

의생명융합학과

(Dept. of Integrative Biomedical Science and Engineering)

설치 과정 : 석사과정

학과 소개

의생명과학(Biomedical Science)은 생명과학에 기반을 두고, 생명현상을 보다 깊이 이해함으로써 인간의 건강을 진단하고 유지하는 의학적 목적을 달성하기 위한 학문 분야이며, 의공학(Biomedical Engineering)은 의학적 요구와 공학기술을 결합하여 생명현상을 보다 깊이 이해하고 새로운 기술과 기기를 개발하여 인류의 생명연장과 건강증진을 목표로 하는 학문 분야이다. 전 세계적으로 고령 인구의 비율이 지속적으로 높아지면서 조기진단을 통한 질환예방 및 맞춤치료에 대한 관심과 수요가 급증하고 있다. 바이오 및 헬스케어 산업의 시장 규모 역시 꾸준히 증가하는 추세이며 이러한 고부가가치 산업을 집중 육성하기 위한 세계 각국의 경쟁이 점점 치열해지고 있다. 국내 의료기기 산업은 빠르게 성장하는 중이며 반도체와 휴대폰을 이을 차세대 신성장동력산업으로 인정받고 있다. 21세기 의학과 헬스케어과학이 점차 정교해지고 복잡해지면서 고도로 숙련된 의생명과학자 및 의공학자에 대한 수요가 증가하고 있으며, 생물학, 바이오의학소재, 생체재료, 생체물질전달, 바이오광학현상, 세포역학, 생물공학 등과 같은 생명과학에 의한 새로운 지식을 의학에 활용하고 접목하는 일이 중요해지고 있다. 의생명과학자와 의공학자는 서로 협력하여 혁신적인 진단기기를 개발하거나 의사와 공동 연구를 통해 새로운 치료방법을 제시하여 인류의 생명연장과 건강증진을 위한 중추역할을 수행할 수 있다. 의생명융합학과에서는 다학제적인 교육환경을 제공하여 21세기에 발전이 가속화되고 있는 보건의료산업 분야의 핵심인력으로 활약할 의생명과학자와 의공학자를 양성하고자 한다. 학생들은 공통이수 교과목인 분자세포생물학, 의공학개론, 현대의공학세미나를 포함하여 자연과학계열과 공학계열의 참여 학과에서 개설한 다양한 선택 전공과목을 심화 학습하게 된다.

교육 목표

- 1) 의생명과학과 공학의 융합 영역에서 활약할 융합형 인재 양성
- 2) 차세대 우리나라 신성장동력이 될 의생명융합 분야의 첨단 연구개발
- 3) 21세기 보건의료산업 분야의 핵심인력 배출
- 4) 새로운 의료서비스 환경에 부응하는 준비된 인재 배출을 통해 세계 보건의료기술의 발전과 인류 건강증진에 기여

전공 개요

전 공	개 요
의생명 전공 (Biomedical Science Major)	생명과학에 의한 새로운 지식을 의학에 활용하고 접목하는 것을 목표로 하며, 생명 의과학의 첨단에서 의사 및 공학자와 협력할 수 있는 의생명과학자를 교육시켜 21세기 보건의료기술 분야의 핵심인력으로 양성하는 과정이다.
의공학 전공 (Biomedical Engineering Major)	의학적 요구와 공학기술을 결합하여 생명현상을 보다 깊이 이해하고 새로운 기술과 기기를 개발하여 인류의 생명연장과 건강증진을 목표로 하며, 공학과 의생명과학의 접점에서 활약할 수 있는 의공학자를 훈련시켜 21세기에 보건의료기술 분야의 핵심인력으로 양성하는 과정이다.

학과 운영내규

1. 선수과목

- 1) 타계열 출신 석사과정 학생의 선수과목은 주임교수 및 지도교수가 필요하다고 인정할 때 지정할 수 있다.

2. 외국어시험

- 1) 외국어시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.

3. 종합시험

- 1) 종합시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 종합시험은 석사과정 2과목으로 한다.

4. 학위청구논문

- 1) 논문계획서는 지도교수의 확인을 받아 석사과정은 3차학기 개강 1주내에 주임교수에게 제출하여야 한다.
- 2) 본심사 직전 학기말까지 논문지도 평가를 통과(pass)하여야 한다.
- 3) 석사과정 논문예비심사는 본심사 학기 초까지 실시하며, 예비심사용 논문원고를 심사일 2주 전에 주임교수에게 제출하여 예비심사위원에게 전달되도록 해야 한다.
- 4) 본심사용 학위청구논문의 제출기한은 전기에 졸업하고자 하는 대학원생은 10월 초까지, 후기에 졸업하고자 하는 대학원생은 4월 초까지 제출하여야 한다. 기간 내 제출하지 않은 논문은 심사에서 제외한다.
- 5) 논문심사는 석사과정은 2회를 실시하며, 논문심사 날짜는 지도교수가 심사위원과 협의하여 정한다. 논문은 각 심사일 2주 전에 심사위원에게 제출하여야 한다.

부 칙

이 내규는 2011년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

◦ 전공 공통(Core Courses)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
분자세포생물학	(Molecular and Cellular Biology)	3	3	0	석사
의공학개론	(Introduction to Biomedical Engineering)	3	3	0	
현대의학공학세미나	(Seminar on Modern Bioengineering)	3	3	0	
개별과제연구 1	(Independent Study 1)	3	3	0	
개별과제연구 2	(Independent Study 2)	3	3	0	

◦ 의생명 전공(Biomedical Science Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
생물학특론	(Advanced Biology)	3	3	0	석사
바이오의약소재특론	(Current Topics in Bio Medicinal Materials)	3	3	0	
생물공학특론	(Advanced Biotechnology)	3	3	0	

◦ 의공학 전공(Biomedical Engineering Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
생체재료	(Biomaterials)	3	3	0	석사
생체물질전달	(Biotransport Phenomena)	3	3	0	
바이오광학영상	(Biomedical Optical Imaging)	3	3	0	
세포역학	(Cell Mechanics)	3	3	0	
생체역학	(Biomechanics)	3	3	0	
햅틱시스템응용	(Applied Haptic System)	3	3	0	
재활공학	(Rehabilitation Engineering)	3	3	0	
전기화학	(Electrochemistry)	3	3	0	
생체정보학	(Bioinformatics)	3	3	0	
의료영상처리	(Medical Image Processing)	3	3	0	

교과목 개요

◦ 전공 공통(Core Courses)

• 분자생물학(Molecular and Cellular Biology)

이 강좌의 목적은 대학원생들에게 분자세포생물학의 기본 개념을 강의하는 데 있다. 강의 내용은 핵 산의 화학적 특성, DNA의 구조, 복제, 복구 및 재조합, 유전정보의 전사과정 및 조절, 단백질 합성의 기전 및 활성 조절, 단백질 구조 및 기능, 단백질 방법론, 막 생물학, 세포 내 물질이동, 세포골격물질, 세포주기 및 세포분열, 신호전달, 세포사멸 등에 대한 최신 개념을 포함한다.

• 의공학개론(Introduction to Biomedical Engineering)

본 교과목은 대학원 신입생을 대상으로 하며 의공학 전반에 대해서 학습한다. 과학, 공학, 의학의 발전과 더불어 탄생한 의공학의 역사와 위치를 파악한다. 현대 의학의 각 분야에서 공학적 기술이 어떻게 활용되는지 이해하고, 의공학이 미래 의학 발전에 어떻게 영향을 미칠 것인지를 이해한다. 구체적으로는 생체재료, 생체역학, 생체전기전자, 의료영상 등 의공학의 기반이 되는 공학의 기초 지식을 강의한다.

• 현대의공학세미나(Seminar on Modern Bioengineering)

의생명융합 학문 분야에서 발전되고 있는 최근의 연구동향에 대하여 특강을 통하여 학습한다. 새로운 분야의 신기술을 보유하고 있거나 경험이 있는 전문가를 초빙하여 학습한다. 기존의 고정된 과목과는 달리 학문적으로 관심의 대상이 되는 주제에 대하여 공부할 기회를 제공한다.

• 개별과제연구 1(Independent Study 1)

담당교수의 개별지도를 받아 의생명과학 및 의생명공학분야의 연구주제 선택에서부터 문헌검색, 연구방법, 결과분석, 논문작성, 프리젠테이션에 이르기까지 학위논문작성을 위한 기본과정을 습득한다.

- 개별과제연구 2(Independent Study 2)

담당교수의 개별지도를 받아 의생명과학 및 의생명공학분야의 연구주제 선택에서부터 문헌검색, 연구방법, 결과분석, 논문작성, 프리젠테이션에 이르기까지 학위논문 작성을 위한 기본과정을 습득한다.

- 의생명 전공(Biomedical Science Major)

- 생물학특론(Advanced Biology)

본 강의는 생화학, 분자생물학, 분자세포생물학 등 생명과학 전공과정의 기반이 되는 내용과 미생물, 동물세포 및 조직, 그리고 인체 생리학의 내용을 포함하며, 특히 의생명 및 의공학의 기반이 되는 최신 지식을 다루게 된다.

- 바이오의약소재특론(Current Topics in Bio Medicinal Materials)

건강학적·의학적 기능을 가지고 있는 바이오의약소재를 대상으로 새로운 천연물신약 및 바이오신약 개발 방향과 임상연구 등을 다룬다.

- 생물공학특론(Advanced Biotechnology)

유전자의 조작에서부터, 유전자 재조합 미생물의 제조, 미생물을 이용한 유용한 단백질 효소의 생산 및 재조합 효소의 동력학적 특성분석 등과 관련된 최신의 연구동향 및 기술을 강의한다.

- 의공학 전공(Biomedical Engineering Major)

- 생체재료(Biomaterials)

본 교과목은 생체 적합성이 우수한 신기능 생체재료를 소개하고, 생체재료의 설계 및 합성기술과 물리화학적 특성을 이해하는데 강의의 목표를 두고 있다.

- 생체물질전달(Biotransport Phenomena)

인체 내에서 물질의 이동과 힘의 전달을 지배하는 물리화학적, 생물학적 현상에 대해 학습한다. 세포와 장기의 정상적인 기능을 유지하기 위한 혈액, 물, 이온, 단백질 등 생체물질의 전달현상 뿐만 아니라, 의료기기 설계 및 조작을 위해 필요한 혈류역학, 물질전달, 열전달에 관한 기본 지식을 다룬다.

- 바이오광학영상(Biomedical Optical Imaging)

다양한 스케일의 바이오시스템에서 관찰되는 복잡하고 역동적인 생명현상을 광학적인 방법으로 영상화하는 기법과 관련 이론을 학습하고, 의생명과학 분야 활용방안을 다룬다.

- 세포역학(Cell Mechanics)

본 교과목에서는 역학적 신호전달을 포함하는 세포의 기계적인 성질과 역학에 관해 학습한다. 세포 생물학과 생화학이 세포의 역학적 특성에 미치는 영향을 이해하기 위해 세포의 기계적 성질을 실험적으로 측정하고 공학적 이론으로 해석하는 방법을 다룬다. 또한 힘, 압력, 응력, 변위 등의 역학적 환경이 어떻게 세포의 모양과 기능을 변화시켜 결과적으로 세포 생물학과 생화학을 조절하게 되는지 강의한다.

- 생체역학(Biomechanics)

생체역학은 생명체의 운동을 기계공학적인 면에서 해석하는 것으로 주로 의수, 의족에 대한 자동화 연구를 위하여 주로 사용된다. 본 과목은 크게 인체의 관절, 근육, 골격의 기능에 대한 분석과 이를 해석하기 위한 컴퓨터 응용 프로그램의 활용으로 이루어진다.

- **햅틱시스템응용(Applied Haptic System)**

햅틱 시스템은 컴퓨터의 운동해석을 통하여 인간과 상호작용하는 사용자 인터페이스인 마우스, 조이스틱, 터치스크린 등을 통해 촉각, 힘, 운동감 등을 느끼게 하는 기술을 의미한다. 본 강의에서는 이를 위한 시스템의 구성에 관련한 기술에 대한 활용으로 이루어진다.

- **재활공학(Rehabilitation Engineering)**

인간 혹은 생명체의 운동기능에 장애가 생겼을 경우에 재활과정이 필요하며, 재활공학은 이에 필요한 다양한 구조와 장치의 설계, 제조, 사용에 관한 공학의 적용 또는 그와 관련한 이론 및 적용을 다룬다.

- **전기화학(Electrochemistry)**

바이오펜자공학과 관련 응용분야의 기초에 대해 이해하기 위하여, 용액 내부의 금속 혹은 반도체와 전해질 간에, 혹은 전극과 전해질, 바이오 시료 간에 일어나는 화학작용에 대해 학습한다. 구체적으로 외부 인가전압에 의해 화학작용이 일어나는 전기분해와 화학작용에 의해 전압이 발생하는 전지 등이 본 교과목에 포함된다. 또한, 나노바이오센서 소자 및 회로의 동작원리를 이해하기 위해 반도체 소자 물리의 기초 이론을 학습한다.

- **생체정보학(Bioinformatics)**

생체정보학은 분자생물학(molecular biology)분야의 DNA/RNA와 같은 염기서열 혹은 단백질 서열 등과 같은 생물 데이터를 관리하고 분석하는 과정에서 발생하는 다양한 문제를 데이터베이스, 알고리즘과 같은 컴퓨터과학(computer science)분야와 통계학(statistics) 분야의 지식을 이용하여 해결하고자 하는 학문이다. 본 강의에서는 생물정보학에서 다루는 핵심적인 연구 분야인 염기서열 정렬, 유전자 조합, 단백질 구조 정렬, 유전자/단백질 발현 예측, DNA 칩 기술 등과 같은 분야를 다루고, 이러한 분야의 여러 문제를 해결하기 위하여 개발된 다양한 소프트웨어에 대해서도 알아본다.

- **의료영상처리(Medical Image Processing)**

의료영상의 처리에 필요한 디지털영상의 기초, 영상 획득, 영상 개선, 영상 복원, 영상분할, 영상 인식 등에 대한 기초이론을 학습하고 MATLAB을 이용한 의료영상 실습 과제를 수행함으로써 실무 경험을 쌓는다.