

융합바이오공학과

(Dept. of Integrative Biotechnology)

설치 과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

학과 소개

첨단생명공학 기술을 융합하여 의약/식품/뷰티/산업용 기능성 바이오소재의 소재 탐색, 발굴 및 개발과 관련된 첨단지식과 기술을 보유한 고급 연구인력 양성을 위해 전공 심화 분야와 응용 기술을 융합한 과목들로 커리큘럼을 구성하여 체계적으로 교육한다. 또한, 융합바이오공학과는 핵심 국가연구기관 및 해외 명문 대학의 선도 연구그룹과 공동 교육 및 연구교류 프로그램을 운영하고 있을 뿐만 아니라, 국가의 지속가능한 성장정책과 연계된 다양한 교육 및 연구교류 프로그램을 운영하고 있다.

이와 같이 다학제적이고, 국제적인 교육 및 연구 프로그램을 통하여, 융합바이오공학과는 글로벌역량과 전문 역량을 함양한 미래지향적인 전문 인력을 양성하여 바이오분야 국내외 기업 및 정부출연연구기관, 정부부처의 핵심인력으로 성장시키고 있고, 창의역량을 갖춘 바이오 창업 및 벤처 기업가를 육성하고 있다.

교육 목표

융합바이오공학과는 학부에서 함양된 전문성을 심화하고, 다양한 학문 분야와의 연계 연구를 통해 첨단바이오 분야의 융합적 사고와 실무 능력을 갖춘 전문 인력 양성을 목표로 한다.

전공 분야

분 야	개 요
융합바이오공학전공 (Integrative Biotechnology Major)	첨단생명공학 기술을 융합하여 의약/식품/뷰티/산업용 기능성 바이오소재의 소재 탐색, 발굴 및 개발과 관련된 제반 학문을 망라하는 융합 학문이다. 첨단바이오 분야의 전문적 지식을 심화할 수 있도록 구성되어 있으며, 융합적 사고와 실무 능력을 갖춘 전문 인력 양성을 목적으로 한다.

학과 운영내규

1. 선수과목

타 계열 출신 석사과정 학생의 선수과목은 주임교수 및 지도교수가 필요할 때 지정할 수 있다.

2. 외국어시험

- 1) 외국어시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 박사과정은 제2외국어시험을 실시하지 않는다.
- 3) SCI(E)급 학술지에 석사과정 학생은 1편 이상, 박사과정 학생은 2편 이상 주저자로 영문 논문 출판 혹은 투고 후 증빙서류를 제출한 학위논문심사 대상자의 경우에는 외국어시험을 면제한다.
- 4) 대학원 학사운영규정 제47조(외국어시험의 면제)에 의거 다음 각호의 경우 본 내규에 따라 외국어시험을 면제한다.*
 - ① 모의 토익점수 700점 이상.*

3. 종합시험

- 1) 종합시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 종합시험은 석사과정 2과목, 박사과정 3과목으로 한다.

4. 학위청구논문

- 1) 학위청구논문에 관한 일반적 사항은 대학원 학칙 및 학사운영규정에 따른다.
- 2) 논문계획서는 지도교수의 확인을 받아 석사과정은 3차 학기 개강 1주내, 박사과정은 4차 학기 개강 1주내에 주임교수에게 제출하고 공개 발표한다.
- 3) 석사과정은 논문예비심사를 논문지도교수의 지도평가 후 평가결과서 제출로 대체하고, 박사과정은 논문예비심사를 실시한다.

5. 학과 학술활동

- 1) 전공주제별 콜로키움을 정기적으로 갖는다.
- 2) 매 학기말 학위청구논문 공개발표회를 갖는다.
- 3) 연 1회 이상 교외 학술세미나를 갖는다.

부 칙

*이 변경 내규는 2024년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

○ 융합바이오공학 전공(Integrative Biotechnology Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
대사생화학특론	(Advanced Metabolic Biochemistry)	3	3	0	석·박사 공통
생물공학특론	(Advanced Biotechnology)	3	3	0	
융합바이오공학세미나Ⅰ	(Convergence Biotechnology Seminar I)	3	3	0	
융합바이오공학세미나Ⅱ	(Convergence Biotechnology Seminar II)	3	3	0	
고급면역학	(Advanced Immunology)	3	3	0	
생물공정공학특론	(Current Topics in Bioprocess Engineering)	3	3	0	
바이오에너지공학특론	(Advanced Bioenergy Engineering)	3	3	0	
산업미생물학실무	(Industrial Microbiology)	3	3	0	
합성생물학특론	(Advanced Synthetic Biology)	3	3	0	
생물소재특론	(Advanced Biomaterials)	3	3	0	
의생명과학특론	(Special Topics in Medicinal Biotechnology)	3	3	0	
고급생리학	(Advanced Physiology)	3	3	0	
시스템생물학특론	(Advanced Systems Biology)	3	3	0	
고급분자생물학	(Advanced Molecular Biology)	3	3	0	
고급세포생물학	(Advanced Cell Biology)	3	3	0	
고급신경생물학	(Advanced Neuroscience)	3	3	0	
세포공학특론	(Advanced Cellular Engineering)	3	3	0	
생물소재개발연구	(Biomaterials Development Research)	3	3	0	
생물소재생산연구	(Biomaterials Production Research)	3	3	0	
미생물학특론	(Advanced Microbiology)	3	3	0	
생물소재실증및스케일업실무	(Biomaterials Verification and Scale-up Practice)	3	3	0	
생물소재비즈니스모델	(Biomaterials Business Model)	3	3	0	
생물소재융합연구실무Ⅰ	(Biomaterials Convergence Research Practice I)	3	3	0	
고급효소학특론	(Current Topics in Enzymology)	3	3	0	
고급바이오나노신소재특론	(Current Topics in Advanced Bionanomaterials)	3	3	0	
AI기반신소재개발특론	(AI-Based Materials Development)	3	3	0	
산학연계개발프로젝트	(Industry-Academic Collaborative Development Project)	3	3	0	
GMP및생물소재분석특론	(GMP and Biomaterials Analysis)	3	3	0	
생물소재사업화전략실무	(Biomaterials Commercialization Strategy Practice)	3	3	0	
산학연계생산프로젝트	(Industry-Academic Collaborative Development Project)	3	3	0	
생물소재빅데이터와인공지능	(Biomaterials Big Data and AI)	3	3	0	
생물소재와산업	(Biomaterials and Industry)	3	3	0	
생물소재발굴및보존기술	(Biomaterials Discovery and Preservation)	3	3	0	
생물소재실험기초	(Fundamentals of Biomaterials Experimentation)	3	3	0	
생물소재첨단분석기술	(Advanced Biomaterial Analysis Technologies)	3	3	0	
생물데이터분석예측실무	(Practical Biomaterials Data Analysis)	3	3	0	
생물소재융합연구실무Ⅱ	(Biomaterials Convergence Research Practice II)	3	3	0	

교과목 개요

○ 융합바이오공학과(Department of Integrative Biotechnology)

- 생물소재실증및스케일업실무(Biomaterials Verification and Scale-up Practice)
환경·바이오소재의 실증(Proof-of-concept)부터 산업적 스케일업 실무까지 학습하며, AI 기반분석법의 최신 융합 사례와 환경문제 해결 실례를 논함
- 생물공정공학특론(Current Topics in Bioprocess Engineering)
생물소재의 산업화를 위한 다양한 생물공정 기술인 발효기술, 분리기술, 정제기술 등의 원리에서응용까지 현재 개발된 기술을 소개하고, 각 생물공정기술에 대하여 심화학습한다.
- 생물소재개발연구(Biomaterials Development Research)
생물소재의 발굴, 개발, 응용을 위한 최신 AI 및 데이터처리 기반 융복합 기술을 생물소재 개발에 적용하는 연구를 수행함
- 생물소재생산연구(Biomaterials Production Research)
생물소재의 생산, 분리, 정제를 위한 최신 AI 및 데이터처리 기반 융복합 기술을 생물소재 개발에 적용하는 연구를 수행함
- 산학연계생산프로젝트(Industry-Academic Collaborative Development Project)
PBR-MAX를 통한 생물소재 개발/생산 중점 산학연계 프로젝트의 연장 및 심화를 위해 진행하며, 특허 및 논문 등 성과 창출을 위한 피드백 을 제공함
- GMP및생물소재분석특론(GMP and Biomaterials Analysis)
GMP(Good Manufacturing Practice)의 개념과 생물 소재의 생산·품질관리 체계를 이해하고, 이를 기반으로 다양한 생물소재 특성 분석 및 품질 평가에 활용되는 최신 분석기술을 학습함
- 생물소재사업화전략실무(Biomaterials Commercialization Strategy Practice)
연구실에서 개발된 생물소재의 사업화를 위한 기업에서 요구되는 융복합 실무를 교육함
- 산학연계개발프로젝트(Industry-Academic Collaborative Development Project)
PBR-MAX를 통한 생물소재 개발/생산 중점 산학연계 프로젝트의 연장 및 심화를 위해 진행하며, 특허 및 논문 등 성과 창출을 위한 피드백 을 제공함
- 생물소재빅데이터와인공지능(Biomaterials Big Data and AI)
파이썬 프로그래밍의 기초를 습득하고, 생물정보 빅데이터의 수집법, 분석 알고리즘, 기계학습 알고리즘을 학습하여 이를 생물 소재 구조 및 기능 예측에 활용하는 실습을 수행함
- 생물소재비즈니스모델(Biomaterials Business Model)
생물소재 산업체 경영실무 및 창업에 필요한 핵심 기술요소들 및 관리자가 되기 위해 필수적인 회계, 마케팅, 데이터 분석 등 경영학적 지식을 학습함
- 고급바이오나노신소재특론(Current Topics in Advanced Bionanomaterials)
생물의 대사과정 및 단백질의 활동을 통하여 만들어지는 바이오나노 신소재를 이용하여 다양한 산업소재로의 활용에 대한 개발 방향과 산업화 적용 기술을 다룬다.
- 대사생화학특론(Advanced Metabolic Biochemistry)
생체 내 주요 생체 대사경로들과 그들의 상호작용에 대해 중점 학습하여 진행, 원핵 미생물 또는 동물세포 기반의 생물소재 생합성 기전을 이해함
- 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.

- 융합바이오공학세미나Ⅲ(Convergence Biotechnology Seminar Ⅲ)
석사 및 박사학위 연구에 대한 졸업논문 및 학위 연구발표를 진행하며 프로그램 교수의 피드백을 통해 개선하고, 국내외 저명 연구자 및 산업체 인사를 초대하여 생물소재 산업 분야 최신의 연구동향을 파악함
- 융합바이오공학세미나Ⅱ(Convergence Biotechnology Seminar Ⅱ)
석사 및 박사학위 연구에 대한 졸업논문 및 학위 연구발표를 진행하며 프로그램 교수의 피드백을 통해 개선하고, 국내외 저명 연구자 및 산업체 인사를 초대하여 생물소재 산업 분야 최신의 연구동향을 파악함
- 고급면역학(Advanced Immunology)
고등동물의 면역체계를 구성하고 있는 세포 및 biomolecule들의 분자 세포 생물학적 특성과 생리적 기능들을 소개하며, 새로운 면역 생물 소재 및 vaccine 개발에 관해 최신의 연구동향을 파악한다.
- 바이오에너지공학특론(Advanced Bioenergy Engineering)
바이오에너지의 기초에서부터 응용까지의 교육을 통해서 지속가능한 산업의 발전에 대비하기 위한 다양한 지식을 다룬다.
- 산업미생물학실무(Industrial Microbiology)
식품, 제약·바이오의약, 효소·소재, 환경 및 에너지 산업계에서 미생물의 응용 및 해당 산업 현장의 문제 해결과 기술 혁신 과정 실무 사례를 중심으로 AI 및 융합기술 적용 사례를 분석함
- 합성생물학특론(Advanced Synthetic Biology)
생물소재의 생산을 위한 합성생물학의 기본원리를 이해하고, AI기술과 DBTL(Design-Build-Test-Learn)로 이루어진 바이오 파운드리 개념을 습득함
- 생물소재특론(Advanced Biomaterials)
생물학적 기원이나 원리를 활용하여 의약품, 화장품, 의료기기, 식품, 환경 분야 등 다양한 산업에서 사용되는 소재에 대해 학습함
- 의생명과학특론(Special Topics in Medicinal Biotechnology)
인간 질병에 대한 심도있는 이해를 통해서 새로운 의약소재의 개발 및 성능 평가, 대량생산과 관련된 최근의 과학 및 기술 동향을 다룬다.
- 고급생리학(Advanced Physiology)
동물의 항상성 유지에 관련되는 신체기관의 조절 기작을 이해하기 위해 신경계, 내분기계, 순환계, 소화계, 면역계 관련 기초 지식을 함양 하고, 최근 동향을 파악하고자 한다.
- 시스템생물학특론(Advanced Systems Biology)
다양한 생명현상의 시스템 수준에서의 이해와 적용을 위하여, 최첨단 high-throughput 분석시스템의 원리 및 적용 그리고 이를 통해 생성 된 빅데이터의 분석을 강의한다.
- 고급분자생물학(Advanced Molecular Biology)
유전자의 복제, 전사, 번역, 유전자 발현 및 조절기작, 세포의 구조와 기능 등의 생명현상을 분자수준에서 이해하며 최신 연구동향을 파악 한다.
- 고급세포생물학(Advanced Cell Biology)
생명현상을 분자수준에서 이해하기 위하여 세포의 구조와 기능 및 세포 내 신호전달 기전 등의 생체 내 현상을 분자수준에서 강의한다.
- 고급신경생물학(Advanced Neuroscience)
인류 노화로 인한 퇴행성 뇌질환이 최근 관심이 높아짐에 따라 분자신경, 세포신경, 시스템신경, 행동신경, 인지신경에 대한 전반적 지식 을 함양하고, 최근 동향을 파악하고자 한다.
- 세포공학특론(Advanced Cellular Engineering)
세포를 공학적으로 조작·응용하기 위한 AI 융합기술 포함 최신 이론과 첨단 기술을 다루고, 환경친화적 바이오소재를 포함, 생물소재 생산 적용 사례를 학습함

- 미생물학특론(Advanced microbiology)
미생물의 영양, 성장, 대사, 생리, 분자유전, 유전체, 다양한 미생물 세계 및 미생물의 응용에 대한 최신 연구 동향을 파악한다.
- 생물소재융합연구실무(Biomaterials Convergence Research Practice I)
생물소재의 개발 기술에 중점을 두고, 산업계의 니즈를 반영한 다학제간 융합·실무적 연구 활동을 수행하는 SMILE-MAX 특성화 프로그램을 진행함
- 고급효소학특론(Current Topics in Enzymology)
효소반응의 제반 특성(효소활성, 반응특이성, 기질특이성)과 효소를 생물촉매로 이용한 생물전환기술 등을 다룬다.
- AI기반신소재개발특론(AI-Based Materials Development)
AI와 빅데이터 분석 기법을 활용한 신규 생물소재의 설계·발굴·최적화를 다루며, 생물소재 데이터베이스 구축, 분자/재료 특성의 예측, 고속 스크리닝 등 새로운 패러다임을 학습함
- 생물데이터분석예측실무(Practical Biomaterials Data Analysis)
생물소재의 원천 및 적용 시험에서 발생하는 생물학적, 다층적 빅데이터의 구조를 이해하며, 실제 데이터를 분석하는 계산생물학 프로젝트를 수행함
- 생물소재첨단분석기술(Advanced Biomaterial Analysis Technologies)
다양한 생물소재의 정량·정성 분석을 위한 첨단기술에 대한 논의를 통해 분자·세포 수준의 구조와 기능을 규명하는 데 필요한 핵심 개념과 심화 원리를 학습하며, 생물소재 생산 시 획득되는 대규모 멀티모달 데이터를 해석하고 예측 모델을 구축하는 방법을 학습함
- 생물소재발굴및보존기술(Biomaterials Discovery and Preservation)
전통적인 생물자원 탐색 방법론부터 AI 기반 예측 모델, 빅데이터 분석을 활용한 스마트 발굴 전략까지 최신 기술을 통합적으로 학습하며, 다양한 보존기술과 디지털 데이터베이스 구축, 블록체인 기반 자원 관리 등 현대적 보존 인프라를 이해함
- 생물소재실험기초(Fundamentals of Biomaterials Experimentation)
생물소재의 특성 분석과 활용을 위한 기초 실험 기법을 습득하고, 생물소재의 추출, 정제, 분석 및 응용에 필요한 기본적인 실험 원리와 기술을 학습하며, 실험 설계, 데이터 분석, 결과 해석 능력을 배양함
- 생물소재융합연구실무Ⅱ(Biomaterials Convergence Research Practice II)
생물소재의 생산 기술에 중점을 두고, 산업계의 니즈를 반영한 다학제간 융합·실무적 연구 활동을 수행하는 SMILE-MAX 특성화 프로그램을 진행함
- 생물소재와산업(Biomaterials and Industry)
생물소재의 정의와 중요성, 그리고 관련 산업 및 정책 동향을 학습하여 생물소재 관련 고차원 기술 개발 및 상업화의 기틀을 마련함