일반대학원 유전생명공학과 교육과정 시행세칙

2024.03.01. 시행

□ 학과명 : 유전생명공학과
(영문명: Department of Genetics and Biotechnology)

□ 학위종 : 이학석사/이학박사
(영문학위명: Master of Science/Ph. D.)

제 1 장 총 칙

제1조(목적) ① 이 시행세칙은 상기 대학원 학과의 학위 취득을 위한 세부요건을 정함을 목적으로 한다.
② 학위를 취득하고자 하는 자는 학위취득에 관하여 대학원학칙, 대학원학칙시행세칙, 대학원내규에서 정한 사항 및 본 시행세칙에서 정한 사항을 모두 충족하여야 한다.

제2조(교육목표) ① 학과 교육목표는 다음과 같다.
1. 유전생명공학과의 교육목표은 유전생명공학의 체계적인 전문교육을 통하여 창의적이고 유능한 유전생명공학분야의 전문 인력을 양성함에 있다.

제3조(일반원칙) ① 유전생명공학과를 이수하고자 하는 학생은 본 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.
② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.
③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 수강대상 및 개설학기를 확인하여 이수할 것을 권장한다.

제4조(진로취업분야) ① 학과의 진로취업분야는 다음과 같다.
1. 유전생명공학관련 학계, 유관기업체, 공공연구기관

제 2 장 전공과정

제5조(교육과정기본구조) ① 유전생명공학과를 졸업(수료)하고자 하는 학생은 [표1]]에 명시된 전공필수, 전공선택, 공통과목 학점을 이수하여야 한다.
② 타학과 개설과목이수를 통한 타학과 인정학점은 [표1]의 타학과 인정학점의 범위내에서 전공선택으로 인정한다.
③ 논문지도학점, 선수학점은 졸업학점에 포함하지 않는다.

[표1] 교육과정기본구조표

학과명 (전공명)	과정	졸업(수료)학점				타 학과 인정학점
		전공필수	전공선택	공통과목	계	
유전생명공학과	석사과정	-	24	-	24	8
	박사과정	-	36	-	36	12
	석박사통합과정	-	60	-	60	20

제6조(교과과정) ① 교과과정은 다음과 같다.
1. 교과과정 : <별표1. 교육과정 편성표> 참조
2. 교과목해설 : <별표2. 교과목 해설> 참조
② 교과목의 선택은 지도교수 및 대학원 학과장과 상의하여 결정한다.

제7조(선수과목) ① 다음에 해당하는 자는 아래와 같이 선수과목을 이수하여야 한다.
1. 대상자 : 가. 하위 학위과정의 학과(전공)과 상이한 학과(전공)에 입학한 자(비동일계 입학생)
나. 2022. 9월 이전 입학생 중 특수대학원 졸업자(동일/비동일 무관)
2. 선수과목 이수학점 : 석사과정 9학점, 박사과정 및 석박사통합과정 12학점
3. 선수과목 목록 : 본교 유전공학과 학사학위과정 개설 전공 교과목 참조
② 위 항에도 불구하고 하위 학위과정에서 이수한 과목의 학점을 소정의 학점인정서에 논문지도교수와 학과장의 확인을 거쳐 해당 부서장의 승인을 받은 경우는 추가 이수학점의 일부 또는 전부를 면제받을 수 있다.
③ 선수학점은 졸업(수료)학점에 포함되지 아니한다.
④ 선수학점 이수 대상자가 제7조 1항에서 지정한 선수학점을 충족하지 않을 경우 수료 및 졸업이 불가하다.

제8조(타학과 과목 인정) ① 학위지도교수 및 학과장의 승인을 받아 본 일반대학원 소속 타 학과의 전공과목을 수강할 수 있으며, 취득한 성적은 [표1] 교육과정 기본구조표의 타 학과 인정학점의 범위내에서 전공선택으로 인정받을 수 있다.
② "식품생명공학과", "식물환경신소재공학과", "유전생명공학과", "바이오의약생명공학과", "스마트팜과학과", "의학과", "융합의학과" 개설 교과목만 전공선택으로 인정가능하다.
③ 전과로 소속 및 전공이 변경된 경우 학과장의 승인을 거쳐 타학과 인정학점의 범위내에서 졸업학점으로 인정받을 수 있다.

제9조(대학원 공통과목 이수) 대학원에서 전체 대학원생을 대상으로 "공통과목"(융합교육강좌)을 수강하는 경우 지도교수 및 학과장의 승인을 거쳐 수료(졸업)학점으로 인정받을 수 있다.

제10조(타 대학원 과목이수) ① 학점교류로 교내 전문대학원 및 교외 타 대학원에서 학점을 취득할 수 있다.
② 학점교류에 관한 사항은 경희대학교대학원학칙 시행세칙과 일반대학원 내규에 따른다.

제11조(입학 전 이수학점인정) ① 입학 전 이수한 학점에 대해 학점인정신청을 제출 학과장 및 해당부서장의 승인을 얻어 졸업(수료)학점으로 인정가능하다.
1. 입학 전 동등 학위과정에서 본 교육과정 교과목에 포함되는 과목을 이수한 경우 석사 6학점, 박사 9학점 이내
2. 편입학으로 입학한 경우 전적 대학원에서 취득한 학점 중 심사를 통해 인정받은 경우 석사 6학점, 박사 12학점 이내
3. 본교 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점이상 취득한 경우(단, 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한함) 6학점 이내

제 3 장 졸업요건

제12조(수료) ① 아래 요건을 모두 충족한 자는 해당과정의 수료를 인정한다.
1. 해당과정별 수업연한의 등록을 모두 마친 자
2. 제5조에서 정한 해당 교육과정에서 정한 수료학점을 모두 이수한 자
3. 총 평균평점이 2.7 이상인 자
4. 그 외 대학원 학칙, 내규 등 상위규정에서 제시된 모든 요건을 충족한 자
② 선수학점 이수 대상자는 규정된 선수학점을 취득하여야 한다. 단 선수학점은 수료학점에 포함되지 않는다.
③ 타학과 및 공통과목으로 인정되는 학점은 위의 각 조에서 규정한 학점만을 수료학점으로 인정한다.

제13조(졸업) ① 유전생명공학과의 학위취득을 위하여는 [표2]의 졸업요건을 모두 충족하여야 한다.
② [표2] 요건을 모두 충족하거나 충족예정인 경우에 한하여 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 수 있다,

[표2] 졸업기준표

학과명(전공명)	과정	졸업요건									
		수료요건									
		졸업(수료)학점					선수 학점 (비동일계에 한함)	학위자격 시험	연구 등록	논문게재 실적	학위청구 논문
		수업연한	전공 필수	전공 선택	공통 과목	계					
유전생명공학과	석사	2년 (4개 학기 등록)	-	24	-	24	9	합격 (제14조 참조)	납부 (수료생에 한함)	통과 (제16조 참조)	합격 (제15조 참조)
	박사	2년 (4개 학기 등록)	-	36	-	36	12				
	석박사통합	4년 (8개 학기 등록)	-	60	-	60	12				

1. 예약입학전형 및 학석사연계전형으로 입학한 자가 수료요건을 충족 시 1개 학기 수업연한 단축 가능
2. 석박사통합과정생의 경우 수료요건 충족 시 1~2개 학기 수업연한 단축 가능
3. 석박사통합과정생이 석사과정에 준하는 수료 및 학위취득요건을 충족한 경우 석사학위 취득이 가능(단, 졸업(수료)학점은 30학점)
4. 비 동일계로 입학한 경우 제7조에 의거 선수학점을 추가로 이수해야 함(단, 선수학점은 졸업(수료)학점에 포함되지 않음)

③ 연구등록은 수료생에 한하며, 수료 후 학위청구논문 제출 전까지 1회 납부해야 함

제14조(학위자격시험) ① 학위청구논문 심사 의뢰를 위해서는 학위자격시험(공개발표)에 합격하여야 한다. 불합격시 학위청구논문을 제출할 수 없다.
② 학위자격시험(공개발표)은 하기와 같은 조건을 만족하여야 한다.
- 학위청구논문을 제출하는 학기에 응시할 수 있다.
- 공개발표는 논문지도교수를 포함하여 3인 이상의 소속학과 전임교수가 참관하여야 한다. 다만, 소속학과 전임교수가 3인 미만인 경우에는 논문지도교수가 위촉하는 교수가 참관할 수 있다.
- 공개발표는 모든 사람이 방청할 수 있다.
- 참관교수 또는 방청자는 발표자에게 논문에 관련된 질의를 할 수 있으며 발표자는 질의에 대하여 답변하여야 한다.

③ 학위자격시험(공개발표)은 합격(P) 또는 불합격(N)으로 평가하되 그 기준은 학과 전임교수가 결정한다.
④ 학위자격시험(공개발표)의 합격은 합격한 당해학기 포함 총 5개 학기 동안 유효하다. 이후 학위자격시험(공개발표)을 재응시하여야 한다.

제 3 장 학위취득

제15조(학위청구논문심사) ① 제13조, 제14조의 요건을 모두 충족하였거나, 당해학기 충족예정인 경우 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 수 있다. 단, 수료생 신분으로 학위청구논문을 제출, 심사를 의뢰할 경우 반드시 연구등록 이후 심사를 의뢰할 수 있다.
② 학위논문의 심사는 논문의 심사와 구술심사로 한다.
③ 학위논문 심사의 합격은 석사학위 논문의 경우 심사위원 2/3 이상, 박사학위 논문의 경우 심사위원 4/5 이상의 찬성으로 한다.
④ 학위논문 심사위원장은 심사종료 후 심사의 결과를 정해진 기간 내에 해당 부서장에게 제출하여야 한다.
⑤ 학위청구논문 심사에 따르는 제반사항은 일반대학원 내규를 준용한다.

제16조(논문게재실적) ① 학위취득을 위해서는 학위청구논문과 별도로 논문게재실적을 제출하여야만 학위취득이 가능하다.
② 과정별 논문게재실적은 아래와 같다.

학위과정	구분	내용
석사학위취득을 위한 실적	한국연구재단	등재학술지, 등재후보학술지 논문 게재(신청 포함)
	국제 학술지	SCIE, SSCI, A&HCI, ESCI, SCOPUS에 등재된 학술지 논문 게재(신청 포함)
	학술대회 발표	국제학술대회, 한국연구재단 등재학술지 또는 등재후보학술지에 논문을 발행하는 학회의 학술대회 발표
박사학위취득을 위한 실적	국제 학술지	SCIE, SSCI, A&HCI에 등재된 학술지 논문 게재(예정 포함) * 단, 게재 예정 증명서를 제출한 자는 게재 완료 후 30일 이내 해당 논문 별쇄본을 제출하여야 하며 해당 별쇄본을 제출하지 않을 경우 제반 절차를 거쳐 학위를 취소할 수 있다.

* 제16조 2항에서의 학술대회발표 및 논문실적은 경희대학교 소속으로 게재되어야 하며, 학위지도교수가 교신저자인경우만 인정한다.
* 중복인정 불허 : 대학원 및 학과별 내규 등 제반규정에서 정한 졸업요건으로 제출하는 논문은 학술지논문게재장학 등 타 재원을 수혜받기위한 실적으로 사용한 경우 인정하지 않는다.

③ 박사과정은 공동게재 시 반드시 제1저자나 교신저자이어야 한다.

제17조(학위취득) ① 학위취득을 위해서는 제15조 학위청구논문심사를 통해 허가받은 자에 한하여 학위취득이 가능하다.
② 학위취득을 허가받은 자는 제16조의 논문게재실적과 졸업을 위한 소정의 서류를 구비하여, 해당 부서장에게 제출 절차를 진행하여야 한다.

제 4 장 기 타

제18조(기타) ① 외국인 학생이 졸업요건으로 제출하는 학술지 논문에는 지도교수가 공동저자로 포함되어 있어야 한다.
② 외국인 학생은 개별학습 외에, 학과 내(지도교수중심) 과제에도 참여하여야 한다.

[부칙1]
제1조(시행일)
1. 본 내규는 2021년 3월 1일부터 시행한다.

[부칙2]
① 시행일 : 2022.03.01.
② 경과조치 :
1. 본 내규 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당 학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.
2. 학생은 학생의 입학년도 교육과정에서 정한 교육과정 기본구조의 적용을 받는다. 다만, 입학 이후에 교육과정이 개편되었을 경우 개편된 교육과정 중 하나를 선택하여 적용받을 수 있다.

[부칙3]
① 시행일 : 2023.03.01
② 경과조치 : 본 내규 시행일 이전에 입학한 학생은 구 해당 학과의 교육과정을 따르되 필요한 경우 새로운 교육과정을 적용받을 수 있다.

[별표1]

교육과정 편성표

번호	이수 구분	학수 코드	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기	
1	전필	BT7001	분자생물학특론	3	○	○	3				○		
2	전필	BT7002	생화학특론	3	○	○	3					○	
3	전선	BT7008	세포생물학특론	3	○	○	3					○	
4	전선	GEN7004	심화생물정보학	3	○	○	3					○	
5	전선	BT7007	연구방법론	3	○	○	3				○	○	
6	전필	GEN7006	세미나 I	3	○	○	3				○		
7	전필	GEN7007	세미나 II	3	○	○	3					○	
8	전선	GEN7008	심화발생유전학	3	○	○	3				○		
9	전선	BT7111	유전학특론	3	○	○	3					○	
10	전선	BT7112	산업미생물학특론	3	○	○	3					○	
11	전선	GEN7011	심화신경생리학	3	○	○	3				○		
12	전선	GEN7012	심화줄기세포학	3	○	○	3				○		
13	전선	BT7114	유전자발현조절론	3	○	○	3					○	
14	전선	GEN7014	심화단백질화학	3	○	○	3				○		
15	전선	GEN7015	미생물유전학특론	3	○	○	3				○		
16	전선	BT7124	신경발생학	3	○	○	3					○	
17	전선	GEN7017	생물공학특론1	3	○	○	3					○	
18	전선	BT7126	면역학특론	3	○	○	3				○		
19	전선	BT7127	바이러스학특론	3	○	○	3					○	
20	전선	GEN7020	세포배양의이론과응용	3	○	○	3					○	
21	전선	GEN7021	유전공학특론	3	○	○	3					○	
22	전선	GEN7022	심화동물생리학	3	○	○	3				○		
23	전선	GEN7023	심화동물세포배양	3	○	○	3				○		
24	전선	GEN7024	조직공학및재생의학	3	○	○	3				○		
25	전선	GEN7025	동물모델을이용한질환연구의이해	3	○	○	3				○		
26	전선	GEN7026	심화병원미생물학	3	○	○	3					○	
27	전선	GEN7027	유전체학프로그래밍	3	○	○	3					○	
28	전선	BT7142	바이오경영특론	3	○	○	3					○	
29	전선	GEN7029	바이오산업창업과경영	3	○	○	3					○	
30	전선	BT7143	바이오마케팅특론	3	○	○	3				○		
31	전선	GEN7031	미생물생리학특론	3	○	○	3				○		
32	전선	GEN7032	지식재산특론	3	○	○	3				○	○	
33	전선	GEN7033	의약품제조및품질기준특론	3	○	○	3				○	○	
34	전선	GEN7034	시스템식물분자생물학	3	○	○	3				○		
35	전선	GEN7035	식물분자시스템바이오텍응용	3	○	○	3				○		
36	전선	GEN7036	심화시스템생화학	3	○	○	3				○		

번호	이수 구분	학수 코드	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기		비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	1학기	2학기	
37	전선	GEN7037	심화단백질공학	3	○	○	3					○	
38	전선	GEN7038	고급작물생리학	3	○	○	3				○		
39	전선	GEN7039	융합오믹스학	3	○	○	3					○	
40	전선	GEN7040	식물생화학대사학	3	○	○	3					○	
41	전선	GEN7041	식물분자생물학특론	3	○	○	3				○		
42	전선	GEN7042	식물분자생화학	3	○	○	3				○		
43	전선	GEN7043	식물생리학	3	○	○	3					○	
44	전선	PAM713	식물기능유전체학	3	○	○	3				○		
45	전선	GEN7045	천연물소재특론	3	○	○	3				○		
46	전선	GEN7046	천연고분자과학특론	3	○	○	3					○	

[별표2]

교과목 해설

• **분자생물학특론 (Advanced Molecular Biology)**
생물의 생리 및 유전을 분자수준에서 이해하기 위해 DNA 및 RNA 의 구조 와 발현, 유전자 재조합에 관한 기초이론을 폭넓게 공부한다.
Cells are fundamental building blocks of living organisms and basal units to coordinate the organism's function. In this lecture, we are going to study how cells regulate the gene expression and tralslate the protein to get the appropriate function.

• **생화학특론 (Advanced Biochemistry)**
생체의 구성성분, 단백질, 효소, 생체대사, 핵산화학 등의 최신 이론을 배운다.
Study and understrand basic principals of living organisms by studing the protein structure and functions, enzyme's biological and kinetic reactions, structures and functions of membranes and its associated proteins.

• **세포생물학특론 (Advanced Cell Biology)**
세포의 기능적인 면과 관련시켜 구조를 이해시키고, 광학 및 전자현미경을 이용한 관찰 결과의 해석, 표시된 항체 등을 이용한 세포 내 목적 단백질의 분포 확인 방법 등을 다룬다.
Basic principle and the mechanisms of the intercellular/intracellular communications in multicellular organism under the normal and/or pathological condition.

• **생물정보학 (Bioinformatics)**
Genome에 대하여 총체적인 연구
A holistic study of the genome is done.

• **연구방법론 (Research Methods)**
생물학관련 연구수행을 위해 필요한 다양한 최신 실험방법의 원리 및 적용점의 이해를 통한 학생들의 연구 수행 능력의 증진을 목표로 한다.
This course exposes students to contemporary theories and techniques.

• **세미나Ⅰ (SeminarⅠ)**
유전공학, 생화학, 미생물학, 생물공학, 등의 최신 정보를 토의하고 발표하는 방법 등을 배우고 실습한다.
Learn and practice how to discuss and release the latest information, such as genetic engineering, biochemistry, microbiology, biotechnology, etc.

• **세미나Ⅱ (SeminarⅡ)**
유전공학, 생화학, 미생물학, 생물공학, 등의 최신 정보를 토의하고 발표하는 방법 등을 배우고 실습한다.
Learn and practice how to discuss and release the latest information, such as genetic engineering, biochemistry, microbiology, biotechnology, etc.

• **심화발생유전학 (Advanced Developmental Genetics)**
동물이나 식물의 발달의 초기 단계인 발생에 관하여 분자 수준에서 이해하고자 한다.
Understanding the Principle of Early Vertebrate Development, Discussing Mechanisms that Underlie the Development of Vertebrate Organs

• **유전학특론 (Advanced Genetics)**
유전현상을 심도있게 논의하며, 유전자의 변이, 복제, 재조합현상을 폭넓게 공부한다.
Understanding the impact of advanced genetic and genomic approaches Understanding the complexity of many biological processes through the elucidation of gene regulatory network Updates on signaling pathway network and epigenetic modification.

• **산업미생물학특론 (Advenced Industrial Microbiology)**
미생물에 의한 의약품 생산 및 기타 산업적 이용에 관한 내용을 학습한다.
Study the information on drug production by microorganisms and other industrial use.

• **심화신경생리학 (Advanced Neurophysiology)**
신경계 자극전달 기작의 근본이 되는 신경세포의 전자 생리학적인 특성들과 신경세포의 구조를 배운다.
Learns the structure of a neuron electronic physiological characteristics of neurons that is the root of the nervous system stimulation transduction.

• **심화줄기세포학 (Advanced Stem Cell Biology)**
분화의 다양성, 세포분열 및 분화능에 따른 줄기세포의 정의 및 분류, 줄기세포의 분열/분화 조절, 자가 재생능 등을 주 테마로 다룬다.
Understanding of different kind of stem cells, self renewal and differentiation of stem cells, and stem cell niche and their clinical application. In this class, Cell Biology Course (undergraduate level) is prerequisite. If not, first consult with lecturer before enrollment.

• **유전자발현조절론 (Regulation of Gene Expression)**
유전자의 전사, 발현 기작을 공부하고 그 조절기작을 폭넓게 다룬다.
Study of gene transcription, expression, and covers a wide range of mechanisms that controls operation.

• **심화단백질화학 (Advanced Protein Chemistry)**
단백질의 구조와 기능에 대해 공부하고 이를 실험적으로 규명하는 방법을 배운다.
We learn about the structure and function of proteins and learn how to identify them experimentally.

• **미생물유전학특론 (Advanced Microbial Genetics)**
미생물의 유전자 구조, 돌연변이체 생성, 유전자 교환, Phage와의 Interaction 등을 다룬다.
It deals with the genetic structure of microorganisms, the formation of synthetic derivatives, the exchange of genes, and the interaction with phage.

• **신경발생학 (Developmental Neurobiology)**
배아 발달단계에서 중추신경계조직이 생성, 분화 되어가는 과정을 다루게 된다. 척추동물의 각 모델시스템에서 진화적으로 보존된 중추신경계 발달기작과 이와 관련된 발달질환에 대해서 강의와 세미나 토론을 통해 다루고자 한다. 특히 초기 신경판의 생성유도, 신경관의 분화패턴, 신경 세포의 형성과 이동, 신경줄기세포의 생성 등을 중점적으로 다루게 되며, 중추신경계발달질환과 그 원인 유전자들에 관하여도 다루고자 한다.
Overview of the developing nervous system, Understanding anatomy of the developing nervous system, Understanding pathways integral to the development of the brain and spinal cord, Discussing fundamental mechanisms underlying neuronal determination and differentiation

• **생물공학특론1 (Advanced Bioengineering 1)**
유전자발현 시스템의 설계 및 최적화, 세포의 대량배양 및 분리기술, 생물반응기의 원리 및 응용, 생물공정의 스케일업 등에 대한

최신 연구동향을 학습한다.
It is designed to provide information on biotechnology principles underlying the causes and therapeutic treatments of cancer. It is also supplemented with other biotechnology topics related to hybridoma technology, transgenic mouse technology, and plant cell biotechnology.

• **면역학특론 (Advanced Immunology)**
생체의 면역 반응 기작, 면역 유전자의 발현 기작, 각종 면역 물질의 분리, 정제 및 산업적 이용 등에 대해 학습한다.
The overall object of this advanced immunology course is to make the graduate students understand the working mechanism of our immune defense system and apply the acquired immunological knowledge to their research and development for the prevention and treatment of the human diseases.

• **바이러스학특론 (Advanced Virology)**
바이러스의 구조, 분류, 복제, 병독, 유전자 운반체로서의 응용, oncogene 등을 다룬다.
We study the structure, classification, replication, byeongdok, application as a gene carrier, the oncogene of the virus.

• **세포배양의이론과응용 (Theory and Applications of Cell Culture)**
동물세포 배양에 필요한 이론 및 실전에 대하여 학습한다.
The study about the theory and practice required for animal cell culture.

• **유전공학특론 (Advanced Genetic Engineering)**
유전공학의 전반적인 기본원리와 개념을 이해하고 그 응용을 다룬다.
The general principles and concepts to understand and deal with the application of genetic engineering.

• **심화동물생리학 (Advanced Animal Physiology)**
신경세포의 구조, 동물 기관과 기능 등 동물체에서 일어나는 생리현상 등을 탐구한다.
Explores dongmulche physiological phenomena occurring in the structure, animal organs and functions of nerve cells and the like.

• **심화동물세포배양 (Advanced Animal Cell Culture)**
동물 세포 배양의 원리 및 동물 세포 배양기의 운영기술을 습득한다.
The course of the principles of the animal cell culture and animal cell incubator operating techniques.

• **조직공학및재생의학 (Tissue Engineering & Regenerative Medicine)**
줄기세포의 발견과 더불어 생체 재료공학이 발달하면서 공학적으로 인체 조직이나 장기를 이식하여 기능을 할 수 있는 형태로 형성하여 재구성하는 분야를 조직공학이라 하며, 조직공학적 접근을 통해 생체조직이나 장기를 재생하는 분야 전반을 재생의학이라 한다. 조직공학의 연구는 기초 생물학, 의학, 공학 분야의 최신 기술의 융합을 필요로 하는 다 학제간 연구를 기반으로 하여 이루어지는 특성을 가지고 있으므로, 다방면의 균형 있는 기반지식을 필요로 한다. 본 과목에서는 조직공학적 접근을 위하여 이용되는 줄기세포, 생체재료학, 나노기술 등의 첨단기술분야에 대하여 재생의학적 관점에서 필요한 통합적인 시각으로 접근하고자 하며, 성공적인 조직공학적 연구사례에 대한 이해를 통해 향후의 발전 가능성 및 성공적인 조직공학적 연구 전략에 대한 폭넓은 고찰을 제공하고자 한다.
Recent advancement in stem cell research and biomedical engineering provided technology background for Tissue Engineering. Many approaches have been made to reconstruct natural tissues or organs based on various stem cells and specialized biomaterials called scaffold. Now, regenerative medicine is considered as an essential medical field to elevate quality of life especially in aging society. Tissue engineering approach usually includes interdisciplinary research because this field needs profound knowledge on Biology, Medicine, and Engineering. To provide integrative insight on approaches of tissue engineering, many advanced field including stem cell, biomaterials, and nano-technology will be

studied in the context of biomedical engineering. Also, exploration on the success case of tissue engineering approaches will provide knowledge on possible therapeutic interventions and future perspectives.

• **동물모델을이용한질환연구의이해 (Understanding Study for Disease in Animal Model)**
다양한 동물 질환 모델을 소개, 비임상 동물 모델을 만드는 방법, 모델 확립 후 모델 검증 방법 제시, 확립된 모델에서 각 치료제의, efficacy를 평가할 수 있는 방법, 소개된 모델을 이용해 개발된 의약품 소개 및 설명
This introduces various disease animal model to be used for evaluation of efficacy of drug in preclinical

• **심화병원미생물학 (Advanced Microbial Pathogenesis)**
병원성 세균들이 숙주와 상호작용을 통하여 질병을 일으키는 분자유전학적 기작에 대해 배운다.
In this course, we understand various strategies of pathogenic bacteria to cause disease inside their host cells using a molecular and genetic approach.

• **유전체학 프로그래밍 (Programming for Genomics)**
이 수업의 목적은 유전체학 연구를 수행하는데 필요한 프로그래밍 능력을 향상시키는 것이다
This class is to enhance the programming background in pursuit of studying genomics.

• **바이오경영특론 (Advanced Bio Management)**
대학원 과정을 통해 습득한 바이오 전문 지식을 기반으로 하여 생명공학 관련 기업체 경영, 취업 및 창업에 필요한 핵심적인 경영 지식을 배운다.
This course will provide essential management information about founding and managing biotechnology companies based on knowledge and research from graduate studies.

• **바이오산업창업과경영 (BIO-Business Start-up & Management)**
바이오산업과 연관된 기업을 창업하기 위한 이공계 학생을 위한 기본지식의 학습과 연습
The goal: to teach what it takes to pluck a scientific discovery from academia and turn it into a company

• **바이오마케팅특론 (Advanced Bio Marketing)**
대학원 과정을 통해 습득한 바이오 전문 지식을 기반으로 하는 체계적인 마케팅 지식과 방법을 배운다.
This course will provide systematic marketing knowledge and method based on knowledge and research from graduate studies.

• **미생물생리학특론 (Advanced Microbial Physiology)**
미생물의 생리에 대한 최근의 연구 동향과 새로운 개념, 미생물의 생리를 이해하기 위한 새로운 기술에 대한 강의와 발표로 구성
Advanced Microbial Physiology is a class for graduate students who need to understand an advanced knowledge of microbial physiology. Each class includes discussion and presentation about new concepts and recent technological advances in microbial physiology.

• **지식재산특론 (Advanced Intellectual Property)**
지식재산의 중요성은 날로 커지고 있다. 공학은 고객의 문제를 해결하는 솔루션을 제품의 형태로 제공하는 것을 목적으로 한다. 제품 개발과 관련된 대부분의 아이디어는 지식재산으로 보호된다. 타인의 지식재산에 대한 고려 없이 제품을 개발하면 나중에 판매할 수 없는 심각한 문제가 발생할 수 있다. 또한 자신의 아이디어에 대해 지식재산으로 보호하지 않으면 치명적인 아이디어 도용에 대해 속수무책의 상황이 될 수 있다. 미래 연구개발을 업으로 해야 할 사람이라면 지식재산을 이해하고 활용하는 것은 이제 선택이 아니라 필수이다. 본 과목은 이와 관련하여 지식재산의 주요 내용을 다룬다.
The importance of intellectual property is growing day by day. The object of Engineering is to provide a solution to

the problem of the customer in the form of product. Most of the ideas associated with new product development can be protected by intellectual property. If you develop a new product without considering the intellectual property of others, you may meet serious problems that you can not sell the new product. You may also meet a helpless situation that you can not seek a proper means for the protection of your ideas. Those who will conduct R&D must understand and use the intellectual property. This is not optional but essential. This course covers the main content of the intellectual property in this regard.

• **의약품제조및품질기준특론 (Advanced GMP Manufacturing and Quality Standards of Biologics)**
본 교과목에서는 대학원생들로 하여금 바이오 의약품 개발에 필수적인 GMP (Good Manufacturing Practice) 생산 및 품질 기준을 소개하고자 한다. 특히 안전하고 우수한 품질의 바이오 의약품을 생산하기 위하여 고려해야 할 요건, 공정 및 행위 등을 다룬다. 또한 선진국과 한국 규제기관에서 제시하는 바이오 의약품 개발에 필수적인 요건, 법령, 규제, 가이던스를 소개한다.
This course is designed to introduce graduate students to the current good manufacturing practices (CGMPs) used in the biotechnology industries. The course will address the requirements and practices that the manufacturers should follow in order to produce safe biopharmaceuticals with good qualities. The students also can get the knowledge about the laws, regulations, and relevant guidance governing biopharmaceutical manufacturing in developed countries and Korea.

• **시스템식물분자생물학 (Systems Molecular Biology in Plant)**
유전자 재조합 기술관련 분자생물학적 기술을 이용한 대사조절 공학을 심층적으로 학습한다.
It deals in detail with metabolic control technology using molecular biological technologies related to gene recombination.

• **식물분자시스템바이오텍응용 (Application of Plant Molecular Systems Biotech)**
식물분자스템바이오텍학에 사용되는 각종 기법을 논의하고 실험적 검증을 다룬다.
Each student in the class will research various topics in plant molecular biology and plant systems biotechnology, reading original literature. Students are encouraged to make use of web-based resources devoted to plant research. The instructor provides background lectures on general topics. At least one original research paper will be evaluated during the course. Students are encouraged to use computer-based presentations including Power Point. Talk organization and clarity, preparation, and responses to questions will be used to evaluate the student. The course grade will be additionally determined by class participation.

• **심화시스템생화학 (Advanced Systems Biochemistry)**
세포내 생명활동의 주 매개체인 일 · 이차 대사산물의 합성 경로 및 생체내 기능에 대해 심층적으로 학습한다.
Learn in depth about the synthetic pathways and in vivo functions of primary and secondary metabolic products, the main medium of biological activity in the cell.

• **심화단백질공학 (Advanced Protein Engineering)**
세포내 생명활동의 주 매개체인 단백질의 일반적 구조 및 특성을 이해하고 기능성 단백질의 정제, 분석 및 그 활용방법에 대해 학습한다.
Understand the general structure and properties of protein, the main medium of biological activity in the cell, and learn about the refining, analysis and application of functional proteins.

• **고급작물생리학 (Advanced Plant Physiology)**
재배식물의 생장과 발육과정에 대한 원리를 심도 있게 학습하며 작물의 생장과 분화과정에서 일어나는 모든 생리현상과 환경조건 및 재배방법에 따라 변화하는 현상의 원인을 학습한다.
It studies the growing and growing principles of the plant and addresses the causes of the phenomenon that change according to all physiological phenomena, environmental conditions and methods of cultivation that occur during the

crops' growth and differentiation process.

• **융합오믹스학 (Integrating Omics)**
최신 생명공학 기술의 발달로 보편화되고 있는 빅데이터시대에 접하게 되면서 여러 오믹스 분야의 통합 연구를 통해서 기존 연구로 해결할 수 없었던 문제에 대한 새롭고 창의적인 문제 해결 방안을 제시하고 보다 효율적인 접근 방향을 탐구하고자 하는 학문 분야이다.
Coming into the era of big data, which is becoming popular thanks to recent developments in biotechnology, it is a new and creative solution to a problem that could not be solved through a combination of research in the field of flashlights.

• **식물생화학대사학 (Plant Biochemical Metabolism)**
식물1, 2차 대사 흐름에 대한 개별 또는 통합적 이해를 바탕으로 유전자재조합 관련 분자생물학적 기술을 이용한 대사조절 공학을 심층적으로 학습한다.
Based on the individual or integrated understanding of the primary and secondary metabolic streams, we will learn the metabolic control engineering in depth using molecular biological technologies related to gene recombination.

• **식물분자생물학특론 (Advanced Plant Molecular Biology)**
고등식물은 잘 분화된 유전자 발현에 의해 조절되며 생장한다. 이는 핵과 다른 기관들의 조직체를 통한 조절, 혹은 이동에 의해 영향을 받는다. 이런 유전자의 조절로 발달이나 외부환경에의 반응도 영향을 받는데 이런 모든 생장에 관한 것을 분자적 관점에서 이해하기 위해 식물의 유전체, DNA복제, 전사, 해독과정, 유전자발현, 광합성, 호르몬, 형질전환 등의 분야를 최근연구결과를 중심으로 강의하고 토론한다.
The intention of the course is to provide a survey of plant molecular biology, molecular genetics and genomics emphasizing recent advances in higher plants. In this course, students will be introduced not only to plant biology, but also to concepts and techniques in molecular biology and genetics.

• **식물생화학 (Plant Biochemistry)**
식물의 분화와 생장에 관련된 생화학적 변화와 작용기작에 관해 배운다.
This course focuses on the understanding of primary and secondary metabolisms in plants.

• **식물생리학 (Plant Physiology)**
식물 세포 및 식물체 내에서 일어나는 전반적인 생리현상에 관하여 공부한다.
The study about the overall physiological phenomena occurring in the plant cells and plants.

• **식물기능유전체학 (Plant Functional Genomics)**
식물 유전체의 구조 및 이를 구성하는 다양한 유전자의 발현을 분석하고, 식물 생장 및 발달과정에 미치는 모든 유전자의 기능을 총체적으로 분석하는 학문분야이다.
Understanding current progress of plant functional genomics,To discuss, understand and apply various technologies and tools introduced in this lecture

• **천연물소재특론 (Advanced Natural Materials)**
천연물소재 관련 최신 연구내용을 연구논문을 통하여 습득한다.
This course provides the newest research trends on natural materials from research papers.

• **천연고분자과학특론 (Advanced Natural Polymers)**
천연고분자 관련 최신 연구내용을 연구논문을 통하여 습득한다.
This course provides the newest research trends on natural polymers from research papers.