

## 바이오메디컬학과 Department of Biomedical Sciences

### ● 학과교육목표

최근 생명 과학 분야의 발전은 유례없이 획기적이고도 빠르게 진행되고 있다. 생명현상을 분자 수준에서 이해하려는 노력은 분자생물학, 생화학, 미생물학, 분자유전학, 세포생물학, 면역학, 바이러스학 등의 기초 및 응용 학문의 발전을 가져왔으며, 이러한 학문 분야에서 축적된 지식은 의료, 농업, 환경 등의 분야에 광범위하게 파급되어 인류의 건강과 복지 향상을 목적으로 이용되고 있다. 이러한 학문적 추세에 부응하기 위하여 학부과정에서 익힌 기초 및 응용 학문의 심화뿐만 아니라 최근에 새로이 대두되고 있는 줄기세포생물학, 생물복제, 유전체학, 프로테오믹스 그리고 생체공학 등의 응용 분야에 관한 지식도 배양하게 하고자 한다.

### ● 세부 전공분야

석사학위과정 : 바이오메디컬학

박사학위과정 : 바이오메디컬학

### ● 학과교수소개

성명	직급	최종학위명	전공
한규형	교수	서울대학교(학사, 석사), Columbia University (Ph.D.), Cold Spring Harbor Lab (Postdoc)	분자유전학
박진서	교수	연세대학교(학사), 한국과학기술원(석사), University of Alabama at Birmingham (Ph.D.), Harvard Medical School (Postdoc).	바이러스학
조윤신	교수	서강대학교(학사, 석사), Univ. of Illinois at Urbana Champaign (Ph.D.), Univ. of Pennsylvania (Postdoc)	유전체학
이근욱	부교수	연세대학교(학사, 석사, 박사) Vanderbilt Univ. (Postdoc)	암생물학, 면역학
박종국	조교수	건국대학교(학사, 석사), 카톨릭대학교(석사), Ohio State Univ. (PhD), Northwestern Univ (Postdoc)	RNA 생물학
최수영	연구석좌교수	연세대학교(학사, 석사), Univ. of Tennessee, Knoxville (Ph.D.), Univ. of California, Berkeley (Postdoc)	생화학

● **내 규**

**제1조(목적)** 이 내규는 대학원학칙 및 제반규정이 정한 범위내에서 학과가 필요한 규정을 정하는데 그 목적이 있다.

**제2조(전공분야)** 본 학과에서는 석.박사 학위과정의 경우 바이오메디컬학 단일 전공분야를 둔다.

**제3조(입학전형)** 대학원 입학전형 등급별 배점 및 평가기준

1. 서류전형

1) 출신대학 (과 대학원) 성적	A	30	(성적평점 4.5 기준으로 3.5 이상)
	B	25	(성적평점 4.5 기준으로 3.0 이상 3.5 미만)
	C	20	(성적평점 4.5 기준으로 2.5 이상 3.0 미만)
	D	15	(성적평점 4.5 기준으로 2.5 미만)
2) 출신대학기초선수과목 이수정도	A	20	(생명과학계열 학과 출신 또는 기초과목 중 5과목 이상 이수한 자)
	B	15	(기타의 자연계열 출신자)
	C	10	(타계열 출신자)
3) 연구계획의 충실도 *	A	10	
	B	7	
	C	5	
	D	3	

\* 학과 전형위원의 채점결과의 평균

소 계 60

2. 구술시험 \* \*

1) 일반교양이해정도	A	10
	B	7
	C	5
	D	3
2) 전공이해정도	A	20
	B	15
	C	10
	D	5
3) 외국어이해정도	A	10
	B	7
	C	5
	D	3

\* \* 학과 전형위원의 채점결과의 평균

소 계 40

총 계 100

**제4조(선수과목)** 대학원의 선수과목은 지정하지 아니한다. 다만 타 전공 출신자로서 기초 과목을 이수하지 않았을 경우 지도교수가 지정하는 학부과목 6학점 이상을 이수케 한다.

**제5조(타학과 또는 타전공 인정과목)** 필요시 지도교수가 참석하는 대학원 학과회의의 의결을 거쳐 타학과 또는 타전공 수강과목명을 인정한다.

**제6조(외국어시험)** 학위청구논문 제출을 위한 외국어 시험은 석.박사학위 과정 모두 영어로 한다.

**제7조(종합시험)** ① 석사학위취득 예정자는 석사과정 학생이 수강한 과목 중 3과목을 택하여 과목별로 100점 만점에 70점 이상을 득점하여야 한다.

② 박사학위취득예정자는 박사과정 학생이 수강한 과목 중 4과목을 택하여 과목별로 100점 만점에 70점 이상을 득점하여야 한다.

**제8조(학위논문 제출자격)** 박사학위과정 입학 후 국내.외 전공관련 학술지에 1편 이상 게재실적이 있어야 박사학위 논문을 제출할 수 있다.

**제9조(학위논문제출 및 심사)** 학위논문 제출자격 및 논문심사에 관한 사항은 대학원 규정에 따른다.

● **교과과정**

▷ 전공선택과목

코드번호	교 과 목 명	학점	수강대상
G01867	고등생화학 (Advanced Biochemistry)	3-3-0	석·박사공용
G03665	리보핵산생물학특론 (Advanced RNA Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01887	면역생물학특론 (Advanced Immunology)	3-3-0	석·박사공용
G04408	면역진단법 (Immunoassay)	3-3-0	석·박사공용
G01869	미생물생리학 (Microbial Physiology)	3-3-0	석·박사공용
G01885	바이러스학특론 (Special Topics in Virology)	3-3-0	석·박사공용
G01882	발생생물학특론 (Developmental Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01878	발효공학 (Fermentation Technology)	3-3-0	석·박사공용
G01886	분자바이러스학 (Molecular Virology)	3-3-0	석·박사공용
G01868	분자생물학특론 (Advanced Molecular Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01880	분자세포학 (Molecular Cell Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01877	산업미생물학특론 (Special Topics in Industrial Microbiology)	3-3-0	석·박사공용
G01872	생화학특론 (Special Topics in Biochemistry)	3-3-0	석·박사공용
G01871	세포사멸과질병특론 (Special Topics in Cell Death and Disease)	3-3-0	석·박사공용
G01881	세포생물학특론 (Special Topics in Cell Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01876	식물분자생물학 (Plant molecular Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01873	신경및약리생화학 (Neuro and Pharmacological Biochemistry)	3-3-0	석·박사공용
G01884	암생물학 (Cancer Biology)	3-3-0	석·박사공용
G01875	유전공학특론 (Special Topics in Genetic Engineering)	3-3-0	석·박사공용
G01883	유전자발현조절 (Regulation of Gene Expression)	3-3-0	석·박사공용
G01870	유전체데이터분석기법 (Methods in genome data analysis)	3-3-0	석·박사공용
G03530	유전체학 (Genomics)	3-3-0	석·박사공용
G01897	유전학특론 (Special topics in Genetics)	3-3-0	석·박사공용
G01874	임상생화학 (Clinical Biochemistry)	3-3-0	석·박사공용
G03579	전사체데이터분석기법 (Methods in transcriptome data analysis)	3-3-0	석·박사공용
G04257	치료용생체고분자학특론 (Trends in Therapeutic Biomolecules)	3-3-0	석·박사공용
G01889-1	세미나 I (Seminar I)	3-3-0	석·박사공용
G01890-1	세미나II (SeminarII)	3-3-0	석·박사공용
G01891-2	바이오메디컬학특수연구 I (Special Research in Biomedical Science I)	3-3-0	박사
G01892-2	바이오메디컬학특수연구II (Special Research in Biomedical ScienceII)	3-3-0	박사

## ● 교과목 해설

### 전공선택과목

#### 고등생화학 (Advanced Biochemistry)

생체내 기본물질의 구조와 생화학적 성질을 다루고 펩타이드 및 단백질의 구조와 효소 반응기작 그리고 탄수화물 구조 및 특성에 대하여 공부한다. 그리고 아미노산, 탄수화물, 핵산대사에 관여하는 효소들의 특성 및 작용기작을 공부하고 유전자의 복제, 전사, 회복 그리고 단백질의 생합성과 유전자 발현조절 현상에 대하여 공부하고 이 분야의 최신 발표된 연구결과들을 저널을 통하여 읽고 분석하며 공부한다.

#### 리보핵산생물학특론 (Advanced RNA Biology)

생명체를 이루는 세포내 기전 및 여러 가지 질병에 대한 심도 있는 이해를 위해 RNA분야에서의 최신 연구동향을 알아본다. 최근 발표된 논문을 중심으로 RNA생물학 분야와 연관된 연구 주제에 대해 발표 및 토론을 통하여 다양하고 깊이 있는 지식을 습득한다.

#### 면역생물학특론 (Advanced Immunology)

생체를 방어하는 면역계의 구조, 면역기구의 구성성분, 면역 반응의 생성기작, 면역 반응의 조절 기작 등을 분자수준에서 설명하여 면역의 개념을 이해하고 생체방어기전의 종류와 그 특성을 구별할 수 있도록 돕는 것이 이 과목의 목적이다.

#### 면역진단법 (Immunoassay)

임상 실험실에서 사용되는 대표적인 효소면역진단방법은 1960년대와 1970년대에 개발이 완료된 Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay법 (ELISA)이며, 대부분의 방법이 sandwich와 competition 방법을 사용하고 있다. Sandwich방법에서의 문제는 hapten과 같은 적은 분자량의 분석에 사용할 수가 없으며, competition 방법의 경우에는 감도

가 낮은 것이 문제이다. 또한 전통적인 방법의 분석 방법은 소요시간이 길고 노동 집약적이어서 결과에 대한 분석이 복잡하고, 고도로 숙련된 기술이 요구되며 여러 단계의 실험 과정이 필요하다. 이외에도 장비의 소형화가 어려우며, 여러 단계별 측정과정의 자동화가 어렵고, 실험실이 아닌 장소에서는 사용할 수가 없다. 따라서 미래의 진단 방식은 기존의 방법 보다 빠르고 감도가 좋으면서 탈중양화된, 즉 소형화된 기구를 사용해야 한다는 것이다. 본 과목에서는 현재 병원이나 실험실에서 사용하고 있는 기술과 더불어 미래의 개발대상이 되는 면역진단법에 대하여 공부하고자 한다.

#### 미생물생리학 (Microbial Physiology)

미생물의 대사, 성장, 분화, 유전, 세포활동의 조절현상을 공부한다.

#### 바이러스학특론 (Special Topics in Virology)

바이러스학의 역사, 바이러스의 분류 및 바이러스 연구기법을 강의하여 바이러스의 개념을 이해하도록 한다. 그리고 특정 바이러스를 선택하여 바이러스의 크기, 모양, 조성 및 증식기작, 유전자의 표현양식 등을 강의함으로써 바이러스의 생물학적 특성, 구조적 특성을 이해하도록 한다. 바이러스와 숙주, 바이러스와 질병과의 상관관계 그리고 바이러스 감염에 대한 예방 및 치료방법을 이해하도록 한다.

#### 발생생물학특론 (Developmental Biology)

단 하나의 세포인 수정란으로부터 다양한 종류의 세포로 이루어진 성체를 만드는 발생과정에서 어떤 종류의 유전자가 어떻게 참여하는지에 대하여 배운다. 특히 분자유전학적인 연구가 많이 진행된 초파리를 중심으로 발생과정의 원리를 이해하도록 한다.

#### 분자바이러스학 (Molecular Virology)

바이러스학의 기본 원리를 분자수준에서 파악하는 것으로 단백질-단백질, 단백질-핵산,

단백질-지방간의 상호작용에 의해 결정되는 바이러스의 구조, 바이러스 유전자의 합성과 발현기작 그리고 바이러스가 숙주세포에 미치는 영향을 공부한다. 또한 바이러스의 증식기작, 유전자의 발현 조절 방식을 분자 수준에서 살펴보고 바이러스 감염의 예방 및 치료에 이용되는 방법의 원리를 이해하도록 한다.

### **분자생물학특론 (Advanced Molecular Biology)**

현재 연구가 많이 진행되고 있는 분자생물학 분야의 논문을 중심으로 주제식으로 강의를 진행한다. 또한 응용분야 중에서도 mechanism을 알아내는 연구논문도 포함하여 강의를 진행할 예정. 분자생물학에 대한 기본지식을 요구함. 생물체에서 일어나는 기작들을 분자 생물학적 관점에서 전문 지식을 얻기 위하여 심도있게 다루게 된다. 이를 위하여 전문 정기 간행물 위주로 강의가 진행되며, 세미나 등을 실시하게 된다. 이를 통하여 연구 및 전문 지식 습득에 많은 도움이 되고자 한다.

### **분자세포학 (Molecular Cell Biology)**

세포생물학의 중심과제인 protein sorting, organelle biogenesis에 대하여 공부한다. 소포체막의 리보솜에 의하여 합성된 단백질이 소포체를 거쳐 골지체에서 성숙되는 과정을 살펴보고 이들 단백질의 위치결정에 대한 mechanism을 공부한다.

### **산업미생물학특론 (Special Topics in Industrial Microbiology)**

산업에 이용되는 미생물에 대해 전문적 지식을 습득시키고자 하며, 유전공학에 의해 새로운 형질의 미생물을 개발하여 산업에 응용할 수 있는 능력을 배양하고자 한다. 그리고 자연 환경의 보존, 새로운 개발 등 일반적인 경영에 대해서도 다루어 보고자 한다.

### **생화학특론 (Special Topics in Biochemistry)**

최근 급속히 변화되고 발전되고 있는 최신 생명과학의 내용을 공부한다. 특히 생화학 분야에서 인간의 질병과 관계되어 가장 최근에 중요하게 연구되고 있는 바이오신약개발, 단백질치료법, 유전자 치료법, 세포치료법(Stem Cell Biology) 등에 관한 주제를 최근에 발표된 저널을 읽고 분석하며 공부한다.

### **세포사멸과질병특론 (Special Topics in Cell Death and Disease)**

질병에 대한 이해를 위해, 세포내 기전을 이해하는것이 필요하다. 이번 강의에서는 여러 질병의 발생 및 진행기전에 있어 세포사멸(programmed cell death)기전의 중요성에 대한 최신 연구동향을 알아본다. 최근 발표된 논문을 중심으로 세포사멸과 연관된 주제에 대해 발표 및 토론을 통한 심화학습을 하며, 이를 통해 질병을 치료할 수 있는 여러 가지 가능성에 대한 지식과 통찰력을 습득한다.

### **세포생물학특론 (Special Topics in Cell Biology)**

최근 세포생물학회지 등에서 발표된 논문 중 주요 내용별로 발췌하여 공부한다.

### **식물분자생물학 (Plant molecular Biology)**

식물은 인간 생활에 가장 중요한 산소 공급처이며, 독립 영양체로서 이에 대한 연구는 미래의 인간 생활에 지대한 공헌을 할 수 있는 것이다. 이러한 식물에 대하여 분자생물학적 측면에서 전문적 지식을 습득하고자 한다. 그리고 빛과 식물의 관계, 전자 공학을 이용한 식물 생체내의 에너지 변화 및 조절 등을 유전자 수준에서 새로이 다루어 보고자 한다. 이는 항공 우주 시대에 매우 필요한 연구이며, 이를 위한 강의가 이루어지게 된다.

### **신경및약리생화학 (Neuro and Pharmacological Biochemistry)**

생명과학 분야에서 21세기에 가장 핵심적으로 풀어야할 과제는 뇌의 신비를 밝히는 일

이다. 본 과목에서는 뇌 신경전달물질들에 의하여 야기되는 뇌 질환들(예를 들면 간질병, 파킨슨씨병, 헌팅턴병, 정신분열증, 치매 등)에 대한 원인규명과 신경생화학적, 신경분자생물학적 연구를 통한 뇌 질환 치료법에 대하여 공부한다.

### **암생물학 (Cancer Biology)**

암의 유형, 암 유발 인자, 암의 발생기전과 전이과정 그리고 암 발생에 관여하는 암억제 유전자의 특성 및 역할을 이해하도록 암의 진단 및 예방 방법의 기본 원리를 이해하도록 한다.

### **유전공학특론 (Special Topics in Genetic Engineering)**

분자 생물학적인 지식을 토대로 실제로 산업에 응용할 수 있는 능력을 이 강의를 통하여 향상시키고자 한다. 이를 위해 벡터 개발, 형질 전환, 유전자 발현 및 조절, 유전자의 안정성, 그리고 사회에 대한 영향 등에 대하여 고찰하고자 한다.

### **유전자발현조절 (Regulation of Gene Expression)**

단 하나의 세포인 수정란으로부터 다양한 종류의 세포로 이루어진 성체를 만드는 발생과정이나 수시로 변화하는 환경에 한 개체가 적응하는 현상 등, 내외의 변화요인에 적절히 반응하는 것이 생물체의 한 핵심적인 특성인데 이의 상당부분은 유전자 발현의 조절에 의하여 구현된다. 주로 진핵생물을 대상으로 유전자 발현의 조절 원리와 그 응용에 대하여 다루고 유전자 발현조절에 관련된 최신 논문 여러 편을 과제로 부여하여 발표하도록 한다.

### **유전체데이터분석기법 (Methods in genome data analysis)**

인간을 포함하는 생명체의 유전체에 존재하는 유전변이를 이용하여 질환을 포함하는 다양한 표현형질에 관여하는 유전요인을 발굴하는 통계학적/생물정보학적 방법을 소개함.

### **유전체학 (Genomics)**

유전체학은 유전체의 구조, 조성, 진화에 관한 학문으로서 이 분야는 염기서열 분석으로 시작되어서 현재 유전자와 단백질 집단의 발현과 기능을 분석하는 연구를 포함하는 학문이다. 생체정보학, computational biology, 실험생물학이 연합된 분야로서 주된 주제는 Genome projects, Genome annotation, Transcriptome, Proteomics and Functional Genomics, SNPs, Integrative genomics 등이다.

### **유전학특론 (Special topics in Genetics)**

생체내 유전인자의 특성, 생체내에서 일어나는 다양한 유전변이의 종류 및 관련된 유전병에 대한 이해를 도우며 유전병을 연구하고 치료하는 방법에 관한 이론을 배우도록 한다.

### **임상생화학 (Clinical Biochemistry)**

최근 생명과학의 방향이 기초연구와 더불어 고등동물인 인간에 초점을 맞춘 임상응용연구가 진행되어오고 있다. 특히 바이러스, 미생물 그리고 타 동물들에 의한 인간으로의 질환 전염이 심각한 문제로 대두되고 각종 희귀질환들에 대한 출현으로 인한 인간생명의 위협은 끊임없이 진행되고 있다. 그러므로 임상생화학 교과목에서는 이러한 인간의 질환에 대한 생화학적 원인을 공부하고 질환의 치료 및 진단법에 관한 다양한 정보를 공부한다.

### **전사체데이터분석기법 (Methods in transcriptome data analysis)**

인간을 포함하는 생명체의 세포에서 발현되는 전사체의 종류와 양을 결정하기 위하여 RNA 시퀀싱 혹은 마이크로어레이 실험을 통하여 생산된 데이터를 정도관리하고 가공·분석하는 생물정보학적 방법을 소개함. 이로부터 특정 처리군에서 대조군의 세포에 비해 차별 발현되는 유전자들을 결정할 수 있도록 통계학적·생물정보학적 방법을 공부함

### **치료용 생체고분자학 특론 (Trends in Therapeutic Biomolecules)**

각종 인체질환에 치료 효능이 있는 생체고분자물질의 종류, 작용 기전, 치료제 개발 방법 및 사례 등에 대하여 포괄적으로 다루되, 특히 생체 유래 각종 생리활성 고분자물질을 효율적으로 세포내로 도입하는 방식의 질환 치료 방법에 중점을 두며, 이를 통하여 바이오메디컬 산업에 실제로 적용할 수 있는 응용능력을 배양하는 것을 목표로 한다.

### **세미나 I (Seminar I)**

유전공학 분야에 관련된 학술 논문을 발표하고 최근 여론에 대한 논의를 하도록 한다.

### **세미나II (Seminar II)**

유전공학의 최근 Topics에 관한 중요 논문을 취합, 정리하여 발표, 토론한다.

### **바이오메디컬학특수연구 I (Special Research in Biomedical Science I)**

유전공학 분야의 논문이나 review를 토대로 박사학위논문 수행에 필요한 실험계획, 실험방법, 실험결과 해석 및 토의 방법을 익히도록 한다.

### **바이오메디컬학특수연구II (Special Research in Biomedical Science II)**

본인의 논문연구와 관련된 최근 이론을 논문이나 review를 통하여 발표하고 본인의 논문연구와 연계하여 결과를 해석하고 토의하도록 한다.