

# 시스템생명공학과

## Department of Systems Biotechnology

### 1. 학과소개

#### (1) 학과사무실

##### 안성캠퍼스

가. 위치: 810관 8510호 (생명공학통합학과사무실)

나. 연락처: 전화: 031-670-3062

#### (2) 학과소개

21세기 생명공학의 시대는 유전체 (genome)을 기반으로 하여 전사체 (transcriptome), 단백질체 (proteome), 대사체 (metabolome) 등의 Post-genome 기법을 핵심으로 하는 시스템생명공학이 주류라 할 수 있다. 즉, 분자 및 세포수준에서부터 개체, 생태계 수준에 이르는 생명체의 시스템을 대상으로 분자생물학, 생화학, 생명공학 등을 시스템적으로 접근하는 학문이 '시스템생명공학'이라 할 수 있다. 본 학과는 이

러한 시대적 요구에 대응하기 위해서 미래 지향적인 과학자와 기술인재를 양성하기 위해 2013년 3월부터 대학원에 신설된 학과이다. 시스템생명공학 분야의 전문 인력을 양성하고 첨단 생명공학 분야의 새로운 모델을 제시함으로써 이 분야의 선도적 역할을 하고자 한다.

#### (3) 교육목표

바이오펀더는 미래의 인류의 편익과 번영을 위하여 다양한 생명공학 기술들을 능동적으로 발굴하고 활용할 필요가 있다. 시스템생명공학과는 생명현상의 과학적 이해를 바탕으로, 창의적이고 혁신적인 아이디어를 도출할 수 있고, 미래 지속 가능한 성장동력을 이끌 수 있는 융합형 전문인력을 양성하는데 교육의 목표를 둔다.

#### (4) 교수진

교수명	직위	최종출신학교	학위명	연구분야	전화번호
차창준	교수	University of Cambridge	이학박사	미생물생명공학 환경미생물학	4840
정원희	교수	University of Manchester	이학박사	진균기능유전체학 병원미생물학	3068
설우준	교수	Michigan State University	이학박사	미생물생태학 마이크로바이옴	4707
이상준	교수	KAIST	이학박사	대사공학 미생물유전학	3356
박경순	교수	GIST	공학박사	나노의약 생체분자영상	3357
김경동	부교수	서울대학교	이학박사	후성유전체학	3359
윤정기	부교수	서울대학교	공학박사	생체재료학 재생공학	4838
손영민	조교수	서울대학교	이학박사	면역학 분자바이러스학	4792
차기두	조교수	서울대학교	공학박사	생체소자학 바이오나노물질	4793

## 2. 학과내규

학위수여에 관한 내규 결정과 매학기 학위취득자에 대한 심의 및 결정에 대한 모든 제반사항은 학과장을 위원장으로 하는 대학원학과 운영위원회에서 한다.

### (1) 선수과목

#### 가. 선수과목 대상

비전공계열 학생이 석사, 박사과정에 입학한 경우 다음과 같은 각 과목을 석사학위과정은 15학점, 박사학위과정은 9학점을 선수과목으로 이수 또는 대체인정을 받아야 한다. (단, 동종전공일 경우는 이수를 면제할 수 있음)

#### 나. 석사학위과정

타 전공 분야 졸업자로서 석사학위과정에 입학한 자는 선수과목 5과목(필수과목 중 2과목 포함) 이상을 이수하여 야만 졸업 학위논문 제출자격을 갖는다.

#### 다. 박사학위과정

타 전공분야 졸업자 혹은 전문대학원과 특수대학원졸업자로서 박사학위과정에 입학한 자는 선수과목 3과목 이상 (필수과목 중 2과목 포함)을 이수하여야만 졸업 학위논문 제출자격을 갖는다.

#### 라. 선수과목

석사과정		박사과정	
학점	교과과목명	학점	교과과목명
3	생화학(필수)		
3	유기화학(필수)	3	시스템생명공학세미나
3	미생물학(필수)	3	생체분자공학세미나
3	세포생물학	3	분자세포생물학세미나
3	분자유전학	3	화학생명공학세미나
3	분자생물학	3	미생물생명공학특론
3	나노생명공학	3	분자생명공학
3	생체재료학	3	분자생화학
3	시스템생물학	3	나노바이오소재
3	생물정보학		

### (2) 교과과정 구성

#### 가. 학위과정별 교과과정 구성

##### 1) 석사과정

- ① 졸업에 필요한 학점 : 총 10과목 30학점, 전공연구 2학점
- ② 교과목 체계도 : 세미나 과목으로 지정된 교과목 중 2과목 이상 이수해야 한다.
- ③ 재학 중 동일 교강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음.

##### 2) 박사과정

- ① 졸업에 필요한 학점 : 60학점(석사과정 취득학점포함), 전공연구 4학점 (2017 이전신입생)/30학점, 전공연구 4학점 (2018 신입생)

- ② 교과목 체계도 : 세미나, 프로젝트 연구 및 프로젝트 심화연구 과목 중 2과목 이상 이수해야 한다.

※ 석박사 공통과목으로 개설된 필수과목을 석사과정에 이미 이수한 경우 박사과정에서는 이들 과목을 중복 이수하지 않는다.

- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다. 단, 박사과정의 경우 지도교수를 변경한 후 1학기 이상 지도를 받은 후에 논문을 제출할 자격이 있다.

#### 3) 석박사학위 통합과정이수

- ① 졸업에 필요한 학점: 총 19과목 57학점, 전공연구 6학점
- ② 교과목 체계도: 세미나, 프로젝트 연구 및 프로젝트 심화연구 과목 중 3과목 이상 이수해야 한다.
- ③ 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 6과목을 초과하여 수강할 수 없다.

#### 나. 타학과 개설과목의 수강 학점 상한

재학 중 타 학과에서 개설한 과목의 수강은 석사과정은 9학점까지, 박사과정은 12학점, 석박사학위 통합과정은 18학점까지 허용한다.

### (3) 지도교수 배정 및 세부전공 선택

#### 가. 지도교수 배정 및 전공연구

##### 1) 석사학위과정

- ① 1차 학기에 재학 중인 학생은 학기말에 지도 교수를 선정하여야 한다.
- ② 지도교수 신청은 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다. 지도교수의 선정은 학생의 의사를 최대한 반영하며, 필요시 교수회의를 통하여 결정한다. 단, 1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.
- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다.
- ④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 3차 학기 수강신청 시 지도교수가 개설하는 전공연구 I (2학점)을 수강하여야 한다.

- ⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

##### 2) 박사학위과정

- ① 1차 학기에 재학 중인 학생은 학기말에 지도 교수를 선정하여야 한다.
- ② 지도교수 신청은 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 하며, 지도교수의 선정은 학생의 의사를 최대한 반영하며, 필요시 교수회의를 통하여 결정한다. 단, 1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.
- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다.
- ④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 3차 학기 수강신청

시부터는 지도교수가 개설하는 전공연구II(3차학기)-III(4차학기)를 수강하여야 한다.

### 3) 석박사학위 통합과정

- ① 1차 학기에 재학 중인 학생은 학기말에 지도 교수를 선정하여야 한다.
- ② 지도교수 신청은 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다. 지도교수의 선정은 학생의 의사를 최대한 반영하며, 필요시 교수회의를 통하여 결정한다. 단, 1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.
- ③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다. 단, 박사과정의 경우 지도교수를 변경한 후 1학기 이상 지도를 받은 후에 논문을 제출할 자격이 있다.
- ④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 4차 학기 수강신청 시부터 수료 전까지 지도교수가 개설하는 전공연구 I·II·III를 수강하여야 한다. 단 동일학기에 두 과목을 중복하여 신청할 수 없다.
- ⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

## (4) 학위논문 제출자격시험

### 가. 외국어(영어)시험

외국어(영어)시험은 1차 학기 때부터 신청 가능하며 성적은 계열별 상위 70% 내외에서 최종 합격을 결정한다. 다만, TOEFL 530점(CBT233점, IBT91점), TOEIC 780점 이상, TEPS 664점 이 취득자는 어학시험 대체인정서를 제출함으로써 합격한 것으로 본다 (단, 어학시험 대체인정서 제출일 현재 유효한 성적표에 한함).

기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

### 나. 전공시험

1) 논문제출자격을 위한 전공시험은 석사학위과정 및 박사학위과정의 경우 2차 학기 이상 수료 후, 석박사 학위통합과정의 경우 4차 학기 이상 수료 후, 해당 시험과목을 이수 완료한 이후부터 가능하다.

석사학위과정 : 총 전공시험 과목은 3과목

박사학위과정 : 총 전공시험 과목은 4과목

석박사학위 통합과정 : 총 전공시험 과목은 5과목

단, 모든 학위과정은 2과목을 반드시 공통필수과목 중에서 택해야 한다.

2) 과목 담당교수가 문제를 출제하고 채점하여 평균 80점 이상을 합격으로 하여 통과 여부를 결정한다.

3) 불합격시 불합격 과목에 대하여 1번의 재시험의 기회를 부여한다. 단, 응시생에게 불가피한 사유가 있다고 인정되는 경우 학과 전체교수회의의 결정으로 두 번째 재시험의 기회를 부여한다.

4) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

## (5) 논문 프로포절 심사

### 가. 석사논문 프로포절 심사

석사논문 프로포절 심사는 필요한 경우 논문 심사 학기 이전에 논문 지도교수의 책임 하에 실시할 수 있다.

### 나. 박사논문 프로포절 심사

#### 1) 시기 및 장소

박사논문 프로포절 심사는 본 논문 심사 학기 이전에 실시한다. 논문 프로포절 심사 일정과 장소는 학과 홈페이지 또는 학과사무실 게시판을 통해 공고하여야 한다.

#### 2) 심사위원회의 구성

박사논문 프로포절 심사위원회는 지도교수를 포함하여 4인 이상으로 구성하며, 심사위원장은 지도교수가 추천하는 학과교수가 맡도록 한다.

#### 3) 심사과정

① 박사논문 프로포절 심사 대상자는 박사과정 재학생 및 수료생이다.

② 박사논문 프로포절 심사를 원할 경우 학기 초에 지도교수와 협의하여 학과장에게 신청해야 한다.

③ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 심사일 일주일 전까지 발표자료를 지도교수를 포함한 전체 심사위원에게 직접, 또는 이메일을 통하여 전달 하여야 한다.

④ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 발표자료 사본을 준비하여 참석자들에게 배부하며, 개인별로 논문내용에 대해서 발표를 실시하도록 하고, 심사위원은 논문주제의 타당성, 연구방법의 타당성 등을 엄밀히 심사하여 수정·보완이 필요한 사항을 지적한다.

⑤ 박사논문 프로포절 심사는 심사에 참석한 심사위원 3분의 2 이상의 찬성을 얻어야 통과되며, 프로포절 심사에 합격하여야만 학위논문심사를 받을 수 있다.

⑥ 박사논문 프로포절 심사결과 불합격한 경우 당해 학기에는 다시 심사를 받을 수 없다.

## (6) 학위논문 제출자격

### 가. 석사과정

1) 본 대학원 석사학위과정 수료자 또는 수료 예정자

2) 석사학위 논문제출자격시험에 합격한 자

3) 연구윤리 및 논문작성법 특강 이수 후 연구윤리서약을 제출한 자

4) 학과에서 지정한 필수과목 및 선수과목을 이수한 자

5) 논문 지도교수로부터 1학기 이상 논문 지도를 받은 자

6) 입학 후 5년을 초과하지 아니한 자. 다만, 논문 제출시한 최종학기에 지도교수의 해외연수, 신분변동, 공공성을 띤 학생의 해외연수, 해외유학, 해외근무 또는 6개월 이상의 입원 치료 등의 사유가 발생한 경우에는 최장 1년간 그 기간을 연장 할 수 있다.

(단. 병역으로 인한 휴학기간은 미산입)

7) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

#### 나. 박사과정

- 1) 본 대학원 박사학위과정 수료자 및 수료 예정자
- 2) 박사학위 논문제출자격시험에 합격한 자
- 3) 연구윤리 및 논문작성법 특강 이수 후 연구윤리서약을 제출한 자
- 4) 논문제출 이전학기에 박사논문 프로포절 심사를 통과한 자
- 5) 학과에서 지정한 필수과목과 선수과목을 이수한 자
- 6) 논문 지도교수로부터 2학기 이상 논문 지도를 받은 자
- 7) 입학 후 8년을 초과하지 아니한 자. 다만, 논문 제출 시한 최종학기에 지도교수의 해외연수, 신분변동, 공공성을 띤 학생의 해외연수, 해외유학, 해외근무 또는 6개월 이상의 입원 치료 등의 사유가 발생한 경우에는 최장 2년간 그 기간을 연장 할 수 있다.  
(단, 병역으로 인한 휴학기간은 미산입)
- 8) 박사과정 (석박통합과정 포함)입학 후에 SCI급 전문 학술지에 주저자로 두 편 이상의 논문을 지도교수와 함께 발표하여야 한다.
- 9) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

### (7) 학위논문 심사

#### 가. 석사논문심사

- 1) 심사위원회의 구성
  - ① 심사위원은 본 대학교의 교수, 부교수, 박사학위를 소지한 조교수 및 박사학위를 소지한 본교 비전임 교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승인을 받은 자에 한한다.
  - ② 외부 심사위원은 1인까지 위촉 가능하다.
  - ③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가하다.
- 2) 심사과정
  - ① 석사논문심사는 공개발표와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 한다.
  - ② 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 3분의 2 이상의 찬성으로 통과한다.
- 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

#### 나. 박사논문심사

- 1) 심사위원회의 구성
  - ① 심사위원은 본 대학교의 교수, 부교수, 박사학위를 소지한 조교수 및 박사학위를 소지한 본교 비전임 교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승

인을 받은 자에 한한다.

- ② 외부심사위원은 최소 1인은 의무적으로 위촉하되 2인을 초과할 수 없다.
  - ③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가하다.
  - ④ 심사위원은 원칙적으로 학기당 2편을 초과하여 논문심사 하는 것은 불가하다.
  - ⑤ 박사논문 심사위원에는 해당 논문 프로포절 심사위원 중 반드시 2인이 포함되어야 한다.
- 2) 심사과정
    - ① 박사논문심사는 2회 이상이어야 하며, 각 심사일의 간격은 최소한 7일 이상으로 하고, 심사위원 5분의 4이상의 출석으로 진행한다.
    - ② 박사논문심사는 공개발표(1차심사의 경우)와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 한다.
    - ③ 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 5분의 4 이상의 찬성으로 통과한다.
    - ④ 박사논문 심사위원회는 논문심사 개시 후 8주 이내에 심사를 완료해야 한다.
  - 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

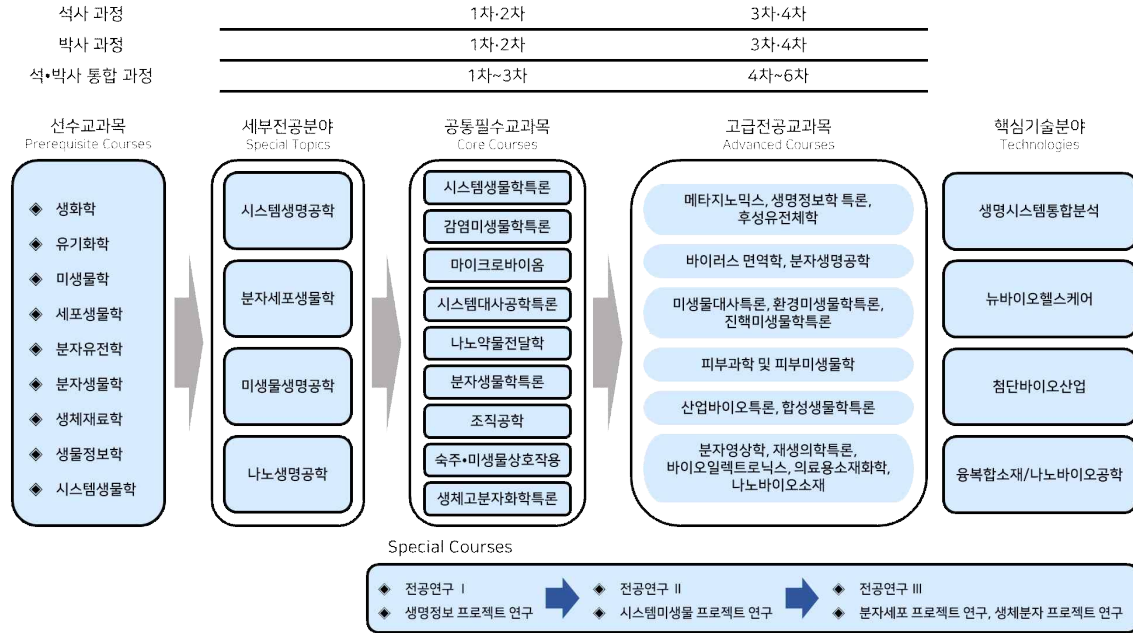


표) 교과목 편성 개요도

### 3. 전공별 교과목

#### (1) 전공별 교과목 현황표

구분	교과목 명
공통필수과목 (세미나)	시스템생명공학, 분자세포생물학, 미생물생명공학, 나노생명공학
공통필수과목 (석, 박사 공통)	시스템생물학특론, 감염미생물학특론, 마이크로바이옴, 시스템대사공학특론, 나노약물전달학, 분자생물학특론, 조직공학, 숙주·미생물상호작용, 생체고분자화학특론
전공선택과목	미생물대사특론, 환경미생물학특론, 피부과학 및 피부미생물학, 진핵미생물학특론, 메타지노믹스, 생명정보학특론, 산업바이오특론, 합성생물학특론, 분자영상학, 의료용소재화학, 후성유전체학, 분자생명공학, 재생의학특론, 나노바이오소재, 바이러스 면역학, 바이오일렉트로닉스, 생명정보 프로젝트 연구, 시스템미생물 프로젝트 연구, 분자세포 프로젝트 연구, 생체분자 프로젝트 연구

(2) 전공별 교과목  
시스템생명공학전공

#### 가. 공통필수과목

##### 가-1. 세미나

###### 시스템생명공학세미나

(Seminar in Systems Biotechnology) : 3학점

단일 교과목에서 다루기 어려운 시스템생명공학분야의 최근 연구동향 및 첨단기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표능력을 함양한다.

###### 분자세포생물학세미나

(Seminar in Molecular Cell Biology) : 3학점

분자세포생물학 분야의 최근 연구동향 및 첨단기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표능력을 함양한다.

###### 미생물생명공학세미나

(Microbial Biotechnology) : 3 학점

미생물을 이용한 다양한 생명공학분야에 대한 최근 연구동향 및 첨단기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표능력을 함양한다.

###### 나노생명공학세미나

(Nanobiotechnology) : 3 학점

나노기술을 이용하는 다양한 생명공학분야에 대한 최근 연구동향 및 첨단기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표능력을 함양한다.

##### 가-2. 공통필수과목

###### 시스템생물학특론

(Systems Biology) : 3학점

유전체학, 전사체학, 단백질체학, 대사체학 등의 Omics 관련 학문에 대한 원리와 최근 연구분야에 대해 강의하고 이를 융합한 시스템적 접근방법에 대해 학습함.

###### 감염미생물학특론

(Advanced Microbial Pathogenesis) : 3 학점

각종 질병의 원인이 되는 미생물들에 대한 최신 연구 동향에 대해서 논의 하며, 이를 위하여 적용된 시스템 생물학적 연구들을 고찰 한다.

###### 마이크로바이옴

(Human Microbiome) : 3 학점

마이크로바이옴(microbiome)은 인체 환경에 존재하고 있는 미생물들과 그 유전정보 전체를 뜻하며 인체 외에도 동물이나 농업, 해양, 환경 등 그 활용 분야가 다양하다. 향후 마

이크로바이옴 기반 산업 전반에 대하여 강의한다.

###### 시스템대사공학특론

(Advanced Systems Metabolic Engineering) : 3 학점

식품, 의약, 환경, 재료 등 다양한 분야에서 활용되는 대사물질의 생산과 합성에 관한 최신 연구 결과를 소개하고, 각 대사 경로에 관여하는 개별 모듈과 세포 시스템의 최적화를 통해 대사물질 생산을 제어하는 방법에 대해 학습한다.

###### 나노약물전달학

(Nanodrug Delivery System) : 3 학점

약리활성을 갖는 물질을 세포 및 조직에 효과적으로 전달하여, 부작용을 최소화하고 치료 효능을 극대화 할 수 있는 다양한 나노약물전달기술 및 약물전달체 소재개발 과정을 학습한다.

###### 분자생물학특론

(Advanced Molecular Biology) : 3학점

미생물이 외부환경에 대해 항상성을 유지하기 위한 분자적인 메커니즘을 소개하고 이를 연구하기 위한 실험기법을 소개한다. 미생물을 통한 분자생물학 연구가 의학과 산업공정에 어떻게 적용되는지 심도있게 학습한다.

###### 조직공학

(Tissue Engineering) : 3 학점

인체조직의 재생 및 인공조직의 배양기술을 소개하고, 조직 배양에 이용되는 지지체의 종류 및 사용되는 소재에 대해 강의한다.

###### 숙주·미생물상호작용

(Host-Microbe Interaction) : 3 학점

우리 몸 안에 존재하는 바이러스, 세균과 같은 미생물들이 숙주에 미치는 영향을 살펴보고, 다양한 질병에 대한 발병 과정과 백신의 효과 및 치료제의 기작에 대해 학습한다.

###### 생체고분자화학특론

(Advanced Biopolymer Chemistry) : 3 학점

생체 응용에 다방면으로 활용되는 고분자들의 종류, 특징 및 장단점에 대해 학습하고 이를 활용한 의공학적 플랫폼에 대해 탐구한다.

## 나. 전공선택과목

### 미생물대사특론

(Advanced Microbial Metabolism) : 3 학점

다양한 미생물에 의한 다양한 대사경로에 대해 강의하고 최근 이슈가 되고 있는 미생물대사에 대하여 심도있게 학습한다.

### 환경미생물학특론

(Advanced Environmental Microbiology) : 3 학점

다양한 환경에 존재하는 미생물과 그들의 대사적 다양성에 대해 학습한다. 또한 미생물 계통과 환경미생물학에 이용되는 최신 기법을 다룬다.

### 피부과학 및 피부미생물학

(Skin Science and Cutaneous Microbiology) : 3 학점

피부를 구성하고 있는 세포 및 조직의 구조와 기능을 이해하고, 피부의 생물학적 특성 및 관련 질병에 대하여 학습한다. 또한 피부에 존재하는 상재균, 병원균들에 대하여 고찰하고 피부미생물 및 관련 감염성 질환들에 대한 최신 연구 결과 및 연구동향을 학습하여 피부생물학/생명공학 관련 지식을 획득한다.

### 진핵미생물학특론

(Eukaryotic Microorganisms) : 3 학점

진핵미생물(Eukaryotic microorganism)들에 대한 생물학적, 유전학적, 유전체학적 기초 이론 및 관련된 최신 연구 동향에 대한 내용을 강의한다.

### 메타지노믹스

(Metagenomics) : 3 학점

차세대 서열분석기술을 이용하는 메타지노믹스의 기본적 적용 원리에 대하여 학습하고 마이크로바이옴 등 다양한 분야에 응용 가능성에 대하여 심도있게 학습한다.

### 생명정보학특론

(Advanced Bioinformatics) : 3 학점

대량으로 생산되는 생물학 관련 시퀀싱, 이미지, 논문 데이터 등을 분석하기 위하여 다양한 기초 알고리즘과 모델을 만들고 더불어 생명과학 문제를 해결하기 위한 응용 소프트웨어를 구현하는 방법을 학습한다.

### 산업바이오특론

(Advanced Industrial Biotechnology) : 3 학점

산업용 미생물효소, 발효식품, 대사산물 등의 다양한 산업 미생물 분야에 대해 최신 연구 분야 및 동향에 대해 강의한다.

### 합성생물학 특론

(Advanced Synthetic Biology) : 3 학점

생명시스템을 공학적 관점에서 해석하고 바이오시스템이 모델화되어 있다는 것에 기초해서 생물시스템을 재설계하는 방법에 대해서 학습하고, 새롭게 제작된 합성세포를 통하여 여러가지 고부가가치 산물을 합성하고 생산할 수 있는 방법에 대한 기술 동향에 대해서 학습을 하여, 관련 산업계와 학계에 진출하고자 하는 학생들에게 관련 심화 지식을 제공한다.

### 분자영상학

(Molecular Imaging) : 3 학점

생명체의 세포 및 분자수준에서 일어나는 생물학적인 과정들을 가시화, 정성 및 정량분석이 가능한 다양한 생체영상 기법 및 분석기술에 대해 심도있게 학습한다.

### 의료소재화학

(Biomedical Materials Chemistry) : 3 학점

의공학 분야에 적용이 가능한 다양한 생체적합성 또는 생분해성 고분자들의 합성 및 특성을 이해하고 다양한 질병들의 응용에 대해 심도있게 학습한다.

### 후성유전체학

(Epigenetics) : 3 학점

DNA 메틸화, 히스톤 단백질 변형, 크로마틴 리모델링, RNA를 매개로 한 조절 등 후성수준에서 유전자의 조절 메커니즘을 이해한다. 후성유전체학 연구의 최근 동향을 파악하고 세포 발생, 분화과정에서의 그 역할 및 질병과의 연관성을 학습한다.

### 분자생명공학

(Molecular Biotechnology) : 3 학점

생명의 원리와 분자기술을 이용하여 유용물질을 세포 차원에서 생산하는 방법을 강의한다. 최근에 개발된 것에 이르기까지 분자생물학적 실험기법을 소개하고, 분자생물학이 의학과 산업과정에 어떻게 적용되고 있는지 심도있게 학습한다.

### 재생의학특론

(Advanced Regenerative Medicine) : 3 학점

다양한 원인으로 발생한 조직 손상성 질환을 치료하기 위하여, 줄기세포, 조직모사체, 생체재료, 성장인자 등 다양한 재생의학적 플랫폼에 대해서 탐구한다.

### 나노바이오소재

(Nanobiomaterials) : 3 학점

바이오소재의 나노기술에 대한 내용을 다룬다. 효소 및 단백질과 합성 및 천연 유기소재의 상호작용을 통한 나노입자 및 나노성유의 제조방법 및 평가방법을 소개한다.

### 바이러스 면역학

(Viral Immunology) : 3 학점

최근 심각한 문제를 일으키고 있는 호흡기 바이러스를 비롯한 호흡기 질병의 심각성에 대해 심도있게 학습하고, 관련 면역학적 기전 연구 동향 파악을 강의 목표로 지향한다.

### 바이오일렉트로닉스

(Bioelectronics) : 3 학점

웨어러블 및 임플란터블 형태의 다양한 생체전자소자에 대해 학습하고, 이를 활용해 생체 신호를 센싱하거나 생체 활동을 자극 및 조절하는 연구에 대해 탐구한다.

### 다. 특수교과목 (석박통합과정 및 박사과정에 한함.)

#### 생명정보 프로젝트 연구

(Project Research: Bioinformatics) : 3 학점

연구개요 작성을 위하여 서론, 연구 문제 진술/ 연구 질문, 연구 방법, 결과 및 의의 등의 작성방법을 강의한다.

#### 시스템미생물 프로젝트 연구

(Project Research: Systems Microbiology) : 3 학점

연구개요 작성을 위하여 서론, 연구 문제 진술/ 연구 질문, 연구 방법, 결과 및 의의 등의 작성방법을 강의한다.

#### 분자세포 프로젝트 연구

(Project Research: Molecular Cells) : 3 학점

연구 논문 작성을 위하여 서론, 연구 문제 진술/ 연구 질문, 연구 방법, 결과 및 의의 등의 작성방법을 강의한다.

#### 생체분자 프로젝트 연구

(Project Research: Biomolecules) : 3 학점

연구 논문 작성을 위하여 서론, 연구 문제 진술/ 연구 질문, 연구 방법, 결과 및 의의 등의 작성방법을 강의한다.

#### (3) 전공연구

전공연구 (Studies in Major Field I) 2학점

전공연구II (Studies in Major Field I) 2학점

전공연구III (Studies in Major Field I) 2학점