는 여러 가지 신호 처리 방법에 대하여 공부한다. 신경회로망 이론, 퍼지이론, 유전자 알고리즘 및 혼돈이론 등 최근에 생체 신호의 처리 및 분석에 활용되고 있는 신기술에 대하여 소개한다.

In this course we will study the theories of treating and analyzing the biological signals of the body such as ECG and EEG for clinical applications and research. This course will also introduce various filtering methods and spectral analysis methods applied to enhance the quality of measured signals and to procure valuable information from the patient for the diagnosis of diseases. Assignments are given to encourage students to practice applying technology to biological signals.

461.615 의학영상응용 3-3-0

Medical Image Processing

의학 분야에서 진단적 도구로 큰 비중을 차지하고 있는 의학 영상 진단장비에 대하여 공부한다. 의학영상장치를 구성하는 X-선 영상장치, 초음파영상장치, 핵자기공명 영상장치 및 방사성 동위원소 영상장치의 4대 영상장치 중 자기공명영상장치와 새로운 의생명 분야의 영상기법인 세포영상 혹은 분자영상의 기본 기법과 응용 방법을 공부한다.

This course deals with medical imaging diagnostic equipments presently used in the field of medicine. We will focus on the basic principles and the practical implementation methods of the MRI(Magnetic Resonance Imaging) which is one of the four major medical imaging modalities along with X-ray imaging, ultrasonography, and radionuclide imaging. The basic techniques and applications of the recently developed biomedical imaging modalities of cellular imaging and/or molecular imaging will also be examined.

461.616 인공장기특강 3-3-0

Topics on Artificial Organ Research

지금까지 개발되어 온 인공장기의 원리 및 구조에 대하여 공부하고, 실제로 임상에 응용되는 인공장기에 대하여 부분별로 자세히 강의한다. 실제로 임상에 응용되는 인공장기에 대하여 부분별로 자세히 강의한다. 또한 인공장기의 필요성 및 각 인공장기가 지닌 한계성과 미래성 등도 살펴본다. 그밖에 인공장기의 개발 및 임상응용에 있어서 필요한 전자공학, 기계공학, 재료 및 화학공학에 대한 개론적인 소개도 포함된다. 현재까지 개발되어 온 인공심장, 인공신장, 인공췌장 등 각종 인공장기의 현황과 문제점들을 파악하고, 이를 해결하기 위한 방법에 관한 연구들을 소개한다. 또한 이러한 인공장기의 임상실험의 현황과 방법에 관하여 소개한다.

This course will examine the theory, structure, and commercial usages of artificial organs. We will discuss the necessity and limitations of the artificial organs and have an overview of the engineering fields - electronic, mechanical, material and chemical - applied in the development of artificial organs. This course will also provide

an introduction to the current research on artificial organs such as artificial heart, artificial pancreas, and artificial kidney.

461.617 의용생체시스템해석 3-3-0

Biomedical System Analysis

생체 시스템을 해석하기 위하여 컴퓨터 내에서 모델로 구현하고, 이 모델을 통하여 생체 시스템의 특성을 연구하는 시뮬레이션 방법 등에 대하여 공부한다. 생체시스템에서 발생하는 데이터들을 수집하고 분석하여, 이 현상을 가장 잘 나타내는 모델을 컴퓨터 내에서 구현하는 과정과 방법들에 대하여 공부한다. 도출된 모델에 대하여 모델의 입력을 변화시켜 가며 출력으로 관찰하고, 이를 실제의 데이터와 비교하여 그 차이점을 다시 모델의 수정과정으로 feedback시킨다. 도출된 모델을 이용하여 임의의 입력 변수를 가하고, 이에 대한 모델의 출력을 통하여 생체에서의 현상을 유추한다.

In this course we will develop a computerized model to interpret the biological system and by using this model, examine the simulation method that analyzes the characteristics of the biological system. We will collect and analyze the data generated from the system to find the best model to represent the data. Comparisons will be made between the real signals and the output signals that vary according to the input, which will serve as feedback components for the improvement of the model.

461.618 의료정보시스템설계 3-3-0

Design of Medical Information System

의료정보시스템은 일반적인 정보시스템에 비교하여 매우 복잡한 데이터의 흐름을 관리하여야 한다. 또한 데이터의 용량이 많을 뿐만 아니라 전체시스템은 빠른 응답속도를 유지해야 하는 조건을 만족시킬 수 있어야 한다. 본 강좌에서는 병원에서 발생하는 업무의 흐름을 분석하고 이를 객체관계형모델(entity relationship diagram)로 표현하는 기법을 배운다. 또한 객체관계모델을 토대로 관계형 데이터베이스를 설계하는 과정을 배우게 되며, 관계형 데이터베이스 설계에 사용되는 제약조건들의 의미와 구현방법들을 배운다. 또한 구축된 toy system을 이용하여 대용량 데이터베이스 평가 및 시스템의 성능 평가를 위한 평가모델의 설계 및 구현방법을 배운다.

Hospital Information System (HIS) is designed to process the complex data flow of medical information. Essential requirements of HIS include the efficient processing of massive data and giving quick responses to various requests. In this course, we will analyze the business flow in hospitals and translate the results in ERD, Entity Relationship Diagram. Based on our understanding of ERD, we will study the process of designing Relationship Database and also discuss the evaluation model for monitoring system performance.

461.619 의용생체공학특강 3-3-0

Topics in Biomedical Engineering

의공학 분야에서 발전되고 있는 최근의 연구동향에 대하여 특강을 통하여 학습한다. 새로운 분야의 신기술을 보유하고 있거나 경험이 있는 전문가를 초빙하여 학습한다. 기존의 고정된 과목과는 달리 학문적으로 초점이 모아지고 있는 주제에 대하여 공부할 기회를 제공한다.

This course will examine the recent research trends in

the biomedical engineering field. Specialists and scholars will be invited to give lectures on the new technologies and innovations. This course will focus on the currently debated areas of research in biomedical engineering.

461.620 바이오엔지니어링세미나 1 1-2-0

Bioengineering Seminar 1

생물반응기에 관계되는 제반 내용을 세미나의 주제로 삼는다. 즉 반응기내에서의 이동현상, 반응기 설계, 해석 및 모델링 등에 관한 최신의 내용에 대한 세미나를 개최함으로써 생물화학공학의 핵심 전반과 그 수준을 잘 이해할 수 있도록 한다.

The purpose of this seminar is to understand the recent trends in bioreactor engineering, especially the issues on mass transfer in bioreactors and analysis, control, and design of bioreactors.

461.621 바이오엔지니어링세미나 2 1-2-0

Bioengineering Seminar 2

생물공정 즉 동물세포, 식물세포, 미생물세포에 있어서 발효공정에 대한 최신 논문 및 경험, 이론 등에 중점을 두어 세미나를 실시한다. 반응기의 실제 운전기술, 다양한 발효의 방법에 관한 최신의 정보 전달에 중점을 둔다.

The purpose of this seminar is to understand the recent trends in biochemical engineering. The seminar focuses on the development of bioprocesses in which microorganisms, mammalian cells, and plant cells are used. The seminar also covers various cultivation methods.

461.622 바이오엔지니어링세미나 3 1-2-0

Bioengineering Seminar 3

생물공학의 여러 분야에 대한 내용으로서, 생물공학 세미나 1, 2에서 다루지 않은 부분을 세미나 하도록 한다. 분리정제에 관한 내용, 바이오센서, 바이오폴리머, 단백질공학, 유전자조작 기술, 그리고 컴퓨터를 이용한 반응기 자동제어 등의 내용을 고루 세미나 함으로써 생물공학 전반에 대한 최신 지식의 습득을 목적으로 한다.

The purpose of this seminar is to understand the recent trends in biochemical engineering which are not covered in Biotechnology Seminars 1 and 2. Recent trends in bioseparation, biosensor, biopolymer, protein engineering, genetic engineering, computer simulation and monitoring, and the current trends of biotechnology are covered.

461.623 생물산업경영 1 1-2-0

Marketing and Business in Bioindustry 1

생물산업제품의 개발을 위한 수요 및 시장분석, 개발 성공사례, 기술 경영의 내용 및 세계적 동향, 새롭게 연구 및 개발이 진행되는 분야의 예 등을 기업의 임원들이나 기업에서 실제 경험이 있는 연구원들의 실제 예를 세미나를 통하여 강의하는 과목이다.

By the invited companies CEO and scientists who have hands-on experiences in real world, this course will be taught as seminars on the examples of successful development of bioproducts, market analysis and demands of bioproducts, and introduction of newly developed and

evolving research fields of biotechnology.

**461.624** 생물산업경영 2 1-2-0

Marketing and Business in Bioindustry 2

생물산업경영(I)에서 다루지 못했던 생물산업제품의 개발을 위한 수요 및 시장분석, 개발 성공사례, 기술 경영의 내용 및 세계적 동향, 새롭게 연구 및 개발이 진행되는 분야의 예 등을 기업의 임원들이나 기업에서 실제 경험이 있는 강사진의 실제 예를 세미나를 통하여 강의하는 과목이다.

This course will be the continuation of the coursework of Marketing and Business in Bioindustry I. By the invited companies CEO and scientists who have hands-on experiences in real world, this course will be taught as seminars on the examples of successful development of bioproducts, market analysis and demands of bioproducts, and introduction of newly developed and evolving research fields of biotechnology.

**461.625** 바이오멤스 3-3-0

BioMEMS

생체 분자의 분석 및 분자 간 상호 작용의 다양한 측정 및 분리경제 등을 LOC(Lab. on a Chip), 바이오센서, 신개념의 측정 이론(형광, 질량분석기, 전기적 방법 등) 등을 도입하여 모든 측정을 칩 상에서 시도하기 위해 다양한 재료를 이용하여 마이크로 및 나노 스케일에서 가능하도록 하며, 이를 위한 실리콘, 유리 및 플라스틱 칩 제작기술, 시스템제작기술, 바이오물질의 분리 및 측정에 이용되는 기본 개념의 연구를 학습내용으로 한다.

This course will examine the operational principles and structures of various electronic instruments used in biomedicine for diagnostic and therapeutic purposes. This course will cover therapeutic system, bioimpedance system, biooptical system which are usually not discussed in biomedical instrumentation course, and also examine the electrical safety issue in biomedical instruments. Students will be introduced to the design and application of BioMEMS (Bio Micro Electro- Mechanical System) and nanotechnology, increasingly applied in the field of biomedicine. We will also have a survey of general electronic engineering applied in biomedicine.

**461.626** 생물네트워크의 이해 3-3-0

Dynamical Networks in Biology

생체 및 생물 단백질간의 상호 유기적 연관성을 세포의 네트워크 형성의 관점에서 총체적으로 이해하고, 복잡성과학의 원리에 입각하여 생명현상을 재해석함을 학습목표로 한다. 유전체학이나 단백질체학을 중심으로 하는 분자생물학 분야에서 사용되는 각종 생체정보의 구성을 공부하여 생물정보학의 기본 개념을 이해하고, 생물공학 분야에서 사용하고 있는 각종분석용 전자 시스템의 작동 원리를 공부한다.

The purpose of this course is to understand the mutual relationship of biomolecules in the network formation view and to analyze biological events according to the complicated scientific principle. Based on our understanding of genomics and proteomics, we will study the basic concepts and contents in bioinformatics.

**461.627** 생체이동현상 3-3-0

Transport Phenomena in Biological Systems

Biomedical engineering에 기본이 되는 열 및 물질전달 및 유체역학에 관한 기본사항을 공부하고, 이들 현상이 어떻게 생명현상과 관련되어지고 기계적으로는 어떻게 응용되는가에 대해 학습한다. 일반적으로 유체역학에서 다루어지는 기본적인 분석방법과 생체 내에서의 유체의 특성을 고려한 분석방법 등을 공부한다. 심장에서의 혈액의 압력과 부피와의 관계 및 인체 내 혈관의 각 부분에서의 혈액의 압력, 속도 등을 측정하고 분석하는 방법에 대하여 공부한다.

In this course, heat, heat transfer and hydrodynamics based in biomedical engineering and how biological events are related and mechanically applied will be introduced. In general, the basic analysis method treated in hydrodynamics and fluidics in biological situation will be taught.

**461.628** 신경공학 3-3-0

Neuroengineering

생체에 대한 연구가 분자 수준으로까지 확대되어 감에 따라, 이에 관련된 신경공학을 전자공학적인 방법을 중심으로 한 처리 및 분석방법을 공부한다. 이 과목에서는 신경생물학의 기본적인 지식을 학습하고, 신경세포의 구조와 기능에 대해 컴퓨터 시뮬레이션 등의 공학적 접근을 통하여 신경계 형성에 관한 이해를 넓히는데 학습 목표를 둔다.

In this course, we will study neuroengineering based on the electronics approaches to modern biomolecular research. The goal of this subject is to learn the basic concepts of neurobiology and to study the structure and functions of a neuron with engineering's approaches in the use of computer simulation tool.

**461.629** 생물전자기학 3-3-0

Bioelectro-magnetic Phenomena

생체에 대한 연구가 분자 수준으로까지 확대되어 감에 따라, 이에 관련된 전자공학적인 방법을 중심으로 한 처리 및 분석방법을 공부한다. 생체내로 유도되는 전기와 자기현상에 대하여 소개하며, 이의 공학적 활용 방법에 대하여 공부한다. 전자기학의 기초개념들을 통해 전자기학의 여러 가지 방정식들에 대한 물리학적 의미 및 수학적 구조에 대한 이해를 학습 목표로 한다.

In this course, we will study the electronics-based approaches to modern biomolecular research. The goal of this subject is to learn basically electrical and magnetic phenomena in biology and to study the applications. Additionally, we are going to study the physical, mathematical concepts of the divers equations of electromagnetics.

**461.630** 마이크로머신과 바이오로봇공학 3-3-0

Diagnostic Ultrasound Theory

생체에 대한 연구가 분자 수준으로까지 확대되어 감에 따라, 이에 관련된 전자공학적인 방법을 중심으로 한 처리 및 분석방법을 공부한다. 생체내로 유도되는 전기와 자기현상에 대하여 소개하며, 이의 공학적 활용 방법에 대하여 공부한다. 전자

기학의 기초개념들을 통해 전자기학의 여러 가지 방정식들에 대한 물리학적 의미 및 수학적 구조에 대한 이해를 학습 목표로 한다.

In this course, we will study the electronics-based approaches to modern biomolecular research. The goal of this subject is to learn basically electrical and magnetic phenomenons in biology and to study the applications. Additionally, we are going to study the physical, mathematical concepts of the divers equations of electromagnetics.

461.631 생체모방학 3-3-0

Biomimetics and Design

진화를 통하여 최적화된 생체 시스템의 여러 가지 기전을 분석하고 평가 하여, 이를 모방하여 공학적으로 활용할 수 있는 방법 및 이를 구현 하는 방법론에 대하여 학습한다. 인체 내에 삽입하여 사용하는 의료용구나 인공장기는 생체 내에서 일으킬 수 있는 거부반응이나 혈액응고 등과 같은 부작용을 제거시켜 생체와의 적합성을 향상시킬 수 있는 특수한 공학적인 관점에서 개발되어야 한다. 의학적 환경에 이용하도록 개발된 의료용 장기들을 소개하고 이에 대한 연구 및 개발현황을 살펴봄, 의료용 장기를 발전시킬 수 있는 방법의 연구에 활용할 수 있도록 한다.

The goal of this subject is to analyze and evaluate the features of the optimized bio-system through the evolution and to apply this knowledge into different areas. the bio-organs of implantable medical devices or instruments should be free of any properties that arouse adverse reactions in the body such as Hemolysis or undesirable host reactions. The biocompatibility of bio-organs must be improved based on the applications of the latest technology and engineering. This course will introduce the development of bio-organs in the medical fields and provide an overview of the theory and practice of bio-organs.

461.632 생체광학 3-3-0

Bio-optics

광학적 방법을 이용하여 생체 및 인체의 특성을 계측하고, 분석하며, 나아가 의료용 목적으로 치료에 활용할 수 있는 수준까지의 광학의 생체 의학적인 활용에 관하여 학습한다. 또한 이들을 이용한 의학진단용 장비의 구성 원리에 대하여 개괄적으로 살펴보고, 이를 시스템에 대한 임상적 유용성을 소개한다.

The goal of this subject is to analyze and learn the features of biology, specially human body in the optical method. After that we are going to learn more about medical applicationsof Bio-optics to apply into medical treatment and therapy.

461.633 바이오센서 및 계측공학 3-3-0

Biosensors and Instrumental Analysis

생체 및 생물공정의 각 부위에 있어서의 각종 변수의 상태를 측정/제어하기 위한 바이오센서의 개발과 운용방법 터득에 필요한 물리화학적 기본지식과 제작 방법들을 교육한다. 기존의 물리학적 센서이외에 생체 소자들을 이용한 새로운 형태의 바이오센서들에 대하여 그 특성과 공학적 활용 가능성에 대하여 학습한다.

The goal of this subject is to learn basically phys-

ical-chemical concepts and the manufacture methods that are essential to develop and operate biosensors to estimate and to control each variable in bio-process and an organism. In addition to the existing physical sensors, we are going to study novel biosensors made of bio-material and the engineering applications.

461.634 재활공학 3-3-0

Rehabilitation Engineering

인체의 기능을 대행하여주는 여러 가지 재활공학 기술 및 사용되는 재료와 작동원리에 대하여 그 기본적인 기술과 임상 의학적 유용성에 대하여 학습한다. 기계 및 전자공학을 바탕으로 재활의학, 생리학 등에서 많이 다루는 인체의 운동 등을 분석하며, 인공 골관절의 개발, 재활의학 및 정형 외과적 진단 및 치료술 개발, 산업안전 및 상해예방연구 등이 학습된다.

The goal of this subject is to learn the basic technic and its usefulness of rehabilitation engineering. On the foundation of mehcic and electronic engineering we are going to study how to analyze the human's movement concerning rehabilitation engineering, and to develop the artificial joint, its diagnosis, therapy, industrial safety, wound precaution research.

461.635 의료기기학 3-3-0

Medical Instrumentation

질병의 진단 및 치료에 사용되는 각종 전자의료기기 시스템의 작동원리와 구성에 대하여 공부한다. 의용계측에서 다루지 않은 치료용 시스템, 임피던스 응용 시스템, 광학시스템 등에 대한 전자공학적인 관점에서의 이해를 제공한다. 의료용 전자 장비를 설계 또는 제작할 때 요구되는 의학적 관점에서의 문제점, 특히 인체에 대한 electrical safety 등에 관하여 공부한다.

The goal of this subject is to study the basic concepts of operation, parts of medical instrumentations that are used in disease's diagnosis and therapy. We are going to learn the therapy system, impedance application system, and optical system in the point of electronic engineering's view. And we will also learn how to solve the problem that occurs when we try to design and manufacture medical device and study electrical safety.