

바이오발효융합학과

(Dept. of Bio and Fermentation Convergence Technology)

설치 과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

학과 소개

바이오 식의약 소재 탐색, 발굴 및 개발과 관련된 첨단지식과 기술을 보유한 바이오식의약분야 고급 연구인력 양성을 위해 필요한 제반 학문분야 - 발효미생물학, 생명공학, 바이오플랜트 및 저장, 디자인, 역사학, 의학 등을 체계적으로 교육한다. 특히 한국 고유 발효식품 및 천연소재의 건강 및 기능성의 우수성을 최첨단 바이오융합기술에 접목하여 우리의 발효식품을 세계인이 공유할 수 있는 글로벌 건강기능식품으로 발전시키고, 더 나아가 먹는 의약소재로 확대 발전시킬 수 있는 전문인 양성에 필요한 과학, 공학, 인문학 및 디자인 분야의 융합교육 및 연구로 특화된 학과이다.

교육 목표

발효미생물학 및 소재학, 생물공학, 화학생물학, 시스템 생물학, 생리학 등 생명과학 및 공학의 학문적 융합을 통해 다음의 세가지 목표를 달성하고자 한다.

- 1) 바이오식의약소재에 관한 창의적 지식을 주도적으로 창출하고, 융합적으로 응용할 수 있는 역량을 갖춘 고급전문인력양성
- 2) 안전한 발효미생물 유래 식의약소재 개발 및 발효공정 기술을 이용한 바이오의약소재 대량 생산 기반 기술 확립
- 3) 바이오 발효융합소재기술을 이용한 바이오식의약소재의 산업화 기술 구축

전공 분야

분 야	개 요
바이오발효융합 전공 (Bio and Fermentation Convergence Technology Major)	발효융합기술의 기초가 되는 미생물, 생화학, 생명공학뿐만 아니라 발효제품 및 소재의 산업화에 필요한 제반 학문을 망라하는 융합학문이다. 주 연구 분야는 발효, 산업미생물, 효소 및 생물전환, 바이오에너지, 발효식품 저장공학 등을 포함한다.

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. 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) 석사과정 및 박사과정 모두 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 내규는 2010년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

○ 바이오발효융합 전공(Bio and Fermentation Convergence Technology Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
고급생화학	(Advanced Biochemistry)	3	3	0	석·박사 공통
생물공학특론	(Advanced Biotechnology)	3	3	0	
발효융합세미나 I	(Seminar in Fermentation Fusion Science and Technology I)	3	3	0	
발효융합세미나 II	(Seminar in Fermentation Fusion Science and Technology 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	
진균미생물학	(Studies on Fungi)	3	3	0	
대사공학특론	(Special Topics in Metabolic Engineering)	3	3	0	
바이오향약소재특론	(Current Topics in Bio Medicinal Materials)	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	
발효융합연구	(Research in Fermentation Convergence Technology)	3	3	0	
Eco-생물소재개발연구	(Research in Eco-Biomaterial Development)	3	0	3	
Eco-생물소재생산연구	(Research in Eco-Biomaterial Production)	3	0	3	

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
미생물학특론 (Advanced Microbiology)		3	3	0	석·박사 공통
Eco-바이오식품의약융합기술 (Special Topics in Functional Food and Biomedical Materials for Eco-Bio)		3	3	0	
Eco-생물소재비즈니스모델 (Business model for Eco-Biomaterials)		3	3	0	
식의약소재융합연구특론 (Smart Merging Interlab Education) (SMILE)		3	3	0	
고급효소학특론 (Current Topics in Enzymology)		3	3	0	
고급바이오나노신소재특론 (Current Topics in Advanced Bionanomaterials)		3	3	0	
바이오및의약신소재특론 (Current Topics in Bio and Medicinal New Materials)		3	3	0	
Eco-생물소재융합연구특론 (Current Topics in Eco-Biomaterial Fusion Research I (SMILE-MAX))		3	0	3	
GMP및기기분석특론 (Current Topics in GMP and Instrumental Analysis)		3	3	0	
Eco-산업실무특론 (Current Topics in Industrial Practice)		3	3	0	
Eco-생물소재융합연구특론 (Current Topics in Eco-Biomaterial Fusion Research II (SMILE-MAX))		3	0	3	
빅데이터와인공지능 (Big data and Artificial Intelligence)		3	3	0	

교과목 개요

○ 바이오발효융합 전공(Bio and Fermentation Convergence Technology Major)

- 고급생화학(Advanced Biochemistry)**
 생체의 생명현상에 관여하는 생체분자의 생화학 반응을 중심으로 아미노산, 펩타이드, 단백질, 탄수화물, 핵산 등의 생체 구성분자의 구조 및 기능과 생체내 대사를 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.
- 발효융합세미나 I (Seminar in Fermentation Fusion Science and Technology I)**
 석사 및 박사학위 연구에 대한 논문작성 능력 및 학위 연구 영어 발표에 대한 능력을 배양하고자 하고, 최신의 연구동향 및 결과를 습득하여 고급 연구자로 성장할 수 있도록 다양한 지식을 제공한다. 이를 통해서 졸업 논문의 기틀을 잡고, 발표를 통해 완성된 논문을 만든다.
- 발효융합세미나II (Seminar in Fermentation Fusion Science and Technology II)**
 석사 및 박사학위 연구에 대한 논문작성 능력 및 학위 연구 영어 발표에 대한 능력을 배양하고자 하고, 최신의 연구동향 및 결과를 습득하여 고급 연구자로 성장할 수 있도록 다양한 지식을 제공한다. 이를 통해서 졸업 논문의 기틀을 잡고, 발표를 통해 완성된 논문을 만들어 나간다.
- 고급면역학(Advanced Immunology)**
 고등동물의 면역체계를 구성하고 있는 세포 및 biomolecule들의 분자 세포 생물학적 특성과 생리적 기능들을 소개하며, 새로운 면역 생물소재 및 vaccine 개발에 관해 최신의 연구동향을 파악한다.
- 생물공정공학특론(Current Topics in Bioprocess Engineering)**
 생물소재의 산업화를 위한 다양한 생물공정 기술인 발효기술, 분리기술, 정제기술 등의 원리에서 응용까지 현재 개발된 기술을 소개하고, 각 생물공정기술에 대하여 심화학습한다.

- **바이오에너지공학특론(Advanced Bioenergy Engineering)**
바이오에너지의 기초에서부터 응용까지의 교육을 통해서 지속 가능한 산업의 발전에 대비하기 위한 다양한 지식을 다룬다.
- **진균미생물학(Studies on Fungi)**
진균미생물의 생리, 대사, 유전과 산업적 활용에 대한 최신의 연구동향을 파악한다.
- **대사공학특론(Special Topics in Metabolic Engineering)**
미생물에 존재하는 다양한 대사경로를 조절하여 고부가가치의 목적산물을 효과적으로 생산할 수 있는 대사공학의 기본 원리를 소개하고, 그 응용기술을 강의하여 최신의 대사공학기법을 습득하도록 한다.
- **바이오의약소재특론(Current Topics in Bio Medicinal Materials)**
바이오의약(단백질의약)의 종류, 작용기전에 대한 이해와 생산 및 허가 관련 사항에 대한 심화학습으로 바이오의약소재의 산업화를 위한 다양한 최신기술을 다룬다.
- **의생명과학특론(Special Topics in Medicinal Biotechnology)**
인간 질병에 대한 심도 있는 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 등을 이해하고 개체가 환경 변화에 어떻게 반응하는지를 강의한다.
- **시스템생물학특론 (Advanced Systems biology)**
다양한 생명현상의 시스템 수준에서의 이해와 적용을 위하여, 최첨단 high-throughput 분석시스템의 원리 및 적용 그리고 이를 통해 생성된 빅데이터의 분석을 강의한다.
- **고급분자생물학(Advanced Molecular Biology)**
유전자의 복제, 전사, 번역, 유전자 발현 및 조절기작, 세포의 구조와 기능 등의 생명현상을 분자수준에서 이해하며 최신 연구동향을 파악한다.
- **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, 행동 신경, 인지신경에 대한 전반적 지식을 함양하고, 최근 동향을 파악하고자 한다.
- **발효융합연구(Research in Fermentation Convergence Technology)**
다양한 알코올 음료의 제조와 관련된 최신의 공정을 소개하고, 각 공정에 대한 원리의 이해 및 응용을 통하여 양조관련 기술을 심화학습한다.
- **Eco-생물소재개발연구(Research in Eco-Biomaterial Development)**
Eco-생물소재의 발굴 및 분석, 개발, 응용을 위한 다양한 융합기술의 습득을 통한 연구 능력 개발한

다.

- Eco-생물소재생산연구(Research in Eco-Biomaterial Production)
Eco-생물소재의 생산과 관련된 유전자재조합기술, 유전자분석기술, 단백질발현기술, 발효공정최적화, 재조합 미생물 구축, 분리 및 정제, 산물분석 기술 등의 다양한 융합기술의 습득을 통한 연구능력을 개발한다.
- 미생물학특론(Advanced Microbiology)
미생물의 영양, 성장, 대사, 생리, 분자유전, 유전체, 다양한 미생물 세계 및 미생물의 응용에 대한 최신 연구동향을 파악한다.
- Eco-바이오식의약융합기술(Special topics in Functional Food and Biomedical Materials for Eco-Bio)
국민 건강관리 및 삶의 질 향상에 활용될 수 있는 Eco-생물소재를 바탕으로 바이오센서칩, 현장진단기기, U-헬스케어 시스템 가속화에 따른 만성질환, 노인성 질환의 관리 및 노화 방지 등을 목표로 개별 맞춤형 건강관리를 실현할 수 있는 기술 융합의 이해를 통하여 혁신적 아이디어 창출에 활용한다
- Eco-생물소재비즈니스모델(Business model for Eco-Biomaterials)
산업체 경영실무 및 창업에 필요한 핵심 기술요소들 및 관리자가 되기 위해 필수적인 회계, 마케팅 등 경영학적 지식을 다룬다.
- 식의약소재융합연구특론(SMILE)(Smart Merging Interlab Education)
통합적 공동연구환경을 바탕으로 랩간의 지식과 기술의 유기적 연계를 통한 바이오식의약 분야의 통합적 지식 수양을 통한 바이오식의약 인재양성을 위한 Smart Merging InterLab Education (SMILE) 프로그램을 운영하고자 한다.
- 고급효소학특론(Current Topics in Enzymology)
효소반응의 제반 특성(효소활성, 반응특이성, 기질특이성)과 효소를 생물촉매로 이용한 생물전환기술 등을 다룬다.
- 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.
- 바이오및의약신소재특론(Current Topics in Bio and Medicinal New Materials)
건강학적·의학적 기능을 가지고 있는 바이오의약신소재를 대상으로 새로운 천연물신약 및 바이오신약 개발 방향과 임상연구 등을 다룬다.
- Eco-생물소재융합연구특론(SMILE-MAX)(Current Topics in Eco-Biomaterial Fusion Research (SMILE-MAX)
특성화 목적을 ‘Eco-생물소재인 바이오 식품, 의약품 신소재 발굴 및 개발’ 과, ‘바이오식의약 소재 창업아이템 발굴 및 핵심기술 함양교육’으로 설정하여 7명의 교수진으로 구성된 전문성을 바탕으로 관련 연구실을 복수로 지정하여 융합적 지식과 연구, 그리고 실무경험을 접할 수 있는 기회를 제공한다.
- GMP및기기분석특론(Current Topics in GMP and Instrumental Analysis)
GMP의 개념에 대해 이해하고, GMP를 통해 생산되는 생물소재의 분석을 위한 기기분석법들의 원리와 응용까지 현재 개발된 기술을 소개하고, 각 분석기술에 대하여 심화학습을 한다.

- Eco-산업실무특론(Current Topics in Industrial Practice)
기업에서 요구되는 통계처리, 특허, SOP작성, 실험 디자인 및 계획 수립 등의 실무관련 내용을 다룬다.
- Eco-생물소재융합연구특론II(SMILE-MAX)(Current Topics in Eco-Biomaterial Fusion Research II(SMILE-MAX)
특성화 목적을 ‘Eco-생물소재인 바이오 식품, 의약품 신소재 발굴 및 개발’ 과, ‘바이오식의약 소재 창업아이템 발굴 및 핵심기술 함양교육’으로 설정하여 7명의 교수진으로 구성된 전문성을 바탕으로 관련 연구실을 복수로 지정하여 융합적 지식과 연구, 그리고 실무경험을 접할 수 있다.
- 빅데이터와 인공지능(Big data and Artificial Intelligence)
생물정보 빅데이터의 수집하며, 분석 알고리즘을 공부하고, 이를 기계학습 알고리즘의 input data로 사용하는 방법을 다룬다.