

# 시스템생명공학과

## Department of Systems Biotechnology

### 1. 학과소개

#### (1) 학과사무실

##### 안성캠퍼스

가. 위치: 자연과학대학 실험동 4208호

나. 연락처: 전화: 031-670-3706

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.

#### (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

#### (3) 교육목표

시스템생명공학과는 중앙대학교의 교육이념과 교육목표인 '보편적 교양 함양', '전문적 지식 체득', '열린 세계관 획득'을 지향한다. 또한 시스템생명공학이라는 신학문의 조류에 걸맞는 응용생명과학 및 생명공학 분야에 대한 전문적이고 창조적인 사고능력을 함양하여 국가는 물론 국제 사회에 기여할 수 있는 전문 인력을 양성하는데 교육의 목표를 둔다.

#### (5) 교수진

교수명	직위	최종출신학교	학위명	연구분야	전화번호
김우연	교수	University of California at Davis	이학박사	생화학	3063
함영태	교수	Cornell University	이학박사	생명공학	3064
이재관	교수	The State University of New Jersey (Rutgers)	공학박사	생물공학 조직공학	3066
신차균	교수	Ohio State University	이학박사	세포생물학 분자바이러스학	3067
손태일	교수	Tokyo Institute of Technology	이학박사	생체재료화학	3065
차창준	교수	University of Cambridge	이학박사	미생물생명공학 환경미생물학	4840
정원희	부교수	University of Manchester	이학박사	진균기능유전체학 병원미생물학	3068
설우준	조교수	Michigan State University	이학박사	미생물생태학 환경독성학	4707

## 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 3과목 이상을 이수하여야 졸업 학위논문 제출자격을 갖는다.

#### 다. 박사학위과정

타 전공분야 졸업자 혹은 전문대학원과 특수대학원졸업자로서 박사학위과정에 입학한 자는 선수과목 3과목 이상을 이수하여야만 졸업학위논문 제출자격을 갖는다.

#### 라. 선수과목

석사과정		박사과정	
학점	교과과목명	학점	교과과목명
		3	단백질정제학
3	생화학	3	미생물생명공학특론
3	유기화학	3	생체분자점합론
3	미생물학	3	분자생명공학
3	세포생물학	3	생체유기화학특론
3	분자유전학	3	미생물대사론
3	분자생물학	3	분자미생물학특론
3	나노생명공학	3	환경유전체학
3	생체재료과학		
3	시스템미생물학		

### (2) 교과과정 구성

#### 가. 학위과정별 교과과정 구성

##### 1) 석사과정

- ① 졸업에 필요한 학점 : 총 10과목 30학점, 전공연구 2학점
- ② 교과목 체계도 : 4학기 과정 중에 매학기 한 과목의 세미나 과목을 이수해야한다. 또한 공통전공 필수과목을 전공시험 전에 2과목 이상을 이수하여야 한다.
- ③ 재학 중 동일 교강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음.

##### 2) 박사과정

- ① 졸업에 필요한 학점 : 60학점(석사과정 취득학점포함), 전공연구 4학점
- ② 교과목 체계도 : 4학기 과정 중에 매학기 한 과목의

세미나 과목을 이수해야한다. 또한 공통전공 필수과목을 전공시험 전에 2과목 이상을 이수하여야한다.

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

- ③ 재학 중 동일 교강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음.

#### 3) 석박사학위 통합과정이수

- ① 졸업에 필요한 학점: 총 19과목 57학점, 전공연구 6학점
- ② 교과목 체계도: 최소한 6학기에서 매학기 한 과목의 세미나 과목을 이수해야한다. 또한 공통전공 필수과목을 전공시험 전에 4과목 이상을 이수하여야 한다.
- ③ 재학 중 동일 교강사가 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 함하여 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 함하여 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 III(4차학기)을 수강하여야 한다.

⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

### 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.

④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 4차 학기 수강신청 시부터 수료 전까지 지도교수가 개설하는 전공연구 I·II·III을 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 100점 만점에 60점 이상을 합격으로 한다. 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 학위 통합과정의 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. 세미나과목은 전공시험의 대상에서 제외된다 (학과장이 인정하는 경우 채택 가능).

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.

시부터는 지도교수가 개설하는 전공연구II(3차학기)-

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 이메일이나 우편 등을 통하여 전달하여야 한다.

④ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 심사당일 발표자료 사본을 준비하여 참석자들에게 배부하며, 개인별로 20~30분간 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 제출 시한 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 승인을 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 논문 심사 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.

### 3. 전공별 교과목(일부 예시)

#### (1) 전공별 교과목 현황표

##### 시스템생명공학 전공

구분	교과목 명
공통필수과목 (석사과정)	단백질정제학, 미생물생명공학특론, 생체분자접합론, 분자생명공학, 생체유기화학특론, 미생물대사론, 분자미생물학특론, 환경유전체학
공통필수과목 (석박통합 및 박사과정)	단백질정제학, 미생물생명공학특론, 생체분자접합론, 분자생명공학, 생체유기화학특론, 미생물대사론, 분자미생물학특론, 환경유전체학
전공선택과목	시스템생명공학세미나, 생체분자공학세미나, 분자세포생물학세미나, 화학생명공학세미나, 응용생명공학세미나, 미생물생명공학세미나, 나노생명공학세미나, 의생명공학세미나, 분자생화학, 진균학특론, 산업미생물학특론, 나노바이오소재, 조직공학, 바이러스학특론, 세포독성학, 환경화학특론, 생체고분자화학특론, 오믹스특론, 미생물생태학특론, 유기구조분석, 생무기화학, 천연물화학, 시스템병원미생물학특론, 기능유전체학,

#### (2) 전공별 교과목

##### 가. 공통필수과목

###### 단백질정제학 (Protein Purification) 3학점

단백질 정제학 기술을 실제 사용 관점에서 강의한다.

###### 미생물생명공학특론

###### (Advanced Microbial Biotechnology) 3학점

미생물을 이용한 다양한 생명공학 분야에 대해 최근의 새로운 연구 분야를 중심으로 심도있게 학습한다.

###### 생체분자접합론 (Bioconjugation) 3학점

효소 및 항체단백질, 핵산, 탄수화물 등의 생체분자를 물리화학적 분자 수식 방법을 소개한다. 생체분자의 안정성을 향상시키고, 바이오센서나 고정화 반응기 등에 응용할 수 있는 표면개질화학에 대해 강의한다.

###### 분자생명공학 (Molecular Biotechnology) 3학점

생명의 원리와 분자기술을 이용하여 유용물질을 세포 차원에서 생산하는 방법을 강의한다.

###### 생체유기화학특론 (Advanced Bio-Organic Chemistry) 3학점

학부과정에서 다루기 어려운 생체분자의 유기화학 관련 지식을 습득하고 최신 연구 분야에 대해 심도있게 학습한다.

###### 미생물대사론 (Microbial Metabolism) 3학점

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

###### 분자미생물학특론 (Advanced Molecular Microbiology) 3학점

최근 미생물학 분야의 이슈가 되는 분야를 주제로 이들의 분자수준에서의 메커니즘을 공부한다. 특히 산화적 스트레스, 병원균과 숙주 상호작용에 대해 심도있게 학습한다.

###### 환경유전체학 (Environmental genomics) 3학점

차세대 서열분석기술을 이용하여 metagenomics 또는 미생물생태학 분야에 적용하는 원리 및 응용에 대해 심도있게 학습한다.

##### 나. 전공선택과목

###### 시스템생명공학세미나

###### (Seminar in Systems Biotechnology) : 3학점

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

###### 생체분자공학세미나

###### (Seminar in Biomolecular Technology) : 3학점

다양한 생체분자에 관한 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.

###### 화학생명공학세미나

###### (Seminar in Chemical Biotechnology) : 3학점

최근 이슈가 되고 있는 화학생명공학분야의 연구동향 및 첨단기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표능력을 함양한다.

### 응용생명공학세미나

#### (Seminar in Applied Biotechnology) 3학점

다양한 생명공학의 응용분야에 대한 최근 연구동향 및 첨단 기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표 능력을 함양한다.

### 미생물생명공학세미나

#### (Seminar in Microbial Biotechnology) 3학점

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

### 나노생명공학세미나

#### (Seminar in Nanobiotechnology) 3학점

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

### 의생명공학세미나

#### (Seminar in Medical Biotechnology) 3학점

다양한 질병을 주제로 의학 관련 생명공학분야에 대한 최근 연구동향 및 첨단기술에 대해 학습하며 학생들에게 세미나 발표를 통해 발표능력을 함양한다.

### 분자생화학 (Molecular Biochemistry) 3학점

학부과정에서 다루기 어려운 생화학 분야에 대해 심화학습하고 최신 연구 분야에 대해 다양하게 학습한다.

### 진균학특론 (Advanced Mycology) 3학점

진핵생물인 곰팡이와 효모의 다양한 종류 및 그 특성, 유전자 발현 기작을 원핵생물과 비교하여 강의한다.

### 산업미생물학특론

#### (Advanced Industrial Microbiology) 3학점

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

### 나노바이오소재 (Nanobiomaterials) 3학점

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

### 조직공학 (Tissue Engineering) 3학점

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

### 바이러스학특론 (Advanced Virology) 3학점

Retrovirus와 기타 질병을 유발하는 virus의 구조와 특성, 생활사에 대해 심도있게 학습한다.

### 세포독성학 (Cellular Toxicology) 3학점

유해화합물과 생체물질들과의 상호작용에 의하여 나타나는

세포수준의 생리적 현상을 연구한다

### 환경화학특론 (Advanced Environmental Chemistry) 3학점

환경화학을 이해하기 위해서 필요한 화학반응의 기초를 설명한다. 반응속도론, 균일계 촉매반응 및 불균일계 촉매반응 등을 강의한다.

### 생체고분자화학특론 (Advanced Biopolymer Chemistry) 3학점

생체를 구성하는 분자를 구별할때, 대부분을 점하는 고분자 화합물들의 실험적인 합성법, 중합 및 수식법에 대하여 강의한다.

### 오믹스특론 (Advanced Omics) 3학점

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

### 미생물생태학특론 (Advanced Microbial Ecology) 3학점

토양/해양/공기/식품/동식물 및 인간의 장내 등 지구상에 존재하는 다양한 미생물의 생물지구화학적 응용 및 생태 연구의 최근 동향 및 연구방법을 강의한다.

### 유기구조분석 (Organic Structure Analysis) 3학점

다양한 생체분자의 구조를 규명하기 위한 NMR, IR, MS, UV, CD 등의 분광학적 분석방법의 원리를 습득하고, 사용 방법을 실습한다.

### 천연물화학 (Natural Products Chemistry) 3학점

자연계에 존재하는 이차대사산물의 생합성 경로와 다양한 생리활성을 습득하고, 의약, 식품, 화장품 등의 관련 산업에 적용되는 생물신소재로의 개발과정을 학습한다.

### 생무기화학 (Bioinorganic Chemistry) 3학점

효소에 존재하는 금속이온의 작용과 기능을 학습하고, 금속 효소의 연구 방법에 대해서 살펴본다.

### 시스템병원미생물학특론 (Advanced Microbial Pathogenesis - Systems Approaches) 3학점

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

### 기능유전체학 (Functional Genomics) 3학점

다양한 기능 유전체학적 방법을 이용한 진핵미생물에 대한 연구를 최신 연구 동향과 연구사례에 대한 논문 등을 이용하여 학습한다.

### (3) 전공연구

#### 전공연구 I (Studies in Major Field I) 2학점

#### 전공연구 II (Studies in Major Field II) 2학점

#### 전공연구 III (Studies in Major Field III) 2학점