

---

**약 학 대 학**  
College of Pharmacy

---



**375.501 약학연습 1 1-2-0****Seminar in Pharmacy 1**

대학원 약학과 석사과정 세미나 과목으로서 대학원생들의 전공 분야에 대한 최신 연구 동향의 파악을 위한 연구 논문의 이해 및 토론을 주된 학습내용으로 한다. 필요에 따라 이 분야 권위자 또는 외국인 교수들의 초빙을 통해 지식 습득을 도모하며 대부분의 경우 대학원생 각자의 논문 숙독, 요약, 토론, 질의 및 답변을 통해 대학원 과정에서 소요되는 독자적 전문 지식 자료추적 및 요약과 이의 효율적 전달을 위한 발표방법 습득도 중요한 학과 목표로 한다.

This course will consist of lectures given by faculty members, visiting scholars, and graduate students, followed by discussions that will cover the latest trends in research and pharmacy. It is for students in the MS program.

**375.502 약학연습 2 1-2-0****Seminar in Pharmacy 2**

생명약학 분야에서 연구에 종사하게 될 대학원생들이 이 분야에 관한 최근 연구동향의 파악, 연구수행 수립방법의 숙지, 연구결과의 발표 문안작성 연습 및 세미나 방식의 전문지식 발표능력을 함양할 목적으로 진행되는 본 과목에서는 내외 학자들의 초청 강연 청취와 아울러 관련분야의 학술지 등을 기준으로 학생 개인의 발표와 요약문 작성을 주로 실시한다.

A continuation of the course Seminar in Pharmacy I, this course will consist of lectures given by faculty members, visiting scholars, and graduate students, followed by discussions that will cover the latest trends in research and pharmacy. It is for students in the MS program.

**375.601 약학연습 3 1-2-0****Seminar in Pharmacy 3**

약학 전반 또는 전공별의 최신 연구내용을 최근 발간된 국내외 학술지 게재논문을 통하여 파악, 학습하며, 최신 학술논문의 연구 목적, 방법, 결과 등을 고찰한다.

This course is for students in the Ph D program. Lectures will be given by faculty members, visiting scholars, and graduate students. They will be followed by discussions covering the latest trends and advances in research on pharmacy.

**375.602 약학연습 4 1-2-0****Seminar in Pharmacy 4**

주요 국제 학술지에 게재된 약학 관련 논문을 중심으로 토론회로 수업한다.

A continuation of Pharmacy III, this course is for students in the Ph D program. Lectures will be given by faculty members, visiting scholars, and graduate students. They will be followed by discussions covering the latest trends and advances in research on pharmacy.

**375.803 대학원논문연구 3-3-0****Reading and Research**

석·박사과정의 대학원생들의 논문연구의 목표 및 내용 등을 검토하고 일정에 따라 연구결과를 검토 분석하여 연구의 방향 등을 논의한다.

In this course, research projects for MS and Ph D dissertations will be evaluated and revised periodically. Plans for ongoing projects will also be discussed.

**의약생명과학전공(Pharmaceutical Bioscience Major)**

**375.510 생화학특강 3-3-0**

**Topics in Biochemistry**

생화학 및 분자생물학 분야의 최근 연구결과들을 주제별로 선택하여 소개하고 토론한다.

The course will cover progress in modern biochemistry and molecular biology. Selected topics will be discussed.

**375.538 약품미생물학특론 3-3-0**

**Advanced Pharmacal Microbiology**

의약품의 생산에 이용되는 미생물에 관한 최근의 지견과 진보에 대하여 강술하며, 특히 유전공학의 기초지식으로써 plasmid, vector, transformation, gene cloning 등에 관하여 강술한다.

The latest findings and progress in microorganisms associated with the production of pharmaceuticals will be discussed in this course.

**375.541 의약 신호전달생화학특강 3-3-0**

**Topics in Pharmaco-Molecular and Cellular Signal Transduction**

세포생물학적 및 생화학 연구방법의 첨단화 및 연구의 활성화로, 세포 자체에 대한 연구, 특히 세포기능의 조절을 이해하는 과정에서 중요한 세포신호전달 과정들을 분자적 수준에서 이해하고자 연구하는 분야는 날로 새로운 사실들을 더해가고 있는 것이 현실임. 최근의 생화학적 교재를 바탕으로, 강의 자료를 최근 보고된 논문들을 활용함으로써, 내용의 최신화를 기하고자 하며, 또한 연구방법론을 언급 분석함으로써, 연구자이자 피교육자들이 본 강좌 수강생들일 대학원생의 안목을 기초적으로 튼튼히 함에 일조하고자 하며, 동시에 임상적인 지식 및 연구결과의 응용에 도움이 될 수 있도록 하고자 함.

Theses days the cutting-edge technologies responsible for rapid developments in cellular biological and biochemical researches and methodologies result in accumulation of knowledge of cell itself in the levels of molecules and in a format of revealing of cellular mechanisms underlying for regulation of cell functions? In addition to recent textbooks describing the information observed in fast years, this class would be based on review and research papers, for updating the scientific knowledge and methodology of the possible students, probably leading to helping them with concrete understanding of cellular functions and their regulation mechanisms and with connecting or understanding of clinical approaches and information.

**375.542 의약분자생물학특강 3-3-0**

**Topics in Pharmaceutical Molecular Biology**

인간 유전체 연구성과에 의해 규명된 다양한 유전자와 단백질들의 기능과 상호작용, 그리고 분자수준의 새로운 예방법과 유전자 치료법 등 신개념의 의약품 개발기술을 강의·토론하고, 최신 연구 동향과 향후 약학분야에서의 활용과 발전방안을 강의하고자 한다.

The achievement of the completed human genome has been widely utilized as the basis for drug development. Accordingly, novel functions and interactions among a variety of genes and/or proteins will be introduced in this course. Furthermore, newly developed concepts for drug development including the molecular prevention of human diseases and

pharmacogenomics will be discussed. The course will also include recent movements in and the future of postgenomic research in pharmaceutical science.

**375.642 항생물질화학특론 3-3-0**

**Advanced Antibiotic Chemistry**

의약품으로 사용되고 항생물질과 새로 발견되는 항생물질에 대한 최신지식에 대해 강의한다. 항생물질의 생산 작용기전, 내성 기전 화학, 생합성에 대하여 중점을 두어 교수와 학생들이 강의하고 토론하도록 한다.

This course will cover the chemical structures, action mechanisms, resistance mechanisms, and antibacterial activities of new antibiotics.

**375.643A 면역치료제특강 3-3-0**

**Topics in Immunological Products**

체내 면역반응에 관련된 cell들과 organ에 대한 이해와 각각의 immune response를 살펴보고 pathogen에 대한 면역기전과 tumor immunology 또, tumor에 대한 면역반응을 구체적으로 연구하여 면역학의 전반적인 이해를 돕는다.

This introductory course will cover the latest advances in immunology and their application to new immunological product development.

**375.647 방선균성분 및 실험 3-2-4**

**Actinomycetal Metabolites and Laboratory**

방선균의 특성과 분류를 강의하고, 방선균이 생산하는 생리활성 물질의 화학, 작용기전, 생합성 및 그 성분의 생산에 대하여 강의한다. 또한 실험을 통하여 방선균 성분의 생산, 생합성 및 활성에 대해 지식을 습득하도록 한다.

In this course, important metabolites of actinomycetes will be discussed and the isolation and physiological activities of these metabolites will be examined through experiments.

**375.737A 의약면역학특강 3-3-0**

**Topics in Medicinal Immunology**

본 과목에서는 지금까지 알려진 여러 종류의 면역치료법, 백신 등을 강의하며 여러 가지 면역학적인 실험방법 등을 강의한다.

Recent advances and applications in immunology are discussed.

**375.795A 종양학특론 3-3-0**

**Advanced Oncology**

암 세포의 특성, 정상세포와의 차이점, 암의 원인, 발암과정의 생화학적 분자생물학적 기전, 종양유전자와 발암억제 유전자들의 기능, 암치료 및 예방전략 및 이에 이용되는 각종 약물의 생화학적 작용기전 등을 강의함 아울러 암연구의 최근 동향을 논문발표를 통해 숙지시키고 토론하는 능력을 함양시킨다.

This course will introduce the characteristics of cancer cells, causes of cancer, principles of carcinogenesis, cellular and molecular mechanisms underlying viral, chemical, and physical carcinogenesis, functions of oncogenes and tumor suppressor genes, and current strategies applied to cancer prevention and therapy.

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.)

**375.507 차세대 약학자 양성 세미나 2-2-0**

**Seminar for cultivation of next generation pharmaceutical scientists**

약학대학 대학원생들이 리더십에 대한 이해, 외부 명사 초청 강연, 연구계획서/과학논문 작성 기법 연구, 발표 능력 배양, 제약산업 현장견학 등을 통해 약학 분야에서의 전문성뿐만 아니라 미래의 지도자로서 균형감각을 갖춘 차세대 약학자로 발전하기 위한 전반적인 이해를 도모한다. 리더십의 이해, 차세대 리더로 성장하기, 제약산업 현장 속으로, 과학기술인의 리더십, 효과적인 연구계획서/과학논문 작성을 위한 방법, 학술 발표의 이론과 실제, 과학과 현대사회, 대학원생을 위한 심신건강관리 등에 대한 강의를 진행한다.

This course will cover methods for cultivation of next generation pharmaceutical scientists. It includes understanding of leadership, basic factors for next generation pharmaceutical scientist, field trip to pharmaceutical industry, leadership for scientists and engineers, how to write successful grant proposals and scientific papers, how to present scientific results efficiently, relationship of science, technology & society, and physical and mental health control.

**M1483.000800 사이토카인 생물학 3-3-0**

**Cytokine Biology**

사이토카인은 특정 자극에 의해서 세포에서 만들어지며 세포 간의 대화를 매개함으로써 항상성 유지 및 염증반응에서 핵심적인 역할을 한다. 이 강의는 특히 인간의 질병과 관련된 사이토카인들을 위주로 그 생성 및 기능을 살펴보는 것을 내용으로 한다. 또한 이들 중 현재 질환 치료의 표적으로 이미 사용되거나 시험 중에 있는 방법에 대한 이해를 높이고 앞으로 생명과학 및 의약학을 전공하고자 하는 학생들에게 기초지식과 전망을 제시한다.

Cytokines are produced by a certain type of cells upon environmental and physical stimulation, and mediate cell-to-cell communication to promote homeostasis and/or inflammatory responses. This course intends to give an overview of the various aspects of cytokines including the production and function of each cytokine with specific emphasis on those that are known to play a critical role in human diseases. The course will deal with various therapeutic approaches targeting those cytokine pathway for the treatment of human diseases, providing deeper understanding of pathogenesis of diseases as well as the development of novel therapeutics for students planning to pursue life science and biomedical science.

**M1483.000900 약학전산구조생물학 3-3-0**

**Pharmaco-Computational Structural Biology**

신약 개발을 위한 과정에서 단백질 구조의 필요성은 날로 증대되고 있으며 단백질 데이터 은행 (Protein Data Bank, PDB)에 등재된 단백질 삼차 구조는 이미 십만 개를 넘어섰다. 본 과목에서는 단백질의 구조에 기반하여 신약 개발을 위한 구조 가시화, 구조 분석, 모델링 (modeling), 리간드 도킹 (ligand docking), 가상 검색 (virtual screening), 분자 동역학 시뮬레이션 (molecular dynamics simulation) 등을 강의한다.

Protein structures become more and more important for new drug development and over 100,000 protein structures have been deposited in the Protein Data Bank (PDB). In this course, protein structure-based pharmaceutical applications of computational biology will be discussed, including structure

visualization, structural analysis, modeling, ligand docking, virtual screening, simulation, and molecular dynamics simulation.

**M0000.006000 후성 유전 약리학 3-3-0**

**Pharmacology of epigenetics**

암은 우리 사회 구성원의 건강을 위협하는 가장 큰 요인중의 하나이다. 따라서, 암을 선별적으로 타겟할 수 있는 새로운 약물 개발은 중요한 연구 분야이다. DNA methylation, histone modifications, non-coding RNAs을 포함한 후성유전의 잘못된 조절 체계는 암의 대표적인 특징이며, 이는 항암제의 새로운 타겟 가능성을 제시하고 있다. 천연물 또는 그 유도체들은 임상 의학자들에게도 유용하게 쓰이는 항암제의 주요한 부류이나, 암의 후생학적 특징을 타겟으로 삼는 항암제는 임상 전반에 걸쳐 개발이 아직 덜 이루어지고 있는 미지의 세계이다. 본 교과과정에서는 암의 후생학적 특징을 선별적으로 타겟팅하는 약물들의 항암효과와 그 기전에 대해서 다루고자 한다.

Cancer remains a major public health problem in our society. The development of potent novel anti-cancer drugs selective for tumor cells is therefore still required. Deregulation of the epigenetic machinery including DNA methylation, histone modifications and non-coding RNAs is a hallmark of cancer, which provides potential new therapeutic targets. Natural products or their derivatives represent a major class of anti-cancer drugs in the arsenal available to the clinician. However, regarding epigenetically active anti-cancer agents for clinics, the oceans represent a largely untapped resource. This course focuses on compounds with epigenetic activities and their synthetic derivatives displaying anti-cancer properties.

**M1481.000100 세포면역학 특론 3-3-0**

**Topics in Cellular Immunology**

세포면역학은 매우 빠르게 발전하는 학문으로 교과서에서 다루는 지식만으로는 국제적인 학문 추세를 이해하기 어려움. 따라서 최신 세포면역학 특론에서는 가장 최근에 대두된 면역학의 화두 및 연구내용, 그리고 치료법 적용 시도 등을 ‘면역세포’를 중심으로 논의함으로써 대학원생들의 최신 면역학에 대한 이해도를 높이는 것을 목표로 함.

Since our understanding of cellular immunology is fast-growing, textbook often fails to reflect the most current topics of research and therapeutic approaches. Hence, the purpose of ‘Topics in Cellular Immunology’ is to cover the most updated researches on basic immunology as well as clinical immunology with specific emphasis on immune cells by using recent high impact publications.

**약물학전공(Pharmacology Major)**

**375.513 약물학특론 1 및 실험 3-2-4**

**Advanced Pharmacology 1 and Laboratory**

생리활성물질의 활성 발현과 관련하여 심혈관계 및 자율 신경계에 영향을 미치는 약물의 작용기전을 이해하고, 심혈관계에서 vascular tone을 조절하는 데 관여하는 여러 가지 활성인자들의 특성, 세포 내 작용기전, 병태 생리학적 중요성 및 응용에 대해 강술한다. 또한 세포 단위에서 발생하는 체내 현상에 대한 신경계의 연관성, 특히 자율신경계의 역할과 이의 생리활성물질 효능에 미치는 영향을 수용체, 역학 및 자체조절 기능을 중심으로 해서 이론 및

실험적 관점에서 연구한다. 더불어 심장, 신장 및 간 이상으로 생기는 부종 및 고혈압의 보조치료제로 널리 사용되고 있는 loop diuretics의 pharmacokinetics 및 pharmacodynamics를 연구한다.

This course will cover the action of autonomic and cardiovascular drugs at the cellular level and current concepts of the mechanism of the action.

**375.514 약물학특론 2 및 실험 3-2-4**

**Advanced Pharmacology 2 and Laboratory**

특정기관, 조직에 작용 및 분포하는 약물에 관한 작용, 기능, 기전, 대사 등에 관한 특이성, 원리 등에 관해 강의, 토론 및 실험적 연구를 수행한다.

This course will cover current research trends, new developments in drugs and pharmacodynamic concepts, and the mechanism of the action of cardiovascular drugs, centrally acting drugs, and chemotherapeutic agents.

**M1483.001500 임상약물동태학 3-3-0**

**Clinical Pharmacokinetics**

약물의 pharmacokinetic parameter들은 개개인에 따라 다르다. 약물 중에서 therapeutic range가 좁은 약물의 경우 혈중 농도가 낮으면 약효가 없고 혈중농도가 높으면 부작용을 일으키는 약물이 된다. 본 학기에는 이들 약물을 환자 개개인에 맞게끔 dose를 정하여 치료효과를 최대로 하고 부작용을 최소로 하는 방법에 대해서 강의를 한다.

This course will cover methods of applying pharmacokinetics for the safe and effective therapeutic management of individual patients.

**375.517 약물수용체론 및 실험 3-2-4**

**Drug-receptor Interaction and Laboratory**

생체 현상의 조절기전에 관여하는 일차적인 정보전달과정으로서의 수용체 개념을 파악하고 체내에서 발견된 수용체의 종류, 대상 조직, 실험법, 생리현상별 연계성, 응용성 등과 이 분야 연구의 현황 및 방향을 파악한다.

This course will cover the concepts of receptors involved in physiological phenomena, theoretical and experimental classification of receptors, and handling processes such as the purification, characterization, and cloning of receptors with biological activities.

**375.589 약학전사체학특강 3-3-0**

**Topics in transcriptomics**

유전자 발현에 있어서 가장 핵심적인 전사조절은 배아 발달, 세포 분화 등 기초적인 생물학뿐만 아니라 다양한 인체생리, 질환과 약물치료에 있어서 중요한 연구 분야이다. 본 강좌에서는 원핵세포와 진핵세포에서 유전자 전사를 조절하는 전사체, 즉, RNA 중합효소와 보조인자 등을 포함하는 기초전사도구복합체와 다양한 전사인자의 기본적인 개념, 그리고 크로마틴 리모델링에 대해 학습한다. 또한 이 분야의 전문가를 초빙하여 유전자 발현 조절의 최신 연구동향, 구체적인 실험주제 및 설정, 진행 방법 등에 대해 토론하고 학생들의 주제 발표로 이루어진다.

Transcriptional gene regulation is the major mechanism that controls gene expression in normal physiology as well as pathological conditions. In this course, transcriptomics in prokaryotes and eukaryotes including basal transcriptional

machinery, transcription activator complexes, and chromatin remodeling complexes will be instructed. Experts in this field will be invited to review the recent trends in transcriptomics and to discuss the current topics and advanced experimental approaches in gene regulation. Also students are encouraged to present and discuss hot topics in this field in the class.

**375.590 암치료중개연구 3-3-0**

**Translational Cancer Therapy Research**

Translational medicine (중개 의학)은 최근 각광받고 있는 학문 분야로서 기초 연구를 통하여 발견된 질환과 관련된 세포 내 단백질, 유전자, 신호전달 과정의 변화들을 임상에 적용함으로써 궁극적으로 인류의 보건 향상 및 질병 극복을 목적으로 한다. 이러한 동향을 파악하기 위하여 본 과정에서는 암을 중심으로 중개 의학과 관련된 최신 전임상 및 임상 연구 현황을 다루며, 구체적으로 항암 요법제 발굴 및 개발, 역학 및 유전체 데이터베이스 등을 바탕으로 한 위험 평가(risk assessment), 약물의 효력 및 내성에 대한 예측, 세포 내 바이오마커(biomarker)를 바탕으로 한 임상 연구 방법 설계 등을 학습한다.

Translational medicine is a burgeoning science devoted to investigating human health and disease, interventions, and outcomes for the purposes of developing new treatment approaches and modalities. In this course, students learn pre-clinical and clinical issues that are relevant to translational research in cancer, including anticancer drug discovery and development, target risk assessment based on epidemiology and genomic information; predictivity grading for both efficacy and toxicity; and designs of clinical trials based on the biomarker panels.

**375.592 항암제내성기작 3-3-0**

**Drug Resistance in Cancer Therapy**

효과적인 항암 치료 요법의 가장 주요한 장애 요인은 항암제에 대한 일차 및 획득 내성으로 알려져 있다. 환자 개개인이 유전적/환경적으로 다양한 배경을 지닐 뿐 아니라 같은 조직에서 유래된 세포라고 할지라도 종양을 형성하는 체세포 각각이 유전적인 차이를 지닐 수 있어 항암제 내성은 이러한 다양한 요인에 의하여 여러가지 양상으로 나타날 수 있다. 항암제 내성은 1차적인 경우가 많지만 효과적인 항암치료에 반응을 보이다가 2차적으로 치료내성을 보이는 획득내성인 경우도 빈번히 관찰된다. 이러한 배경에 따라 본 과정에서는 항암제 내성의 발생 작용기전 및 이를 조절할 수 있는 방안을 제시함으로써 효과적인 항암 치료법 개발을 위한 배경 지식을 학습하는 것을 목표로 한다.

One of the main causes of failure in the treatment of cancer is primary and/or acquired drug resistance to chemotherapeutic agents. Resistance to treatment with anticancer drugs results from a variety of factors including individual variations in patients and somatic cell genetic differences in tumors, even those from the same tissue of origin. Cancer drug resistance is frequently intrinsic to the cancer, but as therapy becomes more and more effective, acquired resistance has also become common. This course is designed to learn various mechanisms of cancer drug resistance to develop effective strategies for cancer therapy.

**375.593 표적항암치료 3-3-0**

**Targeted Therapy in Cancer**

Protein kinase는 최근 활발히 연구되고 있는 표적 항암 요법

제 개발을 위한 주요한 대상으로 알려져 있다. 이러한 배경에 따라 본 과정에서는 1) 단백질 카이나제 (protein kinase)가 암의 발생 및 진행에 있어서의 역할; 2) 적절한 항암제 개발 대상 표적의 선정 방안; 3) protein kinase의 구조 및 세포 신호 전달 및 세포 주기 조절 과정에서의 조절; 4) 단백질 카이나제억제제; 5) 단백질 카이나제와 관련된 복합 치료 요법 및 시스템 생물학 (system biology)에 대하여 다루고자 한다. 본 강좌의 수강생들은 단백질 카이나제의 세포 내 작용에 대한 세부적인 이해에서 그 억제제들의 임상에서의 응용 방안에 이르기까지의 학습을 통하여 단백질 카이나제의 암에 있어서의 역할 및 중요성에 대해 전반적이면서 구체적인 지식을 익히게 된다.

Protein kinases are a valuable target for cancer therapy. In this course, students learn the involvement of protein kinases in cancer; strategies for selecting drug targets; structures of protein kinases and their regulation in signaling pathways and cell cycle control; kinase inhibitors; and issues relating to combinational therapy and systems biology. This course will provide students with the comprehensive tour of the world of kinases in the context of cancer, from molecular details of drug-protein interactions and cell biology to clinical application.

**375.618 생화학적 약물학 3-3-0**

**Biochemical Pharmacology**

생체에서 약물이 생체세포 및 세포 내에 미치는 작용과 이들 작용과 의약품의 약물학적 효과와의 관계를 이론적으로 추구하고자 한다.

This course will take a theoretical approach to the study of the cellular and sub-cellular actions of drugs and the relationship between these actions and the pharmacological properties of medicinal agents in the intact organism.

**375.650 신경발생학 및 실험 3-2-2**

**Neural development and Laboratory**

본 과목은 중추신경계의 발달에 대한 전반적인 개념과 메커니즘을 이해하는데 목표를 두고 있다. 신경발생은 배아의 아주 초기 상태에서부터 신경계를 구성하고, 분화, 재구성하는 여러 복잡한 과정으로 이루어진다. 신경발생 중의 결함은 autism이나 정신 지체와 같은 신경질환뿐만 아니라 인지, 운동, 지적 장애를 일으킬 수 있다. 이러한 복잡한 신경계 발달에 대한 세포 분자적 메커니즘을 이해하기 위해 신경학과 발달 생물학 분야에 대해 강의가 진행될 것이다.

This class of neural development aims to describe the cellular basis of central nervous system development and to address the underlying mechanisms. Neural development comprises the processes that generate, shape, and reshape the nervous system, from the earliest stages of embryogenesis. Defects in neural development can lead to cognitive, motor, and intellectual disability, as well as neurological disorders such as autism and mental retardation. This class will cover both neuroscience and developmental biology to provide insight into the cellular and molecular mechanisms by which complex nervous systems develop.

**375.668 분자병태생리학특강 3-3-0**

**Topics in Molecular Pathophysiology**

분자병태생리학은 질병의 병리기전을 분자수준에서 규명하는 학문분야로 세포나 조직의 병인체에 대한 반응의 사건 경과를 분자들의 상호작용에 입각하여 설명한다. 본 과목에서는 최근 연구결

과들을 주제별로 선택하고 소개하여 각종 질병을 분자병태생리학적 관점에서 이해시킨다.

The molecular Pathophysiology is the study which elucidates disease process in the molecular level and explains the sequence of events in the response of the cells or tissues to etiologic agent by means of interaction with molecules. This course introduces recent research trends classified according to their main theme and presents pathophysiological understandings of disease.

**375.669 모델생명체의 형질표현체학 3-3-0**

**Phenomics of Model of Organisms**

모델 생명체들의 유전체 정보가 밝혀짐에 따라 이의 형질표현체를 체계적으로 분석하는 학문이 대동하게 되었다. 특히, 유전자 변형 생쥐들을 중심으로 모델 생명체들의 형질표현체학은 유전자의 생물학적 지도책을 구성하는 데 필수적이다. 본 과목에서는 ‘생쥐 진단 클리닉’이란 개념적 기초에 입각하여 유전자 변형 생쥐를 포괄적, 체계적으로 분석하는 방법들을 이해시킨다.

The discovery of genetic data of Model organism opens the systematic phenotype identification of organisms. Especially, phenotype of model organisms, including genetically-engineered mouse or mutants, is essential for the construction of a great biological atlas of gene map. This course was built on the conceptual basis of “the diagnostic clinic for mice” and also presents the understandings of the comprehensive systematic analysis of genetically engineered mouse.

**375.670 단백질치료제개발특강 3-3-0**

**Topics in Protein Therapeutics Development**

생물의약품은 살아있는 생물체에서 유래한 고분자 물질을 말하며 일반적으로 치료용 단백질이 대부분을 차지한다. 현재 이러한 치료용 단백질은 높은 시장 성장률에 힘입어 많은 회사들이 뛰어들고 있는 실정이다. 본 과목에서는 최근 단백질치료제 개발의 특징을 개괄하고, 일련의 개발과정을 산업적, 학문적, 규제적 관점에서 논의한다.

Biopharmaceutics refer to macromolecules derived from living organisms, therapeutic proteins generally taking the most of the part. At present, high market growth rate of such therapeutic proteins is attracting many companies to thrust into the market. In this subject, the characteristics of the development of recent protein therapeutics are summarized, and the series of developing process is discussed in industrial, academic, and regulatory point of view

**375.721 세포병태생리학특강 3-3-0**

**Topics in Cellular Pathophysiology**

고등생물의 특징적 생명 현상을 담당하고 있는 세포들의 구조적 특징과 생리적 기능을 학습하고 세포 내부 또는 외부로부터의 자극에 의하여 유도된 세포 내 생화학적 신호전달경로, 세포주기의 분자생물학적 조절기작을 이해한다. 또한 세포 내 분자들의 비정상적 활성화에 의해 유발되는 생체 질병의 원인과 분자 의약학적 치료에 관한 최근 연구 진보를 주제별로 소개하고 논의한다.

The fundamental structures and functions of cells in higher organisms and the molecular mechanisms of intracellular signal transduction pathways which connect extracellular stimuli to gene expression will be instructed. Also, recent advances in cell physiology and the related human diseases and therapy will be introduced and discussed.

**375.786 약물역학특론 3-3-0**

**Advanced Pharmacokinetics**

Part 1에서는 pharmacokinetics에 대한 기본 지식을 강의하고 이 이론을 기본으로 하여 Part 2에서는 약물의 pharmacokinetics에 영향을 주는 질병이나 factor, 그리고 최근의 국제학회지에 출판된 pharmacokinetics에 관한 논문을 검토, 토론한다.

This course will cover the basic and latest topics in pharmacokinetics.

**375.813 분자약물학 3-3-0**

**Molecular Pharmacology**

분자약물학은 약물작용 및 선택적인 독성을 분자수준에서 규명하는 학문분야이다. 약물작용의 기전적인 연구에는 생리학, 생화학, 병리학, 면역학 및 분자생물학 등의 지식이 총체적으로 요구되며, 약물분자가 수용체를 비롯한 세포의 거대분자와 상호작용하여 약리효과를 나타낸다. 본 과목에서는 drug-receptor, drug-enzyme 등의 molecular interaction을 중심으로 학습하며, 수용체이론, 약물대사의 분자생물학, signaling pathway, protein-nucleic acid interaction, drug-induced gene regulation 등을 강의한다. 약물작용을 기전적으로 해석할 수 있는 최근 보고자료, 연구방법 및 연구결과 등을 학습하고 토론한다.

The course of molecular pharmacology provides information on drug action or selective toxicity at the molecular level. Molecular Pharmacology includes studies of drug-receptors, drug-enzymes, molecular biology of drug metabolism, signaling pathways, protein-nucleic acids interaction, and drug-induced gene regulation. Students are encouraged to discuss components of biological experimentation and recent reports on molecular pharmacology. This course is offered to Ph.D. and M.S. graduate students.

**802.901 생리학특론 1 3-3-0**

**Advanced Physiology 1**

타학문 전공자를 위한 인간을 포함한 포유류의 기능과 현상에 관한 강좌이다.

This course will study the body functions of mammals including human beings: general cell physiology, heart and circulation, hormone, kidneys and body fluids, and neurophysiology.

**M1481.001400 신약개발과 후성유전학 3-3-0**

**Epigenomics in Drug Discovery**

후성유전학은 유전자서열 자체에는 변화가 없이 유전자 발현에 유전적(다음 세대에 물려줄 수 있는) 변화를 야기하는 다양한 형태의 수정(일례로 DNA 메틸화, 히스톤 변형, 더 최근의 non-coding RNAs 등등)에 대한 연구임. 후성유전학은 빠르게 발전되고 있는 학문분야로 레트증후군, 가부키증후군, 치매 및 헌팅턴 질병과 같은 발달 및 퇴행성 뇌질환을 포함하는 다양한 질병 치료에 커다란 희망을 주고 있음. 본 교과목을 통해 위에 예시한 발달 중 혹은 나이가 들어 발생하는 여러 후성유전학적 질병들을 치료하는데 있어 필요한 후성유전에 대한 약물학에 대해 토의하고자 함. 또한 후성유전의 복잡한 조절에 관여하는 주요 인자들에 대한 최신 지견을 검토하고 나아가 후성유전 관련 신약을 디자인 하는데 있어 고려할 기본적 요소들에 대해서도 토의하고자 함.

Epigenetics means diverse modifications that result in heritable changes of gene expression regardless of its genetic

sequences. This includes DNA methylation, histone modifications and more recently non-coding RNAs. Epigenetics is a rapidly advancing field and holds great promise for a range of human diseases, including developmental and degenerative brain disorders such as Rett syndrome, Kabuki syndrome, Alzheimer disease and Huntington disease. This class aims to discuss the pharmacology of epigenetics in treating disorders of epigenome, which are either induced developmentally or acquired later in life. We will address the recent advances in our understanding of the complex regulation of the epigenome regarding its many molecular players, and also discuss some basic issues to consider in designing epigenome-related drugs.

**예방/임상/사회약학전공(Pharmaceutical Health Science Major)**

**375.518 위생화학특론 3-3-0**

**Advanced Hygienic Chemistry**

위생화학 분야의 최근 연구동향을 파악하고 새로운 지견을 종합하여 토론하는 강좌로써 각종 유독물질과 환경오염물질의 독성 발현 및 이에 대한 생체방어기전, 영양상태와 생체이물의 독성 발현 상관성, 식품 본래성분과 첨가성분의 안전성 및 위생분석 등을 포함한다.

This course will review the latest literature on hygienic chemistry, with an emphasis on the disposition of xenobiotics, toxic mechanism, and biological self defense mechanism.

**375.523 산업독성학 3-3-0**

**Industrial Toxicology**

산업체 근로자들이 작업장에서 노출되는 가스, 용매, 분진 등 airborne toxicants의 독성과 그 특성을 이해하고 이들 물질의 작업환경 내에서의 허용기준의 설정과 관련된 과학적인 접근방법을 검토하는 것을 목적으로 한다.

This course will introduce the general principles of industrial toxicology. Topics will cover the toxicity of airborne industrial chemicals such as solvents, gases, and particulates. Special emphasis will be placed on industrial hygiene practice.

**375.622 약원성질병 2-2-0**

**Drug Induced Disease**

질병의 치료목적으로 사용된 약이 장기간 사용, 또는 오용으로 인하여 원치 않는 새로운 다른 질병을 야기시키는 것에 대한 이론과 실재를 학습한다.

This course will cover the diseases that result from extended drug treatment and misuse from theoretical and practical viewpoints.

**375.623 임상약학실습 1 2-0-8**

**Clinical Pharmacy Clerkship 1**

병원 내 각과의 입원환자에 대한 임상약사로서의 업무에 대한 실제 경험을 익힌다.

This course will consist of field practice in selected hospitals that possess in-patient care facilities so as to provide students with a chance for practical experience as future clinical pharmacists.



**375.624 임상약학실습 2 2-0-8****Clinical Pharmacy Clerkship 2**

병원의 외래환자에 대한 임상약사로서의 업무에 대한 실제 경험을 익힌다.

This course will consist of field practice in selected hospitals that possess in-patient care facilities so as to provide students with a chance for practical experience as future clinical pharmacists.

**375.711 생체방어기전 3-3-0****Biological Self-defence Mechanism**

생체에서 활성화되는 화학물질 중 free radical을 일으키는 물질은 자연계에 많이 존재하는 데 인체 내에서 free radical의 생성 반응, 검색방법 및 각 조직별 독성반응의 특징에 대해 강술한다. 또한 이러한 공격을 차단할 수 있는 defense system을 공부하여 free radical의 생체공격과 질병과의 상관성에 대해 토론한다.

The course will review several important current issues including cellular defence mechanisms in free radical toxicology.

**375.716 생체안전성연구법 3-3-0****Methods in Biological Safety Evaluation**

생리활성 조절에 중요한 역할을 수행하는 eicosanoids는 inflammation, asthma, cancer 등과 같은 세포질환 및 질병과 연관되어 있어 최근 수년간 생물, 약학 및 의학의 중요한 분야로써 관심이 증가되어 왔다. 따라서 그 생리학적 및 약효학적 작용기전에 대한 최신정보를 이론 및 실험적으로 접근하고자 한다.

This course aims at providing students with a better understanding of the fundamental physiological mechanisms for biological safety evaluation.

**375.718 분자독성학 3-3-0****Molecular Toxicology**

분자독성학은 환경오염물질 등의 유해화학물질의 독성을 분자수준에서 연구하고 규명하는 학문분야이다. 본 과목에서는 독성물질의 생체내 대사활성화, 독성물질과 유전자와의 상호작용, 유전자발현에 따른 독성신호전달과정 및 이에 의해 일어나는 건강영향 등에 대해 강의한다.

In the course of molecular toxicology, students are learning about the toxicology of xenobiotics in the molecular level. In this course metabolic activation (biotransformation) of xenobiotics, interaction of xenobiotics with genes, gene expression and signal transduction as well as the health effects caused by the series of the events.

**375.719 임상약물유전체약학 3-3-0****Clinical Pharmacogenomics**

동일한 약물에 대해서도 개인별로 약물치료반응에 현저한 차이가 나타날 수 있는 데 그 주요한 원인 중의 하나로 유전적 요인을 들 수 있다. 유전적으로 약물반응의 개인차를 유발할 수 있는 중요한 요인들은 약물수송단백, Phase I 및 II 약물대사효소, 그리고 약물작용부위에서의 수용체 등에서의 특정 유전자변이이다. 따라서 그러한 특정 유전자변이와 약물의 효능 및 이상반응과의 연관성을 토론함으로써 개인별 맞춤약물요법의 필요성 및 중요성을 이해할 수 있다. 본 과정에서는 실제 임상에서 약물유전체가 어떤

역할을 하는지에 대한 개괄과 약물의 효능이나 이상반응에 영향을 미칠 수 있는 특정 유전자 변이에 대해 강의/토론한다.

Recently, the rapid development of pharmacogenomics have provided extensive information regarding on the genetic background on the wide inter-individual variation of drug responses, which is expected to lead to the era of personalized pharmacotherapy. Pharmacogenetics is a science that is interesting to the inherited variants of genes related to pharmacokinetics (drug metabolizing enzymes, drug transporters etc.) and pharmacodynamics (receptor, ion channel, target enzyme etc.), which are associated to the susceptibility of an individual to the higher risk of ADR or therapeutic failure. In this course, students will learn the role of pharmacogenomics in relation to wide interindividual variation of drug disposition and to the possible contribution to the personalized pharmacotherapy.

**375.720 임상약학시험방법론 3-3-0****Clinical Trial Methodology**

임상약학시험은 의료의 질을 향상시키고 대조약 또는 처치법과의 비교를 통해 의료비용을 절감할 수 있는 중요한 연구이다. 특히 신약의 허가나 의약품의 생동성허가에서의 임상약학시험의 중요성이 대두되고, 국제적 임상시험 유치에 따른 외화획득이 이슈가 되면서 임상약학시험에 대한 사회적인 관심이 야기되고 있다. 따라서 본 과정에서는 임상약학시험을 계획, 설계, 평가 및 해석하는 방법에 대한 기술을 약사로서 함양할 수 있도록 임상약학시험에서의 개념 및 방법 등에 대하여 강의/토론하고자 한다.

Clinical pharmaceutical trial is a research activity with the potential to improve the quality of health care and control costs through careful comparison of alternative treatments. The importance of clinical pharmaceutical trial in drug approval as well as bioequivalence of generic drug and the acquisition of foreign currencies through multi-national pharmaceutical trial caused social attention. In this course, students will learn the fundamental concepts and how to design, develop and evaluate all phases of a clinical pharmaceutical trial

**375.808 생체유해라디칼작용론 3-3-0****Free Radicals in Biology and Medicine**

생체에서 활성화되는 free radical은 oxygen radical 및 carbon-centered radical등이 있는 데, 반응성이 강하여 세포구성물질을 공격하면 체내 독성이 야기된다. 본 강의에서는 생체내 발생할 수 있는 free radical종을 설명하고 그 화학적 특성 및 검출방법을 소개함과 동시에 세포와 반응시 나타나는 독성현상을 설명하고자 한다. 또한 이러한 free radical을 차단하는 인체 내 효소 및 비효소적 및 방어계를 소개하고 질병과의 관련성을 토의하고자 한다.

Free radicals such as oxygen and carbon-centered radicals are generated endogeneously and/or exogeneously in humans. Due to their high reactivity with macromolecules including DNA, proteins, and lipids, they can damage cells and tissues, finally leading to various chronic degenerative diseases This course will introduce the sources of free radicals generated in the cells and recent technology to detect free radicals, and provide a number of examples for toxic insults resulting from free radicals.

**375.810 약물치료학특론 3-3-0**

**Advanced Pharmacotherapy**

약물이 전신적으로 또는 표적기관으로 일정기간 동안 미리 설정된 패턴으로 지속적으로 방출하여 조직 중 약물농도를 임의로 조절할 수 있는 제반수단을 검토한다.

This is a course on pharmacotherapy for more advanced disease states. It will focus on the considerations and precautions required for the proper selection, dosage, and monitoring of drugs and the recognition of clinically significant, efficacious, and/or toxic drug interactions in order to provide safe, effective, and rational drug therapy based on the current medical and pharmacy literature. Emphasis will be placed on problem solving by analyzing actual patient cases.

**375.815 복약지도 3-2-4**

**Patient Education**

약품명, 약물용량, 약물 복용법, 부작용 및 대처, 식이요법, 일상생활시의 주의점 등에 대한 지식을 습득하며 이를 환자에게 직접 전달할 수 있도록 실습한다.

Students will acquire knowledge needed for patient education with focuses on drug products, drug regimen, side effects, cautions, dietary considerations, etc.

**375.816 영양소혼합조제및임상응용 2-2-4**

**IV Admixture of TPN and Clinical Application**

TPN 조제를 위해 투여받고 있는 약물들의 안전성, 안정성, 약물과 약물, 약물과 영양소와의 상호작용을 고려하고 무균조제 방법을 실습을 통하여 습득한다. TPN 투여를 필요로 하는 입원환자의 영양 상태의 검토, 영양 공급을 위한 목표와 지침, TPN 요법을 위한 제제, 계산, TPN 요법과 환자의 공존 질환 및 나이를 고려한 TPN 요법, 가정에서 실시하는 TPN 요법, 경장영양요법에 대한 이해, 약물과 영양소의 상호작용 등의 지식을 습득한다.

Students are exposed to the preparation of aseptic parenteral nutrition products while considering their safety, stability, and drug interactions. This course will focus on nutritional assessment, pediatric/adult nutritional considerations, drug-nutrient interactions, enteral nutrition, and their proper monitoring.

**375.817 의약품정보학특강 2-1-2**

**Topics in Drug Information**

의약품 정보를 필요한 정보원들로부터 찾아 평가하고 가공하여 환자 및 의료진들에게 전달하는 능력을 키우며 임상연구의 설계를 위한 기본 지식과 의약학계의 1차원 논문을 평가할 수 있는 능력을 습득한다. 약물사용실태를 조사하고 평가하기 위해 필요한 요소들을 습득하여 실무에 적용한다. 또한 이들을 토대로 약물 monograph를 작성할 수 있도록 한다.

This course introduces students to drug information sources and how to access them, systematic drug literature searches, and how to answer drug information questions. The course emphasizes clinical services, focusing on actual experience in literature retrieval, analysis, and dissemination of drug information.

**375.818 소아약학 2-2-4**

**Pediatric Pharmacy**

소아와 성인간의 약동학적, 약력학적 차이에 대하여 습득하고 소아에서 발병할 수 있는 다양한 질병과 이에 대한 약물요법에 대한 지식을 습득한다. 소아환자의 약물치료에 있어서 최적 약물요법이 이루어질 수 있도록 약물의 효능, 부작용 등을 모니터링하고 약인성 질환을 발견 및 예방할 수 있는 임상약학적 지식과 기술을 함양한다.

This is a course on the application of clinical principles of pharmacology, biopharmaceutics, and toxicology to optimize disease management for pediatric patients.

**375.819 노인약학 2-2-4**

**Geriatric Pharmacy**

노인과 성인간의 약동학적, 약력학적 차이에 대하여 습득하고 노인에서 발병할 수 있는 다양한 질병과 이에 대한 약물요법에 대한 지식을 습득한다. 노인환자의 약물치료에 있어서 최적 약물요법이 이루어질 수 있도록 약물의 효능, 부작용 등을 모니터링하고 약인성 질환을 발견 및 예방할 수 있는 임상약학적 지식과 기술을 함양한다.

This is a course on the application of clinical principles of pharmacology, biopharmaceutics, and toxicology to optimize disease management for geriatric patients.

**375.820 임상약학세미나 2-0-4**

**Seminar in Clinical Pharmacy**

임상약학을 통해 수행되는 환자의 사례연구, 약물치료 및 임상약학 분야에서 발표되는 새로운 정보를 발표, 논의하고, 최신 약물치료에 대한 특수과제를 수행하므로 임상약학지식의 응용능력 향상과 학술 발표능력을 연마한다.

Students are involved with discussions and practical sessions that enhance their understanding and skill levels in selected areas of clinical practice. Students enhance their verbal presentation, communication, writing, and problem-solving skills. They also work on the critical analysis of data and the provision of care through a weekly conference and projects.

**375.821 약사정책특강 3-3-0**

**Topics in Pharmaceutical Affairs**

약사관련 업무들과 관련된 사회과학적인 이론 지식의 습득을 통한 실업무로의 응용을 할 수 있는 능력배양을 학습목표로 삼고 있다. 우리나라 보건의료제도와 약사관련제도, 약국의료보험제도, 제약산업, 약국과 병원약제부, 약학교육 등에 관한 내용들을 학습한다. 각각의 내용들을 케이스 스터디를 통해 학습함과 동시에 국가별, 이론별, 제도별 비교분석을 통해 약학전반에 걸친 시의적인 이슈들에 대해서도 학습한다.

This course has students analyzing the practice and implementation of pharmaceutical care. Students confront their assumptions about the pharmacy profession, pharmacy practice, and pharmaceutical care. The course includes discussions, guest speakers, intensive literature searches, and evaluations.

**375.823 약업경제정책론 3-3-0**

**Pharmaceutical Economics & Policy**

국제화, 세계화 정책에 맞추어 제약산업과 관련된 국내외 정책들의 동향을 파악하고 관련 제도들의 비교분석 및 사례연구를 통하여 의약품의 연구개발, 생산, 유통, 판매 단계에 미치는 요인 분석을 통해 제약산업 및 의약품유통산업 전반에 관한 학습을 목표로 한다. KGMP, KGLP, KGSP 등에 관한 내용도 포함되어 있다. 우리나라 21세기 고부가가치 산업에 관한 이해를 돕기 위한 과목이다. 신약 허가절차 등에 관한 내용도 포함되어 있다.

This course covers the following topics: economic analysis of the pharmaceutical sector of health care systems; problems of pricing production and distribution of pharmaceuticals; and domestic or international policy issues relevant to price and access of pharmaceuticals.

**375.834 약물경제학특론 3-3-0**

**Advanced Pharmacoeconomics**

의약품경제성평가 수행에 필요한 실무적인 지식과 방법론을 습득하는 것이 이 과목의 목적이다. 경제성평가 모델구축방법인 결정분석, 마르코프 모델링 등을 배우고, 효용가중치와 지불용의의 측정 등 고급단계의 평가방법론을 습득하며, 경제성평가에 필요한 자료수집, 컴퓨터 프로그래밍 등을 통하여 실제 경제성평가를 수행할 수 있는 능력을 함양한다. 또한 경제성평가 지침의 내용을 이해하고, 이론적, 실제적 쟁점을 토론함으로써, 경제성평가 연구 수행과 정책적 활용 시 고려해야 하는 문제를 이해한다. 이 과목은 강의와 함께 학생들이 직접 경제성평가 연구를 설계하는 프로젝트를 수행하고, 발표하도록 한다.

This course aims to provide the practical knowledges and techniques for economic evaluation. Students learn modeling techniques as decision-analysis and Markov modeling, and various methods and computations of health state preference elicitation and willingness-to-pay. This course helps students to enhance basic skills of literature collection and computer programming in economic evaluation. This course is run as a lecture and seminar with student's project involving Pharmacoeconomic study.

**375.835 사회약학연구방법론 3-3-0**

**Research Methods in Social and Administrative Pharmacy**

사회과학적인 방법으로 약학을 연구하는 방법을 습득하기 위해 개설된 강좌로서, 수강생들은 본 강의 수강을 통해 약사(Pharmacy Affairs) 관련 연구를 과학적이고 체계적인 방법으로 수행하고, 관련 연구논문을 평가할 수 있는 능력을 배양할 수 있다. 또한 표본 추출방법, 연구의 설계, 자료의 수집 및 분석, 보고서 작성 등에 관한 원칙과 기법에 관한 지식을 습득하고, 설문조사지 작성법, SPSS나 SAS를 이용한 자료 분석방법을 실제로 적용해 봄으로써 학위논문을 쓸 수 있는 독자적인 기본 연구 능력을 갖추게 될 것이다.

This course will cover methods and research design as related to pharmacy administration. It will combine an overview of research methods and more in depth examination of specific research methods that may be used to complete research done in the field. Sampling method, data collection, analytic reasoning and research design, study execution, analysis, and research interpretation will be lectured. Student is expected to have had course work in basic statistical techniques. A portion of the course will learning to use sta-

istical package such as SPSS or SAS to work with research data and learn basic statistical techniques standard to research methods in pharmacy administration and which will

**375.837 임상약물계량학 3-2-2**

**Clinical Pharmacometrics**

약물계량학이란 약물의 약동/약력 현상을 수학적으로 정량하는 기법을 연구하는 학문이다. 기존에는 약물의 효과나 부작용을 예측하기 위해 약물 혈중농도에 기반한 약동학 연구를 하였다. 그러나 약물 혈중농도와 실제 효과 및 부작용 간의 상관관계가 부족하다는 지론이 확대되고 있으며 이에 따라 약동뿐만 아니라 약력 현상까지를 통합적으로 고찰하여 더욱 정확한 결과를 산출할 수 있는 약물계량학이 학계의 주목을 받고 있다. 약물계량학은 집단약동학은 물론 약동/약력 모델링 및 시뮬레이션을 포함하는, 그 범위 및 활용도가 매우 높은 학문이다. 본 임상약물계량학 과목과정은 강의와 토론을 통해 이러한 약물계량학의 기본 개념에 대한 학생들의 이해를 돕고 실습을 통해 그 활용 능력을 개발하고자 한다. 또한 학생들이 약물계량학을 통해 “맞춤약물치료”를 위한 최적 용량·용법개발 연구 결과를 도출하는 데에 그 궁극적 목표를 둔다.

Pharmacokinetics is the study of mathematically quantifying a drug's pharmacodynamic/pharmacokinetic phenomenon. The existing method of predicting a drug's efficacy or side effect is based on the plasma concentration of a drug. However, it is becoming evident that the relationship between plasma concentration and the actual efficacy or side effects of a drug is imperfect. This has brought into light the concept of pharmacometrics, which is the combined science of pharmacodynamics and pharmacokinetics, to yield a more precise and refined result. Pharmacometrics encompass each area of Population PK, PK/PD modelling and simulations; making it have a wide range of uses. Through the Clinical Pharmacometrics course that we are planning to teach, students will get a deeper understanding of pharmacometrics and the practical skill to apply it in their research. The ultimate purpose of teaching Clinical Pharmacometrics is to educate each student produces research outcomes that indicate an optimum dosage and directions of drugs so as to let “individualized pharmacotherapy” possible.

**M1481.00190 약물평가 규제과학 1 3-3-0**

**Regulatory Science for Drug Evaluation 1**

비임상시험은 의약품을 개발함에 있어서 최초 인체 투여 시험을 시작하기 전에는 의약품 후보 물질의 안전성과 유효성을 확보하고, 인체 투여가 시작된 후에는 후보 물질의 장기간 투여에 따른 안전성을 예측하기 위하여 수행된다. 이와 같이 시험동물에게 후보 물질을 적절한 과학적 기법에 따라 투여하여 비임상시험 자료를 수집한 후, 그 자료의 과학적으로 분석한 결과를 의약품 규제기관에 제출하여 심사를 받음으로서 임상시험 (investigational new drug, IND) 허가를 취득한다. 의약품 연구개발 활동을 원만하게 수행하기 위해서는 임상시험용 의약품의 규제제도, 비임상시험의 설계와 수행, 비임상시험 결과의 분석과 해석 방법에 대하여 명확히 이해하고 종합적으로 관련 지식을 습득하여야 한다. 그러므로 이 강의는 의약품 규제과학에 관심있는 대학원 학생들이 의약품 후보 물질의 안전성과 유효성을 확보할 목적으로 시험동물을 사용하여 수행하는 각종 약동학-약력화평가법, 약효약리시험법, 일반독성시험법, 특수독성시험법 등의 비임상 평가 방법들을 섭렵함으로써 비임상연구 분야의 지식을 체계적으로 습득할 수 있도록 고안되었다.

Nonclinical studies are performed in developing new drugs to collect the safety and efficacy data for new drug candi-

dates before starting the first-in-human study or to predict the safety of candidates in a long-term use during human trials. After nonclinical study data are accumulated by administering drug candidates to test animals using an appropriate scientific method, the results obtained from a scientific analysis of the data are submitted to a drug regulation agency to receive an investigational new drug (IND) approval. As a drug development scientist, it is essential to clearly understand the drug regulatory science and comprehensively accumulate the knowledge on IND regulations, designing and performing nonclinical studies, and analyzing and interpreting the nonclinical data. This is a didactic course designed for the graduate students who are interested in drug regulatory science to systemically acquire the knowledge on nonclinical drug development methods that are composed of but not limited to pharmacokinetic-pharmacodynamic evaluations, pharmacological efficacy evaluations, general toxicology studies and special toxicology assessments.

**M1481.002000 약물평가 규제과학 2 3-3-0**

**Regulatory Science for Drug Evaluation 2**

의약품은 처음 개발하거나 보다 유용하게 사용하기 위해서는 피험자에게 약물을 투여하여 수집한 임상시험 자료와 그 자료를 과학적으로 분석한 결과를 의약품 규제기관에 제출하여 심사를 받고 시판허가(NDA)를 취득하여야 한다. 의약품을 개발하거나 새로운 약물사용법을 탐색하는 연구자들이 이와 같은 연구개발 활동을 성공적으로 수행하기 위해서는 의약품의 규제제도, 임상시험의 설계와 수행, 임상시험 결과의 분석과 해석 방법에 대하여 명확히 이해하고 관련 지식을 종합적으로 습득하여야 한다. 그러므로 이 강의는 새로운 의약품의 개발이나 보다 유용한 약물의 사용법 연구에 관심있는 대학원 학생들이 신약 후보물질의 최초 인체시험으로부터 신약 허가 이후의 치료적 사용시험에 이르기까지 이용되는 약물의 노출-반응 관계 분석법, 임상약리시험법, 안전성-유효성 평가법, 위해-유익 평가법, 효용평가법 등 의약품 규제과학 기법들을 종합적으로 섭렵하고 체계적으로 습득할 수 있도록 고안되었다.

In developing new drugs or exploring more effective drug regimens, it is necessary to submit the clinical trial data collected from study subjects and the results obtained from the scientific analysis of the data to a drug regulation agency, and to receive a new drug approval (NDA). In order to perform such research activities successfully, it is essential for the researchers to study the regulatory science and comprehensively accumulate the knowledge on NDA regulation, designing and performing clinical trials, and analyzing and interpreting clinical data from clinical trials. This is a didactic course designed for the graduate students who are interested in developing new drugs or more effective therapeutic drug regimens to systemically acquire the knowledge on the regulatory sciences that are composed of but not limited to drug exposure-response relationship evaluations, clinical pharmacology studies, safety-efficacy evaluations, risk-benefit analyses and drug effectiveness assessments from the first-in-human trial to therapeutic use studies.

**M1483.002200 집중약료학 3-3-0**

**Critical Care Pharmacotherapy**

집중치료란 심각한 상황에 처한 환자를 진단하고 치료하는 의학의 한 영역으로서, 적절한 장기의 기능 유지, 침습 모니터링, 고도의 약물치료법을 이용한다. 이 강의는 임상약학을 전공하는

대학원 학생들에게 집중치료 상황에서 이용되는 각종 약물치료법을 심도 있게 가르치도록 고안되었다. 이 강의의 주요 내용은 적응증, 투여량, 약물 상호작용, 약물 알레르기 반응 등 모든 집중 약물치료와 관련된 사항을 전향적으로 평가하고, 유용성과 위해반응의 견지에서 환자에게 적용된 약물치료의 반응을 모니터링하며, 필요하다면 환자를 치료하는 활동을 증대하고, 임상연구에 적극적으로 참여하는 기법 등으로 구성되어 있다.

Critical care is a branch of clinical patient care practice concerned with the diagnosis and management of life-threatening conditions requiring optimal organ support, invasive monitoring, and sophisticated drug therapy. This didactic course provides the graduate students majoring in clinical pharmacy with the advanced knowledge on pharmacotherapeutic approaches in a critical care setting. The knowledge includes but is not limited to prospectively evaluating all drug therapy for appropriate indications, dosage, drug interactions, and drug allergies; monitoring the patient's pharmacotherapeutic regimen for effectiveness and adverse drug reactions; intervening the patient care activities as needed; and involving actively in clinical research works.

**M1483.002300 임상약물안전성특론 3-3-0**

**Drug Safety in Clinical Pharmacy**

환자 개개인뿐 아니라 환자집단을 대상으로 하여 근거중심의 약물요법을 제공하며 의약품의 안전한 사용을 평가하는 것은 임상약학에 주요 교육분야이며 연구분야이다. 지역약국이나 병원약국을 방문하는 환자집단에서의 안전한 의약품 사용, 지속적인 모니터링을 통한 약물유해사례 보고, 임상약학에서의 약물안전성연구의 현재와 미래 방향성, 연구 자료원의 특징, 약사와 약국의 적극적인 유해사례 보고활동에 영향을 주는 장애요소와 기회요소의 파악, 해결책의 모색과 같은 주제에 대하여 강의/토론하여 약사와 임상약학 연구자에게 지식과 전망을 제시하며 연구기술을 습득하도록 한다.

Provision of population-based pharmacotherapy and evaluation of drug use are essential activities of pharmacists and researchers in clinical pharmacy. This graduate level course offers lectures and discussions on the role of pharmacist in drug safety targeting patient population from community and hospital pharmacy, continuous monitoring of drug use and reporting of adverse events, future directions on pharmacovigilance research, various data sources for drug safety research, and challenges/opportunities for spontaneous reporting by pharmacists.

**약품화학전공(Pharmaceutical Chemistry Major)**

**375.571 약화학특론 1 3-3-0**

**Advanced Pharmaceutical Chemistry 1**

고급 유기화학이론을 토대로 개설 부분과 반응 부분으로 대별하여 강의하며 최신 유기 반응의 topic을 아울러 논한다.

This course will cover the chemical bond theory and the chemical structural theory. It will take an instructional approach to carbonium ion, carbanion, radical, benzene, and nitrene.

**375.573 화학요법제 1 3-3-0**

**Chemistry of Chemotherapeutic Agents 1**

약품제조와 작용의 상관 및 생리 활성기를 근거로 한 의약품 개발에 필요한 이론과 화학요법제의 화학 수식에 대한 이론 및 화

학요법제의 최근 동향 및 전망에 대해 논한다(예: 항암성 물질, 항바이러스, 항균제, 항진균제 등).

This course will cover the development of new chemotherapeutics and theoretical approaches to the relationship between chemical structures and pharmaceutical actions (anticancer agents, sulfa drugs, and fungicidal drugs) in pharmaceutical synthesis, anticancer agents, and antibiotics.

**375.579 입체화학 1 3-3-0**

**Stereochemistry 1**

화학결합과 유기화합물의 형태, 입체이성체와 절대배치, 부재 탄소와 거울상이성, 중심성 입체배치의 결정 및 그 표시법, 분자의 모양과 대칭에 대하여 입체화학적 개념에 대하여 강술을 행한다.

This course will introduce stereochemical concepts including the characteristics of chemical bonds, stereoisomerism and absolute configuration, asymmetric carbon and enantiomer, configurational notations, and structures of molecules and symmetry.

**375.678 입체화학 2 3-3-0**

**Stereochemistry 2**

Racemi체와 광학 분할, 입체 구별반응과 부제합성, 치환반응의 입체화학, 이중결합의 입체화학, Peri 환상반응의 입체화학, 축성 및 이면성 부제화합물을 포함하는 광학활성물질의 합성에의 최신의 입체화학적 개념의 응용에 대하여 강술을 행한다.

This course will cover the application of modern stereochemical concepts to the preparation of optically active compounds including the resolution of racemic compounds, stereoselective reactions, asymmetric synthesis, stereochemistry of substitution reactions, stereochemistry of pericyclic reactions, stereochemistry of double bonds, and optically active compounds without asymmetric carbons.

**375.771 화학요법제 2 3-3-0**

**Chemistry of Chemotherapeutic Agents 2**

$\beta$ -lactam, aminoglycosider계 및 macrolide를 중심으로 한 항생물질의 화학, 합성 및 화학수식에 따른 제반이론 동향 등에 대해 논한다.

This course will consist of instruction on the synthesis and chemistry of antimicrobial chemotherapeutics such as  $\beta$ -lactam antibiotics and aminoglycoside antibiotics.

**375.772A 의약화학특론 1 3-3-0**

**Advanced Medicinal Chemistry 1**

의약품 작용 기전을 수용체, 효소, DNA 등의 분자 수준에서 설명하고, 약물의 화학구조와 약리활성간의 상관성을 이해하기 위해 약리작용단, 생동등체, 정량구조활성관계, 분자모델링 등의 이론을 강의한다. 강의내용은 신약개발 방법 및 과정, 수용체 작용 약물, 효소저해제 기전 약물, DNA 작용 약물, 약물대사, 전구약물 및 약물전달시스템을 포함한다.

The purpose of this course is to explain the mode of action of drugs at the molecular level including receptor, enzyme and DNA, and to introduce the concept of pharmacophore, bioisosteres, quantitative structure activity relationship and molecular modeling in order to understand the structure activity relationship of drugs.

The contents include drug discovery and development, receptor ligands, enzyme inhibitors, DNA-interactive agents, drug metabolism, prodrugs and drug delivery systems.

**375.774 의약화학특론 2 3-3-0**

**Advanced Pharmaceutical Chemistry 2**

유기전이 금속의 화학과 이들의 유기합성반응에의 응용, 반응기구 및 이들이 최근 연구 동향과 아울러 최근 전반적인 유기반응의 topics 등을 소개 강술한다.

The applications to organic synthesis, reaction mechanisms, and recent achievements of organic transition metals will be covered in this course. The course will also include topics on recent organic reactions.

**375.789A 의약화학특론 2 3-3-0**

**Advanced Medicinal Chemistry 2**

신약개발에 필요한 선도물질 도출 및 최적화 과정의 최신 기술을 강의하고, 세미나를 통한 질환별 신약개발 연구동향을 파악한다. 강의내용은 합리적 분자설계 기술, 분자모델링 설계기술과 세미나로는 중추신경계 신약개발 동향, 심장및 대사질환 신약개발 동향, 염증관련 신약개발 동향, 암 및 감염계 신약개발 동향을 포함한다.

This course covers the up-to-date methods and technology related to lead discovery and optimization for new drug development and provides the individual seminars with the topics of updated information about new drug development based on diseases.

The contents of lecture include the rational drug design and molecular modeling and the topic of seminar covers the update information of new drug development including CNS diseases, cardiovascular and metabolic diseases, inflammatory diseases, and cancer and infectious diseases.

**375.790 순환기약물학특론 3-3-0**

**Advanced Cardiovascular Pharmacology**

본 강의는 대학원 석사 및 박사과정 학생을 위한 강의로서 순환기계 신규 약리표적과 약물의 작용에 관한 review article을 중심으로 국제적 연구방향과 최신 지식을 수집하여 토론 방식으로 진행한다. 더불어 순환기질환 약물치료분야의 최신 연구동향을 소개한다. 본 과목은 우수학술지 논문을 바탕으로 토론과 발표가 병행된다. 토론강의를 통한 지식의 습득과 함께 최근연구동향과 전문지식을 추적하는 능력, 이를 효율적으로 전달할 수 있는 발표능력의 습득도 본 수업의 중요한 목표이다.

This course will cover the basic and new topics in cardiovascular pharmacology. The latest review articles will be introduced and discussed.

**375.791 물리유기약물화학 1 3-3-0**

**Physical Organic Pharmaceutical Chemistry 1**

Substitution반응, Elimination반응 등 기존의 유기화학반응의 물리화학적인 특성을 통하여 일반 유기화학반응의 반응 메커니즘에 대하여 강술한다.

The general organic reaction mechanisms will be studied in this course through an introduction to the physical, organic, and chemical properties of organic reaction such as substitution and elimination reactions.

**375.792 물리유기약품화학 2 3-3-0**

**Physical Organic Pharmaceutical Chemistry 2**

새로운 유기화학반응의 물리화학적인 특성을 통하여 새로운 유기화학반응의 반응 메카니즘 및 그 응용에 대하여 강술한다.

New organic reaction mechanisms and their applications will be studied in this course through an introduction to the physical, organic, and chemical properties of new organic reactions.

**375.793 유기약품합성화학특론 1 3-3-0**

**Advanced Organic Pharmaceutical Chemistry 1**

촉매에 의한 hydrogenation 및 dehydrogenation, metal hydride에 의한 환원 및 그 관련 반응, metal에 의한 환원 반응, Cr 및 Mn 화합물에 의한 산화, peracid류에 의한 산화 반응, halogenation에 대한 강술을 행한다.

The structural features and preparation of olefin and 3-9 membered carbocycles will be discussed in this course. In addition, their synthetic applications to bioactive molecules including natural products will be discussed.

**375.794 유기약품합성화학특론 2 3-3-0**

**Advanced Organic Pharmaceutical Chemistry 2**

활성 methylene의 alkyl화 반응, aldol 축합과 그 관련반응, carbon에서의 acyl화 반응에 대한 강술을 행한다.

The structural features and preparation of olefin and 3-9 membered carbocycles will be discussed in this course. In addition, their synthetic applications to bioactive molecules including natural products will be discussed.

**375.804A 생물유기약품화학 1 3-3-0**

**Bioorganic pharmaceutical Chemistry 1**

본 강의에서는 약물과 상호작용을 하는 분자 타겟의 구조와 기능, 그리고 반응에 있어서의 화학적 원리를 이해하고 drug discovery 과정에서 나타나는 생물학적인 문제점들을 화학적인 방법을 통해 해결할 수 있도록 하고자 한다. 펩타이드와 단백질의 합성, 약물과 타겟 분자 사이의 상호작용에 관여하는 반응에너지, 단백질 엔지니어링, 그리고 효소의 반응과 리간드 결합을 분석하는데 필요한 최신 연구기법을 소개한다.

This course provides chemical principles that underlie the structures, functions and reactions of biomolecular targets, combining chemical tools for the study of biological problems in drug discovery. Topics include synthesis of peptides and proteins, molecular recognition, energetics of drug-target interactions, protein engineering, and modern biotechnology for analysis of enzyme catalysis and ligand binding.

**375.804B 생물유기약품화학 2 3-3-0**

**Bioorganic pharmaceutical Chemistry 2**

본 강의에서는 펩타이드 기반 약물과 유도체의 화학 반응, 생체 표적물질의 유기 화학적 modification 과 응용, 그리고 분자 인식과 리간드의 결합 등을 주제로 하여 생물 유기화학 분야의 최신 연구 동향을 소개한다.

This course will cover contemporary research topics in bioorganic chemistry, with a special emphasis on peptide

chemistry. Topics to be covered include peptide drugs and peptidomimetic chemistry, chemical modifications of biological targets and their potential applications, molecular recognition, and ligand binding.

**M2175.000100 약학연구입문 3-3-0**

**Introduction to Pharmaceutical Research**

약학과 대학원에 진학한 대학원생 중 학부 전공이 기초과학 등 비약학전공인 대학원생들에게 약학대학에서 진행되고 있는 약학연구 전반에 걸친 전공별 핵심 연구과제에 대하여 강의한다. 이러한 강의를 통하여 본인의 세부적 전공과는 상이할 수 있는 약학내타 분야에 대한 개념적인 지식을 익혀 수강 학생들이 융합학문으로서의 약학연구의 특성을 이해하며 향후 본인의 연구의 폭을 넓힐 수 있는 기초를 제공한다. 또한 약학과 관련된 폭넓은 연구분야의 논문에 대한 토론을 통해 타인의 연구에 대한 비평적인 시각을 가질 수 있도록 한다.

This course is for the graduate students who did not major in pharmaceutical sciences during the college course. The lecture will provide an introduction to various core research subjects currently in progress at the college of pharmacy. Through the course, the students will obtain general concepts on research areas which may be different from their own ones. This should enable the students to understand the multi-disciplinary nature of the pharmaceutical research and to expand their future research topics. In addition, the students will have the opportunity to nurture their critical thinking skills on other peoples' research through the discussion on a wide range of pharmaceutical research.

**분석약학/약제학/물리약학전공(Pharmaceutical Analysis, Pharmaceutics & Physical Pharmacy Major)**

**375.580 약품분석특론 1 3-3-0**

**Advanced Pharmaceutical Analysis 1**

약품분석화학과정에 있어서의 화학평가에 대한 정밀한 정량적 이론을 주로 하여 각종 혼합물로부터의 분리에 관한 이론 및 물리 화학적으로 수학적인 표현의 관찰력을 지도한다.

This course is for the development of physical, chemical, and mathematical models for applications to various theories of compound separations. Emphasis will be placed on the theory of chemical equilibrium in terms of pharmaceutical analysis as well as ionic equilibrium, complex-forming reactions, solvent extraction processes, and all chromatographic applications.

**375.582 의약품제제분석 1 3-3-0**

**Analysis of Pharmaceutical Preparation 1**

여러 가지 유기화합물의 미량 분석에 필수적인 방법론을 설명하며 특히 각종 유도체화 반응을 중심으로 설명한다.

In this course, the entire pharmaceutical manufacturing process from the quantitative and qualitative analysis of raw materials to standardization, manufacturing equipmenting, and final product assays and stability studies will be taught.

**375.585 기기분석 1 3-3-0**

**Instrumental Analysis 1**

분리분석을 중심으로 주로 chromatography의 기본원리, 간단한

이론, instrumentation 응용 등에 관하여 강의한다.

This course will consist of lectures on the theories and applications of NMR, IR, UV, MASS, and other spectroscopy for the analysis of pharmaceuticals.

**375.682 약품분석특론 2 3-3-0**

**Advanced Pharmaceutical Analysis 2**

라만 분광학에 대한 기초이론을 주입시켜, 기기의 사용방법을 숙지 및 그 응용력을 배양하여, 물질의 확인 및 구조결정 등에 있어서 필요한 제반자료를 얻어 활용 등에 대하여 강의한다.

This course will consist of an introduction to theories on and their applications to up-to-date methods of pharmaceutical analysis as well as a presentation of the new processes and a comparison with the existing methods in order to formulate more reasonable and improved methodology for analysis.

**375.684 의약품제제분석 2 3-3-0**

**Analysis of Pharmaceutical Preparation 2**

의약품의 확인에 필요한 핵자기공명분광법을 실제 응용을 중심으로 강의한다. PMR과 CMR에서 물질의 구조에 관한 정보를 얻는 법, 1-D, 2-D NMR의 각종 기법의 응용을 강의한다.

The principles and applications of the separative analysis of each component of compounded pharmaceuticals and selective analysis using specific reactions will be considered in this course. Emphasis will be placed on the particular analytical procedures and techniques of official methods of pharmaceutical analysis.

**375.686 기기분석 2 3-3-0**

**Instrumental Analysis 2**

Spectrometry를 기준으로, 물질을 확인하는 기본적 이론과 구조추정에 있어 실제 응용에 관해 강의한다(Elemental analyzer, IR, NMR, UV, Mass).

The fundamental theories of chromatographic separation and quantitation of pharmaceuticals will be taught in this course.

**375.696 약물단백질체학연구 3-3-0**

**Studies in Pharmacoproteomics**

약물단백질체학은 단백질체학의 다양한 응용 중의 한 분야이며 단백질체학의 눈부신 성장과 더불어 가까운 미래에 신약개발에 있어서 매우 중요한 역할을 할 것이 확실하다. 나노 고성능액체크로마토그래피 및 질량분석기에 기반을 둔 약물단백질체학 연구를 공부함으로써 연구개발의 최전선에 서 있는 대학원생들은 성공적인 신약개발에 이르는 빠른 길을 이해하게 될 것이다.

본 과목은 대학원생들이 약물단백질체학 분야에서 배우고자 하는 심층이론, 배경지식, 실제 연구방법, 출판자료 등의 대부분의 자료들을 다루고 있으며 특히, 단백질체를 자기의 전공분야와 접목시키려는 대학원생들에게 매우 소중한 정보를 제공할 것이다. 또한 현재 과학계에서 회자되고 있는 주제들을 집중적으로 다루므로써 대학원생들은 수업이 마칠 때면 유용한 정보만을 효율적으로 획득하게 될 것이다.

Pharmacoproteomics is the applications of proteomics in new drug development and will play an important role in new drug development in the near future since proteomics is

rapidly emerging field. By learning nano HPLC/mass spectrometry-based pharmacoproteomics technologies, graduate students may understand the golden gateway to discovery of new drugs.

This class contains actually everything a researcher would try to find in pharmacoproteomics field such as deep theory of instruments, background knowledge, practical protocols, and published data. Also it would be a precious information tool for the researchers who study the proteome related field. By focusing on what is currently issued, graduate students will be able to grasp the available information filtered from numerous primary literatures at the end of the class.

**371.688 의약품생체재료학 3-3-0**

**Biomedical Biomaterials**

본 과목의 교육목표는 약물전달제제 및 의료 용구를 비롯하여 질병치료에 사용되는 생체재료를 학습함으로써 의학에서 재료의 역할과 기능을 이해하고 이를 응용할 수 있는 지식기반을 마련하는데 있다. 본 과목에서는 약물전달제제로 사용되는 단백질, 다당류를 비롯한 생체 고분자 및 폴리에틸렌 글리콜 등 합성 고분자에 대하여 학습한다. 재료의 특성별로는 생분해성 고분자, 수용성 고분자, 하이드로젤 등으로, 구조적으로는 사슬형 고분자, 가교형 고분자 등으로 구분하여 강의한다. 학습내용은 이들 생체재료의 구조와 물성 및 약물과의 상호작용을 담고 있으며, 이들이 사용되는 실제의 예를 대상으로 약물의 효능 상승 및 독소의 감소를 위한 재료적 기능을 분석한다. 또한 약물전달제제가 몸 안에 투여되었을 때 유발될 수 있는 다양한 생체반응을 이해하고, 약물전달제제를 개발함에 있어서 부작용 및 독성을 유발할 수 있는 가능성을 재료적 측면에서 예측하고 이를 해결할 수 있는 능력을 함양시키고자 한다.

The purpose of this course is to introduce students to biomaterials used for drug delivery systems and medical devices so that they can understand the role and function of materials used in the biomedical field. In particular, students will learn about such biopolymers as proteins and polysaccharides, as well as synthetic polymers such as polyethylene glycols. Materials to be taught will be separated based on characteristics and structure. For characteristics, biodegradable polymers, water soluble polymer and hydrogels will be introduced, and structurally linear polymer and crosslinked polymers will be introduced. The course will deal with the structure of biomaterials, and interaction between matter and drugs. Using examples, students will learn to analyze function of materials, which is to decrease toxicity and increase drug efficiency. In particular, the course will focus on the material characteristics of implantable materials and their interactions with biological systems upon contact. Through this course, students will learn to predict and solve problems in developing drug delivery materials with respect to possible side effects or toxicity from the perspective of materials.

**371.689 거대분자약물송달특론 3-3-0**

**Advanced Macromolecular Drug Delivery**

본 과목의 교육목표는 거대분자약물투여에 있어서 문제점을 파악하며, 이를 약물전달시스템을 이용하여 해결할 수 있는 기술을 이해하고 새로운 기술을 창조할 수 있는 지식기반을 함양하는데 있다. 본 과목에서 다루는 거대분자 약물이란 질병치료에 사용되는 단백질 약물, 다당류 약물, 유전자 등을 일컫는다. 단백질 약물의 경우에는 화학적/물리적 결합체 기술, 변형체 기술, 제제 및 다

바이스 기술 등에 의한 단백질 약물전달시스템을 학습하며, 다당류 약물의 경우에는 화학적 유도체에 의한 경구계제기술, 유전자 약물의 경우에는 바이러스형 전달시스템 및 비바이러스형 전달시스템에 대하여 공부한다. 또한 유전자 변형 세포기술을 이용한 세포전달기술 및 이 기술을 이용한 단백질 전달기술에 대해서도 학습한다. 본 과목에서는 상기의 내용을 기본 원리 이해부터 최근 연구되고 있는 기술에 대한 분석까지 포함하도록 한다.

The purpose of this course is to explore the problems involved with administration of macromolecular drugs; through analyzing and solving such problem, students will understand problem solving techniques using drug delivery system and build on knowledge to create new technologies. Macromolecular drugs to be dealt with in this course refer to protein and polysaccharide drugs and DNA used in treatment of diseases. For protein drugs, students will learn about drug delivery systems using chemically/physically combined technologies, manipulative technologies, formulation and device technologies. For polyssaccharide drugs, students will learn about non-invasive delivery using chemical derivatives, and for genetic drugs, viral or non-viral vector systems. Furthermore, students will learn about cell delivery technology using the DNA manipulative cell technology. The course focuses on the understanding of the basic principles of the above and the analysis of recent technologies being researched in the field.

**375.555 약제학특론 1 3-3-0**

**Advanced Pharmaceutics 1**

약제학의 기초가 되는 약의 흡수, 분포, 대사, 배설을 약동학적으로 살펴봄과 또한 약의 거동을 수학적으로 풀이함으로써 약의 물리적 이해를 넓힌다. 그러함으로써 직접 사람을 실험하지 않고도 투여용량과 투여간격을 조절할 수 있는 투여계획을 확립할 수 있다. 이로써 약물을 인체의 필요한 부위에 재현성있게 정량적으로 전달함으로써, 약물의 유효성, 안전성, 편리성 등을 확보하는데 그 목적이 있다.

This course will consist of lectures on theoretical methodology and the selection, application methods, and timed release of preparations in order to evaluate, guarantee, and enhance the quality of drugs.

**375.556 물리약학특론 1 3-3-0**

**Advanced Physical Pharmacy 1**

생명과학의 하나인 약학을 연구하는 데 있어 기초 분야의 지식, 특히 물리화학의 중요성은 대단히 중요하다. 학부에서 다룬 기초적인 물리약학과 달리 이 과목에서는 실제 대학원생들이 여러 연구를 수행함에 있어 반드시 알아야 할 물리화학적 지식을 중점으로 강의를 전개할 것이다. 강의는 과목서와 더불어 최근 논문을 바탕으로 토론식으로 전개할 것이다.

This course presents the following major components; i) an overview of molecular structure and molecular interaction of drugs. ii) The application of spectroscopic methods and X-ray crystallography to the pharmaceutical system. iii) General principle of electrolytes and solution system and dispersion system in pharmacy.

**375.557 생물물리약학 3-3-0**

**Pharmaco-biophysics**

생물물리약학의 주요 연구대상인 단백질과 핵산의 3차 구조를

연구하는 방법으로는 크게 2가지 방법, 즉 NMR과 X-ray crystallography법을 들 수 있다. 이중 NMR방법은 최근 급속한 발전을 이루고 있으며 용액상에서 생체물질의 구조를 연구할 수 있다는 장점이 있다. 이 과목에서는 실제 대학원생들이 NMR에 의한 생체물질의 구조를 수행함에 있어 반드시 알아야 할 여러 NMR 지식을 중심으로 강의를 전개해 나갈 것이다. 강의는 과목서와 더불어 최근 논문을 바탕으로 토론식으로 전개할 것이다.

This course will include various physicochemical characteristics that can be studied though pharmacologically active compounds, various organs, and bioavailable substances.

**375.657 약제학특론 2 3-3-0**

**Advanced Pharmaceutics 2**

약제의 용해, 용출과 흡수, 분말특성, 의약품 첨가제 등 배합제간의 상호작용, 약제제조 시의 모든 요인 간의 모든 문제를 강의한다.

This course will cover the factors relevant to the pre-formulation of pharmaceuticals. Topics will include the solubilization, dissolution, absorption, and excipients of active ingredients.

**375.659 물리약학특론 2 3-3-0**

**Advanced Physical Pharmacy 2**

현대 과학이 발전하여 지식이 깊어져 감에 따라 각 전공분야의 경계가 모호해져서 각 분야에서 얻어진 지식과 문제를 다루는 방법이 상호이용되게 되었다. 특히 최근에 이루어진 생물화학의 발전은 이와 관련된 기초지식이 생명과학을 전공하는 학생들에게 필수적인 것으로 되게 하였다. 따라서 생명과학분야에서 물리화학(물리약학) 강의는 필수적이며 대학원과정에서 더욱 필요하게 되었다. 이 강의에서는 생명과학(약학)에 관련된 물리화학(물리약학)의 지식을 학생들에게 효과적으로 전달하고자 한다.

The study of the thermodynamic properties of drugs in solutions and the application of thermodynamics and kinetics to the decomposition and stabilization of medical agents will be included in this course.

**375.809 약학핵자기공명학 3-3-0**

**NMR in Pharmacy**

Spectroscopy 중 NMR은 1980년대에 급속히 발전한 분야로 다른 어떤 Spectroscopy보다 급속한 발전을 거듭하고 있다. 따라서 물질의 구조를 원자 Level에서 가장 정확히 밝힐 수 있는 학문이다. 이 과목에서는 NMR의 기본원리로부터 복잡한 technique에 걸쳐 약학도가 알아야 할 지식을 강의할 예정이다. 과목서와 더불어 최신의 논문을 바탕으로 토론식으로 수업을 전개할 예정이다.

The theory and application of NMR spectroscopy concerning the structure determination of biological compounds (proteins and nucleic acids) will be studied in this course.

**375.824 생체막수송체학특강 3-3-0**

**Topics in Drug Transporters in Biological Membranes**

생체막에 존재하는 수송체가 약물의 흡수, 분포, 대사, 배설에 미치는 영향을 강의, 토론한다. 특히 최신 문헌에 보고된 수송체 특성 연구방법에 대하여 특징, 장·단점 및 문제점, 나아가 실제 연구에의 활용방법 등에 대하여 강의한다.

This course includes topics relevant to the drug transport



phenomenon, which affects absorption, distribution and excretion. Characteristics of transporters, methodologies in such studies, and practical application will be discussed and updated regularly.

**375.827 약물동태학특강 3-3-0**

**Topics in Pharmacokinetics**

약물속도론이란 약물의 흡수, 분포, 대사, 배설과정을 속도론적 입장에서 해석하고자 하는 학문이다. 이와 같은 약물의 생체 내 이행을 간단한 모델로 가정하여 투여 후의 약물의 혈중농도, 소실반감기, 대사속도, 배설속도 및 축적량 등을 정량적으로 예측함으로써 생체 내에서의 약물현상의 기구를 해명하고, 투여량, 투여간격 및 투여제형을 적절히 규정하여 투여계획의 설계와 나아가서 보다 유효하고 안정성이 높은 제제를 개발하고자 하는 것이 속도론의 목적이다. 약물체내 동태의 현상을 수식화하여 콤팩트먼트 분석을 강의한다.

Pharmacokinetics is the study of the time course and concentrations of drugs in biological fluids, tissues, and excreta. Physiological, biochemical, and mathematical knowledge will be applied to model the temporal relations of drug concentrations. Topics will include kinetic characterizations relevant to the processes of absorption, distribution, metabolism, and excretion. Updated literature information will be evaluated in relevant topics.

**375.828 약물동태학해석특강 3-3-0**

**Topics in Pharmacokinetics Analysis**

약물속도론이란 약물의 흡수, 분포, 대사, 배설과정을 속도론적 입장에서 해석하고자 하는 학문이다. 이와 같은 약물의 생체 내 이행을 비교적 간단한 모델로 가정하여 투여 후의 약물의 혈중농도, 소실반감기, 대사속도, 배설속도 및 축적량 등을 정량적으로 예측함으로써 (1) 생체 내에서의 약물현상의 기구를 해명하고 (2) 투여량, 투여간격 및 투여제형을 적절히 규정하며 (3) 나아가서 보다 유효하고 안정성이 높은 의약품을 개발하고자 하는 것이 속도론의 목적이다.

This course covers the estimation of kinetic parameters. Particular attention will be paid to the statistical estimation of the parameters using computers and nonlinear least square methods. The estimates will be applicable in (1) understanding the kinetic processes; (2) prediction of dose and dosing rates for optimal clinical response; and (3) ultimate development of safe and effective therapeutics.

**M2482.000200 생물약제학특강 1 3-3-0**

**Topics in Biopharmaceutics 1**

약제의 흡수기공, 생체 내 분포대사, 배설의 기구 및 이들에 미치는 제제학적 제요인에 관하여 강의한다.

The course will discuss topics in pharmaceutics including factors that affect the absorption, distribution, metabolism, and excretion of drugs.

**M2842.000100 생물약제학특강 2 3-3-0**

**Topics in Biopharmaceutics 2**

약물의 흡수, 생체내 분포, 대사 및 배설과정에 대한 분자적 수준에서의 이해를 넓히고 이러한 지식을 약물치료에 응용하여 약물 치료효과를 극대화하고 및 부작용을 최소화하는 것이 최근의 생물

약제학/맞춤약제학의 목표라고 할 수 있다. 이 과목에서는 생물약제학/맞춤약제학 분야의 최신 논문을 바탕으로 토론식으로 수업을 전개할 예정이다.

The goal of biopharmaceutics/individualized pharmaceutics is to maximize therapeutic benefits of drugs and to minimize their unwanted side effects by enhancing our understanding of the absorption, distribution, metabolism and excretion processes of drug molecules in the body. This course intends to provide students an overview of contemporary topics in the area of biopharmaceutics by discussing recent literature in the field.

**M1483.002100 생물약제학특강의 최근연구동향 2-2-0**

**Contemporary research topics in biopharmaceutics**

생물약제학에 대한 기초지식을 넓히고 분야의 최근의 연구 동향을 이해, 분석할 수 있는 능력을 키울수 있도록 하는 것을 목표로 하여, 전반적인 생물약제학의 개념을 다루는 강의이다. 주요 교육내용으로서 최근 연구논문의 분석, 수업 중 활발한 토론 및 학생들의 구두 발표를 통하여 실험결과 및 의견을 효과적으로 전달하는 과학적 사이언스 커뮤니케이션의 방법을 포함한다.

This course is to provide students with fundamental concepts and understanding on contemporary research topics in the field of biopharmaceutics. Through a series of directed exercises which include critical reading and analyzing current literature and in-class oral presentations, the students will learn how to critically evaluate current literature, to make scientifically sound arguments, and to give an effective oral presentation.

**생약/천연물과학전공(Pharmacognogy & Natural Products Science Major)**

**375.536 식물성분생합성 3-3-0**

**Biosynthesis of Plant Constituents**

식물 중의 약효성분의 생합성 경로에 대해 강의하고 그 생합성 연구에 필요한 실험기술에 대해 논의한다.

In this course, the primary and secondary plant metabolites and the biosynthetic pathway of these substances will be discussed.

**375.697 자원생약연구법 1 3-3-0**

**Natural Product Derived Pharmaceuticals 1**

천연약물의 정의와 현재 의약품으로 사용되고 있는 다양한 천연약물에 대해 강의한다. 특히 천연약물 특성, 화학 성분, 약리 뿐만 아니라, 최근의 천연약물 연구 개발사례를 통해 천연약물에 대한 전반적인 이해를 돕는다.

This course covers all aspects of natural products as pharmaceuticals including both plant derived and microbial derived.

**375.698 자원생약연구법 2 3-3-0**

**Natural Product Derived Pharmaceuticals 2**

천연약물과 관련된 최근 연구 동향과 연구법에 대해 강의한다. 특히 천연약물의 표준화 기법과 관련된 연구 동향에 대해 중점적으로 다루게 된다.

An in-depth discussion of recent advanced in knowledge

and scientific techniques of natural products as pharmaceuticals including both plant derived and microbial derived.

**M1483.001600 활성물질탐색 3-3-0**

**Screening Methods for Bioactive Natural Products**

다양한 활성물질을 생약으로부터 탐색할 수 있는 검색법의 원리 및 응용에 대하여 강의, 토론 및 실험을 병행한다.

This course provides lectures, discussions, and laboratory experiments on principles for methods to screen compounds with a variety of bioactivity from natural sources.

**375.798 생약성분화학구조분석 3-3-0**

**Chemical Structure Analysis of Medicinal Plant Constit**

생약에서 분리되는 성분들의 화학구조를 결정하기 위하여 사용하는 각종 스펙트럼의 분석방법을 강의한다.

In this course, students will discuss techniques used for the identification and determination of the structures of substances of natural origin. Discussion topics include physical methods and spectroscopic techniques of structure elucidation.

**M1483.001700 생약화학 3-3-0**

**Chemistry in Pharmacognosy**

의약품으로 사용되는 생약의 유효 성분에 대한 이해를 돕기 위하여 이들 성분의 화학적 성상, 약효 등에 대하여 강의한다.

This course will cover a comprehensive consideration of the chemistry and pharmacology of plant constituents that are important because of their biological activities. Included will be the bread classes, alkaloids, terpenoids, steroids, flavonoids, and other related groups.

**375.800 생약학특론 3-3-0**

**Advanced Pharmacognosy**

생약학의 세계적인 추세와 최신정보들을 공유하고, 이를 제약산업 등에 응용할 수 있는 기술들을 토의를 통해 구체적으로 학습한다.

This course will cover an in-depth discussion of recent advances in our knowledge of plant and animal materials with biological properties of interest to pharmaceutical scientists.

**M1483.001800 생리활성천연물연구 3-3-0**

**Methods in Bioactive Natural Products Research**

천연 자원으로부터 생리활성물질을 분리, 동정하는 연구방법을 강의한다. 즉, 천연물의 특정 활성에 대한 pre-screening, screening 방법들을 소개하고 activity-guided fractionation에 의한 분리법 및 성분의 단리법, 구조확인 방법들에 관해 강의하고 이상의 효능 검색법에 필요한 동물세포 배양법 및 약효성분의 수율을 증대시키기 위한 방법의 일환으로써의 식물조직배양법에 대해서 살펴본다.

This course will provide lectures on the screening of natural products for biological activities, instruction of pre-screening methods, screening methods to assay certain natural

product activities, isolation of active compounds using activity-guided fractionation, and structural elucidation. The animal cell and plant tissue culture systems will be introduced as techniques for enhancing the yield of secondary products.

**371.514 천연물의약품학 3-3-0**

**Natural Medicines**

본 과목에서는 대체보완의약품에 대한 이해를 넓히고, 각국에서 대체보완의약품에 대한 견해 차이 및 이에 따른 인정 범위의 차이점, 질병예방 또는 건강증진 효과의 검증, 대체보완의약품과 기존 정통의약품과의 약물상호작용에 의한 문제점, 안전성 검증의 문제점 등 장단점을 검토한다. 또한 대체보완의약품으로 폭넓게 사용되고 있는 예를 중심으로 하여 정통의약품과 대체보완의약품의 상호 보완적 효과의 검증을 위한 최근의 연구방향 및 이에 따른 제도적 개선방향에 대하여 검토한다.

This course is intend to provide the students with the broad range of knowledge concerning complimentary and alternative medicines (CAM). The potential benefits and the safety issues of CAM are to be discussed. The problems concerning the drug interactions among CAM and with conventional therapies are also to be discussed. The recent research progress on the inter-complementary effects of CAM and conventional medicines are to be reviewed with examples.

**821.510 천연물성분화학특수연구 3-2-2**

**Special Research in Chemistry of Natural Products**

천연물성분을 분획, 분리, 정제하여 결정으로 얻은 일련의 과정을 강의와 실험을 통해 체험하도록 한다. 또한 천연물 성분의 화학구조를 구명하는 데 필요한 분광학적 데이터를 학생이 직접 얻어내어 이를 독해할 수 있는 기초적인 능력을 배양하도록 한다.

This lecture is designed to help students interpret spectral data for the identification and characterization of the structures of natural compounds obtained through fractionation, isolation, and purification.

**821.511 천연물성분화학 3-3-0**

**Natural Products Chemistry**

인간에 유용한 천연물자원으로부터 얻은 이차대사산물에 대하여 광범위하고 포괄적인 지식을 천연물과학을 처음으로 전공하고자 하는 학생들에게 제공하여 다종다양한 천연물 유래 화학성분을 보편적으로 취급하는 데 필요한 기초적인 지식을 강의한다.

This course provides a comprehensive and balanced introduction to natural products. This course builds upon both fundamental chemical principles for natural products and a wealth of diverse secondary metabolites, and guides the graduates to acquire or expand their knowledge in the field of natural products chemistry.

**821.512 생리활성천연물분리정제기술론 3-3-0**

**Separation Techniques in Bioactive Natural Products**

본 과목은 천연물로부터 생리활성 물질의 분리 정제에 관한 내용을 다루며 특히, 기원물질로부터 추출 방법과 또한 이로부터 많은 종류의 크로마토그래피를 이용시 이에 따른 이론과 실제적 기

술들을 다루게 된다. 물질의 종류는 수용성, 지용성을 포함하여 저분자 및 고분자 천연물질을 모두 포함한다. 이 과목을 이수하기 위해서는 천연물성분화학과 생화학의 수강을 권장한다.

Principles and applications of modern separation methods necessary for the isolation of biologically active agents will be studied. It is recommended that students take Natural Products Chemistry and Biochemistry before taking this course.

**821.520 천연물생체기능론특수연구 3-3-0**

**Special Research in Biological Functions of Natural Products**

생물활성(생리활성 및 약리독성 포함) 검색모델에 관하여 현재 연구실에서 활용되고 있는 방법론과 실험 기법 등을 강의와 실험을 통해 습득토록 함으로써 새로운 활성탐색모델을 확립할 수 있도록 연구력 향상을 높이도록 한다. 2주에 한 번씩 각 연구실을 순회하면서 강의만으로는 이해하기 힘든 연구방법론을 탐구하도록 한다.

This course is designed to provide students with information on existing methods and experimental techniques concerning models for searching biological activities including physiological, pharmaceutical and toxic activities. The contents include establishing new models for searching activities, and their applications.

**821.521 천연물생화학 3-3-0**

**Natural Products Biochemistry**

생물활성 검색모델을 확립하는 데 필수적인 단백질, 효소의 구조와 기능 등을 이해토록 하면서, 천연물 유래 생물활성물질의 구조-활성 상관성에 관해 강의한다.

This course will cover the following topics: understanding of molecules within cells; interactions between cells that allow for the construction of multicellular organisms; concepts and processes of molecular cell biology; gene control pathways; understanding of gene control during development and disease states; experimental tools that allow the study of living cells and organisms; and analyzing DNA and protein sequences. New discoveries and new methodologies covered are bioinformatics, DNA chip microarray technology, apoptosis, and signaling pathways. This course will demonstrate the dynamic nature of science and prepare the students not only to engage actively in scientific research and teaching but also to become educated members of a public that is increasingly asked to deal with complex issues such as environmental toxins, genetically modified foods, and human gene technology.

**821.522 천연물약리독성학 3-3-0**

**Natural Products Pharmacology and Toxicology**

천연물자원으로부터 새로운 생체기능을 갖는 물질의 개발과정을 강의한다. 천연물의 약리 및 독성을 연구함으로써 새로운 약리 독성기전을 밝히고 새로운 생체기능성 물질의 개발을 유도하는 과정을 예시와 함께 강의한다.

The course provides basic knowledge on general pharmacology related with natural products and traditional Chinese herbs. Students learn the following: interaction of receptors

with drug molecules; physiological and anatomical structures of human cells, tissues and organs; and pharmacokinetics on natural products' absorption, distribution, metabolism and elimination. Additional focuses of the course will be toxicological aspects of natural constituents derived from herbal materials and screening methodologies of toxic effects.

**821.523 천연물생체기능론 3-3-0**

**Biological Functions of Natural Products**

생체기능의 분자과학적 지식을 이용하여 천연물의 생리활성 유효성분을 성공적으로 연구한 사례를 중심으로 천연물 유효성분 연구의 방법론과 응용성에 관하여 강의한다.

Basic chemical, biochemical, and pharmacological aspects of biologically active compounds will be studied in this course.

**821.531 천연물자원 3-3-0**

**Natural Resources**

유용 천연물자원의 종류와 특성을 이해하기 위하여 주요 천연물자원의 용도에 대한 전반적인 검토와 유용천연물의 경제적 가치를 평가, 자원의 이용개발에 필수적인 지식을 습득한다. 또한 잠재적 효용을 지닌 생물 유전자원의 개발 및 보존에 대한 논의를 통하여 유용 천연물자원 확보 및 연구에 필요한 포괄적인 지식을 축적한다.

The general uses and economic values of important natural resources will be reviewed to obtain overall ideas on the history and processes in the development of natural products. Natural resources with potential uses and the issue of under development are also discussed to accumulate the comprehensive knowledge on the development of natural products.

**821.612 천연물성분화학특강 3-3-0**

**Topics in Natural Products Chemistry**

천연물성분화학에 관한 기초지식을 습득한 대학원생들에게 보다 더 심층적으로 천연물성분화학에 관한 최근의 세계적인 진보 및 동향 등에 관하여 정보를 습득할 수 있도록 한다. 특히 활성물질의 탐색, 천연물성분 분리의 진보 구조분석을 위한 NMR법 등에 집중하고자 한다.

This course provides expanded coverage of many topics on natural products chemistry. This course focuses on information on possible leads to new natural products, such as screening methods, and the surveys on modern HPLC hyphenated techniques or NMR methods in structure elucidation.

**821.624 천연물생물공학 3-3-0**

**Natural Products Biotechnology**

생물공학기술의 급속한 진보는 광범위한 학문분야에 도입되어 생명현상에 관한 새로운 지견의 응용을 토대로 생물활성 검색모델의 개발, 생리활성물질의 발굴 및 신물질 창출, 유용 물질의 대량 생산을 가속화하고 있다. 본 과목은 천연물에 초점을 맞추어 생물공학의 기본원리 및 연구방법론을 이해토록 하면서, 유용 유전자를 이용한 천연물생산에 있어서 실제 응용에 관하여 강의한다.

In recent years, there has been a heightened public awareness of the fast-growing field of biotechnology. Natural products biotechnology covers an explanation of the genetic foundation of biotechnology known as the tools approach. The

ability to manipulate the genetic make-up of organisms has led to explosive progress in all areas of this field. This lecture examines the fundamental principles and facts that underlie current practical applications of various organisms, describes those applications, structure and biosynthesis of the biologically active metabolites, and examines future prospects for related technologies.

**821.625 천연물생화학특강 3-3-0**

**Topics in Natural Products Biochemistry**

생물개체의 생명활동과 각 기관의 기능은 세포막의 기능을 제외하고는 설명할 수 없으며, 천연물 활성물질의 작용에도 세포막이 중요한 역할을 한다. 특히 병적 상태에서는 막 구성물질 뿐만 아니라 막 그 자체의 물성도 변화를 받게 되며, 막기능 유지에 필요한 ion이나 물질의 무과성이 저해되기도 하고 비정상적으로 촉진되기도 한다. 천연물 활성성분은 세포막의 기능들에 변동을 초래함으로써 여러 가지 생리활성(약리 및 독성 포함)을 발견하게 된다. 본 과목에서는 생체 세포막 수준에서 활성물질의 작용을 파악하기 위하여 천연물 활성물질의 생체막에 대한 작용을 막단백질 및 효소의 여러 가지 기능과 관련지어 강의한다.

This lecture concentrates on the relationship between active natural compounds' function toward cell membrane and various functions of membrane proteins & enzymes for the understanding of the biological activity of active compounds at the level of biological cell membrane.

**821.626 천연물약리독성학특강 3-3-0**

**Topics in Natural Products Pharmacology and Toxicology**

인체에 관한 생화학, 생리학, 해부학적 지식과 일반 약리학 과목을 습득한 학생들이 택하는 과목이다. 천연약물의 약효 성분의 약리와 독성에 관한 각론적 강의를 진행한다. 천연약물 중에서 특히 전통약물의 약리, 독성 및 상호작용에 중점을 둔다. 대체보완의학(complementary and alternative medicine)의 특성과 전통의학의 상관성을 탐구하며 전통의학으로부터 천연약물개발 및 기능성 유용천연물 개발에 필요한 지식을 습득하도록 한다.

It is recommended that students who take this course have prior knowledge of general pharmacology, physiology, biochemistry and anatomy. Knowledge of individual natural drugs and their constituents on pharmacology and toxicology will be emphasized. In addition, pharmacology, toxicology and drug-interaction of traditional herbal drugs such as traditional Chinese drugs will be studied as well. By taking this course, students will learn how to develop useful natural drugs and related products such as dietary supplements, and functional cosmetics.

**821.627 천연물생체기능특강 3-3-0**

**Topics in Biological Functions of Natural Products**

생체기능의 분자과학적 지식을 이용하여 천연물의 생리활성 유효성분을 성공적으로 연구한 사례를 중심으로 천연물 유효성분 연구의 방법론과 응용성에 관하여 강의한다.

Recent articles on special topics in Natural Products Science will be discussed in this course.

**821.632 천연물자원특강 3-3-0**

**Topics in Natural Resources**

유용천연물자원의 이용과 개발에 대한 심층적인 지식을 습득하기 위하여 유용천연물자원의 종류, 특성과 개발과정을 심도 있게 논의하고, 천연물자원의 개발의 최신 방향 및 연구과정에 대하여 토의한다.

In order to learn about the uses and developments of useful natural products, various groups of natural resources will be discussed in depth, in regards to their characteristics and processes of development. Current approaches to the development and research of natural resources will be also discussed.

**821.642 천연물정보과학특강 3-3-0**

**Topics in Natural Products Information**

천연물제품 및 천연물과학에 관한 정보를 검색하는 실습을 통하여 천연물관련 데이터베이스에 접근하는 방법과 데이터베이스 구축 기술을 습득한다. 이러한 지식을 습득한 후에는 천연물제품, 즉 천연약물, 기능성식품, 기능성화장품 등에 관한 각국의 허가 및 등록에 관한 각종 규정을 정보과학기술로 조사한다. 이를 바탕으로 천연물제품을 선정하여 이에 대한 허가 절차를 가상현실로 진행하여 허가 및 등록 절차에서 일어날 수 있는 문제점을 파악하고 이를 해결하는 실습을 한다. 실습과정에서 습득한 지식을 데이터베이스화하여 천연물과학 정보구축능력을 배양한다.

In this class, students will search the Internet for information on the natural products industry, regulatory agencies, and natural products sciences. Throughout the course, students will learn database construction techniques using HTML. Based on such basic information technology, all students will have access to information on regulatory agencies over the world, such as the American FDA, and other agencies in the EU, Japan, China, Korea, etc. Students will first learn about regulations regarding the registration process and requirements of various natural products like natural drugs, dietary supplements, functional cosmetics and related products. Then, the students will practice the registration process with a model item of their own to obtain registration permission. Through the on-line training, students will construct their own databases on natural products information.

**821.711 천연물구조결정론 3-3-0**

**Structure Elucidation of Natural Products**

천연물로부터 분리한 2차대사산물을 이용하려면 우선적으로 이들의 화학구조 결정이 요구되고 있다. 현재는 주로 분광학적 방법에 의한 구조결정을 시도하고 있다. 따라서 분광학적 데이터를 이용하여 구조결정법을 학생들에게 이해시키고 실제로 응용할 수 있도록 천연물로부터 얻은 많은 화합물들의 spectrum을 제시하여 이들의 해석법을 숙달시키고 나아가서 응용력을 함양시키고자 한다.

The development of spectroscopic methods has enabled the structure elucidation of secondary metabolites. The identification of natural products by spectrometry is greatly facilitated by ready access to reference spectra. Therefore, this course provides many exercises for structure elucidation of natural products by spectroscopic data obtained from reference spectra.

**821.713 천연물합성화학 3-3-0**

**Natural Products Synthesis**

천연물질의 부분합성 및 전합성을 다룬다. 특히 비대칭탄소 함유 천연물질, 질소, 산소, 유황 등의 원소를 함유하는 heterocyclic 천연물질 합성방법 등 천연물질 특이성을 확보하기 위한 다양한 합성기법들을 실제적으로 예를 들어가면서 천연물질의 합성방법의 개발, 확립단계를 강의한다.

This course covers selected topics including both the partial and total synthesis of natural products. A wide ranging survey of organic syntheses with an emphasis on important functional group transformations and carbon-carbon bond-forming reactions are provided. The course also includes retrosynthetic analysis and the method for selective synthesis of optically active compounds and heterocycles.

**821.715 해양천연물성분화학 3-3-0**

**Marine Natural Products Chemistry**

해양에는 지구상의 전 생물 중의 80% 이상이 서식하고 있다. 삼면이 바다이며 태평양을 바라보고 있는 우리나라는 난류와 한류가 만나고 있는 지리학적 특성을 가지고 있으므로 매우 다양한 해양생물이 서식하고 있다. 해양생물의 대사산물은 육상생물과는 매우 다르며 또한 화학구조의 특이성이 매우 높아 새로운 생물활성 물질이 발견된다. 특히 해양생물의 대사산물은 분자신경과학, 항암제, 면역조절제, 노화억제제, 항생제, 독성물질 등의 분야에 새로운 생명과학의 소재로서 중요성이 증대되고 있다. 본 과목에서는 해양천연물의 성분과 그 화학 및 유용 천연물자원으로서의 가치에 관한 기초 학문분야를 다룬다.

Marine organisms produce a wide variety of biologically active and structurally unique metabolites. This course focuses on the chemical, biological, and pharmacological features of marine natural products compared to those derived from terrestrial organisms. Theoretical and experimental approaches to these compounds are also covered, as well as their pharmaceutical and biotechnological potentials.

**821.721 세포기능조절천연물 3-3-0**

**Cell Function Regulations from Natural Products**

본 과목은 세포기능조절과 관련된 cell cycle, programmed cell death, signal transduction의 효소 및 분자생물학적 작용기전과 역할에 대한 기초적인 강의와 함께 성인병의 발생 및 치료와 관련하여 최근의 새로운 학문분야와의 접목에 초점을 맞추고 있으며, 이와 관련되어 천연물에 활용할 중요한 실험방법론의 개발을 강의한다.

This course concentrates on a small number of organisms and the critical experiments that have advanced our understanding of the cell cycle. The topics include the following: origin of the different experimental approaches to the cell cycle; principles of cell cycle regulation, especially focusing on the roles of the cyclin dependent protein kinases; their contribution to our current picture of cell growth and division; how different organisms have specialized in regulating particular aspects of cell cycle control, resulting in the emergence of a great plethora of proteins that govern cell cycle progression; and the question of cancer and other important medical problems. This course also focuses on the field of "signal transduction", which has revealed almost unimaginable diversity and complexity within large families of

proteins involved in the production and destruction of second messenger molecules, and information transfer via kinase cascades and their associated regulatory proteins.

**821.731 자원식물분류학 3-3-0**

**Taxonomy of Economic Plants**

경제적 효용가치를 지닌 자원식물의 체계적인 이해를 위하여 식물계의 전반적인 분류체계를 검토하고, 식물분류학에 대한 기본적인 원리를 강술하며, 주요 분류군에 대한 분류학적 특징 및 식별 형질, 상호 계통유연관계를 강의한다. 한편 자원식물을 용도별로 구분하여 주요 자원식물의 기원과 개발과정을 이해함으로써 향후 자원식물의 효율적인 이용 및 관리, 신자원식물의 개발에 필요한 필수적인 지식을 강술한다.

In this course, students are introduced to general classification systems on organisms with an emphasis on economically important biological resources. Basic concepts of biological classification will be discussed in detail, such as rules on biological nomenclature, scientific names, characters, and phylogeny. In addition, organisms with important economic value will be introduced to provide general understanding on important natural resources.

**821.734 천연물생리활성방법론 3-3-0**

**Studies in Bioactive Natural Product Evaluation**

천연물로부터 생리활성 및 약리효능을 지닌 물질을 탐색하는 방법에 있어 그 주요 대상 활성에 대한 기본적 생화학적 약리학적 작용기전 및 이를 기초로한 약효평가의 원리 및 방법에 대하여 설명하며 천연물유래 주요 약리효능물질을 강의한다.

The purpose of this course is to study the principle and biochemical and pharmacological mechanisms of action of bioassay systems in the identification of the biologically active natural products with potential pharmacological effects.

**821.735 미생물이차대사물질화학 3-3-0**

**Microbial Secondary Metabolite Chemistry**

미생물의 이차대사물질은 전통적으로 신약 개발의 바탕이 되어 왔을 뿐만 아니라 다양한 구조와 생리활성을 갖는 천연물을 제공해왔다. 또한 미생물의 이차대사물질은 자연계에서의 생명체간의 중요한 화학적 상호작용을 매개하고 있다. 본 과목에서는 미생물 유래 천연물을 구조적 계열별로 나누어 화학적, 생물학적 특성을 논하고 이를 토대로 미생물 이차대사물질의 약학적 응용성과 자연계에서의 근본적인 역할에 대하여 강의한다.

Microbial secondary metabolites have been platforms of drug discovery and provided natural products with diverse structures and biological activities. Microbial secondary metabolites also mediate important chemical interactions between organisms in nature. This course discusses chemical and biological characteristics of natural products derived from microorganism by classifying their structures. This course also teaches the pharmacological applications and the fundamental roles of microbial natural products.

**821.736 천연물 자기공명학 3-3-0**

**Magnetic Resonance in Natural Product Research**

자기 공명법은 천연물과학에서 매우 중요한 도구로 사용되고 있다. 본 강의에서는 자기공명법의 개념과 원리에 초점을 맞추어

향후 천연물이나 유기합성물의 구조분석, 대사체학, 단백질 연구등에 이용될 수 있도록 한다. 또한 신약개발에서 응용될 수 있는 자기공명법의 다양한 방법들에 대해서도 소개한다.

Magnetic Resonance technique is essential in natural product research. In this class, the concepts and theory of magnetic resonance will be covered. After completing this course, students are expected to understand how to apply magnetic resonance technique in organic chemistry, natural product structure elucidation, metabolomics, and natural polymers.

**821.737 천연물 생물물리학 3-3-0**

**Biophysics in Natural Product Research**

천연물연구에 있어서 생물물리학적 기술은 시료의 화학적, 물리적 성질을 연구하는데 중요하며 여기서 얻어지는 정보는 생물학적 결과의 정당성을 뒷받침하는 중요한 근거가 된다. 본 강의에서는 질량분석, 크로마토그래피, X-ray, 등의 생물물리학적 방법에 대하여 이론과 응용방법에 대해서 설명한다.

Biophysical techniques are used to study chemical and physical properties of natural product samples. Those properties are important in providing the justification of the biological data. In this class, Mass spectrometry, chromatography, and X-ray techniques will be covered in their theories and applications.

**M1483.000100 터페노이드 화학 특론 3-3-0**

**Advanced Terpenoids Chemistry**

터페노이드 화합물은 자연계에서 이소프렌을 출발물질로 하여 만들어지며, 다양한 활성과 기능이 알려진 물질군이다. 터페노이드 화합물은 생체내 합성 과정을 통하여 휘발성 저분자물질로부터 카로테노이드 계열의 다수의 탄소수를 갖는 화합물까지 다양한 화합물로 자연계에 존재한다. 현재 사용되고 있는 많은 천연물 의약품이 터페노이드 골격을 갖는 것으로 알려지고 있다. 본 강의에서 터페노이드 화합물의 추출, 분리, 화학적 분류, 구조분석과 확인반응, 분광학적인 확인방법 및 약효에 대하여 강의한다.

Terpenoids are universally presented in natural systems, and play numerous important roles and functions. They contain extraordinarily diverse compounds from volatile monoterpenes to carotenoids made by the condensation of simple hemiterpenes. Terpenoids from natural products has been used and also developed for botanical and medicinal drugs. This course will provide the concepts of extraction and isolation of terpenoids, classification, analytical methods, biosynthesis, their spectroscopic properties and pharmacological activities.

**M1483.000200 기능성식품 개발론 3-3-0**

**Development of Functional Foods**

천연물 기원 기능성소재의 건강기능성 식품으로 개발하려는 연구가 다방면에서 진행되고 있다. 본 강의는 현재 건강기능성식품의 개발과정에서 필요한 허가과정, 소재의 특성 연구 및 표준화, 비만, 당뇨, 심혈관질환 등의 만성질환의 예방과 치료에 있어, 건강기능성식품의 활성과 관련된 최근 연구동향을 중점적으로 강의한다.

Functional foods have been developed for variety of diseases by the use of bioactive materials or active fractions from natural products. This course will cover the concepts of the KFDA approval process, functional properties of each source and its standardization. The latest advancements at

functional foods for the prevention and management of chronic illnesses such as cardiovascular diseases, obesity, and diabetes are also to be introduced.

**M1483.000300 알카로이드 화학 특론 3-3-0**

**Advanced Alkaloid Chemistry**

알카로이드 화합물은 천연물로부터 유래된 의약품 개발, 진함성, 수용체 연구 및 생리활성 연구에 기여한 중요한 화합물이다. 본 강의에서 알카로이드 화합물의 추출과 분리, 화학적 분류, 분석과 확인반응 및 약효에 대하여 학습한다. 또한, 식물기원 대표 알카로이드의 역사, 활성, 및 구조분석 등에 대하여 강의한다.

Alkaloids are a major contributor in drug development, total synthesis, discovery of alkaloid-specific receptor, and the research on bioactive materials. This course will provide the concepts of extraction and purification of alkaloids, classification, analytical methods, biosynthesis and pharmacological activities. It will also introduce the research history of main alkaloids from natural products, biology, and also structure determination by spectroscopic methods.

**M1483.000400 천연물신약개발론 3-3-0**

**Development of Botanical New Drugs**

천연물신약은 여러 구성성분들이 각각의 약물 목표에 작용하여 전체적으로 적은 독성을 가지며 상호 협력적인 활성을 나타내는 약물로 최근 이의 개발에 많은 관심을 받고 있다. 본 강의는 천연물신약의 개발과정에서 필요한 소재의 특성 연구 및 표준화, 독성평가 및 임상연구, 허가과정 및 문제점에 대한 천연물신약의 개발과정에서 필요한 전략에 대하여 중점적으로 강의한다.

Botanical new drugs were gaining interest in natural medicines because of reduced toxicities which is caused by integration effects on multi-targets of multi-components. This course will cover concepts on isolation and characterization of constituents from natural sources and its standardization. Acute and chronic toxicity tests, clinical studies and approval processes for the development of botanical new drugs are also to be introduced.

**M1483.000500 응용시스템약물학 3-3-0**

**Applied Systems Pharmacology**

본 과정에서는 신약개발에 응용할 수 있는 시스템약물학적 연구기법의 응용에 대해 학습한다. 시스템생물학에서 이용되는 오픈스테이더 마이닝기법, 줄기세포, 다차원 세포배양계, 세포역학계의 약물학적 응용에 대해 학습한다.

The course enables to graduate students to have working knowledge on application of systems pharmacology in drug development in pharmaceutical industry. Students will have opportunities to learn systems pharmacology based-applications such as data-mining of public genomics databases, stem cells in drug discovery, multi-dimensional cell culture systems, and cell mechaniscs.

**M1483.000600 코스메슈티칼과 시스템피부과학 3-3-0**

**Cosmeceuticals and Skin Systems Biology**

국내 화장품법에 의해 법제적으로 정의된 주름개선, 미백효능에 대한 최신 피부과학의 동향에 대해 학습하고, 피부장벽, 보습 등 화장품의 약리적 효능에 대해 시스템생물학적 관점에서 공부함

로써 코스메슈티칼의 최신 약리 동향을 파악한다. 그리고 화장품 소재 개발에 필수적인 동물대체시험법에 대한 피부독성 이론 및 평가법 개발 방법론을 학습한다.

This course covers the recent trends in pharmacological and toxicological sciences for the development of cosmeceuticals. The course enables to graduate students to have working knowledge on systems skin biology associated with the development of anti-wrinkles, anti-melanogenic cosmetic materials, and cosmeceuticals to improve skin barrier, etc. In addition, this course will cover the recent trends in the development of alternative toxicological testing for cosmetics.

M1483.000700

동물대체연구방법론 3-3-0

### Alternative Methods to Animal Testing

유럽에서는 현재 화장품의 안전성 및 효능 평가를 위해 동물을 사용하는 것을 금지하고 있다. 글로벌 화장품사의 경우 활발하게 동물대체시험법의 개발에 기술 투자를 하고 있으며, 국내 화장품사도 유럽진출을 위해 동물대체시험법에 대한 관심이 높다. 본 과정에서는 피부일차자극, 피부감작성, 광과민성 평가에 대한 동물대체시험법 방법론에 대해 학습하고자 한다. 그리고 새로운 동물대체시험법 개발을 위해 피부 독성학 관점의 오믹스 방법론에 대해 학습하고자 한다.

This course will cover knowledge on alternative safety test methods for skin irritation, skin sensitization, and photo-sensitivity, etc. The course enables to graduate students to have working knowledge on the development of new alternative safety testing methods for cosmeceutical omics based on skin toxicology.

