

生命工學科

Department of Biotechnology

學科教育目的

생명공학은 생명현상의 원리와 관련 물질에 대한 이해를 기반으로 이를 인류의 건강·식량·환경·에너지 등 제반 문제 해결에 응용하는 학문분야로서 미래유망 신기술 분야 중의 하나이다. 생명공학과에서는 생명공학분야의 발전을 위해 기초적인 생명현상 규명뿐만 아니라 이들의 산업적응용에 필요한 우수한 고급전문인력을 교육·양성과 필요한 신기술 창출을 목표로 한다.

學科專攻分野

- 의약나노바이오시스템전공 (Biomedicine & Nanobio Systems)
- 분자생체공학전공 (Molecular Bioengineering)
- 시스템식품생명공학전공 (Systems Food Biotechnology)

의약나노바이오시스템전공(Biomedicine & Nanobio Systems)

專攻教育目的

의약나노바이오시스템전공은 인체질병의 진단과 치료, 나노바이오 시스템 융합기술을 통한 바이오에너지, 바이오센서, 바이오리파이너리 등 생물산업 육성 및 환경보전 등 인류의 지속가능한 발전을 생명공학을 통해서 이루기 위하여 생명현상을 분자와 세포 수준에서 나노바이오 및 시스템생명공학 기술 등을 통하여 연구하는 전공이다. 이를 위하여 의약나노바이오시스템전공 에는 Omics, 나노바이오, 신약개발, 인체질환 및 기전, 생체신호전달, 면역학, 분자의 과학, 바이오매스 및 바이오에너지, 시스템스 생물학 등에 신호전달, 관련된 강의가 포함된다. 또한 이 전공을 통하여는 의약바이오분야의 한 결과로서 생물법제학의 주요 요소인 생의약 생산에 필요한 cGMP 전문가뿐만 아니라, 약제 안정성 검증 및 효능, FDA 승인과 같은 등의 문제를 풀기 위한 FDA 전문가도 양성된다.

분자생체공학전공 (Molecular Bioengineering)

專攻教育目的

분자생체공학의 기초지식을 함양하기 위하여 분자세포공학적, 동물생리 및 소재 공학적, 유전정보공학적 학문을 기반으로 인체질환 정복을 위한 세포치료제, 이종장기개발, 유전자치료, 신약개발, 의생명 소재개발과 관련된 응용학문들을 습득하여 동물 소재 생명공학산업의 발전을 주도할 미래지향적 전문인력을 양성한다.

시스템식품생명공학전공 (Systems Food Biotechnology)

專攻教育目的

시스템식품생명공학전공은 물리화학, 생물학, 화학, 미생물학, 분자생물학 등의 기초과학과 수학 및 공학정리론을 바탕으로 오믹스와 시스템생물학(Systems Biology) 지식을 접목하여 식품 및 관련 바이오소재 및 제품의 생산 및 개발을 위한 전공분야로서 크게 공학 분야(Technology & Engineering) 및 이들 소재 및 제품의 안전성, 기능성을 평가하는 과학 분야(Science)로 대별된다. 식품 및 바이오소재의 개발을 위한 생물공학, 프로바이오틱스, 기능성식품학, 근육식품학, 가공 공정학 분야와 이렇게 개발된 식품소재의 안전성 확보 및 검증을 위한 미생물학 및 화학적 안전성 및 독성학, 저장학 및 포장학 분야와 이들 성분 및 소재의 생물학적 기능 및 작용을 시스템생물학적인 종합적인 관점에서 보기 위한 영양유전체학, 단백질체학, 대사체학을 적용하는 분야도 미래지향적인 방향에서 연구와 교육이 이루어지고 있다. 대학원 재학생의 국내 및 해외 우수 연구실로의 파견 및 공동연구도 활발히 이루어지고 있고 졸업생 또한 식품 및 바이오관련 대기업 및 부설 연구소, 식품공학 및 생명공학 분야 해외 우수대학으로의 유학, 식품의약품안전처, 보건복지부, 농림축산식품부 등의 정부부처 및 한국식품연구원 등의 국책연구소로의 진출도 활발히 이루어지고 있다.

專攻內規

1. 석사과정

- 1) 지도교수 지정과 학과주임의 승인을 얻어 이수과목을 결정하되, 본 학과에서 개설되는 생명공학세미나 1, 2, 3, 4 (각 1학점) 중 1학점과 연구윤리 및 논문작성법 1, 2(각 2학점) 중 2학점을 포함하여 학위취득을 위해 24학점을 이수하여야 한다(단, 세미나 과목(식품공학 콜로퀴움 포함) 6학점으로 제한함).
- 2) 학위과정 중에 국내외 학회에서 주저자(고려대학교 소속)로 1건 이상의 학술발표를 하거나, 국내외 전문 학술지 주저자(고려대학교 소속) 또는 공동저자(고려대학교 소속)의 논문 1편 이상 게재함을 원칙으로 한다. 단, 논문은 학위청구논문 제출 시 최소한 논문게재승인 심사 결과가 있어야 한다. 또한 전일제 학생은 지도교수가 반드시 주저자로 명시되어야 하며 비전일제 학생(학연협동과정생 포함)은 지도교수가 저자에 포함되어야 한다.

2. 박사과정

- 1) 지도교수 지정과 학과주임의 승인을 얻어 이수과목을 결정하되, 본 학과에서 개설되는 생명공학세미나 1, 2, 3, 4 (각 1학점) 중 2학점과 연구윤리및논문작성법 1, 2 (각 2학점) 중 2학점을 포함하여 학위취득을 위해 36학점을 이수하여야 한다(단, 세미나 과목(식품공학 콜로퀴움 포함) 9학점으로 제한함).
- 2) 학위과정 중에 국제학술지(SCI)에 제1저자(고려대학교 소속)로 논문 2편 이상을 게재하여야 한다.
 - ① Impact Factor가 5.0 이상일 경우 1편으로 가능하다.
 - ② Impact Factor가 5.0 이상인 SCIE 논문은 Impact Factor 5.0 미만인 SCI 논문으로 간주한다.
 - ③ 전일제 학생은 지도교수가 반드시 주저자로 명시되어야 하며, 비전일제 학생(학연협동과정생 포

함)은 지도교수가 저자에 포함되어야 한다.

3. 석·박사 통합과정

- 1) 지도교수 지정과 학과주임의 승인을 얻어 이수과목을 결정하되, 본 학과에서 개설되는 생명공학세미나 1, 2, 3, 4 (각 1학점) 중 2학점과 연구윤리및논문작성법 1, 2 (각 2학점) 중 2학점을 포함하여 학위취득을 위해 54학점을 이수하여야 한다. (단, 세미나 과목 (식품공학 콜로퀴움 포함) 9학점으로 제한함).
- 2) 학위과정 중에 국제학술지(SCI)에 제1저자(고려대학교 소속)로 논문 2편 이상을 게재하여야 한다.
 - ① Impact Factor가 5.0 이상일 경우 1편으로 가능하다.
 - ② Impact Factor가 5.0 이상인 SCIE 논문은 Impact Factor 5.0 미만인 SCI 논문으로 간주한다.
 - ③ 전일제 학생은 지도교수가 반드시 주저자로 명시되어야 하며, 비전일제 학생(학연협동과정생 포함)은 지도교수가 저자에 포함되어야 한다.

4. 종합시험

박사/석·박사통합과정

- 1) 종합시험은 필기시험 또는 구술시험으로 시행하며, 응시하는 학생이 하나를 선택한다.
- 2) 필기시험은 응시하는 학생이 학위과정 중 이수한 전공과목 중 4과목을 선택하여 모두 합격하여야 한다.
- 3) 필기시험 출제위원은 과목당 2인 이상을 원칙으로 하며, 1인 출제가 불가피한 경우 학과관리위원회에서 사전 승인을 득하여야 한다.
- 4) 필기시험은 과목당 100점 만점에 70점 이상을 합격으로 한다.
- 5) 필기시험에서 불합격한 경우, 동일과목의 재시험에서 합격하여야 한다.
- 6) 구술시험의 심사위원은 심사위원장을 포함한 3인으로 구성함을 원칙으로 한다. 지도교수는 심사위원에서 제외되며 심사위원장을 포함한 심사위원3인(생명과학대학 전임교수)을 추천한다. 추천된 3인은 반드시 최종 졸업논문 심사위원으로 선정하지 아니하여도 무관한다.
- 7) 구술시험의 결과는 심사위원 2/3이상의 합격 판정으로 합격여부가 결정되며 불합격 판정을 받은 학생은 1회에 한하여 재시험을 볼 수 있다.
- 8) 구술시험에 합격한 학생은 구술시험에 합격한 해당 학기에는 학위논문을 청구할 수 없다.
- 9) 구술시험 결과보고서는 심사위원장이 시험기간 종료일까지 학장에게 제출한다.

석사과정

- 1) 종합시험은 필기시험으로 시행하며 응시하는 학생은 학위과정 중 이수한 전공과목 중 3과목을 선택하여 모두 합격하여야 한다.
- 2) 필기시험 출제위원은 과목당 2인 이상을 원칙으로 하며, 1인 출제가 불가피한 경우 학과관리위원회에서 사전 승인을 득하여야 한다.
- 3) 필기시험은 과목당 100점 만점에 70점 이상을 합격으로 한다.
- 4) 필기시험에서 불합격한 경우, 동일과목의 재시험에서 합격하여야 한다.

5. 강의 언어

- 1) 대학원 생명공학과 전임교수의 모든 강좌는 영어로 개설된다. 단, 세미나과목의 경우 외부연사의

사정 등에 따라서 조정할 수 있다.

- 2) 외부강사에 의하여 개설되는 강좌의 경우에도 영어로 개설됨이 원칙이다. 단, 강사 및 교과목 등의 특별한 경우에 한하여 학사관리위원회의 검토와 승인을 거쳐서 국어강의를 허가할 수 있다.

6. 학위논문 언어

- 1) 대학원 생명공학과 전임교수 지도하에 있는 학생들의 모든 석사, 박사 학위논문 작성은 영어로 한다.

부 칙

- ① (시행일) 본 개정내규는 2014학년도 3월 입학자부터 시행한다.

[개설과목] - 의약나노바이오시스템 전공

학 과 명	전 라 이 아	과목명	학점 (시간)	학수번호	이수구분
생 명 공 학 과 의 약 나 노 바 이 오 시 스 템	의 약 나 노 바 이 오 시 스 템	생명공학세미나(영강)1,2,3,4	각1(1)	BIO901,902,903,904	기초공통
		생명공학최신동향(영강)	2(2)	BIO923	기초공통
		생명산업최신동향(영강)	2(2)	BIO925	기초공통
		연구윤리및논문작성법(영강)1,2	각2(2)	BIO907,908	기초공통
		실험설계및통계분석(영강)	3(3)	BIO917	기초공통
		생명공학인턴십1,2,3,4	각3(3)	BIO918,919,920,921	기초공통
		의약생명공학1,2(영강)	각3(3)	BTN501,502	전공
		생물법제학 1, 2(영강)	각3(3)	BTN503, 504	전공
		나노생명공학(영강)	3(3)	BTN508	전공
		생물화학1,2(영강)	각3(3)	BTN505, 506	전공
		고급의약생명공학1, 2(영강)	각3(3)	BTN511, 512	전공
		기초병리학(영강)	3(3)	BTN553	전공
		약리독성학(영강)	3(3)	BTN554	전공
		의약품개발론(영강)	3(3)	BTN555	전공
		염증지질대사물질학1,2(영강)	각3(3)	BTN709,710(MCB981, 982)	전공
		의약생명공학특론1,2(영강)	각3(3)	BTN601, 602	전공
		면역학방법론1, 2(영강)	각3(3)	BTN953, 954	전공
		고급생물법제학1, 2(영강)	각3(3)	BTN513, 514	전공
		세포주검증과오염관(영강)	3(3)	BTN562	전공
		과학정책론 (영강)	3(3)	BTN563	전공
		ICH Quality Guideline1, 2(영강)	각3(3)	BTN581, 582	전공
		cGMP총론1, 2(영강)	각3(3)	BTN973, 974	전공
		전임상및임상시험개론1,2(영강)	각3(3)	BTN975, 976	전공
		품질관리및품질보증1,2(영강)	각3(3)	BTN977, 978	전공
		생물법제학특론1,2(영강)	각3(3)	BTN605, 606	전공
		생체나노공학1,2(영강)	각3(3)	BTN957, 958	전공
		세포및조직공학1,2(영강)	각3(3)	BTN955, 956	전공
		고급분석생명공학(영강)	3(3)	BTN507	전공
		생물나노공학특론(영강)	3(3)	BTN712	전공
		합성및산업미생물학(영강)	3(3)	BTN715 (LIF951)	전공
		바이오연료및바이오리파이너리(영강)	3(3)	BTN714 (LIF952)	전공
		소재의 기작및조절(영강)	3(3)	BTN713	전공
		바이오매스및바이오화학(영강)	3(3)	BTN711	전공
		최신계산유전체학(영강)	3(3)	BTN707 (LMB609)	전공
		단백질설계이론(영강)	3(3)	BTN813 (LMB820)	전공
		최신시스템생물공학(영강)	3(3)	BTN814 (LMB904)	전공
		생물화학 특론1,2(영강)	각3(3)	BTN541, 542	전공
		합성생물학특론(영강)	3(3)	BTN706 (LMB562)	전공
		의약생명공학연구1,2(영강)	각2(2)	BTN983, 984	전공
		생물법제학연구1,2(영강)	각2(2)	BTN607, 608	전공
		생물나노공학연구1,2(영강)	각2(2)	BTN985, 986	전공
		생물화학연구1,2(영강)	각2(2)	BTN981, 982	전공
염증질환바이오시스템1,2(영강)	각3(3)	BTN717, 718	전공		

基礎共通科目

BIO 901, 902, 903, 904 생명공학세미나 1, 2, 3, 4 (Seminar in Biotechnology 1,2,3,4)
[1],[1],[1],[1]

초청연사가 학생들에게 생명공학 분야의 최신 연구동향에 대하여 세미나를 발표한다.

BIO 923 생명공학최신동향 (Current Trend in Biotechnology) [2]

생명공학 분야의 최신 연구동향에 대해서 강의하고 토론한다.

BIO 925 생명산업최신동향 (Trends in Biotechnology Industry) [2]

바이오산업에서 개발 또는 활용하고 있는 최신 기술과 이들의 산업화 동향을 강의한다.

BIO 907, 908 연구윤리및논문작성법 1, 2 (Ethics in Research for Publication) [2], [2]

이 과목에서는 연구윤리와 아울러 논문작성법에 대하여 강의한다.

BIO 917 실험설계및통계분석 (Experimental Design and Statistical Analysis) [3]

올바른 실험설계법과 실험결과의 통계적 분석방법에 대한 강의. 완전확률화, 난괴법, 지분설계, 라틴방격, 요인실험, 분할구설계 등에 따른 분산분석 방법과 상관 및 회귀분석, 다변량 분석 등이 다루어진다. 또한 SAS프로그램을 이용하여 분석하는 방법을 습득케 한다.

BIO 918, 919, 920, 921 생명공학인턴쉽

1, 2, 3, 4 (Biotechnology Internship 1, 2, 3, 4) [3], [3], [3], [3]

생명공학 관련 산업체에서 인턴 과정을 이수하면서 생물산업 현장에 필요한 실질적인 지식을 습득한다. 본 과목은 산학연계 과목으로서 수강희망자는 수강신청 전 미리 담당 교수와 협의하여야 한다.

專攻科目

BTN 501, 502 의약생명공학 1, 2 (Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2) [3], [3]

기초의약에 관한 이해를 돕고, 생명공학의약품 개발에 관한 기본 지식을 강의한다.

BTN 503, 504 생물법제학 1, 2 (Bioregulatory Sciences 1, 2) [3], [3]

cGMP 규정에 따른 Bioprocess의 기본 지식을 강의한다.

BTN 508 나노생명공학 (Nanobiotechnology) [3]

본 강의는 나노과학 및 나노물질 특성의 이해, 나노물질과 생명분자의 결합, 나노물질위의 생명분자, 생명분자속의 나노물질, 그리고 나노물질이 생명분자와 생명체에 미치는 영향 등을 통해서 나노생명공학의 이해와 미래 등을 포함한다.

BTN 505, 506 생물화학 1, 2 (Biochemistry 1, 2) [3], [3]

생체구성 성분들인 물, 아미노산, 뉴클레오타이드, 지방산 및 당류들과 그들의 거대분자 인단백질, 핵산, 지질, 탄수화물 등의 구조와, 기능, 화학적 성질 등을 강의한다.

BTN 511, 512 고급의약생명공학 1, 2 (Advanced Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2) [3], [3]

생명공학의약품을 주제별로 나누어 작용원리, 개발 과정, 생산방법에 관하여 강의한다.

BTN 553 기초병리학 (Fundamental Pathology) [3]

질병원인 미생물의 전과경로, 역학적 특성을 포함한 질병의 발생기전과 이에 따른 세포 및 조직의 손상, 면역 예방법의 기본원리와 병원체의 진단, 분리방법을 강의하고, 종양의 형태적 변화, 발생기전

- 및 중앙 세포의 생물학적 특성, 침윤, 전이현상을 이해한다.
- BTN 554 약리독성학(Pharmacotoxicology) [3]
다양한 약물의 작용기작 및 독성 기작, 연구방법을 강의한다.
- BTN 555 의약품개발론(New Drug Development) [3]
새로운 의약품의 개발을 위한 원리 및 방법을 강의한다.
- BTN 709, 710 염증지질대사물질학 1, 2 (Inflammatory lipid mediators 1, 2) [3], [3]
염증지질대사물질은 최근에 생체-세포내에서 중요한 기능을 수행하는데, 세포의 성장, 사멸 그리고 염증반응, 암, 알리지질환등에 관여하는 역할을 최근 논문중심으로 신호전달관점에서 이해하려 한다.
- BTN 601, 602 의약생명공학특론 1, 2 (Special Topics in Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2) [2], [2]
연구 논문의 강독, 발표 및 토의를 통해 전반적인 의약생명공학 분야의 기본 지식을 강의한다.
- BTN 953, 954 면역학방법론 1, 2 (Immunological Methodology 1, 2) [3], [3]
인간과 동물에서 일어나는 면역반응 및 면역질환에 대한 연구 결과들을 분석하고, 적용된 여러 가지 면역학적 방법들을 소개한다.
- BTN 513, 514 고급생물법제학 1, 2 (Advanced Bioregulatory Sciences 1, 2) [3], [3]
cGMP Biopharmaceutical Facilities와 Support Systems에 관하여 강의한다.
- BTN 562 세포주검증과오염관리 (Validation of Cell Bank and Contamination Control) [3]
Master Cell Bank, Working Cell Bank, End of Production Cell의 검증 및 관리, 원료, 중간제품, 완제품의 Sterility Test, Environmental Monitoring에 관하여 강의한다.
- BTN 563 과학정책론 (Science Policy) [3]
과학기술의 발전을 위한 국가적 전략 수립, 연구 과제 기획 및 평가 방법에 대하여 강의한다.
- BTN 581, 582 ICH Quality Guideline 1, 2 [3], [3]
의약품의 GMP guideline으로 국제적으로 통용되고 있는 ICH Quality Guideline 들을 강의한다.
- BTN 973, 974 cGMP총론 1, 2 (current Good Manufacturing Practices 1, 2) [3], [3]
cGMP를 중심으로 세계 각국의 GMP 규정을 소개하고, Facility와 Process Validation과 Analytical Method 개발에 관하여 강의한다
- BTN 975, 976 전임상 및 임상시험개론 1, 2 (Pre-Clinical and Clinical Trials 1, 2) [3], [3]
Good Laboratory Practices (GLP) 와 Good Clinical Practices (GCP) 를 포함하여 전임상 및 임상 시험의 설계, 수행, 평가방법과 규정을 강의한다.
- BTN 977, 978 품질관리및품질보증 1, 2 (Quality Control and Quality Assurance 1, 2) [3], [3]
의약품의 QC/QA를 위한 필요조건, 시험과정, 관리 및 문서작성에 관하여 강의한다.
- BTN 605, 606 생물법제학특론 1, 2 (Special Topics In Bioregulatory Sciences 1, 2) [3], [3]
연구 논문의 강독, 발표 및 토의를 통해 생물법제학 분야의 기본적인 지식을 강의한다.
- BTN 957, 958 생체나노공학 1, 2 (Nanotechnology in biology and medicine 1, 2) [3], [3]
나노전달물질센서, 구조생물학, 탄소나노튜브, 생체나노기계, 그리고 이와 관련된 의학 나노 공학의 개념과 나노공학관련 기본적인 전자공학 및 광학을 소개한다.
- BTN 955, 956 세포 및 조직공학 1, 2 (Cell and Tissue Engineering 1, 2) [3], [3]
세포 및 조직 공학에 관한 최신 지식을 강의한다.

- BTN 507 고급분석생명공학 (Analytical Biotechnology) [3]
신약 및 의약품개발, 생명 과학 및 공학연구 및 응용에 필요한 주요 생명분자 분석기술의 원리와 이를 실제로 응용한 광학적, 전기적, 생화학적, 전기화학적 바이오센서 및 나노바이오 진단기술 등 질병 진단, 바이오마커 및 분자진단 생명공학기술을 강의한다.
- BTN 712 생물나노공학특론 (Advanced Topics in Bionanotechnology) [3]
분자수준에서의 생물모방학을 통하여 정교한 생물시스템을 학습하고 나노공학적 설계기법을 학습한다.
- BTN 715 합성 및 산업 미생물학 (Synthetic & Industrial Microbiology) [3]
합성/산업미생물학은 과거, 현재 및 미래에 산업현장에서 사용되고 있는 미생물 생명공학의 과학적 근간을 배우며, 전통 발효학문에서부터 의학, 환경, 공업에 직간접으로 이용되고 있는 미생물을 생체, 분자, 생화학, 생리등의 기본 학문으로 접근하여 이해하고 응용한다.
- BTN 714 바이오연료 및 바이오리파이너리 (Current Studies of Biofuels & Biorefinery) [3]
온실가스 감축 및 화석연료 고갈문제, 최근 유류가격의 급등 등으로 바이오소재 연구의 중요성이 부각됨. 대기환경 개선 및 에너지안보 문제 및 기후변화 협약 대비를 위한 바이오 연료 및 석유대체 바이오화합물의 연구 및 개발에 필수적인 원천기술의 미생물학 및 생명공학적 접근
- BTN 713 천연 신기능성 소재의 기작 및 조절 (Mechanism & Regulation of New functional natural products) [3]
새로운 신약 및 건강 보조 식품의 개발은 합성보다는 자연에 존재하는 물질로부터 새로운 기능을 함유한 물질의 분리, 정제, 작용기작과 조절에 대하여 연구하는 분야가 중요시된다.
- BTN 711 바이오매스 및 바이오화학 (Biomass and Biochemistry) [3]
이 과목에서는 생화학적 방법을 이용한 바이오매스의 생물전환 방법과 현황에 대해 공부한다.
- BTN 707 최신계산유전체학 (Current Trends in Computational Genomics) [3]
계산유전체학의 범위 및 정의를 소개하고, 다양한 계산 유전체학 알고리즘과 그 응용을 학습한다.
- BTN 813 단백질설계이론 (Theory in Protein Design) [3]
분자진화를 포함한 다양한 단백질설계기법을 소개하고, 사용되는 알고리즘과 실험기법 등을 학습한다.
- BTN 814 최신시스템생물공학 (Current Trends in Systems Biotechnology) [3]
시스템생물공학의 범위 및 전통적인 생물공학과와의 차이점을 살펴본다. 또한 신 연구 동향과 실험기법을 소개한다.
- BTN 541, 542 생물화학 특론 1, 2 (Special topics in Biochemistry 1, 2) [3], [3]
영강으로 생물화학의 일반 이론들을 강의한다.
- BTN 706 합성생물학특론 (Advanced Synthetic Biology) [3]
합성생물학의 정의를 토의하고 연구범위를 소개한다. 또한 최신연구동향과 응용분야를 탐색한다.
- BTN 983, 984 의약생명공학연구 1, 2 (Research in Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1,2) [2], [2]
의약생명공학 분야의 최신 자료에 관한 심도 있는 토의를 통해 실험 디자인 및 연구 방법을 강의한다.
- BTN 607, 608 생물법제학연구 1, 2 (Research in Bioregulatory Sciences 1, 2) [2], [2]
생물법제학 분야의 최신 자료에 관한 심도 있는 토의를 통해 실험 디자인 및 연구 방법을 강의한다.
- BTN 985, 986 생물나노공학연구 1, 2 (Research in Bionanotechnology 1, 2) [2], [2]
생물나노공학 분야의 최신 자료에 관한 심도 있는 토의를 통해 실험 디자인 및 연구 방법을 강의한다.

BTN 981, 982 생물화학연구 1, 2 (Research in Biochemistry 1, 2) [2], [2]
 생화학분야의 최신 연구논문 강독, 발표 및 기기이용법을 익힌다.

BTN 717, 718 염증질환바이오시스템 1, 2 (Biosystem of Inflammatory Human Diseases 1, 2)
 [3], [3]

염증질환바이오시스템 1, 2은 영강으로서 인체염증질환의 생리기전을 이해하고 기본지식을 습득하
 며 최근 연구동향을 review하게 된다.

[개설과목] - 분자생체공학 전공

학과명	전공분야	과목명	학점 (시간)	학수번호	이수구분
생명공학 과	분자생체공학	생명공학세미나(영강)1,2,3,4	각1(1)	BIO901,902,903,904	기초공통
		생명공학최신동향(영강)	2(2)	BIO923	기초공통
		생명산업최신동향(영강)	2(2)	BIO925	기초공통
		연구윤리및논문작성법(영강)1,2	각2(2)	BIO907,908	기초공통
		실험설계및통계분석(영강)	3(3)	BIO917	기초공통
		생명공학인턴십1,2,3,4	각3(3)	BIO918,919,920,921	기초공통
		세포생물학특론I(영강)	3(3)	LAB 501	전공
		세포공학특론I(영강)	3(3)	LAB 503	전공
		줄기세포학특론I(영강)	3(3)	LAB 505	전공
		동물유전학특론(영강)	3(3)	LAB 512	전공
		분자신호전달학(영강)	3(3)	LAB 515	전공
		자가면역학특론(영강)	3(3)	LAB 516	전공
		생식의학특론(영강)	3(3)	LAB 517	전공
		영양생태학(영강)	3(3)	LAB 532	전공
		장내미생물학(영강)	3(3)	LAB 613	전공
		성장인자학특론(영강)	3(3)	LAB 626	전공
		단백질 및 아미노산 대사(영강)	3(3)	LAB 633	전공
		탄수화물 및 지질대사(영강)	3(3)	LAB 634	전공
		조직공학특론I(영강)	3(3)	LAB 643	전공
		발생학특론(영강)	3(3)	LAB 651	전공
		내분비인자학특론(영강)	3(3)	LAB 662	전공
		세포분화조절특론I(영강)	3(3)	LAB 705	전공
		양적유전학(영강)	3(3)	LAB 717	전공
		종양생물학특론(영강)	3(3)	LAB 721	전공
		분자종양유전학(영강)	3(3)	LAB 730	전공
		생명정보학(영강)	3(3)	LAB 733	전공
		질병미생물학특론(영강)	3(3)	LAB 741	전공
		동물모델특론(영강)	3(3)	LAB 744	전공
		무척추동물모델링(영강)	3(3)	LAB 755	전공
		인체 및 동물 대사체학(영강)	3(3)	LAB 757	전공
		비만학(영강)	3(3)	LAB 758	전공
		분자유종학특론I(영강)	3(3)	LAB 761	전공
대사장애 및 독성학(영강)	3(3)	LAB 811	전공		
비타민 및 미네랄 대사(영강)	3(3)	LAB 812	전공		

학과명	전공분야	과목명	학점 (시간)	학수번호	이수구분
		세포분화조절특론II(영강)	3(3)	LAB 814	전공
		세포생물학특론 II(영강)	3(3)	LAB 822	전공
		세포공학특론 II(영강)	3(3)	LAB 842	전공
		조직공학특론II (영강)	3(3)	LAB 843	전공
		줄기세포학특론II (영강)	3(3)	LAB 852	전공
		영양생화학특론(영강)	3(3)	LAB 863	전공
		영양생화학시험방법(영강)	3(3)	LAB 864	전공
		유전자발현조절특론(영강)	3(3)	LAB 871	전공
		질병유전체분석특론(영강)	3(3)	LAB 920	전공
		유전체학 (영강)	3(3)	LAB 935	전공
		분자유종학특론 II(영강)	3(3)	LAB 940	전공
		에피지노믹스특론(영강)	3(3)	LAB 941	전공
		과민반응특론(영강)	3(3)	LAB 943	전공
		항체공학특론(영강)	3(3)	LAB 944	전공
		시스템생물학특론(영강)	3(3)	LAB 945	전공
		종양생물학연구기법(영강)	3(3)	LAB 955	전공
		분자생물학특론(영강)	3(3)	LAB 971	전공
		리보핵산생물학특론(영강)	3(3)	LAB 981	전공
		최신분자생물학연구기법(영강)	3(3)	LAB 983	전공

基礎共通科目

BIO 901, 902, 903, 904 생명공학세미나 1, 2, 3, 4 (Seminar in Biotechnology 1,2,3,4) [1],[1],[1],[1]

초청연사가 학생들에게 생명공학 분야의 최신 연구동향에 대하여 세미나를 발표한다.

BIO 923 생명공학최신동향 (Current Trend in Biotechnology) [2]

생명공학 분야의 최신 연구동향에 대해서 강의하고 토론한다.

BIO 925 생명산업최신동향 (Trends in Biotechnology Industry) [2]

바이오산업에서 개발 또는 활용하고 있는 최신 기술과 이들의 산업화 동향을 강의한다.

BIO 907, 908 연구윤리및논문작성법 1, 2 (Ethics in Research for Publication) [2], [2]

이 과목에서는 연구윤리와 아울러 논문작성법에 대하여 강의한다.

BIO 917 실험설계및통계분석 (Experimental Design and Statistical Analysis) [3]

올바른 실험설계법과 실험결과의 통계적 분석방법에 대한 강의. 완전확률화, 난괴법, 지분설계, 라틴방격, 요인실험, 분할구설계 등에 따른 분산분석 방법과 상관 및 회귀분석, 다변량 분석 등이 다루어진다. 또한 SAS프로그램을 이용하여 분석하는 방법을 습득케 한다.

BIO 918, 919, 920, 921 생명공학인턴쉽 1, 2, 3, 4 (Biotechnology Internship 1, 2, 3, 4) [3], [3], [3], [3]

생명공학 관련 산업체에서 인턴 과정을 이수하면서 생물산업 현장에 필요한 실질적인 지식을 습득한다. 본 과목은 산학연계 과목으로서 수강희망자는 수강신청 전 미리 담당 교수와 협의하여야 한다.

專攻科目

- LAB501 세포생물학특론 I (Advanced Cell Biology I) [3]
세포의 생화학적, 구조적, 생리학적, 유전적 특성을 주제별 최신 연구논문 강의와 발표를 통하여 전문지식을 함양한다.
- LAB503 세포공학특론 I (Advanced Cell Engineering I) [3]
세포생물학 및 분자생물학을 기반으로 세포를 이용하여 유용유전자, 유용물질의 발굴 및 이를 이용한 의학적 활용에 대한 최신 연구동향에 대해 발표 및 토론을 병행하여 강의한다.
- LAB505 줄기세포학특론 I (Advanced Stem Cell Biology I) [3]
배아줄기세포 및 성체줄기세포를 대상으로 이들 줄기세포에 전능성 및 다능성을 부여하는 기전을 분자수준에서 소개하며, 줄기세포의 초기 분화과정에 관여하는 세포내외의 신호전달 과정에 대하여 숙지한다.
- LAB 512 동물유전학특론 (Advanced Animal Genetics) [3]
멘델의 법칙, 상속, 염색체들과 이들의 작용, 성연관 형질, 연관성, 교차, 염색체 지도, 유전적 질병 저항성, 혈액형 그룹, 단백질 다형현상 등에 관하여 소개한다.
- LAB515 분자신호전달학 (Molecular Signal Transduction) [3]
생체 내외부의 자극에 따른 다양한 신호전달기전의 변화를 생화학적 및 분자세포생물학적 측면에서 강의한다.
- LAB516 자가면역학특론 (Basic Concept of Autoimmune Disease) [3]
자가면역질환의 병인과 증상을 이해하고 이에 따른 면역 요법의 최신 경향을 알아본다. 결국 이러한 이해를 통하여 자가면역질환의 새로운 생명 공학적 치료 방법을 모색할 수 있는 능력을 배양한다.
- LAB517 생식의학특론 (Advanced Reproductive Medicine) [3]
내분비학적, 세포생물학적, 분자생물학적, 면역학적 측면에서 생식과 보조생식기술에 관련된 지식과 최근 연구동향을 강의와 발표를 통하여 전문지식을 함양한다.
- LAB532 영양생태학 (Nutritional Ecology) [3]
진화적 측면에서 동물종별 소화관의 해부적 구조와 소화특성을 분류하고, 생태계에서의 동물과 식물의 상호관계, 발효미생물 의존형 소화생태와 규모, 에너지 획득방식 등을 비교영양학적 관점에서 논함.
- LAB613 장내미생물학 (Gastro-intestinal Microbial Ecology) [3]
장내 미생물과 숙주와의 공생관계, 분류, 장내 환경 및 생리적 조건, 발효의존형 소화체계의 진화, 발효에 관여하는 효소특성, 에너지생산 관련된 탄수화물 가수분해 및 대사특성을 논하고, 관련 실험 연구 방법을 소개함.
- LAB626 성장인자학특론 (Advanced Growth Factors) [3]
Polypeptide growth factors의 일반적 구조 및 특성을 강의하고, 대표적인 것들에 관한 연구논문 발표를 통해 최신연구동향을 숙지한다.
- LAB633 단백질 및 아미노산 대사 (Protein and Amino Acid Metabolism) [3]
단백질의 분해 및 흡수, 단백질 합성 및 분해, 아미노산의 대사과정에 대한 전문지식을 함양한다.
- LAB634 탄수화물 및 지질 대사 (Carbohydrate and Lipid Metabolism) [3]
탄수화물 및 지질의 소화, 흡수, 대사조절, 생체에너지대사 등과 관련된 내용의 전문지식을 함양한다.

- LAB643 조직공학특론 I (Advanced Tissue Engineering I) [3]
생명공학과·의학·공학의 기본개념과 기술을 바탕으로 생체조직 (인공연골, 인공피부, 인공혈관, 인공간, 인공방광과 신장, 그리고 인공치아 등)의 대용품을 만들어 이식하는 연구동향과 지식을 최근의 연구결과를 토대로 강의한다.
- LAB651 발생학특론 (Advanced Developmental Biology) [3]
생식세포인 난자와 정자의 형성과정, 수정 및 수정 후 하나의 개체로 발달하는 과정에 관여 하는 분자세포생물학적, 조직학적, 형태학적 조절기전에 관한 지식을 습득함으로써 생명체의 발생과 성장, 그리고 분화에 대한 지식을 습득한다.
- LAB662 내분비인자학특론 (Advanced Endocrine Factors) [3]
내분비계 및 내분비 호르몬들의 전반적인 특성을 강의 및 최신 연구논문 발표를 병행하여 전문지식을 함양한다.
- LAB705 세포분화조절특론 I (Advanced Regulation of Cell Differentiation I) [3]
세포의 분화과정에 관련된 다양한 분화인자들의 역할 및 세포내 신호전달기전을 분자세포생물학적인 측면에서 이해한다.
- LAB717 양적유전학 (Quantitative Genetics) [3]
육종연구에 필요한 양적유전학과 이에 근거한 육종이론에 대한 강의. 질적형질과 양적형질, 유전분산, 교배설계, 유전력, 유전자형과 환경과의 상호작용, 유전상관, 선발차와 개량효과 등의 양적유전학과 함께 교잡육종, 선발육종, 돌연변이육종, 분자표지자에 근거한 새로운 육종이론 등이 다루어진다.
- LAB721 종양생물학특론 (Advanced Cancer Biology) [3]
종양의 발생 및 진행 기전을 생화학적 및 분자세포생물학적 측면에서 강의하고, 최신 진단 및 치료기전을 소개한다.
- LAB730 분자종양유전학 (Molecular Genetics of Cancer) [3]
종양유발유전자 및 종양억제유전자의 분자유전학적 변화에 의한 종양 발생과 진행 기전을 강의한다.
- LAB733 생명정보학 (Bioinformatics) [3]
다양한 연구 분야에 쉽게 응용 할 수 있는 기본적인 생명정보학 기법을 습득함. 토픽은 학생들의 연구 분야에 따라 결정함.
- LAB741 질병미생물학특론 (Advanced Microbial Pathology in Animals and Humans) [3]
인체 및 동물에 질병을 유발할 수 있는 미생물 및 바이러스의 종류 및 특성, 감염경로를 숙지하며, 질병미생물학의 최신 연구 동향을 이해한다.
- LAB744 동물모델특론 (Animal Model for Biomedical Study) [3]
각종 인체 질병에 따른 동물 모델을 알아보고, 이러한 동물 모델과 인체 질병과의 유사성 및 기전을 알아본다. 또한 형질전환동물 및 유전자적중동물모델의 이론 및 기전을 습득한다.
- LAB755 무척추동물모델링 (Invertebrate Models for Biomedical Research) [3]
발생과정의 다양한 생물학적 현상을 이해하기위해 무척추동물을 모델로 이용한 다양한 유전학적 기법 및 원리를 강의한다.
- LAB757 인체 및 동물 대사체학 (Principal of metabolomics in humans and animals) [3]
대사체학이란 세포 내의 대사물질들을 총체적으로 분석 연구하는 생물학의 한 분야이다. 특히, 다양한 유전적, 생리적, 또는 환경적 조건에서 변화되어 나타나는 대사체군의 종류와 양을 분석하고 해석함으로써 생명현상의 변화 원인을 규명해 나가는 총체적인 연구 분야이다. 본 강좌는 인체를 비롯한 동물 유래 대사물질들을 분석하고 이를 활용하는 대사체 연구를 소개하고, 대사체 연구의 필요성과 활용 방안, 대사체 연구 수행 활성화를 위한 전략들을 소개할 것이다.

- LAB758 비만학 (The Biologic Basis of Obesity) [3]
비만이란 과도한 체지방을 가진 상태를 의미하며, 이로 인해 많은 건강상의 문제를 야기시킬 수 있다. 실제로 비만은 어린 아이 모두에게 당뇨, 퇴행성 관절염 등 다양한 합병증들을 유발시키고 있으며 암의 발생과도 연관이 있는 것으로 보고되어져 있고 21세기에 이르러 세계가 주목해야 할 질병의 하나로 분류가 되었다. 본 강좌의 목적은 비만에 대한 기본적인 원리를 이해하는데 있다. 또한, 본 강의에서는 비만과 비만 때문에 유발되는 여러 대사증후군과의 관계 또한, 비만 치료를 위해서 행하여지고 있는 최신 연구방법에 대해서 소개하고, 국내의 비만에 관한 연구현황, 비만 연구의 필요성과 활용방안, 비만연구 활성화를 위한 전략들을 소개할 것이다.
- LAB761 분자유종학특론 I (Advanced Molecular Breeding I) [3]
선발지수와 전통적 육종 프로그램의 원리, 표지인자에 근거한 선발(MAS) 이론, 시뮬레이션 연구의 결과, 표지인자에 근거한 유전자 이입.
- LAB811 대사장애 및 독성학 (Metabolic Disorders and Toxicology) [3]
동물의 각종 소화기장애 및 대사 장애의 발병배경 및 원인, 예방방법, 각종 중독의 원인, 경과, 예방 등에 관한 이론과 최신 연구결과에 관하여 논함.
- LAB812 비타민 및 미네랄 대사 (Vitamin & Mineral Nutrition) [3]
지용성 및 수용성 비타민의 화학적 구조, 특성 및 생리적 작용기작을 알아보고, 결핍증세, 사료 내 요구량 및 공급형태를 논하며, 다량 및 미량광물질의 존재 및 공급 형태, 동물체 유지 및 생산요구량, 대사과정에서의 작용기작, 광물질 간 상호 작용 등을 논함.
- LAB814 세포분화조절특론 II (Advanced Regulation of Cell Differentiation II) [3]
특정세포로의 분화를 조절하기 위한 생명공학적 분화기법을 숙지한다.
- LAB822 세포생물학특론 II (Advanced Cell Biology II) [3]
응용지식의 함양을 목표로 세포의 여러 특성을 이용한 최신 세포산업기술의 발달을 최신 연구논문 강독을 통하여 함양한다.
- LAB842 세포공학특론 II (Advanced Cell Engineering II) [3]
세포생물학 및 분자생물학을 기반으로 세포를 이용하여 유용유전자, 유용물질의 발굴 및 이를 이용한 산업적 활용에 대한 최신 연구동향에 대해 발표 및 토론을 병행하여 강의한다.
- LAB843 조직공학특론 II (Advanced Tissue Engineering II) [3]
생명공학과 의학·공학의 기본개념과 기술을 바탕으로 생체조직 (인공연골, 인공피부, 인공혈관, 인공간, 인공방광과 신장, 그리고 인공치아 등)의 대용품을 만들어 이식하는 연구동향과 지식을 최신의 연구결과를 토대로 발표 및 토론을 병행하여 강의한다.
- LAB852 줄기세포학특론 II (Advanced Stem Cell Biology II) [3]
줄기세포학특론 I 에서 이어지는 교과목으로 특정세포, 특히 난치병치료를 위한 기능성세포로의 분화과정에 대하여 발생학적 지식을 근간으로 이해하며, 이들 세포들의 유도분화에 대한 단계별 과정을 숙지한다.
- LAB863 영양생화학특론 (Advanced Nutritional Biochemistry) [3]
탄수화물, 단백질, 지질, 미량영양소, 지단백질의 대사를 통해 에너지 생성과 관련된 생화학적 기전의 전문지식을 함양한다.
- LAB864 영양생화학시험방법 (Methodologies in Nutritional Biochemistry) [3]
동물의 영양소 대사를 분석을 위한 시료 준비 및 분석과 실험적 수술 및 통계처리 방법 등 동물영양시험에 필요한 제반 시험 방법에 대해 논한다.

- LAB871 유전자발현조절특론 (Advanced Regulation of Gene Expression) [3]
유전자의 구조 및 발현조절 기작에 대해 이해하고 이를 이용한 생명공학적인 응용방안에 대한 기본 개념을 강의한다.
- LAB920 질병유전체분석특론 (Advanced Genetic Variations and Diseases) [3]
유전체사업 이후, 유전체 구조에 대한 이해를 바탕으로 특정 후보유전자 및 유전체 등의 유전변이형을 규명하고, 규명된 유전자마커를 이용한 질병 연관성 연구에 관한 강의.
- LAB935 유전체학 (Genomics) [3]
유전체 분야의 최신 경향을 배움. 지놈 염기서열, 구조, 변형, 그리고 지놈간의 비교에 관한 내용을 포함.
- LAB940 분자육종학특론 II (Advanced Molecular Breeding II) [3]
동물 내 양적 형질 좌위(QTL) 분석 : 역사적 개관, 매개변수 추정의 원리, QTL 결정을 위한 실험설계, 근친교배 계통 간 교잡을 위한 QTL 매개변수 추정, QTL의 순수지도작성, 완전유전체 QTL 탐지, 복합형질 QTL 분석.
- LAB941 에피지노믹스특론 (Special Topics in Epigenomics) [3]
에피지노믹스 연구 분야의 최신 경향을 배움. 리뷰 페이퍼를 중심으로 주요연구 내용을 토의함. 유전자 발현을 조절하는 에피지네틱 기전, 임프린팅, DNA 또는 크로마틴상의 변형 등을 포함함.
- LAB943 과민반응특론 (Immunotherapy for Hypersensitivity) [3]
과민반응 시 면역세포와 그에 따른 면역기능의 중요한 분자적 기전을 이해하여, 그에 따라 과민반응 현상을 어떻게 제어할 수 있는가를 모색할 수 있는 이론과 기술을 숙지한다.
- LAB944 항체공학특론 (Principle of Antibody Engineering) [3]
항체의 생성과정과 구조를 인지하고, 다양한 항원에 대한 항체 반응성을 이해한다. 이를 토대로 보다 효과적인 단클론 항체 생산 방법을 모색하며, 항체를 이용한 면역학적 치료 방법을 모색할 수 있는 능력을 배양한다.
- LAB945 시스템생물학특론 (Special Topics in Systems Biology) [3]
최근의 다용량 데이터의 생산으로 현대생물학 분야에 중요한 변혁이 시작됨. 이에 따라, 지놈 염기서열, 유전체, 단백질체, 대사체등 데이터간의 통합적 해석 기법이 필요하게 되고 이에 관한 기본적인 원리를 배움.
- LAB955 종양생물학연구기법 (Methods in Cancer Biology) [3]
종양의 발생 및 진행 기전 연구를 위한 다양한 생화학적 및 분자세포생물학적 최신 연구 기법을 소개하고 토론한다.
- LAB971 분자생물학특론 (Advanced Molecular Biology) [3]
유전자의 구조 및 발현 조절에 대한 기작을 배우며 이에 대한 현재의 연구방향을 소개한다.
- LAB981 리보핵산생물학특론 (Advanced RNA Biology) [3]
생물학적 과정에서 리보핵산의 다양한 기능 및 역할을 이해하고, 리보핵산생물학의 최근 연구 동향을 소개한다.
- LAB983 최신분자생물학연구기법 (Current Methods in Molecular Biology) [3]
분자수준에서 생명현상을 연구하는 능력을 함양하기위해 분자생물학적 연구에 이용되는 최근 방법론, 논리적인 실험설계 및 결과분석에 대해 이해하고, 또한 분자생물학적 연구기법의 응용을 강의한다.

[개설과목] - 시스템식품생명공학 전공

학과명	전공분야	과목명	학점(시간)	학수번호	이수구분
생명공학과	시스템식품생명공학	생명공학세미나(영강)1,2,3,4	각1(1)	BIO901,902,903,904	기초공통
		생명공학최신동향(영강)	2(2)	BIO923	기초공통
		생명산업최신동향(영강)	2(2)	BIO925	기초공통
		연구윤리및논문작성법(영강)1,2	각2(2)	BIO907,908	기초공통
		실험설계및통계분석(영강)	3(3)	BIO917	기초공통
		생명공학인턴십1,2,3,4	각3(3)	BIO918,919,920,921	기초공통
		식품생화학특론1 (영강)	3(3)	LEC 507	전공
		식품미생물학 (영강)	3(3)	LEC 527	전공
		식품생의학특론 (영강)	3(3)	LEC 535	전공
		식품공학1 (영강)	3(3)	LEC 530	전공
		근육식품학특론 (영강)	3(3)	LEC 515	전공
		식품저장학 (영강)	3(3)	LEC 519	전공
		식품탄수화물화학 (영강)	3(3)	LEC 521	전공
		식품미생물공학특론 (영강)	3(3)	LEC 531	전공
		식품안전성특론 (영강)	3(3)	LEC 528	전공
		식품위생학특강 (영강)	3(3)	LEC 529	전공
		식품공학2 (영강)	3(3)	LEC 650	전공
		지질대사와 생활습관병(영강)	3(3)	LEC 533	전공
		육제품평가론특강 (영강)	3(3)	LEC 627	전공
		유가공학특론 (영강)	3(3)	LEC 628	전공
		식품독성학특론 (영강)	3(3)	LEC 630	전공
		HACCP특강 (영강)	3(3)	LEC 632	전공
		기능성식품학특론 (영강)	3(3)	LEC 638	전공
		근육학특수연구 (영강)	3(3)	LEC 640	전공
		식품영양보건학특론 (영강)	3(3)	LEC 642	전공
		육가공학특론 (영강)	3(3)	LEC 647	전공
		식품화학특론 (영강)	3(3)	LEC 648	전공
		식품포장공학 (영강)	3(3)	LEC 649	전공
		항생제내성기작론 (영강)	3(3)	LEC 657	전공
		바이오매스및바이오화학 (영강)	3(3)	LEC 658	전공
		식품유전체 및 생물정보학 (영강)	3(3)	LEC 659	전공
		식품수분론특론 (영강)	3(3)	LEC 709	전공
		냉장냉동식품론특강 (영강)	3(3)	LEC 710	전공
		프로바이오틱스특론 (영강)	3(3)	LEC 713	전공
		식품미생물대사공학 (영강)	3(3)	LEC 717	전공
		전분화학 (영강)	3(3)	LEC 728	전공
		맵브레인공학 (영강)	3(3)	LEC 730	전공
		기능대사체학 (영강)	3(3)	LEC 734	전공
		미생물스트레스반응학특론 (영강)	3(3)	LEC 813	전공
		식품물성및품질관리론 (영강)	3(3)	LEC 643	전공
식중독세균학 (영강)	3(3)	LEC 639	전공		
미생물위해평가특강 (영강)	3(3)	LEC 729	전공		
식품생물공학특론 (영강)	3(3)	LEC 517	전공		
식품공학 콜로퀴엄1	3(3)	LEC 654	전공		
식품공학 콜로퀴엄2	3(3)	LEC 655	전공		
식품생화학특수연구 (영강)	3(3)	LEC 807	전공		
식품안전정책론 (영강)	3(3)	LEC 840	전공		

基礎共通科目

- BIO 901, 902, 903, 904 생명공학세미나 1, 2, 3, 4 (Seminar in Biotechnology 1,2,3,4) [1],[1],[1],[1]
초청연사가 학생들에게 생명공학 분야의 최신 연구동향에 대하여 세미나를 발표한다.
- BIO 923 생명공학최신동향 (Current Trend in Biotechnology) [2]
생명공학 분야의 최신 연구동향에 대해서 강의하고 토론한다.
- BIO 925 생명산업최신동향 (Trends in Biotechnology Industry) [2]
바이오산업에서 개발 또는 활용하고 있는 최신 기술과 이들의 산업화 동향을 강의한다.
- BIO 907, 908 연구윤리및논문작성법 1, 2 (Ethics in Research for Publication) [2], [2]
이 과목에서는 연구윤리와 아울러 논문작성법에 대하여 강의한다.
- BIO 917 실험설계및통계분석 (Experimental Design and Statistical Analysis) [3]
올바른 실험설계법과 실험결과의 통계적 분석방법에 대한 강의. 완전확률화, 난괴법, 지분설계, 라틴방격, 요인실험, 분할구설계 등에 따른 분산분석 방법과 상관 및 회귀분석, 다변량 분석 등이 다루어진다. 또한 SAS프로그램을 이용하여 분석하는 방법을 습득케 한다.
- BIO 918, 919, 920, 921 1, 2, 3, 4 (Biotechnology Internship 1, 2, 3, 4) [3], [3], [3], [3]
생명공학 관련 산업체에서 인턴 과정을 이수하면서 생물산업 현장에 필요한 실질적인 지식을 습득한다. 본 과목은 산학연계 과목으로서 수강희망자는 수강신청 전 미리 담당 교수와 협의 하여야 한다.

專攻科目

- LEC 507 식품생화학특론 (Advanced Food Biochemistry) [3]
식품 내 활성성분들의 생화학적 작용, 산화스트레스가 인체에 미치는 영향에 대한 생화화적인 기전 해석 및 논의
- LEC 527 식품미생물학 (Food Microbiology) [3]
이 강의는 식품미생물학에 대한 전반적인 지식을 전달하기 위한 목표를 가지고 있다. 이 강의에서는 식품 및 식품접촉 환경에 대한 이해, 다양한 종류의 식품에서 미생물의 측정방법, 주요 식품부패균 및 식중독세균의 중요성, 미생물 저감화를 위한 다양한 방법, 그리고 위해요소 중점관리 시스템에 대한 내용이 전반적으로 다루어진다.
- LEC 535 식품생의학특론 (Advanced Topics in Food Biomedical Science) [3]
식품의 건강기능성 연구, 식품유래 물질을 건강기능식품 혹은 약품으로 개발하는 응용연구 및 영양성분의 작용 메커니즘을 연구하기 위한 기초연구를 분자/세포생물학적 관점에서 고찰한다.
- LEC 530 식품공학 1 (Food Engineering1) [3]
식품 및 생물소재 가공에 필요한 유체역학, 열전달 및 물질전달에 관한 기본 이론과 최신 공정설계에 대하여 강의한다.
- LEC 515 근육식품학특론 (Advanced Muscle Foods) [3]
식육의 성분, 화학적, 현미경적 구조, 근육의 생화학적, 생리학적 및 조직학적 특성 (근육의 수축, 사후강직, 근육의 수화), 근육의 사후 변화 및 근육을 식품으로 전환시키기까지의 전공 지식을 제공.

- LEC 519 식품저장학(Food Preservation) [3]
 식품의 부패와 보존 및 저장수명에 관여하는 생물학적, 화학적, 물리학적 요소들을 개관하고 수확후 관리기술, 냉장, CA 및 MA저장, 발효, 냉동, 건조, 농축, 가열살균, 초고압살균, 방사선조사 기술과 공정중의 품질변화 및 저장수명 결정방법을 강의한다.
- LEC 521 식품탄수화물화학(Food Carbohydrate Chemistry) [3]
 식품의 주성분인 다양한 탄수화물에 관하여 화학구조, 물리적 특성, 생체기능성 등을 중심으로 강의하며, 의약품, 화장품 등 식품의 산업분야에서의 활용에 관한 최신 연구에 관하여 토의함.
- LEC 531 식품미생물공학특론(Advanced Food Microbiology) [3]
 식품과 관련된 미생물의 분류 및 성질, 성장과 환경요인, 대사 및 유전자에 관한 강의.
- LEC 528 식품안전성특론(Advanced Food Safety) [3]
 식품안전에 관한 사회적 관심이 점차 증대되고 있다. 본 과목에서는 식품 생산과 관련된 제반 안전성 문제, 위해평가 및 위해관리 방안에 대하여 심층적으로 논의한다.
- LEC 529 식품위생학특강(Advanced Food Hygiene) [3]
 식품위생안전성을 위한 국제적 동향 및 미래 분석, 식중독과 관련한 생물학적 위해, 화학적 위해 및 병인학적 특성, 식품의 안전성 평가방법, 식품 위해미생물의 제어기술 및 검출방법의 발전과정과 최신 동향 등 식품위생안전성과 관련한 전문적 지식을 제공.
- LEC 650 식품공학2(Food Engineering) [3]
 식품 및 생물소재 가공에 필요한 건조공정, 가열살균공정, 증류, 농축공정에 관한 기본 이론과 공정설계에 대하여 강의한다.
- LEC 533 지질대사와 생활습관병(Lipid metabolism and life-style diseases) [3]
 고지혈증, 심장병, 당뇨병, 골다공증과 알츠하이머 병 등 각종 만성 질환에서 콜레스테롤이 미치는 영향을 고찰하고 이에 관한 분자마커의 생화학적 분자생물학적 기전을 공부하고 해당 연구분야의 최신 논문을 공부함. 이를 통해 적절한 혈중 콜레스테롤 농도를 유지함으로써 얻을 수 있는 건강상 이익을 제고
- LEC 627 육제품평가론특강(Meat Product Evaluation) [3]
 염지육제품, 신선육, 가열제품, 건조 및 반 건조 소시지 및 기타 육제품 제조에 사용되는 제조기술, 첨가제, 제조장비에 대한 고찰.
- LEC 628 유가공학특론(Advanced Dairy Technology) [3]
 우유 및 유제품의 화학적, 물리적, 미생물학적 특성 및 각 유제품의 가공공정에 관한 고찰.
- LEC 630 식품독성학특론(Advanced Food Toxicology) [3]
 독성학의 기초원리. 식품공급에서의 독성물질: 행동 양식, 독성물질에 대한 방어체계, 독성물질/영양소 상호작용, 위험평가 논의.
- LEC 632 HACCP 특강(Special Topic in Hazard Analysis Critical Control Point) [3]
 CODEX 규정, 유럽연합공동체, 미국, 일본 등 국내외의 식품위생안전성체계 분석, HACCP 도입을 위한 기본 7원칙 분석, 생물학적, 화학적, 물리적 위해 분석, preharvest 및 postharvest 단계별 HACCP 적용을 위한 연구, 다양한 식품에 대한 수강자의 HACCP 설계 등을 통해 HACCP의 이해 및 적용까지 전문적 지식을 제공.

- LEC 638 기능성식품학특론 (Advances in Biofunctional Foods) [3]
식품 성분의 생체조절기능, 활성촉진기능, 노화방지 및 항암기능, 미각변화 기능, 면역 및 생체방어 기능 등, 다양한 건강기능성에 관하여 강의 및 토의함.
- LEC 640 근육학 특수연구 (Special topics muscle foods) [3]
근육 생물학 및 식육학에서의 최근 연구보고들을 이용한 세미나 및 토론
- LEC 642 식품영양보건학 특론 (Advanced Topics in Nutrition and Public Health) [3]
식품 및 영양성분의 질병예방기능을 공부하기 위해 사람을 대상으로 한 역학연구 및 인체시험을 방법론을 공부하고 이를 바탕으로 주요 식품/영양성분의 생활습관병 예방에 관한 효능을 입증한 최신 논문을 연구한다. 영어 논문 발표에 관한 방법과 논문공부를 통한 최신 지식의 습득 및 비판능력 향상을 목표로 함.
- LEC 647 육가공학특론 (Advanced Meat Processing and Technology) [3]
가공 육제품의 종류, 제조공정, 물리적/화학적 상관관계, 가공육의 품질과 안정성에 미치는 신기술과 저장기술, 위생관리 등 육가공학에 관한 전공지식을 강의.
- LEC 648 식품화학특론 (Advances in Food Chemistry) [3]
식품의 주성분인 수분, 탄수화물, 단백질, 지방 및 미량성분인, 비타민, 미네랄, 향미, 색소, 기능성 물질의 화학적 특성에 관하여 최근의 연구 중심으로 강의함.
- LEC 649 식품포장공학 (Food Packaging Engineering) [3]
Macro 및 micro 식품포장소재의 특성, 물성, 응용성과 식품포장 방법에 대한 최신 정보를 강의한다.
- LEC 657 항생제내성기작론 (Antimicrobial Resistance Mechanism) [3]
식품유래 식중독균의 항생제 내성에 대하여 강의하며 임상 및 비임상 유래 항생제 내성균의 위해평가에 대해 토의.
- LEC 658 바이오매스 및 바이오화학 (Biomass and Biorefinery) [3]
각종 농림산 자원으로부터 각종 기능성식품소재, 의약품, 신규 생물소재 등의 산업적 바이오소재와 대체에너지로서의 바이오에탄올, 바이오디젤 등의 바이오에너지 생산에 대한 이론과 응용을 원료, 공정, 미생물, 생물촉매 그리고 종합적인 바이오리파이너리 등의 관점에서 강의.
- LEC 659 식품유전체 및 생물정보학 (Genomics and bioinformatics in food science) [3]
유전체 연구가 화두로 떠오르면서 여러 유전자의 상호작용과 전체 유전자 발현패턴을 분석하는 방법으로 DNA microarray 가 많은 관심의 대상이 되고 있음. 즉 영양유전체 연구를 통해 식품 및 영양 성분이 전체 유전자 발현에 주는 영향을 연구하는 방법론과 여러 식품성분의 기능성 평가의 예를 공부함.
- LEC 709 식품수분론특론 (Water in Foods) [3]
식품에 존재하는 수분의 분류와 기능, 수분활성도의 정의와 실제적 의미, 식품의 엔탈피 계산, 단분자막 수분함량, 흡착의 정의, 등온흡습곡선과 탈습곡선의 의미 및 수분활성도와 식품의 저장성 등에 관한 강의.
- LEC 710 냉장냉동식품론특강 (Frozen Foods) [3]
냉장 및 냉동식품의 정의, 식품의 빙결점, Carnot cycle, 냉동효율 계산, 냉동과 해동 곡선, 급속동결과 완만동결, 냉동부하의 계산, 냉장 시스템의 관리 및 냉장 냉동식품의 저장성 등에 관하여 강의.
- LEC 713 프로바이오틱스특론 (Probiotics in Food Science) [3]
Probiotics의 특성, 건강증진효과, prebiotics와 synbiotics의 응용.

- LEC 717 식품미생물대사공학 (Metabolic Engineering of Food Microorganisms) [3]
 다양한 식품용 미생물로부터의 유용한 식품소재 및 새로운 생물소재의 효율적인 대량 생산을 위하여 미생물세포의 대사과정을 인위적으로 조작하는 대사공학의 기술과 이론에 대하여 강의. 이러한 미생물 대사공학을 통한 수율과 생산성의 향상, 새로운 산물의 생산, 기질 이용성의 확대, 새로운 생합성 경로 개발, 세포학적 특성의 개선 등의 최신 연구 사례들을 논의.
- LEC 728 전분화학 (Starch Chemistry) [3]
 식품탄수화물로 섭취되는 전분의 입자 및 분자 구조, 화학특성, 물성, 추출 및 활용, 변성 등 다양한 이화학적 특성에 관하여 강의함.
- LEC 730 멤브레인공학 (Membrane Separation Technology) [3]
 식품분리공정공학의 일환으로 한외여과, 역삼투, 미세여과 공정과 식품산업에의 적용에 대하여 강의
- LEC 734 기능대사체학 (Functional Metabolomics) [3]
 시스템 생물학의 한 분야로서 식품의 섭취 후 생체에 나타나는 변화를 대사적 측면에서 대사체를 글로벌 스케일에서 모니터링하여 그 식품의 기능과 생체와의 상호작용을 연구하고 잠재적 바이오마커를 발굴하고, 또한 미생물 등에 의한 생물공정의 최적화 및 유해 식품미생물 오염의 모니터링 등을 미생물의 대사체 분석을 통해 연구하기 위하여 생체의 대사물을 GC-MS, LC-MS, NMR 등의 각종 분석기술을 이용해 정량화하고 주성분 분석 등의 다변량 분석법 등의 통계학적 방법을 통해 글로벌 스케일에서의 변화를 분석하는 이론 및 기법을 강의.
- LEC 813 미생물스트레스 반응학 특론 (Special Topic in Microbial Stress Adaptation) [3]
 물리적 제어기술환경, 저장법에 따른 환경, 식품가공공정환경 등 다양한 환경에서의 병원성미생물의 반응을 심도있게 연구하고, 식품 내 극환경 조건에서의 생존을 위한 생리/생태학적 특성, 스트레스 반응과 병원성의 관계, 이러한 환경적응 된 병원성미생물의 효과적인 조절을 위한 전략 등에 대해 연구.
- LEC 643 식품물성및품질관리론 (Physical Property and Quality Control of Food) [3]
 식품의 품질요소 중에서 관능적 품질특성과 관련한 색깔, 향미, 조직감에 대한 물리 화학적 및 유변학적 해석과 기계적 및 관능적 측정방법에 대하여 논한다. 특히 관능검사법과 통계적 처리법 및 관리도 작성법에 대하여 강의한다.
- LEC 639 식중독세균학 (Foodborne Pathogens) [3]
 이 강의는 바이러스, 박테리아, 기생충, 프리온 등과 같이 식중독을 유발하는 미생물에 대한 세부적인 정보를 제공하기 위하여 구성되었다. 다양한 종류의 식중독균들, 그들의 특성, 질병의 증상, 검출 방법들, 제어를 위한 방법들, 그리고 현재 이러한 식중독 유발 미생물들의 제어를 위한 식품안전관리 방안 등이 집중적으로 다루어질 것이다.
- LEC 729 미생물위해평가특강 (Microbiological Risk Assessment) [3]
 미생물적 위해분석의 개념, 원리, 기술을 체계적으로 논의하여 미생물적 위해의 저감화 및 식품안전성 향상을 위한 응용 기술로 접목할 수 있는 능력을 배양.
- LEC 517 식품생물공학특론 (Advanced Food Biotechnology) [3]
 미생물, 동물, 식물 등의 생물자원과 관련된 프로세스가 필수적으로 수반되는 식품산업에서 필요한 생물공정의 고급 이론과 기술을 다루고, 식품 및 생물산업에서 이용되는 효소의 반응, 미생물의 생장, 동식물세포 배양, 생물반응기의 설계 및 운용, 생물 공정의 설계와 최적화, 생물공정에서의 물질 전달, 열전달, 그리고 산물의 분리 및 정제 등을 논의.

- LEC 654 식품공학콜로кви엄 1 (Colloquium on Food Bioscience and Technology1) [3]
학위과정 중 식품 분야 다양한 주제에 대하여 세미나 형식으로 발표하고 담당교수의 지도를 받음.
- LEC 655 식품공학콜로кви엄 2 (Colloquium on Food Bioscience and Technology 2) [3]
학위과정 중의 연구결과를 세미나 형식으로 발표하고 담당교수의 지도를 받음.
- LEC 807 식품생화학 특수연구 (Special Topics on Food Biochemistry) [3]
식품의 가공 및 저장 중에 일어나는 식품의 화학적·물리적 변화와 생화학적 중요성을 이해하고 연구 동향 논의.
- LEC 840 식품안전정책론 (Food Safety Policy) [3]
위해평가, 위해관리 및 위해정보교류에 근거한 식품안전정책의 바람직한 향방에 대하여 강의 및 토의

DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY

Academic Goals

Biotechnology is a multidisciplinary science for biochemistry, molecular biology, cell biology, and molecular medicine as well as an applied science focussing on the application of the biological principles and biomaterials to solve general problems of human beings including health, environment, energy and foods. The primary missions of the Department of Biotechnology are to investigate the fundamental principles of biology in living organisms including virus, microbes, plants, and animals, to create new biotechnologies necessary for future industries and to train students as basic scientists or investigators required for bio-industries such as biomedicine, biopharmaceuticals, environmental microbiology, and functional food.

Fields of Study

- **Biomedicine and Nanobio Systems**
- **Molecular Bioengineering**
- **Systems Food Biotechnology**

Major in Biomedicine and Nanobio Systems

Major in Biomedicine and Nanobio Systems is to seek and study solutions for human diseases through the biodetection & biodiagnostics and biomedicine, for sustainable and advancement in bioindustry and environment conservation through the bioenergy, biorefinery, and biosensor technologies by understanding life and living systems in terms of molecules, biomacromolecules, and cells by using nanobiotechnology and systems biotechnology tools. To accomplish this mission, various lectures related to the topics of omics, nanobiotechnology, biomedicine, biomass and bioenergy, signal transduction, systems biotechnology, molecular medicine, immunology, and so on are offered to the students as core or elective. In addition, major issues in biomedicinal industry, such as cGMP validation, safety, FDA approval and so on, are dealt as individual courses or workshops for yielding not only cGMP experts but also FDA experts.

Major in Molecular Bioengineering

Main objective of courses majoring in Molecular Bioengineering is training graduate students as creative experts in the field of biomedical sciences. Students will acquire basic knowledges about molecular cellular biotechnology, animal physiology, material engineering and bioinformatics as well as obtain cutting edged technology involved in biomedical sciences. During the course of training, students will be involved in the specific given projects advised by faculty members. Major focus on research conducted by faculty members are including gene and cell therapies, manipulation of immune cells, development of novel therapeutic agents and materials suitable for biomedical sciences.

Major in Systems Food Biotechnology

In the Major in Systems Food Biotechnology, excellent education and research opportunities are offered in the area of food science and biotechnology at MS and PhD levels. In particular, the fundamentals of the physical, chemical and biological properties of food materials are studied for the safety and functionality issues for foods, and the technological and engineering aspects of food processing and the application of biotechnology in the food and relevant industries are also important subjects. Due to the rapid advancement in systems biology, the genomic, proteomic, and metabolomic approaches to the study of the physiological responses and metabolism after food uptake and the bioprocessing of food materials are also emerging fields. Students in the program are encouraged to acquire basic knowledges and advanced research techniques in the above academic fields. Graduates are highly demanded from the industry, academic institutes, government agencies, and research institutes in the areas of food science and biotechnology.

Degree Requirements

1. Master of Science (MS)

- 1) MS students must earn 24 course credits. Among the 24 required course credits, 1 from credit Seminars in Biotechnology 1,2,3 and 4 and 2 credits from Ethics in Research for Publication 1 and 2, but no more than 6 course credits are allowed from the seminar courses, such as seminars in Biotechnology, colloquiums in Systems Food Biotechnology, and so on.
- 2) Students must present at least one poster as a first author in domestic or international conferences or publish a paper as a first author or co-author in a scientific journal. The poster or paper must have the affiliation address as School of Life Sciences and Biotechnology, Korea University. Reprint(s) or acceptance letter(s) for the paper(s) has to be submitted to the office when M.S. candidates apply for a M.S. degree. The papers

should have a supervisor as a corresponding author in the case of full-time M.S. candidate, or have the first supervisor as a collaborating author in the case of part-time M.S. candidates who are registered in cooperative courses of University, Research Institute, and/or Industry.

2. Doctor of Philosophy (PhD)

- 1) PhD students must earn 36 course credits, Among the 36 required course credits, 2 from credit Seminars in Biotechnology 1,2,3 and 4 and 2 credits from Ethics in Research for Publication 1 and 2, but no more than 6 course credits are allowed from the seminar courses, such as seminars in Biotechnology, colloquiums in Systems Food Biotechnology, and so on.
- 2) For obtaining Ph.D., students must publish at least 2 papers as the major author (first or corresponding author) in SCI journals or publish at least 1 paper as the major author in SCI journals with higher SCI impact factor than 5.0. If a paper published in a SCIE journal which has greater than 5 in its impact factor, it can be considered as one SCI journal paper. The paper must have the affiliation address as School of Life Sciences and Biotechnology, Korea University. Reprint(s) or acceptance letter(s) for the paper(s) has to be submitted to the office when Ph D. candidates apply for a doctoral academic degree. The papers should have a supervisor as a corresponding author in the case of full-time Ph.D. candidate, or have the first supervisor as a collaborating author in the case of part-time Ph.D. candidates who are registered in cooperative courses of University, Research Institute, and/or Industry.

3. Integrated MS-PhD

- 1) Integrated MS-PhD students must earn 54 course credits. Among the 54 required course credits, 2 from credit Seminars in Biotechnology 1,2,3 and 4 and 2 credits from Ethics in Research for Publication 1 and 2, but no more than 6 course credits are allowed from the seminar courses, such as seminars in Biotechnology, colloquiums in Systems Food Biotechnology, and so on.
- 2) For obtaining Ph.D., students must publish at least 2 papers as the major author (first or corresponding author) in SCI journals or publish at least 1 paper as the major author in SCI journals with higher SCI impact factor than 5.0. If a paper published in a SCIE journal which has greater than 5 in its impact factor, it can be considered as one SCI journal paper. The paper must have the affiliation address as School of Life Sciences and Biotechnology, Korea University. Reprint(s) or acceptance letter(s) for the paper(s) has to be submitted to the office when Ph D. candidates apply for a doctoral academic degree. The papers should have a supervisor as a corresponding author in the case of full-time Ph.D. candidate, or have the first supervisor as a collaborating author in the case of part-time Ph.D. candidates who are registered in cooperative courses of University, Research Institute, and/or Industry.

Comprehensive Examinations

1. Doctor of Philosophy (PhD)/Integrated MS-PhD

- 1) All students should take and pass a comprehensive oral examination or written comprehensive examination.
- 2) For the written comprehensive examination, students can choose any 4 courses among courses that the student took during his or her course work and have to pass all those 4 written examinations for each course.
- 3) In principle, two professors should make questions for each course. In the case one professor is only available for each course, the department academic committee has to approve it in prior to the examination.
- 4) To pass the written examination the score should be higher than 70 points out of 100 points for each course.
- 5) Pass of the written test is applicable to individual course and retest is performed only for the failed course.
- 6) Organization of examination committee members; the committee should be 3, including a chairman. A supervisor of students should be excluded from the committee and recommends three professors in the college of Life Sciences and Biotechnology, Korea University. The three examination committee members are not necessarily to be in the committee for the final defence Ph.D. of dissertation.
- 7) Students can pass the oral examination by the approval of at least two out of three committee members. The students have an another chance to take the oral examination if he/she does not pass the first examination.
- 8) Students are not allowed to submit his or her doctoral graduation dissertation in the same semester when he/she pass the comprehensive examination, after students pass the oral examination.
- 9) A chairman of the committee must submit the oral examination report to the Dean of the College of Life Sciences and Biotechnology until the last day of the period of the oral examination.

2. Master Course

- 1) All students should take the written comprehensive examinations.
- 2) For the written comprehensive examination, students can choose any 3 courses among courses that the student took during his or her course work and have to pass all those 3 written examinations for each course.
- 3) In principle, two professors should make questions for each course. In the case one professor is only available for each course, the department academic committee has to approve it in prior to the examination.
- 4) To pass the written examination the score should be higher than 70 points out of 100 points for each course.

- 5) Pass of the written test is applicable to individual course and retest is performed only for the failed course.

Lecture Language

1. All the lectures offered by the full time professors affiliated in the graduate Department of Biotechnology should be delivered in English.
2. Any lectures offered by guest or invited lecturers must be offered in English in principle, but any special cases related to the lecturers or course subject can be approved in prior to the semester by the departmental academic committee.

Language in MS Thesis and Ph.D. Dissertation

1. All the MS thesis or Ph.D. Dissertation under the supervision of the full time professors affiliated in the graduate Department of Biotechnology must be written in English.

ADDENDUM

- 1) The regulations are applied to the new graduate students of the first semester 2014.

■ Courses and Syllabuses ■

Core Courses

- BIO 901,902,903,904 Seminar in Biotechnology 1,2,3,4** [1],[1],[1],[1]
Invited speakers will present current research outcomes in the life sciences and biotechnology.
- BIO 923 Current Trend in Biotechnology** [2]
Invited industry speakers will lecture current biotechnology industry trends in research and development.
- BIO 925 Trends in Biotechnology Industry** [2]
Recent technology and trends of industrialization developed or applied in bioindustry will be taught in this course.
- BIO 907, 908 Ethics in Research for Publication 1,2** [2],[2]
This course provides the ethics in research for publication.
- BIO 917 Experimental Design and Statistical Analysis** [3]
Lectures on experimental design and statistical analysis of the results. Principles and statistical models of different experimental designs such as completely randomized, randomized block, nested, latin square, factorial, split plot are introduced. Programming and analysis employing SAS program for different experimental designs are also included.

BIO 918, 919, 920, 921 Biotechnology Internship 1, 2, 3, 4 [3],[3],[3],[3]

Students will acquire hands-on knowledge needed for bioindustry by participating as an internship. This course will be co-opened with the bio-related companies.

Major in Biomedicine and Nanobio Systems

Major Courses

BTN 501, 502 Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2 [3],[3]

Basic understanding on the pharmaceuticals medical sciences and knowledge on the development of biopharmaceuticals are lectured in this course.

BTN 503, 504 Bioregulatory Sciences 1, 2 [3],[3]

This course covers the basic knowledge on cGMP in the manufacturing of biopharmaceuticals.

BTN 508 Nanobiotechnology [3]

This course covers the basic understanding on the nanoscience and the properties of nanomaterials, the interaction of nanomaterials and biomolecules, the biomolecules on nanostructured- or nano-materials, nanomaterials in biomolecules, and impacts of nanomaterials on biomolecules and lives, in addition to the future of nanobiotechnology.

BTN 505, 506 Biochemistry 1, 2 [3],[3]

This course addresses the structures, function and their chemical properties of the basic monomeric biomolecules such as water, amino acids, nucleotides, fatty acids, and sugars and their corresponding polymeric macromolecules including proteins, nucleic acids, lipid, and carbohydrates.

BTN 511, 512 Advanced Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2 [3], [3]

The principles, development process, and production of biopharmaceuticals are lectured in this course.

BTN 553 Fundamental Pathology [3]

This course covers the pass of pathological microorganisms, mechanism of disease occurrence, cell and tissue damage, prevention, diagnostics and separation of infectious organisms, and basic knowledge on cancer biology.

BTN 554 Pharmacotoxicology [3]

This course covers the mechanism of action and toxicity of pharmaceuticals.

BTN 555 New Drug Development [3]

This course covers the principles and methods for the development of new pharmaceuticals.

BTN 709, 710 Inflammatory lipid mediators 1, 2 (Teach in English) [3],[3]

This course will review current research on inflammatory lipid mediators (eicosanoids) in terms of their action in cancer and inflammatory diseases. In addition, we will review on cancer-inflammation linkage mechanism.

BTN 601, 602 Special Topics in Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2 [3],[3]

Students will present and discuss current special topics in medical and pharmaceutical biotechnology research in English.

BTN 953, 954 Immunological Methodology 1, 2 [3],[3]

The main goal of this course is for the students is to broaden their knowledge in the immunological methods and recent advances in the field of immune-related subjects.

BTN 513, 514 Advanced Bioregulatory Sciences 1, 2 [3],[3]

This course covers the basic knowledge on cGMP in the manufacturing of biopharmaceuticals.

BTN 562 Validation of Cell Bank and Contamination Control [3]

This course covers the validation and management of Master Cell Bank (MCB), Working Cell Bank (WCB), and End of Production Cell (EPC). The sterility test and environment monitoring of the source materials, intermediate products, and final products are also included in the lecture.

BTN 563 Science Policy [3]

This course covers national strategy for science and technology, planning and evaluation methods of research projects.

BTN 581, 582 ICH Quality Guideline 1, 2 [3],[3]

ICH Quality Guidelines for the Drug manufacturing GMP guidelines will be studied.

BTN 973, 974 Current Good Manufacturing Practices 1, 2 [3], [3]

cGMP regulations in various countries will be taught. Facility, Process Validation and Analytical Method development will be lectured.

BTN 975, 976 Pre-Clinical and Clinical Trials 1, 2 [3],[3]

Requirement of pre-clinical and clinical trials will be lectured. Good Laboratory Practices (GLP) and Good Clinical Practices (GCP) will be taughted.

BTN 977, 978 Quality Control and Quality Assurance 1, 2 [3],[3]

Requirement and analytical test, control an documentation for QC/QA for pharmaceuticals will be lectured.

BTN 605, 606 Special Topics in Bioregulatory Sciences 1, 2 [3],[3]

Students will present and discuss current special topics in bioregulatory sciences research.

BTN 957, 958 Nanotechnology in biology and medicine 1, 2 [3],[3]

The subjects covered in this graduate course are nano-biosensors, nano-bio hybrid materials, nanomaterials including nanoparticles, carbon nanotubes, nanowires, etc, nano-biomachines, and the conceptual introduction to medicinal nanotechnology and the fundamentals in electronics and optics for nanotechnology.

BTN 955, 956 Cell and Tissue Engineering 1,2 [3],[3]

This course covers the recent knowledge on the cell and tissue engineering.

BTN 507 Analytical Biotechnology [3]

This course covers the broad range of analytical biotechnology methods which can be used for the research, development, and application in the fields of biomedicine, life sciences and biotechnology, by using electrical, electrical, biochemical, and electrochemical biosensors and nanobio-diagnostic technologies for early diagnosis and sensing of most important biomolecules, biomarkers, or diseases.

- BTN 712 Advanced Bionanotechnology** [3]
The course aims to study new strategy to bionanotechnology using biomimetics at the molecular level.
- BTN 715 Synthetic & Industrial Microbiology** [3]
Synthetic and industrial microbiology is the study of possible utilization of microorganisms in various industrial processes, or the processes in which the activities of these microorganisms may become significant in industries or in technology. Knowledge gained in this field has lead to the development of many concepts, which in turn resulted in action.
- BTN 714 Current Studies of Biofuels & Biorefinery** [3]
This class provides an in-depth presentation of a wide spectrum of technical issues related to biofuels and industrial chemical which are the substitutes for petrochemicals. The lecture begins with the most important issues on ethanol production from cellulosic biomass, which is more economically feasible and sustainable than ethanol production from corn. Courses are followed by discussions of the status of energy sources that are in various stages of development or imagination, including methane, methanol, hydrogen, electricity, butanol, and others.
- BTN 713 Mechanism & Regulation of New functional natural products** [3]
This class addresses functional product development from a number of perspectives: the process itself, health related research that may provide reaction mechanism, signal pathway, regulation.
- BTN 711 Biomass and Biochemistry** [3]
This course provides up-to-date information in the field of biomass conversion and its industrial application with biochemical tools.
- BTN 707 Current trends in Computational Genomics** [3]
Reviews on the current trends in computational genomics in terms of their various algorithm and application.
- BTN 813 Theory in Protein design** [3]
The course covers various protein design principles (e.g. molecular evolution) and studies the algorithm and experimental technique.
- BTN 814 Current trends in Systems Biotechnology** [3]
Surveys on the major differences between traditional biotechnology and systems biotechnology. The course introduces recent experimental techniques and research trends.
- BTN 541, 542 Special topics in Biochemistry 1, 2** [3], [3]
This course provides the general principles of biochemistry in English.
- BTN 706 Advanced Synthetic Biology** [3]
The course introduce the definition and coverage of synthetic biology and current research trends in its application.
- BTN 983, 984 Research in Medical and Pharmaceutical Biotechnology 1, 2** [2], [2]
Course focuses on reading the latest medical and pharmaceutical biotechnology research papers and presenting the assignment on research methods.

BTN 607, 608 Research in Bioregulatory Sciences 1, 2 [2], [2]

Course focuses on reading the latest bioregulatory sciences research papers and presenting the assignment on research methods.

BTN 985, 986 Research in Bionanotechnology 1, 2 [2], [2]

Course focuses on reading the latest Nanobiotechnology research papers and presenting the assignment on research methods.

BTN 981, 982 Research in Biochemistry 1, 2 [2], [2]

This course practices the reading, understanding, and presentation for the selected papers published in the field of biochemistry, in addition to access to the various instruments.

BTN 717, 718 Biosystem of Inflammatory Human Diseases 1, 2 [3], [3]

In the course of Biosystem of Inflammatory Human Diseases-1,2, the general principle of inflammatory pathogenesis leading to various human diseases such as asthma and cancer will be reviewed.

Major in Molecular Bioengineering

Major Courses

LAB 501 Advanced Cell Biology I [3]

This course is open to students in the master's program and involves lectures and individual presentation on biochemical, structural, physiological and genetical characteristics of eukaryotic cells.

LAB 503 Advanced Cell Engineering I [3]

This course with cell and molecular biology background provides the fields of advanced knowledge about regulation and manipulation of cell for the purpose of clinical application. This course involves lectures and discussion with current topics on the cell engineering.

LAB 505 Advanced Stem Cell Biology I [3]

Purpose of this course is to introduce the advanced knowledge about molecular mechanisms underlying the pluripotency/differentiation of stem cell and the extra-and intra-cellular signaling mechanisms, by which the fate of stem cells is regulated during early differentiation.

LAB 512 Advanced Animal Genetics [3]

This course provides the fields of Mendelian law, inheritance, crossing and chromosome map. Also, this course provides the conventional areas of blood groups, protein polymorphism and disease resistance in economically important and domestic species of animals.

LAB 515 Molecular Signal Transduction [3]

This course provides a basic concept of biochemical and molecular cellular biological changes on a variety of extra- and intra-cellular signaling.

LAB 516 Basic Concept of Autoimmune Disease [3]

This course provides you information about the symptoms of autoimmune diseases and the recent trend of immunotherapy used in autoimmune diseases. You have to develop the ability to find new bioengineering-related medical treatments for autoimmune diseases at the end of course.

- LAB 517 Advanced Reproductive Medicine** [3]
Reproductive physiology and assisted reproductive technology with respect to endocrinology, cell biology, molecular biology, and immunology will be introduced.
- LAB 532 Nutritional Ecology** [3]
The evolution of anatomical structure and functional characteristics of digestive tract from the standpoint of ecology and comparative nutrition, discussing plant-animal interaction, capacity of microbial fermentation within the gut and energy yielding system.
- LAB 613 Gastro-intestinal Microbial Ecology** [3]
Discussion on the symbiosis of host animal and gut microbes, classification of microbes, physiological condition of habitat, evolution of mutualistic fermentative digestion, characteristics of fermentative enzymes, features of polysaccharide degradation, and methodology in gut microbiology study.
- LAB 626 Advanced Growth Factors** [3]
This course will discuss general characteristics of polypeptide growth factors.
- LAB 633 Protein and Amino Acid Metabolism** [3]
Digestion and absorption of protein, protein quality, protein synthesis and degradation, amino acid metabolism.
- LAB 634 Carbohydrate and Lipid Metabolism** [3]
Digestion and absorption, metabolism and its control, energy metabolism, relations to other nutrients of carbohydrate and lipid.
- LAB 643 Advanced Tissue Engineering I** [3]
This course provides the current topics of tissue development for the regenerative medicine. Topics will include disease model, specific tissue development and current status of tissue engineering. Course involves lecture and discussion.
- LAB 651 Advanced Developmental Biology** [3]
This course will discuss about current topics in developmental biology, including 1) gametogenesis 2) fertilization, 2) morphogenesis, 3) pattern formation, and emphasize on the understanding of development, growth and differentiation involved in early development of human embryos.
- LAB 662 Advanced Endocrine Factors** [3]
Lectures are open to students in the master's program and involves lectures and discussions on the endocrine system and properties of endocrine hormones in general.
- LAB 705 Advanced Regulation of Cell Differentiation I** [3]
This course provides the advanced knowledge about a wide range of factors regulating differentiation of cells, and the signaling mechanism by which the factors control the fate of different cell types.
- LAB 717 Quantitative Genetics** [3]
The course provides quantitative genetics and relevant breeding theories. Main topics in quantitative genetics are qualitative and quantitative traits, genetic variance, mating design, heritability, genotype and environment interaction, genetic correlation, selection differential and genetic gain. Different breeding theories such as selection breeding, hybridization breeding, mutation breeding and marker-aided breeding will be introduced.

LAB 721 Advanced Cancer Biology **[3]**

This course provides a basic concept of tumorigenesis and progression as well as a recent progression of diagnostic and therapeutic approaches.

LAB 730 Molecular Genetics of Cancer **[3]**

This course provides a basic concept of tumorigenesis and progression by focusing on genetic alterations of oncogenes and tumor suppressor genes.

LAB 733 Bioinformatics **[3]**

The objective of this course is to provide computational background and useful bioinformatics resources for application on current research fields. Topics will be chosen based on students' interests.

LAB 741 Advanced Microbial Pathology in Animals and Humans **[3]**

This course enables you to understand the types, characteristics and routes of infection of pathogenic microorganisms and virus in animals and humans. It also helps you to understand the recent trend of microbial pathologic research.

LAB 744 Animal Model for Biomedical Study **[3]**

This course provides you information about the fine mechanism of individual animal models for specific human disease. It also helps you to understand the theory and mechanisms of transgenic animals and knock out animals.

LAB 755 Invertebrate Models for Biomedical Research **[3]**

This course explores the use of genetics in a non-vertebrate model system, *Drosophila melanogaster*, to elucidate fundamental mechanisms underlying developmental processes.

LAB 757 Principal of metabolomics in humans and animals **[3]**

Metabolomics is the scientific study of chemical processes involving metabolites. Specifically, metabolomics is the "systematic study of the unique chemical fingerprints that specific cellular processes leave behind", the study of their small-molecule metabolite profiles. The purpose of this lecture is to give a strategic long-term plan to revitalize the national small molecule approach and to obtain the elementary data necessary to determine a policy for effectively supporting metabolites from humans and animals

LAB 758 The Biologic Basis of Obesity **[3]**

Obesity is a medical condition in which excess body fat has accumulated to the extent that it may have an adverse effect on health, leading to reduced life expectancy and/or increased health problems. Obesity increases the likelihood of various diseases, particularly heart disease, type 2 diabetes, obstructive sleep apnea, certain types of cancer, and osteoarthritis. Obesity is a leading preventable cause of death worldwide, with increasing prevalence in adults and children, and authorities view it as one of the most serious public health problems of the 21st century.

The purpose of this lecture is to introduce "Principal and/or Biologic Basis of Obesity". Also, this lecture will give a talk about "Relationship between obesity and metabolic syndrome" as well as "How obesity affects social life". Finally, this lecture will give a strategic long-term plan to study the anti-obesity approach and to obtain the elementary data necessary to determine a policy for effectively supporting obesity research.

- LAB 761 Advanced Molecular Breeding I** [3]
This course provides informations on the principles of selection and traditional breeding program, marker-assisted selection (MAS), computational simulation as well as applications for the use of DNA marker in breeding program.
- LAB 811 Metabolic Disorders and Toxicology** [3]
Discussion on various toxicities, digestive and metabolic disorders, etiology, progress, prognosis and prevention.
- LAB 812 Vitamin & Mineral Nutrition** [3]
Chemical structures, characteristics and physiological functions of water-soluble and fat-soluble vitamins, deficiencies, requirements. Existence of minerals within animal body, physiological functions, requirements and interactions of macro- and micro-minerals.
- LAB 814 Advanced Regulation of Cell Differentiation II** [3]
This course provides the advanced techniques for guided differentiation of various cell types in the class.
- LAB 822 Advanced Cell Biology II** [3]
This course is open to students in Ph.D. program and involves in depth discussion on both related papers recently published and recent development in cell-based biotechnology industry.
- LAB 842 Advanced Cell Engineering II** [3]
This course with cell and molecular biology background provides the fields of advanced knowledge about regulation and manipulation of cell for the purpose of clinical application. This course involves lectures and discussion with current topics on the cell engineering.
- LAB 843 Advanced Tissue Engineering II** [3]
This course provides the current topics of tissue development for the regenerative medicine. Topics will include disease model, specific tissue development and current status of tissue engineering. Course involves lecture and discussion.
- LAB 852 Advanced Stem Cell Biology II** [3]
As a continued course of Advanced Stem Cell Biology I, the advanced information on the differentiation processes towards specific cell types and the method for guided differentiation into several desired cell types will be given to graduate students.
- LAB 863 Advanced Nutritional Biochemistry** [3]
Comparative regulation of macronutrient metabolism. Carbohydrate metabolism, mitochondrial interactions, protein metabolism, lipid and lipoprotein metabolism, and Integration of regulation and nutrition.
- LAB 864 Methodologies in Nutritional Biochemistry** [3]
Sample preparation and analysis, experimental surgery, use of radioactive isotopes, statistical analysis.
- LAB 871 Advanced Regulation of Gene Expression** [3]
This lecture will focus on basic molecular and cellular biological concepts underlying various regulation for gene expression.

LAB 920 Advanced Genetic Variations and Diseases [3]

The course can provides comprehension about associations with disease. These studies search for genetic variants of specific candidate gene or genome on well-knowing genome sequence and structure. After that, they are used for the genetic marker.

LAB 935 Genomics [3]

This class focuses on current updates in genomics research area. The class includes current researches including genome sequence, structure, modification and genome comparison.

LAB 940 Advanced Molecular Breeding II [3]

This course provides enhanced knowledge of breeding material and systems ;better understanding of Quantitative Trait Loci (QTL) for the most effective breeding program. These include experimental design, QTL mapping, QTL detection, and comprehensive QTL analysis.

LAB 941 Special Topics in Epigenomics [3]

This class focuses on recent advancements in epigenomic research. The course will cover major advancements in this field based on reviews. The course will cover epigenetic mechanism of gene regulation, genomic imprinting, DNA and chromatin modification.

LAB 943 Immunotherapy for Hypersensitivity [3]

During the course, you can understand key molecular mechanisms in immune cells during hypersensitivity. This course also gives you ideas about both principles and techniques important for treatment of hypersensitivity.

LAB 944 Principle of Antibody Engineering [3]

During the course, you can learn about the antibody producing process, detailed structure of antibodies and the knowledge about antibody reactivity against variable antigens. This course also provides you information about the efficient antibody producing method and immunotherapy using such antibodies.

LAB 945 Special Topics in Systems Biology [3]

Recently, several high-throughput techniques were employed in modern biology. These techniques generate whole genome sequence, transcriptome, proteome, and metabolome data. This course focuses on recent advancement in this area to help establishing new research direction.

LAB 955 Methods in Cancer Biology [3]

This course introduces the advanced methodologies involved in researches on tumorigenesis and progression.

LAB 971 Advanced Molecular Biology [3]

This course will discuss and present seminars covering current research trends in genetic structure and gene expression regulation.

LAB 981 Advanced RNA Biology [3]

This course will present and discuss diverse roles of RNA molecules in biological processes and hot topics in RNA Biology.

LAB 983 Current Methods in Molecular Biology [3]

This course will present current methods in molecular biology, experimental strategy and data analysis, and also discuss molecular biological approaches to understand biological events at molecular level.

Major in Systems Food Biotechnology

Major Courses

- LEC 507 Advanced Food Biochemistry** [3]
 In-depth discussion of the biochemical modes of action of active principles in food, and the effect of oxidative stress on health are analyzed with biochemical approach.
- LEC 527 Food Microbiology** [3]
 This course is designed to provide general knowledge for a study of food microbiology. This course will cover understanding of food or food contact environments, determination of microorganisms in various types of foods, introduction of important spoilage and/or pathogenic bacteria, introduction of various methods developed to decrease microbial problems, and HACCP.
- LEC 535 Advanced Topics in Food Biomedical Science** [3]
 This class will cover basic mechanism how functional foods and nutraceuticals should be tested for efficacy and safety for product development. Application of basic molecular and cellular mechanism will be intensively studied
- LEC 530 Food Engineering I** [3]
 Study basic theories and practices for fluid mechanics, heat transfer and mass transfer in advanced food and biomaterial processes.
- LEC 515 Advanced Muscle Foods** [3]
 In-depth discussion of muscle structure, composition, contraction, postmortem events, muscle growth, adipose tissue, connective tissue, tenderness, lipid deterioration, meat color and its measurement, meat microbiology, and meat in human nutrition.
- LEC 519 Food Preservation** [3]
 The biological, chemical and physical factors governing the spoilage, preservation and shelf-life of food will be reviewed, and the postharvest technology, chilling, CA and MA storage, fermentation, freezing, drying, concentration, thermal and high-pressure sterilization and irradiation methods and their effects on food quality will be discussed.
- LEC 521 Food Carbohydrate Chemistry** [3]
 Teach and discuss on the recent research on basic science and technology for food carbohydrates, including the chemical structure, physical properties, biofunctions, as well as utilization in non-food area such as medicines and cosmetics.
- LEC 531 Advanced Food Microbiology** [3]
 Lectures on the classification, identification, growth, and metabolism of microorganisms related foods. Special emphasis on the genetics and biotechnology in food industry.
- LEC 528 Advanced Food Safety** [3]
 There are growing interests in food safety. This lecture discusses in depth the food safety issues, the risk assessment, and the risk management covering various safety topics associated with food production.

LEC 529 Advanced Food Hygiene **[3]**

International trends and perspectives and areas for future work in food safety will be discussed. This course also deals with advanced knowledges related with food safety including biological, chemical and physical hazards associated with food poisoning, safety evaluation methods, and control and detection methods.

LEC 650 Food Engineering II **[3]**

Study basic theories and practices for drying and thermal processing, distillation, and concentration in advanced food and biomaterial processes.

LEC 533 Lipid metabolism and life-style diseases **[3]**

Study the effects and role of cholesterol on various chronic diseases such as hyperlipidemia, coronary heart disease, diabetes, and osteoporosis. Biological regulation and action mechanism of critical biomarkers in cholesterol metabolism and read major papers regarding the topics.

LEC 627 Meat Product Evaluation **[3]**

The study and practice of commercial meat processing methods including curing, smoking, sausage manufacturing and the manufacture of ready-to-serve meat products. Designed to teach basic meat processing operations(curing, smoking, sausage manufacturing, etc.), factors influencing raw materials functionality, product evaluation, packaging, safety and preservation.

LEC 628 Advanced Dairy Technology **[3]**

Lectures on milk dairy foods on the aspects of chemistry, physiology and microbial properties.

LEC 630 Advanced Food Toxicology **[3]**

Principles in toxicology. Toxins in Food: mode of action, defensive systems against toxic substances, interaction of toxins and nutrients, risk assessment.

LEC 632 Special Topic in Hazard Analysis Critical Control Point **[3]**

This covers the following topics; Offer to knowledge related with analysis of food hygiene and safety system of CODEX regulation, EU, USA and Japan, analysis of the Seven Principles for HACCP introduction, analysis of biological, chemical, physical hazard , study of preharvest and postharvest steps for HACCP application, perform HACCP plan of various foods and understanding of the HACCP principles and apply to food safety.

LEC 638 Advances in Biofunctional Foods **[3]**

Teach and discuss on the various health-promoting functions of food components such as control and activation of physiological process, prevention of aging and cancer, taste modification, immunomodulation, etc.

LEC 640 Special topics muscle foods **[3]**

Seminar and discussion about muscle biology and meat science using the most recent topics

LEC 642 Advanced Topics in Nutrition and Public Health **[3]**

To study preventive effects of foods and nutrients on human diseases, we will learn human experimental techniques including epidemiology and clinical trials. Basic facts regarding foods and nutrient effects on disease prevention and learn up-to-date research papers in the field.

LEC 710 Frozen Foods [3]

This course covers; definition of frozen foods, reverse Carnot cycle, calculation of freezing efficiency, freezing curve, quick freezing, slow freezing, refrigeration load and storage stability of frozen foods.

LEC 713 Probiotics in Food Science [3]

Lectures on probiotic bacteria. Special emphasis on the selection, characterization and the technical aspects of health benefits of probiotics.

LEC 717 Metabolic Engineering of Food Microorganisms [3]

To economically produce valuable food and biomaterials on a large scale, the principles and technologies of metabolic engineering which aims at the planned and strategic manipulation of microbial metabolism is lectured. Also, the actual cases of enhancement in product yield, productivity, and the development of novel product, expansion of substrate usability and novel biosynthetic pathways are discussed.

LEC 728 Starch Chemistry [3]

Teach and discuss on the various physical and chemical properties of starch such as granule and molecular structure, chemical and physical properties, isolation process, modification, industrial utilization, etc.

LEC 730 Membrane Separation Technology [3]

Lecture and discussion on the membrane separation technology including ultrafiltration, reverse osmosis and microfiltration, and its applications in food processing

LEC 734 Functional Metabolomics [3]

To study the metabolism of foods, and to optimize and monitor the metabolite production by microorganisms, the qualitative and quantitative measurement of cellular metabolites on a global scale is becoming essential thus providing a broad view of the biochemical status of an organism. In this course, the principles of metabolomics, the instrumental tools of metabolomics such as GC-MS, LC-MS, and NMR, the multivariate analysis including principal component analysis and PLS-DA are lectured and discussed.

LEC 813 Special Topic in Microbial Stress Adaptation [3]

This course deals with essential and advanced knowledge about microbial adaptation to stress and relevance of this phenomenon to food safety. Responses of pathogens to physical and chemical stresses encountered food processing, adaptation of food microbiota to stress as a survival strategy, physical and molecular mechanisms of microorganisms, and strategies to overcome stress adaptation in foodborne pathogens will be discussed.

LEC 643 Physical Property and Quality Control of Food [3]

Among the food quality attributes the physico-chemical and rheological analysis of the sensory characteristics, such as color, flavor and texture, will be made and the instrumental and organoleptic test methods will be reviewed. Sensory evaluation methods and the statistical treatment of the data, and construction of control chart will be exercised.

LEC 639 Foodborne Pathogens [3]

This course is designed to provide detailed information on microbiological hazards in foods such as foodborne pathogenic viruses, bacteria, parasites, prions, etc. In this

lecture, various types of pathogens and their characteristics, symptoms of diseases, detection methods, treatment of patients, and prevention measures will be intensively covered.

LEC 729 Microbiological Risk Assessment [3]

Concepts, principles and techniques of microbiological risk analysis will be discussed to provide powerful analytical tools for dealing with microbiological and epidemiological information, reaching and communicating decisions and then taking preventative actions that are appropriate to the hazards.

LEC 517 Advanced Food Biotechnology [3]

For the food and bio-industries involving various biological systems, the advanced principles and technologies in bioprocess engineering such as enzyme kinetics, microbial growth kinetics, animal and plant cell culture, bioreactor design and operation, bioprocess optimization, heat and mass transfer, and product recovery are dealt in this course.

LEC 654 Colloquium on Food Bioscience and Technology I [3]

MS students have opportunities to present about the current research topics in food science and technology.

LEC 655 Colloquium on Food Bioscience and Technology II [3]

PhD students have opportunities to present the results from their thesis and dissertation researches.

LEC 807 Current Topics on Food Biochemistry [3]

Physical and chemical changes during food processing and storage, and their biochemical implications in current research trends

LEC 840 Food Safety Policy [3]

Lecture and discussion on the desirable food safety policy based on sound risk assessment, risk management, and risk communication