

유전생명공학과 교육과정

학과소개

- 경희대학교는 1984년에 유전공학과 학부과정이 신설되었고, 1988년에는 석사과정이 그리고 1991년에는 박사과정이 개설되었다. 유전공학과는 1997년에 자연과학부로 편성되었다가 2021년에 유전생명공학과로 편성되었다. 유전생명은 생명현상과 생명체의 원리 및 기능을 연구하고 그 지식을 산업적으로 응용하고자 하는 학문으로서 21세기 첨단과학의 한 분야이며 동물, 식물, 미생물 등 다양한 생명체의 생명현상 및 응용 분야를 연구하는 학문이다.
- 본 유전생명공학과에서는 국내외의 우수한 연구기관과 교육기관에서 오랜 연구경력을 쌓은 최고의 교수진을 중심으로 생화학, 분자생물학, 분자유전학, 생명공학, 미생물학, 세포생물학, 면역학, 유전체학, 발생생물학 분야 등의 연구에 몰두하고 있다. 최근 눈부시게 발전하고 있는 생명공학 분야의 현실과 발맞추어 유전생명에 대한 기초적인 이론과 실제적인 기술의 융합을 위해 최신 연구용 기자재를 도입하여 학생들에게 생명공학에 대한 이해를 증대시키고자 노력하고 있다.
- 또한 현대사회에서 생명공학이 차지하는 비중이 높아짐에 따라 본 대학에서는 유전생명공학과를 주축으로 한 생명공학원을 분리하여 2000년부터 독립적으로 운영하고 있다. 생명공학원은 교육인적자원부 과학기술분야 BK21 주관대학교로 지정되어 21세기 생명공학시대가 요구하는 건전하고 유능한 유전생명 전문 인력의 양성에 주력 하고 있다. 이 외에도 유전생명공학과에는 과학기술부지원 식물대사연구센터, 보건복지부지원 근골격계바이오장기센터 그리고 산업자원부지원 피부생명공학센터가 유치되어 뛰어난 연구 경쟁력을 확보하고 있다.
- 본 학과 졸업생들은 여러 대학, 국공립 연구기관, 제약 및 식품회사, 병원 연구소, 기타 관련 기업체 연구소 및 산업 현장에서 그 맡은 역할을 성실히 수행하고 있으며 앞으로도 더 많은 유전생명전공자의 인력이 요구될 것이다.

1. 교육목적

경희대학교 생명과학대학 유전생명공학과 과정은 체계적인 전문교육을 통하여 21세기 생명공학시대가 요구하는 건전하고 유능한 유전생명 전문 인력의 양성에 그 목적을 두고 있다.

2. 교육목표

- 건전하고 유능한 유전생명 전문인 양성을 목표로 한다.
- 유전생명의 학문적 발전을 도모하는 것을 목표로 한다.
- 인류복지 향상과 지역사회 발전에 기여하는 것을 목표로 한다.

3. 학과별 교과목 수

학과명	프로그램명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
유전생명공학과	단일전공	과목수	7	5	36	48
		학점수	21	15	100	136

4. 피부생명공학트랙

- ① 목적 : 산학 협력 과목 수강을 통해 이론과 실무를 경험함으로써 최근 성장하는 피부 관련 산업에 필요한 인재를 육성하여, 산업계에는 필요한 인재를 교육하고 학생에게는 취업의 기회를 제공함
- ② 이수요건 : 피부생명공학 트랙 교과목 편성표 [별표5] 참조

5. 대학 졸업 요건

1) 교육과정 기본구조표

구분	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타 전공 인정 학점	전공학점				타 전공 인정 학점	부전공과정		
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
유전생명공학과	130	15	15	46	76	9	6	15	27	48	6	15	6	21

2) 졸업논문

- 졸업논문 강좌를 반드시 수강 후 이수해야 졸업이 가능하다.
- 졸업논문 작성을 위해 유전공학종합설계(필수) 과목을 반드시 수강 후 이수하여야 한다.

3) 졸업필수이수요건

- ① 영어강좌 : 전공강좌 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여야 함(2008학년부터 적용)
- ② 유전공학종합설계 과목 이수(2015학년부터 적용)
- ③ SW융합 교육 : SW교양 또는 SW코딩 교과목에서 총2강좌(6학점)를 이수하여야 함. SW교양 및 SW코딩 교과목과 유사 교과목(통계학, 1강좌)을 이수한 경우 대체 가능함(2018학년부터 적용, 편입생, 순수외국인 입학생 제외)
※ 2014학년부터 2019학년까지 필수로 지정되어 있던 “취(창업)강좌” 교과목을 필수 지정과목에서 면제한다.

유전생명공학과 교육과정 시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(학과 및 트랙설치목적) ① 유전생명공학과는 복지의 중요성이 증진되어 가는 현대사회에 필요한 각종 이론과 실무를 겸비한 지도자 양성에 그 목적이 있다.

② 유전생명공학과는 이론과 실무 경험을 통해 피부 관련 산업의 요구를 이해하고 산업계에서 필요한 인재를 육성하기 위하여 피부생명공학트랙을 설치·운영한다.

제2조(일반원칙) ① 유전생명공학전공을 단일전공, 다전공, 부전공, 트랙과정을 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.

③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 이수학년과 개설학기에 준해 이수할 것을 권장한다.

④ 교육과정은 입학년도를 기준으로 하여 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 다전공자에 한하여 전공교육과정은 선택하여 적용할 수 있다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목 이수) ① 교양과목은 본 대학교 교양과정기본구조표에서 정한 소정의 학점을 취득하여야 한다.

② '전공탐색및기업가정신세미나'는 유전생명공학과에서 개설되는 교과목으로 이수하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제4조(전공 및 트랙과목 이수) ① 유전생명공학과에서 개설하는 전공과목(전공기초, 전공필수, 전공선택)은 [별표1] 교육과정 편성표와 같다.

② 전공기초는 필수 이수 과목인 생물 1(3학점), 생물 2(3학점), 화학 1(3학점), 화학 2(3학점) 과목을 포함하여 15학점 이상 이수하여야 한다.(전공필수 교과목은 학과 지정 강좌를 수강해야 한다.)

③ 유전생명공학전공을 단일전공, 다전공, 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공이수학점을 이수하여야 하며 [별표4]에서 제시된 학년별 교육과정 이수체계를 따를 것을 권장한다.

④ 일부 전공 교과목은 [별표3]의 선수과목 체계를 반드시 따라야 한다.

⑤ 유전생명공학과에서 개설한 피부생명공학트랙을 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 트랙이수학점을 충족하여야 한다.

제5조(타전공과목 이수) ① 단일전공자에 한하여 동일계열 또는 타 계열의 전공과목도 전공심화를 위하여 전공지도교수의 승인을 얻어 9학점까지 수강할 수 있으며, 수강한 과목은 전공선택 학점으로 인정한다.

② 유전생명공학전공의 타전공인정과목은 [별표2]와 같다.

③ 생명과학대학 내에서 다전공으로 이수할 경우 동일과목에 한하여 6학점만 중복 인정할 수 있다. 단, 이 경우에도 총 졸업학점에는 차이가 없다.

제6조(대학원과목 이수) ① 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 대학원 전공지도교수의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택 학점으로 인정한다.

② 대학원 과목의 취득학점이 B학점 이상인 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 대학원 학칙에 따라 대학원 진학 시 학점으로 인정받을 수 있다.

제 4 장 졸업이수요건

제7조(졸업이수학점) 유전생명공학과의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제8조(전공 및 트랙이수학점) ① 단일전공과정 : 유전생명공학전공 학생으로서 단일전공자는 전공기초 15학점, 전공필수 15학점, 전공선택 46학점을 포함한 전공학점 76학점 이상 이수하여야 한다.

② 다전공과정 : 유전생명공학전공 학생으로서 타전공을 다전공과정으로 이수하거나, 타학과 학생으로서 유전생명공학전공을 다전공과정으로 이수하는 학생은 전공기초 6학점(전공기초 필수 교과목 이수), 전공필수 15학점, 전공선택 27학점을 포함한 전공학점 48학점 이상 이수하여야 한다.

③ 부전공과정 : 유전생명공학전공을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 15학점, 전공선택 6학점을 포함하여 전공학점 21학점을 이수하여야 한다.

④ 트랙과정 : 유전생명공학과에서 개설한 피부생명공학트랙을 이수하고자 하는 자는 [별표1], [별표5]에서 지정한 교육과정을 이수하여야 한다.

제9조(졸업논문) 졸업논문을 이수하기 위해서는 졸업필수 교과목인 유전공학종합설계 과목을 반드시 이수하여야 한다.(2015학년도부터 적용)

제10조(편입생 전공이수학점) 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

제11조(졸업능력인증) 졸업능력인증제는 폐지하며, 경과조치를 따른다.

제12조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여 졸업요건을 충족하여야 한다.

제13조(SW교육 졸업요건) 2018학년도 이후 입학생(편입생, 순수외국인 제외)은 SW교양 또는 SW코딩 교과목에서 2강좌(6학점)를 이수하여야 한다. SW융합교육 세부사항은 별도 SW융합교육 세부지침 및 내규에 따른다.

제 5 장 기 타

제14조(트랙이수방법) ① 유전생명공학과에서 운영하는 피부생명공학트랙을 이수하기 위해서는 신청기간에 본인이 직접 신청하고 졸업 시 트랙 이수 여부 확인 후 트랙이수를 인증한다.

② 피부생명공학트랙은 2018학년도부터 이수 가능하다.

제15조(경과조치) 2020학년도 전공교육과정의 개편시행에 따라 2020학년도 이전 취득하지 못한 전공이수과목의 학점 취득은 개편된 교육과정의 전공이수과목으로 대체한다.

제16조(보칙) 본 시행세칙에 정하지 아니한 사항은 학과회의 의결에 따른다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2023년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(졸업능력인증제 폐지에 따른 경과조치) 졸업능력인증제 폐지는 2023학년도부터 모든 재적생에게 적용되되, 2023. 02. 28 이전 수료자는 희망자에 한하여 이수면제 처리한다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학점	시간			이수 학년	개설학기		피부생명 공학트랙	P/N	비고
					이론	실습	설계		1학기	2학기			
1	전공 기초	생물 1	BIO101	3	3			1	○			필수	
2		생물 2	BIO102	3	3			1		○		필수	
3		화학 1	APCH1121	3	3			1	○			필수	
4		화학 2	APCH1122	3	3			1		○		필수	
5		통계학	AMTH1005	3	3			1	○	○			
6		일반물리	APHY1004	3	3			1	○	○			
7		미분적분학	AMTH1009	3	3			1	○				
1	전공 필수	미생물학 II	GEN201	3	3			2		○			
2		생화학 II	GEN301	3	3			2-3	○	○			
3		유전학 I	GEN302	3	3			3	○				
4		분자생물학 II	GEN303	3	3			3	○	○			
5		생명공학 1	GEN304	3	3			3		○			
6		졸업논문(유전생명공학)	GEN401	0				4	○	○		○	
1	전공 선택	미생물학실험	GEN203	2		4		2	○				
2		미생물학 I	GEN202	3	3			2	○		○		
3		작물생명공학	GEN208	3	3			2-3	○				
4		생화학실험	GEN205	2		4		2		○			
5		생화학 I	GEN204	3	3			2	○	○			
6		피부생명공학	GEN320	3	3			3		○	○		
7		분자생물학 I	GEN305	3	3			3	○	○			
8		분자생물학실험	GEN306	2		4		3	○				
9		세포배양공학	GEN307	3	3			3	○				
10		인체생리학	GEN308	3	3			3	○		○		
11		세포생물학 1	GEN309	3	3			3		○			
12		유전공학	GEN312	3	3			3		○			
13		유전학 II	GEN310	3	3			3		○			
14		생명공학실험	GEN314	2		4		3		○			
15		바이오경영과창업	GEN416	3	3			2	○		○		
16		유전공학종합설계	GEN418	3			3	4	○	○	○	○	졸업필수
17		면역학	GEN407	3	3			4	○				
18		미생물생명공학	GEN408	3	3			2-3		○			
19		생화학기기분석	GEN409	3	3			4	○				
20		세포생물학 2	GEN403	3	3			4	○				
21		식물분자생물학	GEN410	3	3			4	○				
22		바이러스학	GEN411	3	3			4		○			
23		의학유전학	GEN324	3	3			3-4	○				
24		발생생물학	GEN413	3	3			4		○			
25		생물정보학	GEN414	3	3			2-3		○			
26		현장연수활동(유전생명공학)	GEN317	1-3			2-6	3-4	○	○		○	
27		연구연수활동 1 (유전생명공학)	GEN315	1				3-4	○			○	
28		연구연수활동 2 (유전생명공학)	GEN316	1				3-4		○		○	
29		생물통계학	GEN101	3	3			1	○	○			
30		중앙생물학	GEN326	3	3			3-4	○				
31		바이오파이썬	GEN210	3	3			2-3	○				
32		오믹스학	GEN327	3	3			3-4		○			
33		바이오의약품개론	GEN328	3	3			3-4	○				
34		바이오의약품임상연구설계	GEN329	3	3			3-4		○			
35		바이오와지식재산개론	GEN102	3	3			1-2	○				
36		바이오지식재산의분석과활용	GEN330	3	3			3-4		○			

[별표2]

타전공인정과목표

순번	과목개설 전공명	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	개시연도	비고
1	응용화학과	APCH2201	기초유기화학	3	전공선택		유기화학에서 변경
2	응용화학과	APCH2301	분석화학입문	3	전공선택		분석화학 1에서 변경
3	정보전자신소재공학과	AMIE251	물리화학	3	전공선택		

* 타전공인정과목인 유기화학과 분석화학 1 교과목이 기초유기화학과 분석화학입문으로 변경됨에 따라 유기화학과 기초유기화학 교과목을 중복 수강할 경우 1과목만 인정됨(분석화학1과 분석화학입문도 동일적용)

[별표3]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	유전생명공학	GEN302	유전학 I	3	BIO101 BIO102	생물 1 생물 2	6	
2	유전생명공학	GEN301	생화학 II	3	GEN204	생화학 I	3	
3	유전생명공학	GEN303	분자생물학 II	3	GEN305	분자생물학 I	3	
4	유전생명공학	GEN201	미생물학 II	3	GEN202	미생물학 I	3	

* 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함

[별표4]

유전생명공학과 교육과정 이수체계도

1. 교육과정 특징

21세기 글로벌시대에 부응하는 심화교육을 위한 체계적인 교육과정을 목적으로 함

2. 단일전공 교육과정 이수체계도

1) 일반형(취업형)

교육과정 이수체계		* 이수체계도는 학과별 변경 가능
1학년	1학기	전공기초: 화학 1(필수), 생물 1(필수), 일반물리, 미분적분학, 통계학
	2학기	전공기초: 화학 2(필수), 생물 2(필수), 일반물리, 통계학
2학년	1학기	전공선택: 미생물학 I, 미생물학실험, 작물생명공학, 분석화학입문, 기초유기화학, 물리화학, 바이오경영과창업, 바이오파이션, 바이오와지식재산개론
	2학기	전공필수: 미생물학 II 전공선택: 생화학 I, 생화학실험, 기초유기화학, 물리화학, 미생물생명공학, 생물정보학
3학년	1학기	전공필수: 생화학 II, 유전학 I 전공선택: 분자생물학 I, 분자생물학실험, 작물생명공학, 세포배양공학, 인체생리학, 바이오파이션, 바이오의약품개론, 연구연수활동1, 현장연수활동(유전생명공학)
	2학기	전공필수: 분자생물학 II, 생명공학 1 전공선택: 세포생물학 1, 생명공학실험, 유전공학, 유전학 II, 피부생명공학, 미생물생명공학, 생물정보학, 오믹스학, 바이오의약품임상연구설계, 바이오와지식재산개론, 연구연수활동2, 현장연수활동(유전생명공학)
4학년	1학기	전공필수: 졸업논문(유전생명공학전공) 전공선택: 생화학기기분석, 식물분자생물학, 세포생물학 2, 면역학, 유전공학종합설계, 바이오의약품개론
	2학기	전공필수: 졸업논문(유전생명공학전공) 전공선택: 발생생물학, 유전공학종합설계, 바이러스학, 오믹스학, 바이오의약품임상연구설계, 바이오와지식재산개론

2) 심화형(대학원 진학형)

교육과정 이수체계		* 이수체계도는 학과별 변경 가능
1학년	1학기	전공기초: 생물 1(필수), 화학 1(필수), 통계학
	2학기	전공기초: 생물 2(필수), 화학 2(필수)
2학년	1학기	전공선택: 유기화학, 미생물학 I, 미생물학실험, 분석화학 1, 작물생명공학, 바이오파이션
	2학기	전공필수: 미생물학 II 전공선택: 생화학 I, 생화학실험, 미생물생명공학, 생물정보학
3학년	1학기	전공필수: 생화학 II, 유전학 I 전공선택: 분자생물학 I, 분자생물학실험, 세포배양공학, 인체생리학, 의학유전학, 연구연수활동 1(유전생명)
	2학기	전공필수: 분자생물학 II, 생명공학 1 전공선택: 세포생물학 1, 유전공학, 오믹스학, 연구연수활동 2(유전생명)
4학년	1학기	전공필수: 졸업논문(유전생명) 전공선택: 생화학기기분석, 식물분자생물학, 세포생물학 2, 면역학, 중앙생물학, 유전공학종합설계, 바이오의약품개론
	2학기	전공필수: 졸업논문(유전생명) 전공선택: 발생생물학, 바이러스학, 유전공학종합설계, 바이오의약품임상연구설계

3. 다전공 교육과정 이수체계도

교육과정 이수체계			* 이수체계도는 학과별 변경 가능
1학년	1학기	전공기초: 화학 1(필수), 생물 1(필수)	
	2학기	전공기초: 화학 2(필수), 생물 2(필수)	
2학년	1학기	전공선택: 분석화학입문, 기초유기화학, 미생물학 I, 미생물학실험, 작물생명공학, 바이오파이썬	
	2학기	전공필수: 미생물학 II 전공선택: 생화학 I, 생화학실험, 미생물생명공학, 생물정보학	
3학년	1학기	전공필수: 생화학 II, 유전학 I 전공선택: 분자생물학 I, 분자생물학실험, 인체생리학, 의학유전학	
	2학기	전공필수: 분자생물학 II, 생명공학 1 전공선택: 세포생물학 1, 유전공학	
4학년	1학기	전공선택: 식물분자생물학, 세포생물학 2, 면역학, 중앙생물학, 유전공학종합설계, 바이오의약품개론	
	2학기	전공필수: 졸업논문(유전생명) 전공선택: 바이러스학, 유전공학종합설계, 바이오의약품임상연구설계	

[별표5]

유전생명공학과 사회맞춤형 피부생명공학트랙 교과목 편성표

트랙과정 운영목적

- 최근 성장하는 피부 관련 산업에 필요한 인재를 육성하고자 함
- 참여 학생은 산학 협력 과목 수강을 통해 이론과 실무를 경험함
- 산업계에는 필요한 인재를 교육하고, 학생에게는 취업의 기회를 제공함

트랙과정 이수요건

- 피부생명공학트랙 지정과목 중 전공선택 15학점 총 15학점 이상 이수하여야 한다.
- 트랙과정 이수자의 경우도 단일·다전공 이수를 위한 전공기초, 전공필수, 전공선택 등 학과 지정 기본이수요건을 반드시 충족하여야 한다.

단일전공 이수자 트랙과정 이수체계도

구분	학점	교과목명	이수학점	이수구분
피부생명 공학트랙 과정	전공 선택	미생물학 I	3	전공선택
		피부생명공학	3	
		바이오경영과창업	3	
		인체생리학	3	
		유전공학종합설계	3	

유전생명공학과 교과목 해설

• 생물 1 (Biology 1)

생물학관련 전공의 준비를 위한 과목으로 생물학적 기구의 이해를 강조, 생명의 개념을 이해시킨다.

This class was designed for the freshmen who are going to major in Biotechnology and related fields. The students will understand the basic structure and chemical compositions of organisms. This class is essential for taking the upper level classes such as Microbiology, Biochemistry, and Molecular Biology.

• 생물 2 (Biology 2)

생물학적 관련 전공의 준비를 위한 과목으로, 생물학적 구조와 생태를 강조, 생명의 개념을 이해시킨다.

This class was designed for the freshmen who are going to major in Biotechnology and related fields. The students will understand the phylogenetic principles, animal structure and functions, and plant structures and functions. This class is essential for taking the upper level classes such as Plant Physiology, Animal Physiology, Genetics, and Immunology.

• 화학 1 (Chemistry 1)

화학 1은 이공학도로서의 기본 소양을 배양함을 목적으로 하는 두 학기짜리 화학 과목의 첫 번째 이다. 이 과목에서는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 기초적인 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

Introductory Chemistry I provides the basic concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the first half of the two semester introductory chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 화학 2 (Chemistry 2)

화학 2는 이공학도로서의 기본 소양을 배양함을 목적으로 한다.(선수과목 : 화학 1) 이 과목에서는 과학이나 공학을 전공하고자 하는 학생이라면 누구라도 알아야 할 화학 전반에 걸친 기초적인 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

Introductory Chemistry II provides the basic concepts of chemistry with the science and engineering majors. This course is the second half of the two semester introductory chemistry courses. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 미분적분학 (Calculus)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 일반물리 (General Physics)

단학기 과목으로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 역학, 열물리, 전자기, 파동 등을 다룬다.

Learn and understand basic concept of physics and physical thinking covering briefly on mechanics, waves, thermodynamics, electromagnetism, optics and modern physics.

- **통계학 (Concepts of Statistics)**

확률변수(Discrete and continuous random variable)의 개념과 분포, 기대치, 분산 등을 배운 후에 joint 분포, marginal 분포, conditional 분포와 중심 극한 정리를 배운다.

This is an introductory course in probability which include discrete and continuous random variables, distribution functions, expectations, variances, joint pdf, marginal pdf, conditional pdf and central limit theorem.

- **면역학 (Immunology)**

생체 보호시스템으로서의 면역계의 기능, 조절기작, 관련 유전자들의 발현 및 의학적 응용에 대하여 다룬다. 강의에서는 주로 임파계와 골수계 면역세포들의 발생 및 기능, 임파 조직의 발생 및 기능, 그리고 체액성과 세포성 면역반응의 특성과 기작을 다루게 된다.

This course deals with the functions, regulation mechanisms, expression of genes involved, and the medical applications of immune systems. The lecture will cover mainly the development and function of various immune cells of lymphoid and myeloid lineages, lymphoid organs, characteristics and mechanisms of humoral and cellular immune responses.

- **미생물학 I·II (Microbiology I·II)**

미생물학은 미생물의 생화학, 세포생물학, 유전학, 분류, 생태, 병원 미생물 및 산업 미생물을 전반적으로 다룬다.

Broad discipline encompassing specialities as diverse as biochemistry, cell biology, genetics, taxonomy, pathogenic bacteriology, food and industrial microbiology, and ecology.

- **미생물학실험 (Microbiology Laboratory)**

실험실에서 여러 종류의 미생물을 직접 배양, 동정, 확인 할 수 있도록 훈련시키며, 박테리아와 곰팡이류의 생리를 이해하여 미생물 취급의 기본 기술을 연마한다.

Training in basic microbiology laboratory techniques including various culture methods, identification and physiological study of bacteria and fungi.

- **바이러스학 (Virology)**

인체에 감염하는 각종 바이러스의 구조와 생물학적인 특성, 숙주세포 특히 면역계와의 관계, 임상적 증상, 진단시약 및 예방백신 그리고 치료제 개발의 전략, 마지막으로 전염병에 대처하는 공중 위생적 노력 등에 관해 배운다.

Students will learn the morphology and biological characteristics of human viruses, viral interactions with host, especially with the immune system, clinical manifestations, current developmental strategies for diagnostics, vaccines and therapeutics, and finally public hygienic endeavors against the epidemics.

- **바이오경영과창업 (Bio Management and Entrepreneurship)**

생명공학 관련 기업체 취업 및 경영, 창업에 필요한 바이오 기업 관련 경영 지식 학습을 통해 생명공학자의 경영 마인드와 기업가 정신을 함양시킨다.

The course is designed to provide information regarding founding and managing biotechnology companies and help students explore what entrepreneurship means and its application to biotechnology industry.

- **바이오의약품개론 (Biological Therapeutics)**

본 과정은 유전자 재조합 및 세포배양기술을 통해 생산되는 바이오의약품 개발 과정을 이해하고, 지금까지 개발된 바이오의약품 및 국내외 바이오의약품 개발 현황에 대하여 학습한다.

This course aims to understand the developmental process of biopharmaceuticals and the latest trends of biopharmaceutical industry. A variety of advanced technologies in the field of biopharmaceutical industry and their applications will be covered.

- **바이오횰약품임상연구설계 (Clinical Trial Methodology for Biopharmaceutical)**

본 과목은 바이오횰약품 개발 시 필수적인 임상연구(시험)를 수행할 때 사용 가능한 연구설계 방법, 대상자 모집, 자료 수집 및 분석, 임상시험 신청과 승인 절차에 필요한 전반적인 내용을 다루며, 바이오횰약품 및 건강기능식품 개발 등 다양한 분야에서의 임상 연구 설계시 고려해야 할 내용을 학습한다.

This class covers the standards for providing a practical guide to planning, formulating, and implementing clinical research, data collection, and analysis needed for development of biopharmaceuticals. This class incorporates current research methodology and offers an updated syllabus for application and approval for clinical trials.

- **바이오와지식재산개론 (Introduction of Bio-Related and Intellectual Property)**

바이오 산업의 비약적인 발전에 따라 지식재산권의 보호 및 활용 능력이 더욱 중요시되고 있다. 이에 지식재산권에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 바이오 기술의 권리화 및 재산권의 활용방안을 탐구한다.

A bio industry is a fast growing field in the world. The protection of Patents or Intellectual Property(IP) is an important for the business. This class will deal with understanding of IP and Patents (Right and Application)

- **바이오지식재산의분석과활용 (Analysis and Application of Bio Intellectual Properties)**

특허와 지식재산권을 기반으로 창업한 기업의 창업 히스토리과 특허 기술을 분석함으로 새로운 아이디어를 창출하고 이를 기반으로 창업에 도전할 수 있는 능력배양을 목표로 한다.

This class deals with the patents and intellectual property based bio start-up and ventures and their histories. And do brain storming to reach a new idea for a possible start-up founding in the future.

- **바이오파이썬 (Biopython)**

쏟아지는 생물정보 빅데이터를 처리함에 있어 배우기 쉽고 원하는 결과를 신속하게 만들어 낼 수 있는 파이썬은 생물학/생명공학도를 위한 가장 인기 있는 프로그래밍언어다. 본 강좌는 파이썬을 활용하여 생물정보학적 문제를 해결하고 생물정보학 분석을 위한 다양한 파이썬 프로그래밍 실력의 기초를 학습한다.

Python is the most popular programming language for students majoring in biology or biotechnology because it is easy to learn and can quickly produce desired results in processing the flooding of bioinformatic big data. This course uses Python to solve bioinformatic problems and learns the basics of various Python programming skills for bioinformatics data analysis.

- **발생생물학 (Developmental Biology)**

발생생물학은 동물발생 초기단계 배아형성, 삼 배엽 형성 및 기관 형성의 일련의 발생과정에 있어서 다양한 조절기작에 관한 세포생물학적 및 분자생물학적 심층적 이해를 목적으로 한다.

This course is aimed to deeply understand the dynamics and mechanism of embryonic development including fertilization, gastrulation, neurulation and organogenesis in the aspect of cell biology and molecular biology.

- **분자생물학 I·II (Molecular Biology I·II)**

본 교과목의 목적은 원핵 및 진핵 세포의 유전자 발현 및 복제를 분자 수준에서 이해하는 것으로 유전물질의 구조, 복제, 전사, 번역 및 유전자 조절 등을 다룬다.

This course covers the fundamental molecular processes of gene expression and replication in prokaryotes and eukaryotes. Topics include the structure of genetic material, DNA replication, transcription, translation, and control of gene expression.

- **분자생물학실험 (Molecular Biology Laboratory)**

플라스미드 분리, 유전자의 확인, 핵산염기서열 결정, 유전자 재조합 후 진핵 및 원핵세포에서의 삽입 등 유전생명의 기초 이론을 연마한다.

A laboratory course designed to give experience in plasmid separation and purification, restriction map construction, and gene manipulation including transformation and expression into E.coli.

• **미생물생명공학 (Microbial Biotechnology)**

생명공학기술을 이용한 미생물의 개발 사례들을 학습하고, 개발된 미생물의 제품화 현황 및 산업화 활용을 학습한다.

The course is designed to learn examples of the development of microorganisms using biotechnology, the commercialization status of the developed microorganisms.

• **세포배양공학 (Cell Culture Engineering)**

식물세포 및 동물세포 배양의 원리와 응용에 대해서 학습한다.

A course deals with the principle and application of plant and animal cell culture.

• **세포생물학 1 (Cell Biology 1)**

세포의 구조와 기능과의 관계, 세포내 물질 수송 체계 및 세포 배양의 원리를 다룬다.

The relationship between the structure and functions of the cellular organelles, intracellular transport system, and important factors affecting cells in the culture system.

• **세포생물학 2 (Cell Biology 2)**

세포생물학 2는 세포의 신호전달, 세포분열, 세포사멸, 세포분화, 조직구성 및 조직 재생, 암 발생 기전 등을 배운다.

Cell Biology 2 is aimed to understand mechanisms of cell signaling, cell proliferation, cell apoptosis, cell differentiation, tissue organization and regeneration, and cancer development.

• **생명공학 1 (Biotechnology 1)**

유전자 발현시스템의 설계 및 최적화, 세포시스템의 대사공학, 생물반응기의 원리 및 운용, 세포의 대량배양 및 분리기술, 생물공정의 스케일업 및 최적화 등에 대해 학습한다.

A course deals with design and optimization of gene expression system, metabolic engineering of cellular system, principle and operation of bioreactors, techniques of large-scale cell culture and separation, scale-up and optimization of bioprocess.

• **생명공학실험 (Biotechnology Laboratory)**

의약, 식품 및 농업 분야에서 생명공학 기술의 실질적 활용을 위한 생물 반응기의 운용 및 분석, 단백질 발현의 최적화, 바이오 소재의 대량 생산 기법 등을 중심으로 실험한다.

A laboratory course deals with operation and analysis of bioreactors, optimization of protein expression, techniques of mass production of biomaterials for practical applications of biotechnology to the fields of medicine, food and agriculture.

• **생물정보학 (Bioinformatics)**

생명유전체 연구의 결과로 얻어지는 정보를 취합, 처리, 분석하여 데이터베이스화하고 이로부터 유용한 정보를 얻어서 이용한다.

Genomic research results are processed into the database and analyzed to obtain a useful information.

• **생물통계학 (Biostatistics)**

본 과목은 의학 및 보건학 분야에 실용적으로 적용 가능한 데이터 분석 및 통계방법을 다루며 생물학적 실험의 설계, 해당 실험의 데이터 수집 및 분석, 결과의 해석을 학습한다.

This class covers data analysis and statistical reasoning applied practically to medicine and public health. It is a fundamental discipline at the core of modern health data science, including study design, data collection, analysis, and interpretation of results in biomedicine and epidemiology.

- **생화학 I (Biochemistry I)**

단백질의 구조와 기능, 효소의 생체반응촉매 기작, 생체막에 대해 공부함으로써 생명현상의 기본원리를 탐구한다.

A course deals with structure and function of proteins, biocatalytic mechanism of enzymes, and biological membranes to explore basic principle of life phenomenon.

- **생화학 II (Biochemistry II)**

생체의 에너지 공급에 관여하는 탄수화물과 지질의 분해대사, 산화적 인산화 반응, 생체물질의 합성대사, 광합성기작 등에 대해 공부한다.

A course deals with energy metabolism such as carbohydrate and lipid metabolism, oxydative phosphorylation, biomolecule synthesis, photosynthesis.

- **생화학기기분석 (Instrumental Analysis in Biochemistry)**

생화학 및 분자생물학 실험에 다양하게 쓰이는 각종 기기의 이론 및 응용, 조작방법, 결과의 해석 등에 대해 학습한다.

A course deals with various instrumental analysis in biochemical and molecular biological experiments. Discussions in theories, applications, and interpretations of individual techniques will be accompanied.

- **생화학실험 (Biochemistry Laboratory)**

생체물질의 분리, 정성 및 정량 분석, 특성규명을 아미노산 및 단백질(효소)을 중심으로 실험한다.

A laboratory course deals with separation, analysis, and characterization of biomolecules with emphasis in amino acids and proteins(enzymes).

- **식물분자생물학 (Plant Molecular Biology)**

식물체의 유전과 관련된 유전자의 구조, 복제 및 발현기구를 분자 수준에서 학습한다.

It aims to understand the structure and expression of plant genes at a molecular level.

- **연구연수활동 1, 2 (Internship in Research 1, 2(Genetics and Biotechnology))**

유전생명공학 전공교육의 이론적 지식에 기반 하여 해당 교수님의 실험실에서 연구생활을 직접 체험함으로써 미래 생명과학자로서의 자질을 함양한다.

Based on the knowledges to be obtained through the genetic engineering courses, future life scientists are encouraged to experience the research life directly in the lab of their choice departmental faculty(primary course).

- **유전공학 (Genetic Engineering)**

유전자 재조합 DNA의 제조, 증폭, 발현을 위해 및 진핵세포에서 시키는 원리 및 기술을 터득하고, 이를 연구 및 생명공학 분야에 적용하는 것을 학습하고자 한다.

A course dealing with basic theories in gene cloning, recombinant DNA, and techniques for genetic manipulation of higher animals and plants, and with further applications of gene cloning and DNA analysis tools in research and biotechnology.

- **유전공학종합설계 (Genetic Engineering Capstone Design)**

4학년을 대상으로 학생들이 자기 주도적으로 전공과목에서 배운 지식을 종합하여 현재 우리사회가 가지고 있는 문제점에 대해서 유전생명 기술로 해결 가능한 연구 방안을 제시하는 것으로 2-4명의 학생이 팀별로 연구 주제를 선정하고 해당분야 지도교수의 지도 아래서 주제별 연구제안서를 작성하는 능력을 함양시키고자 한다.

For fourth grade undergraduate students with comprehensive knowledge on the majors, this course drives students to perform self-directed studies, suggesting possible ways to solve the problem in our society using genetic engineering technology. 2-4 students in a team designs research topic under supervisor of professor in relating research area and we hope that students cultivate the ability to write research proposals to help our country or world.

- **유전학 I·II (Genetics I·II)**

고전적 유전법칙의 기본 이론, 염색체의 구조, 유전자 연관지도 작성법 및 돌연변이의 유도과 이용에 관하여 다룬다.

A course dealing with the basic concepts in classical genetics, chromosome structure, linkage analysis and mutagenesis with its application.

- **의학유전학 (Medical Genetics)**

이 과목은 학생들에게 유전학관점에서 인간의 질병을 소개하고 이러한 인간의 유전질환의 진단과 치료에 관한 내용을 소개한다. 강의에 다룰 질병은 염색체 질병, 단일 유전자 질병, 그리고 복합 유전 질병의 예로 암에 관한 내용을 포함한다.

This course will introduce to students the genetic perspectives of human diseases as well as diagnosis and treatment of human genetic disorders. Diseases that will be covered during the course will include chromosomal disorders, single gene disorders, and cancer as an example of a complex disease.

- **인체생리학 (Human Physiology)**

인체 각 기관의 구조와 기능에 대한 전반적 지식을 습득하고, 항상성, 물질수송, 세포 신호전달, 신경 및 내분비 기능, 심폐기관, 근육, 생식계 등에 초점을 두고 학생들에게 강의한다.

This course will provide the students with a conceptual knowledge of the functions of human body: human physiology, especially in the areas such as homeostasis, transport, cellular and neuronal signaling, endocrine and reproductive systems.

- **오믹스학 (Omics)**

오믹스학(Omics)은 세포핵속에 존재하는 유전자 전체를 가리키는 유전체(genome)를 연구하는 학문인 유전체학 (genOMICS)에서 시작된 것으로 유전체 뿐만 아니라 전사체, 단백질체, 대사체, 상호작용체 등 세포 속에 있는 다양한 분자들을 통합적으로 분석하는 학문이다. 본 강좌에서는 이러한 다양한 오믹스 분야를 이해하고, 나아가 오믹스 연구의 핵심인 초고속 고효율(High-Throughput) 분자생물학적 분석 기술에 대해 강의한다.

Omics started from genomics, which refers to the study of genome, the entire gene present in the nucleus of a cell, and now includes transcriptomics, proteomics, metabolomics, and interactomics etc. In this course, students will understand these various fields of omics, and learn about high throughput molecular biological analysis technology, which is the core of omics research.

- **작물생명공학 (Crop Biotechnology)**

작물 생명공학 기술에 의해 개발된 GM작물의 다양한 종류(생산성 증진, 건강기능성 성분 증진 및 가공성 개량, 고부가 의료·산업 물질 생산 및 친환경 소재 및 대체에너지 생산 등)에 따른 개발 의도 및 전략을 학습한다.

This course deals with the basic concepts, purpose and strategy to develop diverse genetically modified(GM) crops via crop biotechnology and address the public acceptance for deregulation of GM crops.

- **종양생물학 (Cancer Biology)**

암에 대한 이해를 높이고 이를 치료하기 위한 다양한 전략에 대해 학습한다. 학생들은 정상세포와 암세포간의 분자적, 세포학적 차이를 배우고 이를 바탕으로 새로운 암 치료법을 고안해 본다. 특별히 표적치료에 대해 중점을 둔다.

The course provides students with a better understanding of cancer and therapeutic strategies for the deadly disease. Students will learn major differences in molecular and cellular characteristics between normal and neoplastic cells, and be encouraged to develop a novel strategy for cancer treatment. A special focus is given to "Target Therapy for Cancer".

- **졸업논문 (Graduation Thesis)**

유전생명공학 전공과정에서 공부한 지식을 토대로 논리적, 과학적, 창의적 사고 및 논술방법을 학습한다.

This course provides students an excellent opportunity to learn logical, creative and scientific way of thinking and thesis preparation based on the knowledges gained from major courses in the field of genetics and biotechnology.

- **피부생명공학 (Skin Biotechnology)**

피부의 구조, 기능, 생리, 피부 질환 등에 대한 지식과 이들을 바탕으로 개발되는 화장품, 의약품등의 산업 동향 및 기술을 학습한다. The study of an structure, function and physiology of the principal skin compartments and appendages. Industrial trend and technology related with cosmetics and skin pharmaceuticals are also covered.

- **현장연수활동(유전생명공학) (Internship in Genetics and Biotechnology)**

관련 기업에서 실무 경험을 통해 전공지식을 응용한다.(80시간 이상 : 전공선택 1학점, 120시간 이상 : 전공선택 2학점, 160시간 이상 : 전공선택 3학점(1일 8시간 이내))

This course gives a chance to apply theoretical knowledges in a field.

[별표7]

유전생명공학과(전공) 전공능력

1. 유전생명공학과 교육목표 및 인재상

구분	세부내용		
학과(전공) 교육목표	유전생명공학과는 인류 복지의 중요성이 증진되어 가는 현대사회에서 생명공학분야에서 필요한 각종 이론과 실무를 겸비한 지도자급 인재 양성에 목적이 있다.		
학과(전공) 인재상	학과 인재상	세부내용	본교 인재상과의 연계성
	생명과학과 분야의 전문적 과학역량을 갖춘 인재	의생명·식물생명 분야의 전문 지식과 연구 역량 필요	비판적 지식탐구 인재
	과학에 대한 열정과 창의력을 갖춘 인재	유전생명분야의 지적 호기심과 탐구력 필요	비판적 지식탐구 인재
	과학기술의 발전과 미래에 대한 긍정적 사고를 하는 인재	생명공학 분야의 과학적 소양을 통해 인류의 지속 가능성에 기여	사회적 가치추구 인재
	긍정적 사고와 적극적인 소통능력을 갖춘 인재	제4차 산업혁명시대를 주도할 융합적인 사고능력 필요	주도적 혁신융합 인재

2 유전생명공학과 전공능력

인재상	전공능력	전공능력의 정의
생명과학과 분야의 전문적 과학 역량을 갖춘 인재	전공능력 1	의생명 분야의 전문 지식 학습과 연구 능력
	전공능력 2	식물생명 분야의 전문 지식 학습과 연구 능력
과학에 대한 열정과 창의력을 갖춘 인재	전공능력 3	유전생명분야의 지적 호기심
	전공능력 4	유전생명분야를 깊고 넓게 학습할 수 있는 탐구적 능력
과학기술의 발전과 미래에 대한 긍정적 사고를 하는 인재	전공능력 5	생명공학 기술로 전 세계 복지에 기여하려는 인류애
	전공능력 6	생명공학 기술로 지구적 난제 해결 방안을 제시하여 인류의 미래를 대비하는 능력
긍정적 사고와 적극적인 소통능력을 갖춘 인재	전공능력 7	생명공학 분야에서 야기될 수 있는 기술의 이점과 잠재적 우려 사이의 올바른 균형감

3. 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 구성 및 체계도 정립

가. 전공 교육과정 구성표

전공능력	학년	이수학기	교과목명
의생명 분야의 전문 지식 학습과 연구 능력	3, 4, 4, 3-4, 3-4, 4	1, 1, 2, 1, 1, 2	인체생리학, 면역학, 바이러스학, 의학유전학, 중앙생물학, 발생생물학
식물생명 분야의 전문 지식 학습과 연구 능력	2-3, 4	1, 1	작물생명공학, 식물분자생물학
지적 호기심으로 유전생명분야를 깊고 넓게 학습할 수 있는 탐구적 능력	2, 2, 3, 3, 3	2, 2, 1, 2, 2	미생물학 II, 생화학 II, 유전학 I, 분자생물학 II, 세포생물학 I
생명공학 기술로 전 세계 복지에 기여하려는 인류애	1, 1, 3	1, 2, 2	생물 1-2, 생명공학 I
생명공학 기술로 지구적 난제 해결 방안을 제시하여 인류의 미래를 대비하는 능력	1, 2-3, 3-4	1, 2, 2	생물통계학, 생물정보학, 오믹스학
생명공학 분야에서 야기될 수 있는 기술의 이점과 잠재적 우려 사이의 올바른 균형감	3, 3-4	2, 1	유전공학, 바이오의약품개론

나. 전공 교육과정 체계도

전공역량		교육과정			
		1학년	2학년	3학년	4학년
소통 능력 및 협동심	교과 과정	유전생명공학개론	바이오경영과창업 바이오와지식재산개론		
	특별 프로 그램	담임교수상담[진로상담요수제(CCP)] 운영, 학과 출신 선후배 교류 프로그램으로 생생한 취업 및 진학 지도, 신산업분야 지식재산융합 인재양성 프로그램			
전공 지식 활용 능력	교과 과정	생물 1.2 화학 1.2	생화학 미생물학 작물생명공학 생물정보학 미생물생명공학	세포생물학 유전공학 인체생리학 피부생명공학 오믹스학 의학유전학	식물분자생물학 면역학 바이러스학 발생생물학 중앙생물학
	특별 프로 그램	전공탐색세미나, 유전생명공학 학술제, 전문가 초청 특강 프로그램, 캡스톤디자인 경진대회			
연구 실무 역량	교과 과정	생물통계학	미생물학실험 바이오파이선	분자생물학실험 생명공학실험 바이오의약품개론	생화학기기분석 바이오의약품임상연구설계
	특별 프로 그램	현장실습 연수활동 프로그램(한국과학기술원, 한국생명공학연구원 등 출연연구소 현장체험) 바이오 기업체 인턴 프로그램			