

## 응용화학생명공학과

위치 및 연락처 : 팔달관 210-4호 (219-2392, 2393)

### 전공소개

융합을 통한 시너지효과 제고라는 현대 학문 및 산업 추세에 맞추어 응용화학전공과 생명공학 전공을 통합하여 2009년 응용화학생명공학과가 탄생하였다. 본학과는 화학, 생물학, 공학에 대한 기본 교육을 바탕으로 국가 성장 동력을 선도할 생명공학, 나노공학, 에너지공학 등 융합학문의 교육 및 연구에 집중하고 있다.

### 교육목표

본 학과는 화학, 생물학, 공학과 융합 및 응용분야에 대한 광범위한 전공교육과 충실한 실무 교육을 통하여 전문 지식과 현장 실무 능력을 갖춘 공학자를 양성하는 것을 목표로 하고 있다. 화학, 생물학, 물리학 등의 기초과학과목과 유기화학, 물리화학, 분자생물학, 생화학, 화학생명공학양론, 단위조작 등의 전공필수 과목을 수강하여 화학, 생물학, 공학에 대한 대학 수준의 지식을 습득한다. 관심 응용분야에 따라서 소재, 나노, 에너지, 의약품, 진단, 식품 등에 관련된 전공선택과목을 수강하여 전문 지식을 습득한다. 또한 실험과목과 설계과목을 통하여 실무능력을 배양한다.

### 졸업 후 진로

본 학과의 졸업생은 신소재, 생명공학, 에너지 등 첨단 산업 기업부터 화학, 전자, 자동차, 철강, 제약, 식품, 화장품 등 전통 산업 기업까지 다양한 분야로 진출하고 있고, 최근에는 소재, 전자, 제약 기업에 취업이 높은 비중을 차지하고 있다. 또한 졸업생의 상당수(~30%)가 전공관련 대학원에 진학하여 석/박사 학위를 취득하고 국공립 및 기업체 연구소에서 근무할 뿐만 아니라 학계에서 활동하고 있다.

### 연계전공

본 학과에서 제공되는 화학 및 생물학에 대한 교육을 바탕으로 약학대학에 진학이 가능하다.

### 실험실

정밀화학연구실, 기능성분자박막연구실, 고분자생체재료 연구실, 고분자합성실험실, 나노재료실험실, 기능성유기소재연구실, 생명나노공학연구실, 합성단백질공학연구실, 분자합성생명공학실험실, 화학생물학 및 분자생명이미지 연구실, 분자의생명과학실험실, 식품유래병원성세균학실험실, 유무기광전자소재및소자연구실, 재생의학실험실, 단백질/항체공학연구실, 화장품과학연구실

### 교수진

직책	성명	전공분야	연구실	전화	비고
명예교수	한만정	고분자화학			
명예교수	조도현	생화학 및 세포학			
명예교수	박연희	식품 및 발효미생물학			
명예교수	이재의	촉매공학			
명예교수	김공환	식품공학			
명예교수	이석현	고분자과학			
명예교수	유연우	발효 및 유전공학			
명예교수	윤성화	의약화학			
교수	김재호	무기재료공학, 기기분석	팔달관 532호	2517	
교수	박기동	고분자생체재료	팔달관 504호	1846	
교수	이분열	고분자합성	팔달관 505호	1844	
교수	윤현철	바이오센서공학	팔달관 803호	2512	
교수	김용성	단백질공학	팔달관 802호	2662	
교수	김상욱	나노재료	서관 105호	2522	
교수	이평천	미생물대사공학	팔달관 804호	2461	
교수	권오필	분자과학기술	서관 103호	2462	
교수	김문석	나노메디신	서관 104호	2608	

직책	성명	전공분야	연구실	전화	비고
교수	유태현	합성단백질공학	팔달관 806호	3543	학과장
부교수	김 욱	분자세포생물학	팔달관 501호	2513	
부교수	윤현진	응용미생물학	팔달관 801호	2450	
부교수	김은하	생화학 및 화학생물학	팔달관 530호	2460	
부교수	김중현	유무기 광전자 디바이스	팔달관 502호	3934	
조교수	이재성	동물세포공학	팔달관 1006호	3896	
조교수	최준원	생유기화학 및 의약화학	팔달관 503호	2449	

## 교육과정표

### 1. 졸업 이수학점 및 구성 현황

가. 총 졸업 이수학점 : 128 학점

나. 교육과정별 필수 이수학점 구성 현황

(※ 필수 이외의 학점은 교양선택 등으로 이수하여 총 졸업 이수학점을 충족하여야 함.)

구분	대학필수 (소계 : 20)					계열별필수(SW) (소계 : 3)	학과필수 (소계 : 29)			전공	
	아주희망	아주인성	영어 1·2	글쓰기	영역별 교양	과학계산 프로그래밍	수학	기초 과학	SW(응용화학생명 공학데이터분석)	전공필수	전공선택
응용화학생명 공학전공심화	1	1	6	3	9	3	6	20	3	29	31
응용화학 생명공학전공										29	15
복수전공	학생의 소속 제1전공을 기준으로 이수					-				29	15
부전공										9	12

- 제1전공 전필과목 : 유기화학1(3/3), 분자생물학 I (3/3), 화학생명공학양론(3/3), 물리화학1(3/3), 화학생명공학단위조작(3/3), 생화학(3/3), 화학생명공학종합설계(3/3), 분리분석실험(1/4), 분자생물학실험(1/4), 유기합성실험(1/4), 생화학실험(1/4), 화학반응공정실험(1/4), 세포공학실험(1/4), 고분자합성실험(1/4), 생물공정실험(1/4)
- 복수전공 전필과목 : (제1전공 전필과목과 상동)
- 부전공 전필과목 : 유기화학1(3/3), 생화학(3/3), 화학생명공학단위조작(3/3)
- 영역별교양 4개 영역 중 자연과 과학영역을 제외한 3개 영역에서 1과목씩 총 3과목(9학점)을 이수하여야 함.

### 2. 졸업요건

- 총 졸업 이수학점 : 128 학점
- 평점 : 2.0 이상
- 외국어 공인 성적  
- 영어

TOEIC	NEW-TEPS	TOEFL			G-TELP		TOEIC Speaking	OPlc	IELTS	IELTS
		PBT	CBT	IBT	level 2	level 3				
730	329	534	200	72	67	89	Level 5	IL	5.5	5.5

■ 전공 이수원칙 : 전공 심화 과정 이수 또는 복수(부)전공으로 타전공을 이수

※ 예외 : 복수학위생, 학·석사연계과정으로 본교 대학원 진학이 확정된 자는 제1전공을 일반과정만 이수하여도 졸업요건 충족

3. 교육과정

■ 일반과정

이수구분	학수 구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●'표시)								학점구성 (구성 요소별 학점 수)			학점 수 합계	
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	설계	실험 실습		
			1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기					
대학필수	교필	아주희망	●								●			1	
	교필	아주인성	●								●			1	
	교필	영어1	●								●			3	
	교필	영어2		●							●			3	
	교필	글쓰기	●								●			3	
	교필	영역별교양 <sup>1)</sup>			●	●	●				●			9	
	소계			8	3	0	3	3	3	0	0	20			20
계열별필수(SW)	교필	과학계산프로그램		●							●		●	3	
학과 필수	수학	교필	수학1	●							●			3	
		교필	수학2			●					●			3	
		교필	물리학		●						●			3	
	기초 과학	교필	물리학실험		●									●	1
		교필	화학1	●							●				3
		교필	화학실험1	●										●	1
		교필	화학2		●						●				3
		교필	화학실험2		●									●	1
		교필	생물학1	●							●				3
		교필	생물학실험1	●										●	1
		교필	생물학2		●						●				3
		교필	생물학실험2		●									●	1
		전산학	교필	응용화학생명공학 데이터분석			●					●		●	3
	소계			11	15	3	3	0	0	0	0	23		6	29
	전공필수	전필	유기화학1			●						●			3
전필		분자생물학 I			●						●			3	
전필		화학생명공학양론			●						●			3	
전필		생화학			●						●			3	
전필		물리화학1			●						●			3	
전필		화학생명공학학단위조작				●					●			3	
전필		분리분석실험			●								●	1	
전필		분자생물학실험			●								●	1	
전필		유기합성실험			●								●	1	
전필		생화학실험			●								●	1	
전필		화학반응공학정실험				●							●	1	
전필		세포공학실험				●							●	1	
전필		고분자합성실험					●						●	1	
전필		생물공학정실험					●						●	1	
전필		화학생명공학종합설계 <sup>2)</sup>							●	●		●		3	
소계			0	0	11	8	5	2	3	0	18	3	8	29	
전공선택	전선	화학생물분석			●						●			3	
	전선	유기화학2			●						●			3	
	전선	분자생물학 II			●						●			3	
	전선	고분자과학			●						●			3	
	전선	세포학			●						●			3	
	전선	유기공업화학			●						●			3	
	전선	천연물이용학			●						●			3	

이수구분	학수구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●'표시)								학점구성 (구성 요소별 학점 수)			합계
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	설계	실험 실습	
			1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기				
전공선택	전선	무기화학1					●				●			3
	전선	미생물학					●				●			3
	전선	단백질공학												3
	전선	효소공학					●				●			3
	전선	생물화학공학						●			●			3
	전선	식품공학						●			●			3
	전선	응용생화학						●			●			3
	전선	유전공학						●			●			3
	전선	고분자합성						●			●			3
	전선	생체소재화학						●			●			3
	전선	나노기술입문						●			●			3
	전선	무기공업화학						●			●			3
	전선	의약화학						●			●			3
	전선	면역학						●			●			3
	전선	세포공학						●			●			3
	전선	미생물공학						●			●			3
	전선	기기분석 및 측정								●	●			3
	전선	촉매공학								●	●			3
	전선	청정화학								●	●			3
	전선	유전체공학								●	●			3
	전선	화학생물산업품질경영								●	●			3
	전선	대사공학								●	●			3
	전선	의생명공학								●	●			3
	전선	전자정보용유기소재								●	●			3
	전선	발효공학								●	●			3
	전선	화학소재공학							●		●			3
	전선	식품화학								●	●			3
	전선	고분자물성								●	●			3
	전선	화학유전체학							●		●			3
	전선	유기합성화학								●	●			3
	전선	대체에너지화학								●	●			3
	전선	무기화학2								●	●			3
	전선	식품안전공학							●		●			3
전선	유기금속화학								●	●			3	
전선	생물분리정제공학								●	●			3	
전선	공학인턴십 1~4 <sup>3)</sup>					●	●	●	●			●	12	
소계			0	0	0	9	27	39	39	24	126	0	12	138
총계			19	18	14	23	35	44	42	24	189	3	27	219

주1) 영역별교양은 4개 영역 중 자연과학영역을 제외한 3개 영역[역사와 철학(인문학1), 문학과 예술(인문학2), 인간과 사회(사회과학)영역]에서 각 1과목씩 총 3과목(9학점)을 이수하여야 함.

주2) 화학생명공학종합설계 양학기 개설

주3) 공학인턴십 1~4 : 매 학기 12학점 개설, 합계에는 학기당 3학점씩 반영됨. 전공학점(전공선택)으로 최대 3학점까지 인정하고 나머지는 교양선택으로 인정. ex) 공학인턴십1, 2, 3, 4 수강 시 3학점은 전선 9학점은 교선으로 인정됨.

4. 권장 이수 순서표

■ 심화 및 일반과정

학년	1학기					이수구분	2학기				
	과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부		과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부
1학년	아주희망	1	1			대학필수	영어2	3	3		
	아주인성	1	1.5								
	영어1	3	3								
	글쓰기	3	3								
						계열필수	과학계산프로그래밍	3	3		
	수학1	3	3			기초과목	물리학	3	3		
	화학1	3	3				물리화학1	1	2		
	화학실험1	1	2				화학2	3	3		
	생물학1	3	3				화학실험2	1	2		
	생물학실험1	1	2				생물학2	3	3		
						생물학실험2	1	2			
-	19	21.5			계		18	21		-	
2학년						대학필수	영역별교양	3	3		
	수학2	3	3			기초과목	응용화학생명공학 데이터분석	3	3		
	분리분석실험	1	2		O(영어)	전공필수	유기합성실험	1	2		
	분자생물학실험	1	2		O(영어)		생화학실험	1	2		
	유기화학1	3	3				물리화학1	3	3		
	분자생물학 I	3	3		O(영어)		생화학	3	3		
	화학생명공학양론	3	3		O(영어)						
						전공선택	유기화학2	3	3	유기화학1	
							분자생물학II	3	3	분자생물학 I	
							화학생물분석	3	3		
-	14	16			계		23	25		-	
3학년	영역별교양	3	3			대학필수	영역별교양	3	3		
	화학반응공학실험	1	2			전공필수	고분자합성실험	1	2		
	세포공학실험	1	2				생물공학실험	1	2		
	화학생명공학단위조작	3	3			전공선택	응용생화학	3	3		
	고분자과학	3	3				유전공학	3	3		
	세포학	3	3				고분자합성	3	3		
	유기공업화학	3	3				생체소재화학	3	3		
	천연물이용학	3	3				나노기술입문	3	3		
	무기화학1	3	3				무기공업화학	3	3		
	미생물학	3	3				의약화학	3	3		
	단백질공학	3	3				면역학	3	3		
	효소공학	3	3				세포공학	3	3		
	공학인턴십1~4**	3	3				미생물공학	3	3		
							생물화학공학	3	3		
						식품공학	3	3			
						공학인턴십1~4**	3	3			
-	35	37			계		44	46		-	
4학년	화학생명공학종합설계*	3	3			전공필수	화학생명공학종합설계*	3	3		
	기기분석 및 측정	3	3			전공선택	대체에너지화학	3	3		
	촉매공학	3	3				무기화학2	3	3		
	청정화학	3	3				고분자물성	3	3		
	유전체공학	3	3				유기금속화학	3	3		
	화학생물산업품질경영	3	3				생물분리정제공학	3	3		

학 년	1학기					이수구분	2학기				
	과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부		과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부
4 학 년	식품안전공학	3	3			전공선택	식품화학	3	3		
	대사공학	3	3				유기합성화학	3	3		
	의생명공학	3	3				공학인턴십1~4**	3	3		
	전자정보용유기소재	3	3								
	발효공학	3	3								
	화학소재공학	3	3								
	화학유전체학	3	3								
	공학인턴십1~4**	3	3								
-	42	42			계		24	24		-	

\* 화학생명공학종합설계: 양학기 개설과목으로 합계에서 제외함

\*\* 공학인턴십1~4: 매학기 12학점 개설되나 합계에는 3학점씩 반영됨. 전공학점(전공선택)으로 최대 3학점까지 인정하고 나머지는 교양선택으로 인정. ex) 공학인턴십1, 2, 3, 4 수강 시 3학점은 전선 9학점은 교선으로 인정됨.

### 5. 유의사항

#### ■ 선수과목표

학수구분	과목명	선수과목명
전공선택	유기화학2	유기화학1
전공선택	분자생물학Ⅱ	분자생물학Ⅰ

### 6. 과목개요

#### CBE214 화학생물분석

———— Chemical and Biological Analysis

화학 및 생물 실험데이터의 처리, 분석 및 검출 확인하는 방법, 그리고 화학물질과 바이오품질에 대한 정량분석 및 분리에 대한 원리와 응용을 강의하며, 정량 분석을 올바르게 하기 위한 정량 분석 장비의 작동원리와 이론 그리고, 실제 물질의 정량분석 데이터 해석에 대해서 습득 되도록 한다. 또한 실생활의 물질들을 대상으로 분석화학의 적용과 응용으로 얻어지는 결과물에 대한 해석도 동시 습득 수행 되도록 한다.

#### CBE222 분자생물학Ⅰ

———— Molecular Biology I

생명체의 기본 단위인 세포에서 일어나는 생명현상을 이해하기 위하여 유전 및 세포증식 문제를 분자 수준에서 배우고 유전정보 물질과 단백질의 합성 및 조절문제, 세포증식 기구에 대하여 배운다. 또한 세포내 주요 생체고분자인 핵산과 단백질의 구조 및 물리화학적 특성과 생명현상의 기본 원리인 전사과정과 해독과정을 분자수준에서 배우고, 또한 생명현상의 유전자 발현 조절기작을 분자수준에서 배운다. 분자생물학을 배우면 생명현상과 유전현상을 이해할 수 있고, 유전공학, 유전체공학, 단백질공학 및 대사 공학 등의 강의 수강이 더 쉬울 것이다.

#### CBE231 유기화학1

———— Organic Chemistry1

이 과목은 다양한 유기화학물의 기본적 구조에 대한 개념을 소개하고, 이를 통한 다양한 화합물들의 명명법 및 여러 형태의 기본적인 반응을 배운다. 이러한 지식은 유기화학2에서 배우는 보다 진보된 화학반응 및 합성법을 이해하는 주요한 기초지식이 된다. 이 과목의 성공적 수강은 자연과 생명현상에서 일어나는 과학적 현상의 이해뿐 아니라, 나노-바이오 기술에 관련된 복잡한 현상을 푸는 기초 지식을 제공한다.

#### CBE232 물리화학1

———— Physical Chemistry1

화학계에서의 상태 변환과 평형 상태를 열역학법칙을 이용하여 이해한다. 물리화학적인 원리를 기초로하여 본 교과과정에서는 열역학 제1법칙 및 2법칙의 개념, 상평형, 혼합물의 상평형, 기체상의 화학평형, 용액내의 평형 등의 기초 개념을 습득하는데 그 목적을 둔다.

#### CBE233 유기화학2

———— Organic Chemistry2

유기화학1의 연속과목으로서 다양한 여러 종류의 화합물이 가지는 특징적 반응 및 성질을 배운다. 이를 위하여 여러 화합물들의 명명법, 기본적 물성의 이해, 관련 화합물의 반응과 이를 이용한 새로운 화합물의 합성법을 자세히 배운다.

이 과목의 수강은 유기화학 전체의 기본이론을 바탕으로 새로운 물질의 도안 및 합성이 가능하며 이를 통한 복잡한 생체 내 화학반응을 쉽게 이해하게 되어 유기화학의 응용과목인 생화학 및 고분자화학의 이해를 증진시킨다.

**CBE431 기기분석 및 측정**

————— Instrumental Analysis

응용화학생명공학을 전공하고 졸업 후 기업체 또는 연구소 등의 다양한 분야에 종사할 때 다루게 되는 유기 또는 무기 분자, 단백질, 핵산 등의 생화학적 물질들의 정량 및 정성 분석을 위하여 광학적 분석, 전기화학적 분석과 기계적인 분석 등에 관한 기초 이론과 측정 원리 및 장비에 대해 강의한다. 또한 이러한 다양한 분석 장치를 활용하여 위에 언급한 다양한 시료를 전처리 방법과 직접 시료를 분석하는데 요구되는 실질적인 지식을 전달한다. 본 과목을 통해 학생들은 다양한 물질을 적절한 분석 기법을 선택하여 재현성과 신뢰도가 우수한 분석결과를 얻기에 필요한 제반지식을 습득한다.

**CBE321 생화학**

————— Biochemistry

생화학은 생체 내에서 일어나는 현상에 대한 화학적인 이해와 분석을 통하여 생명체의 움직임을 분자수준에서 이해하는 학문이다. 이 강의는 학생들이 생물학과 화학에 대한 기초지식을 바탕으로 생화학에 대한 기본 개념을 익히고, 이를 통하여 생명현상에 대한 생화학적 접근방식을 이해하는 것을 1차적 목표로 한다.

또한 생화학의 핵심인 단백질(아미노산), 지질, 당, (탄수화물), 핵산의 대사과정을 이해하고 이를 임상학적, 산업적으로 응용한 사례들을 이해하면서 생명공학/생물공학에 대한 이해의 습득 또한 2차적 목표로 한다.

**CBE334 고분자과학**

————— Polymer Science

고분자의 개념, 고분자의 특성, 고분자 합성, 고분자 용액의 Rheology 및 고분자 물질의 구조, 배향 등에 따른 제반 물리적, 기계적, 광학적, 전기적 성질 등의 기초를 학습한다.

**CBE243 화학생명공학양론**

————— Applied Chemistry & Biotechnology Calculations

본 교과목인 “화학생명공학양론”은 응용화학생명공학 전공 학생의 기본 공학계산 능력을 함양하기 위하여 개설되었다. 이 과목을 통하여 공학계산의 기본개념, 공학단위의 조작, 실험데이터의 오차조절과 표현, 데이터의 시각화, 물질지

수, 에너지 수지, 상개념, 습도개념 등을 학습한다.

**CBE313 나노기술입문**

————— Introduction to Nanotechnology

본 과목은 현대 과학기술과 공학의 핵심을 차지하고 있는 새로운 융합 학문/기술 분야 중의 하나인 나노기술의 전반적인 내용을 소개하는 과목이다. 다른 기술과 비교하여 나노기술과 나노소재의 특징과 차이점을 소개하고 간단한 나노기술의 발전사를 소개한다. 본격적인 나노기술의 소개는 물질이 나노미터 수준으로 극소형화 되었을 때 발견되는 물리, 화학적 특성의 원리, 나노물질의 종류와 제조, 특성, 나노기술에 활용되는 대표적 분석 장치를 소개한 후 강의의 마지막 부분은 최근 과학기술 분야에 적용되는 예를 들며 나노기술의 응용과 사회에 미치는 영향을 소개한다.

**CBE412 대체에너지화학**

————— Alternative Energy Chemistry

본 교과목인 “대체에너지화학”은 재생에너지 전반개론, 태양광을 이용한 화학 반응, 태양광 에너지 저장 및 발전 전지의 화학적 해석 및 이해 그리고 자연계 동식물의 태양광 에너지를 이용한 에너지 화학 변환 반응, 핵화학 에너지 등 최근 크게 주목받는 대체에너지 전반의 연구와 동향에 대해 전문심화지식 습득 및 배양할 수 있는 내용으로 수업을 구성하고자 한다.

**CBE332 천연물이용학**

————— Application of Natural Products

천연유기화합물은 생체 내 미량으로 존재하면서 생체 내 생리현상을 제어하는 물질로써 제약, 화장품, 식품첨가제 등으로 이용되고 있고, biotechnology의 개발로 그 응용분야가 점점 넓어지고 있다. 이러한 분야는 초기에는 주로 생물학 분야에서 연구되어 왔으나, 최근에 와서는 화학분야에서 정확한 구조의 결정 등을 통하여 더 많은 천연물의 물리화학적 성질 및 생리활성 성질을 알게 되었다. 본 강의에서는 학제 간 연구분야로서 화학과 생물학을 함께 이해하기 위하여 천연물의 분류, 반응, 정제 그리고 이들의 분리 및 분석 방법을 자세히 배운다.

**CBE333 무기화학1**

————— Inorganic Chemistry1

무기화학은 최근 들어 전자, 환경, 촉매 등 다양한 분야의 발전에 따라 새롭게 주목받고 있는 학문 분야이다. 원자 및 분자의 기본적인 이론과 물질의 기본이 되는 구조 및 결합 이론에 대해 강의하며 이를 바탕으로 무기화합물의 물성과 화학적 특성을 이해하도록 하며 무기화합물의 반응성과 메

카니즘을 학습하여 배위화합물이나 신소재물질 등의 무기 화학 응용분야에 적용할 수 있게 한다.

#### CBE342 무기공업화학

————— Inorganic Industrial Chemistry

무기화합물의 합성 및 성상에 관한 기본 원리들을 열역학적, 분자 운동론적, 반응속도론적 결정학적으로 체계화하여 다루고, 이들 원리가 실제 공정에 어떻게 이용되고 있는가를 이해할 수 있도록 한다.

#### CBE341 고분자합성

————— Polymer Synthesis

현재 인류가 대량으로 제조하여 사용하고 있는 고분자 물질의 화학적 구조, 합성법 및 성질에 관하여 배운다. 인류가 대량으로 제조하여 사용하고 있는 고분자는 어떠한 것들이 있는지, 그러한 고분자 물질이 분자레벨에서 어떻게 합성되는지, 분자 구조로 인해 어떠한 물성이 나오는지 배운다. 또한 고분자 합성에 있어서 반응속도론과 메카니즘을 배운다.

#### CBE336 생체소재화학

————— Biomaterials Chemistry

질병의 진단 및 치료 목적으로 사용되는 생체소재에 대한 기본적인 고분자화학, 생물학적 특성 및 의료적응에 대한 개념을 이해하고 구체적으로는 생체적합성(조직적합성/혈액적합성)과 재료특성(표면 및 벌크특성)과의 상호관계, 인공/바이오장기, 조직재생 및 대체, 약물전달시스템, 순환계, 근골격계, 안과계, 연조직계 치료 적용 등에 대한 전반적인 현황에 대해 공부한다.

#### CBE337 의약화학

————— Medicinal Chemistry

이 과목은 신약 도안 및 인체에 작용하는 약물의 작용기전을 이해하는데 필요한 기본적인 화학 및 생물학적 기초지식을 배운다. 이를 위하여 약물의 구조와 약리효과 관계를 이해하는데 필요한 약물의 인체 내 작용원리에 대하여 자세히 배운다. 이 과목의 성공적인 수강은 인간 및 동물의 예방 및 치료에 사용하는 다양한 형태의 약물의 도안방법과 다양한 약물의 작용기전을 이해함으로써 새로운 약물의 개발에 필요한 문제점 해결능력을 제공한다.

#### CBE331 유기공업화학

————— Organic Industrial Chemistry

유기반응의 단위공정을 이해하며 석유화학, 석탄화학, 염료, 도료, 유지, 의/농약, 바이오테크, 향료 공업 등 유기화

학공업의 전반적인 사항을 익힌다.

#### CBE437 유기합성화학

————— Organic Synthesis Chemistry

유기화합물의 합성반응 메커니즘과 실험적인 합성방법 및 이의 실용화를 위한 기초 능력을 배양하며, 치환반응, 제거반응, 부가반응 및 카보닐 화합물을 중심으로 공부한다.

#### CBE432 유기금속화학

————— Organometallic Chemistry

유기금속 촉매반응을 이해하고 또 새로운 촉매를 개발하기 위해 유기물과 금속과의 반응을 배우고 이를 이용한 상업적으로 활용되는 촉매반응을 배운다. 금속 화합물의 다양한 리간드를 소개하고 이들의 전이금속과의 결합을 설명하고 유기금속 화합물에서 일어날 수 있는 반응들을 체계적으로 배운다.

#### CBE434 청정화학

————— Green Chemistry

대량으로 화학제품을 생산하는 데 있어서 친환경 방향에 대하여 배운다. 친환경 화학제품 및 공정에 대한 개념을 습득한다. 재생가능한 자원을 이용한 화학제품 생산에 대하여 배운다.

#### CBE441 촉매공학

————— Catalytic Reaction Engineering

촉매반응의 기본개념, 즉 흡착 및 표면 반응속도를 상세히 해석하며 그 외에 촉매 제조 및 특성 확인법에 대해 고찰한다.

#### CBE436 화학소재공학

————— Chemical Materials Technology

소재는 그 구조에 따라 물리적, 전기적, 자기적, 광학적 성질이 다르며 이를 바탕으로 전자재료, 자성재료, 광학재료 등에 사용되어질 수 있다. 구조에 기반한 성질 규명 및 원리와 이를 현대 기술에서 응용한 사례들을 살펴보고 미래 기술 발전 방향을 예측해본다.

#### CBE435 무기화학2

————— Inorganic Chemistry2

무기화학1을 기본으로 주기율표의 전형원소, 전이원소의 성질을 공부한다. 이 지식을 바탕으로 무기화합물의 물성과 화학적 특성을 이해하고 무기화합물의 반응성과 메커니즘을 학습하여 배위화학 분야나 신소재 물질 등의 무기화학응용분야에 적용할 수 있는 능력을 배양할 수 있도록 한다.

**CBE442 고분자물성**

———— Polymer Property

고분자의 기계적, 열적 특성 및 가공, 이를 이용한 고분자 혼합재 및 여러 고분자 소재 등을 다룬다. 특히 고분자의 기계적 특성, Conformation, 접탄성 특성과 열적 전이현상 등을 자세히 다루며, 고분자 복합재 및 여러 고분자 소재에 관하여 깊이 있게 다룬다.

**CBE323 세포학**

———— Cell Biology

분자생물학과 생화학의 지식을 기초로 하여 세포내의 소기관들에 대한 구조, 기능 및 특성을 배우며 물질수송, 세포분화 세포사멸 및 암 발생, 세포간의 신호전달과 세포 adhesion을 학습한다.

**CBE3210 면역학**

———— Immunology

면역학은 외부의 항원의 침입에 대한 우리 몸의 면역기작을 중심으로 면역세포들이 갖는 주요한 특징을 세포생물학과 생화학의 주요개념을 중심으로 하여 효과적으로 기술하는 학문이다. 본 과목은 생체의 면역성에 대한 기초 지식을 익히기 위하여 항체 단백질의 특성, 면역반응의 기본원리와 이론, 항원-항체의 관계, 면역세포(B cell, T cell) 감염에 의한 면역성 기작 및 과민성 반응 등을 배운다. 또한 면역세포들 간의 상호 인지기작 및 세포간 신호전달기작에 대한 면역생물학적 지식을 습득한다.

**CBE322 미생물학**

———— Microbiology

미생물의 구조 기능, 생육특성, 에너지대사, 미생물의 유전분류 등 미생물의 전반적인 기본 개념을 이해하여 미생물을 이용하는 다양한 응용분야의 기초를 제공하며 또한 관련분야의 기초지식을 활용하도록 한다. 이 과목은 BT분야에서 미생물의 활용이 큰 비중을 차지하고 있으므로 생명공학 전공분야로 진출하고자 하는 학생들에게는 필수적으로 수강해야하는 과목이다. 교과과정 상에서는 생물학의 기본 지식이 필요하며 생화학에 이어서 수강하는 것이 바람직하며 추후에 수강하는 미생물공학을 이해하는데 필요한 기초 지식을 제공한다. 이 과정을 마치고나면 미생물 전반에 대한 기본적인 식견을 갖추게 되어 졸업 후 미생물이 직접, 간접으로 관련된 생명공학 전공 관련 광범위한 분야에서 선도적인 역할을 할 수 있게 된다. 이 과목에서 다루는 내용은 미생물 세포의 구조, 특성, 미생물의 생육, 영양, 생육억제, 대사 미생물 유전, 바이러스, 분류 및 주요 그룹, 곰팡이 및 공업적으로 중요한 미생물 등이다.

**CBE347 미생물공학**

———— Microbial Engineering

생명공학에서 산업적으로 이용하는 생물체의 주를 이루는 부분이 미생물 및 미생물로부터 얻는 효소이다. 미생물의 다양한 특성을 여러 분야에서 이용하는 원리 및 실제 기술에 대한 이해를 목표로 한다. 항생물질 등 각종 유용물질의 미생물을 이용한 공업적 생산을 주 강의 내용으로 한다. 따라서 미생물공학의 이해는 효소공학, 발효공학, 생물화학공학 등 여러 분야에 응용을 목표로 한다. 주 강의 범위는 미생물로부터 다량의 대사산물을 얻기 위하여 새로운 물질의 screening, 균주개발, 공업용 배지 등을 다루며 biomass 뿐만 아니라 미생물로부터 얻는 주요 대사산물, 유기산, 아미노산, 핵산, 효소, biopolymer 등의 생산과 부가가치가 높은 항생물질생산 등의 생산을 위한 조건 및 공정에 대한 기본 원리를 익힌다.

**CBE427 식품화학**

———— Food Chemistry

식품의 구성성분(일반성분 및 특수성분)과 이의 구조 및 성질과 조리, 가공, 저장 중에 일어나는 화학적 변화를 다룬다. 식품성분의 물리적 성질 및 그 변화도 함께 다룬다. 이 과목은 BT 산업에서 매출 규모로 가장 큰 비중을 차지하고 있는 식품 분야에 진출하고자 하는 학생들에게는 필수적으로 수강해야 하는 과목이다. 교과과정 상에서는 생화학에 이어서 수강하는 것이 바람직하다. 이 과정을 마치고 나면 식품화학에 대한 기본적 식견을 갖추게 되어 졸업 후 식품 산업뿐만 아니라 생명공학 전공 관련 분야의 신제품 개발 및 품질관리 등에서 선도적인 역할을 할 수 있게 된다. 이 과목에서 다루는 내용은 식품과 수분, 탄수화물, 전분의 호화/노화/호정화, 지방질, 유지의 변질, 단백질/아미노산, 식품 단백질, 식품 중 무기질, 식품 중 비타민, 식품과 효소, 식품의 색, 식품의 갈변, 식품의 냄새, 식품의 맛, 식품과 관계있는 독성물질, 식품의 물성, 식품 첨가물 등이다.

**CBE3211 식품공학**

———— Food Engineering

식품의 가공에 공학적인 원리와 개념을 적용함으로써 식품 공업의 공정 및 System 설계를 가능케 한다. 식품의 Rheology, 식품의 가열, 식품의 냉장 및 냉동, 증발농축, 건조, 식품의 살균, 기계적 분리, 식품의 포장 등을 다룬다.

**CBE345 효소공학**

———— Enzyme Engineering

생물공학제품 중 중요한 위치를 차지하는 효소의 활용에 대한 전반적인 지식을 다룬다. 효소의 기초 및 효소생산을 위

한 다양한 방법을 소개하고 효소의 분리 정제 및 산업적 응용에 대해 학습한다. 또한, 효소 반응속도론, 고정화의 원리 및 방법 등 효소공학의 기초 원리도 다룬다.

### CBE325 유전공학

#### Genetic Engineering

유전공학은 시험관에서 유전자를 조작하는 기술들에 대한 내용을 익힌다. 유전자 조작을 위한 기초적인 내용은 분자생물학에서 배우고, 단지 유전공학에서는 유전자 조작을 위한 다음과 같은 기술들을 익힌다. 즉 유전자인 DNA의 준비, 유전자를 운반하는 vectors 시스템, 유전자 조작을 위한 효소들, 시험관에서 유전자를 조작하여 숙주세포에 주입하는 방법들, 원하는 유전자를 찾는 방법, 유전자를 이용한 기초연구의 방법, 유전자의 산업적, 의학적, 농업적 및 법의학적인 이용방법 등에 대하여 익힌다.

### CBE327 세포공학

#### Engineering Manipulation of Eucaryotic Cells

현재 동물세포와 같은 eucaryotic cell에서 유래된 의약품의 세계시장 규모는 200억불 이상으로 이는 전통적인 미생물 발효에 의해 생산되고 있는 항생제, 아미노산 및 비타민류 등의 총 세계시장 규모의 3배 이상되고 있다. 그리고 21세기에는 그 규모가 더욱 커질 것으로 예측되고 있다. 그러므로 선진각국에서는 앞을 다투어 동물세포와 같은 eucaryotic cell에서 유래된 제품을 개발하고자 수많은 기업들이 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 본 교과목은 eucaryotic cell에서 유래된 의약품들의 중요성에 따라 이들 세포의 배양과 유용물질 생산 그리고 산업적 응용에 관한 전반적인 내용을 다루고자 한다. 본 과목은 크게 동물세포배양과 식물세포배양으로 구분된다. 동물세포배양에서는 21세기에 가장 촉망받는 고부가가치 단백질제제인 백신, 단일클론항체, 인간성장호르몬, 인터페론, 진단시약, 혈압강하제 등의 생산을 위한 세포배양에 관련된 전반적인 지식과 산업적 응용을 다루고자 한다. 또한 최근 항암제, 항생제, 신기능물질 등의 천연생리활성물질들이 개발되고 상업화 되면서 각광 받고 있는 식물세포배양에 대한 기초배양기술, 대량배양기술, 활용기술 등에 대한 전반적인 지식을 다루고자 한다. 동식물세포 배양 외에도 서론 부분에 일부 '세포학' 내용이 추가된다. 세포학 내용 중에서 세포공학에 필요한 필수기초 지식이 추가된다. 또한, 최근 큰 관심의 대상인 줄기세포배양에 대한 내용이 보강된다. 특히, 금년에는 줄기세포의 응용기술과 산업화 등과 같은 보다 심층적인 내용이 포함된다. 여기에 더하여 인간 피부세포에 대한 이해를 증진시켜 화장품 산업에의 활용도를 높인다.

### CBE326 단백질공학

#### Protein Engineering

유전정보에서 최종적으로 만들어지는 물질이며 생명현상의 여러 물리화학적 반응을 제어하는 단백질에 관한 분자 수준의 고찰을 수행하며, 분자진화 등의 기초 연구분야와 함께 산업용 단백질의 생산 등의 응용 연구의 측면에서 접근한다. 이를 위해 현재 예방용, 치료용, 진단용으로 널리 쓰이고 있는 단백질을 개발하는 단백질 공학에 관한 내용을 심도 있게 다룬다. 단백질 공학기술을 이해하기 위해, 단백질 구조, 단백질 접힘, 단백질 안정성에 대해서 깊이 있는 강의를 한다. 이어서 단백질 물리화학적, 생물학적 특성 개량을 위한 DNA 라이브러리 제조, 다양한 display 기술 (phage display, bacterial display, yeast display, ribosome display and RNA display), 고속선별기술을 이용한 방향성 단백질 설계 기술을 다룬다. 더불어 현재 치료용 단백질로 가장 많이 개발된 치료용 항체에 대한 소개 및 항체 개발에 관한 내용도 다룬다. 위 이론 강의 후에 학생들이 표적 단백질을 정하고, 개량하는 설계 프로젝트를 수행한다. 본 과목을 통해 생물의약품산업현장에서 다루고 있는 단백질 공학기술을 익혀 생물산업 전반에 대한 이해를 넓히고자 한다.

### CBE4415 발효공학

#### Fermentation Technology

생물학적 및 공학적인 원리를 미생물을 포함한 생물 시스템에 관련된 문제에 적용하여 그 원리를 검토하고 미생물을 이용한 유용물질의 생산을 위한 균주개발 및 새로운 대사물질의 탐색방법과 미생물 대사조절의 원리를 익히고, 또한 발효에서의 배지 및 배양의 최적 조건 확립, 발효특성 및 kinetics, 배지의 멸균, 통기 및 교반 등의 공학적인 분야를 익힌다. 특히 회분식과 연속식 반응기에서 미생물의 생육, 반응기의 scale-up 등, 발효 시스템을 산업적으로 응용하는 데 필요한 이론을 강조하여 다룬다.

### CBE447 생물분리정제공학

#### Bioseparations

일반적으로 생물산업에서 생산되는 bioproduct들의 특징은 다양하다는 것과 매우 낮은 농도로 생산되는 것이다. 하지만 대부분 최종 제품은 높은 순도를 요구하고 있다. 따라서 분리정제 과정, 특히 고순도정제 과정은 필수적이라 할 수 있으며 bioproduct들의 제조 원가에서 bioseparation(down stream공정)이 차지하는 비중이 매우 높을 수밖에 없다. 특히 효소의 경우 총 제조원가의 80-90% 가까이가 bioseparation에 소요되는 비용이다. 따라서 이렇게 높은 비중을 차지하는 bioseparation process

를 최적화 한다면 그에 상응하는 경제성 향상 효과를 기대할 수 있게 된다. 크게 구분하여 bioseparation process는 4개의 연속된 단계로 진행되기 마련이며 본 과목에서는 이들 각 단계에 해당하는 bioseparation 단위공정들에 관련된 원리 및 장치에 관하여 배운다. 이들 단계를 간단히 설명하면, (1) Removal of insolubles, (2) Isolation of products, (3) Purification, (4) Polishing로 요약된다. Bioseparation은 다양하고 복잡하지만 반면에 process optimization 여지는 무궁무진하게 많다. 실질적으로 생물산업 분야에서 수요가 많은 분야이지만, 낮은 인식으로 인하여 국내에서 낙후된 분야이기도 하다. 하지만 최근 첨단 bioseparation technique이 계속 개발되면서 high-tech이라는 인식과 함께 생물산업에 대한 높은 기여도를 제대로 인정받고 있는 추세이다.

CBE223 분자생물학II

———— Molecular Biology II

분자생물학II는 분자생물학I에서 학습한 분자생물학 기초를 바탕으로 분자수준에서의 생명현상 및 유전자발현 조절을 심화학습하고 최신 분자생물학 이론 및 기술을 소개하는 과목이다. 세부적으로, CRISPR-Cas9과 같은 genome editing을 포함하는 지노믹스(genomics), 후성유전학(epigenetics), RNA modification/editing과 RNA-sequencing을 포함하는 트랜스크립토믹스(transcriptomics)와 생물정보학(bioinformatics), 전사 후 조절(post-transcriptional regulation)에 의한 유전자발현 조절 및 genome의 다이나믹한 단백질 생성물과 그들 간의 상호관계를 연구하는 분야인 프로테오믹스(proteomics)를 소개하고자 한다.

CBE4414 의생명공학

———— Biomedical Science and Technology

최근 고령화 사회의 도래와 함께 당뇨병, 심장병, 암, 치매 등의 난치성 질병의 증대가 큰 문제로 되고 있기 때문에 이를 극복하기 위한 효과적인 의약품 및 치료기술 개발에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러므로 이를 뒷받침할 의학적인 전문 지식의 습득이 생명공학 분야에서 필요하게 되었다. 본 과목에서는 분자생물학과 생화학 등에서 배운 기초지식을 응용하고 실전에 적용할 수 있는 능력을 키울 수 있도록 다양한 질병의 발병원인 및 기작을 분자수준에서 교육하고, 나아가 새로운 질병 치료 기수를 발굴하기 위한 최신 연구 동향 및 방법을 소개한다.

CBE422 유전체공학

———— Genomics

유전체공학 과목은 학생들에게 다양한 종의 모든 유전정보를 담고 있는 유전체학에 대한 폭넓은 범위의 지식과 방법론을 소개하고 이를 응용하는 내용에 대한 과목이다. 따라서 유전체학에 연관된 다양한 종의 유전체를 밝히는 기술과 밝혀진 유전체를 분석하고, 유용한 지식을 탐색하는 내용 및 유전자가 기능적으로 발현된 단백질을 광범위한 범위에서 다루는 단백질체학도 함께 다룬다. 유전체 염기서열 결정을 위한 다양한 유전자 염기서열 방법을 비교 설명하고, 유전자 발현양상을 보기위한 gene chips, microarray, 단백질 칩 등 분석방법도 다룬다. 또한 기존의 유전체학과 단백질체학을 통해 연구된 내용이 저장된 광범위한 database에서 DNA/단백질 서열 정보를 얻고, 이를 multiple sequence alignment 및 구조 기능 등을 분석하는 방법론을 다루는 생물정보학을 다룬다. 더불어 위 내용을 학생들이 프로젝트를 통해 습득할 수 있도록 설계 과제를 수행한다.

CBE4416 화학생물산업품질경영

———— Chemical-Bioindustry Quality Assurance

화학산업과 생물산업의 품질관리에 대한 기초이론과 실무를 다루고 관련 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 각종 품질관련사례를 예시하여 구체적인 품질관리방법을 제시한다. 이를 위해 품질, 표준화, 실험계획 및 분석, 품질검사, 품질평가, 관능평가, 제품보존, 클레임처리, 통계적 품질관리, 샘플링검사, 품질경영, 6시그마, ISO9000 등을 다룬다. 장차 전공 관련 분야에 취업을 계획하고 있는 학생의 수업을 적극 권장하는 과목으로 향후 기업체에서의 근무 적응력을 높여 주게 될 것임.

CBE448 대사공학

———— Metabolic Engineering

본 과목은 생체현상의 일부에 국한되는 성질이 아닌 생체 대사의 전체적인 면을 강조하여 생물 내의 대사 흐름을 측정, 해석, 조절하는 방법을 익히며, 이에 기반을 둔 생체 대사물질 생산경로의 재설계, 재구축, 최적화과정 등을 통하여 일명 “맞춤형 미생물 공장” 설계에 대한 기초적 지식을 습득한다. 재설계 및 재구축된 맞춤형 미생물 공장으로부터 새로운 생리활성 물질, 석유대체화학 정밀물질, 생체유용물질의 대사공학적 생산 기술 및 전략에 대한 폭넓은 이해와 환경 오염물질의 분해 등 대사공학기술을 이용한 각 연관 과학/기술 분야에 대하여도 공부한다. 구체적으로 생물발효공학, 생물화학공학, 반응공학과 같은 공학 부분과 미생물 생리학, 응용 미생물학, 유전공학과 같은 생명과학분야의 원리 및 기술이 유기체의 대사를 중심으로 합쳐져 상호연관성을 지닌 기초 및 응용 학문이다.

**CBE3213 응용생화학**

## Applied Biochemistry

응용생화학에서는 생물분자에 대한 생화학 지식을 기반으로 이의 응용에 관련된 생물분자공학에 대해서 다룬다. 생물분자에 대한 이해는 생물체에서 일어나는 여러 현상을 이해하는데 그치지 않고 생물분자를 여러 산업(제약, 화장품, 식품 등) 분야에 응용하는데 핵심적인 지식을 제공한다. 본 수업에서는 관련된 생화학 지식에 대한 내용을 습득한 후 생물분자의 실제 응용에 필요한 지식 및 기술과 실례를 통해서 현재 많은 관심을 받고 있는 생물분자공학에 대해서 학습한다.

**CBE426 화학유전체학**

## Chemical Genomics

본 교과목은 제약 산업에 있어 분자량 1,000 이하의 저분자 화합물과 최신 유전체학의 개념 및 기술을 사용하여 유전자의 기능해석과 생명현상을 연구하는 새로운 패러다임의 연구 방법인 화학 유전체학에 대해 강의한다. 특정 유전자의 기능을 알아보기 위해 그 유전자에 대한 화학적 변형을 유발한 특정 돌연변이주를 이용하는 기존 기능유전체학과 달리, 유전자의 변형 없이 그 유전자가 생산하는 단백질과 친화도가 높은 화합물을 이용하여 단백질의 기능을 직접 조절함으로써 유전자의 정체 및 기능을 규명 할 수 있는 화학 유전체학의 최신 접근법에 대해 강의하고자 한다. 강의 후반부에는 최근 연구경향들의 기본 개념과 원리를 소개한다. 본 과목은 생명공학 산업체가 요구하는 맞춤형 인재 양성을 목표로 하며, 학생들로 하여금 생명공학의 기본 지식을 습득하고 최신 경향 분석을 통해 향후 취업 및 진학을 위한 식견을 넓히고자 한다.

**CBE343 생물화학공학**

## Biochemical Engineering

생명공학은 한마디로 life science 기초지식 위에 biotechnology/engineering 원리를 적용하여 효율적인 BT product를 산출하는 것이라 할 수 있다. 본 과목에서는 이러한 생명공학에 적용되는 biotechnology/engineering 기본개념을 배우게 된다. 본 과목에서 배우는 내용은 궁극적으로는 BT산업에서 필요로 하는 bioprocess 전반에 걸친 원리라 할 수 있다. 따라서 본 과목은 세포공학, 생물분리정제공학, 식품공학, 효소공학, 발효공학 등의 이해를 돕기 위한 기반과목이기도 하다. 본 과목은 크게 두 부분으로 구성된다. Part 1에서는 biochemical engineering 기본개념을 배우는데, 주로 생명공학에 적용되는 공학적 원리를 배운다. Bioreactor를 이용하는 기초이론과 응용을 배우고 bioreactor의 scale-up과 process control도 배

운다. 또한 유전공학, 동식물 세포배양공학 등 앞으로 발전 가능성이 높은 분야에 대한 전반적인 소개와 응용에 대하여 배운다. Part 2에서는 산업화 기술을 주로 다루는데, 3대 BT산업의 하나인 화장품산업의 기본 개념과 응용을 배운다. 화장품과학의 기초지식과 기능성 화장품의 원리 및 상용화에 대하여 배운다. 본 과목에서는 biotechnology / engineering 기본개념 및 응용기술과 산업화 등과 같은 보다 심층적인 지식뿐만 아니라 공학적 컨셉을 몸에 익혀 세계적 및 경제적으로 사회에 영향을 미칠 수 있는 공학적 해결방법 등에 대하여 학생들과 고민하고 능력을 배양한다.

**CBE439 전자정보용 유기소재**

## Organic material for Electronic and Optical Devices

본 교과목은 플렉시블 평판 디스플레이, 태양전지 및 여러 정보전자 소자에 사용되는 유기 소재에 관하여 다루는 과목으로 저분자 전자재료, 고분자 전자재료, 광학 재료, 투명전극, 광학 필름, 경화성수지, 패터닝 및 인쇄기술 등 전자정보 소자에 필요한 소재 및 기술에 관한 전반적인 내용을 다루는 교과목이다.

**CBE444 화학생명공학종합설계**

## Capstone Design for Chemical and Biotechnology

화학생명공학 전공 학생이 4학년 1학기까지의 교육과정을 통해 배운 전공 지식과 이론을 바탕으로 화학 및 생물 산업 관련 제품을 선정하여 신제품의 설계 및 개발, 공정설계, 기계나 설비의 배치, 타당성(기술적, 경제적) 검토, 기존 설계 프로젝트 Case Study 등 제품 공장설계의 전 과정을 경험하도록 하는 하드웨어적인 내용과 화학 및 생명공학 산업체의 국내외 동향 등 소프트웨어적인 내용을 다루는 종합설계 교과목이다. 소기의 학습성과를 효율적으로 성취하기 위하여 종합설계 프로젝트를 팀별로 수행하도록 하고 각 팀별로 배정된 지도교수와 정기적인 상담 및 토론을 하여 설계 이론을 설계 실습을 통한 실제 프로젝트에 응용하는 능력을 함양한다.

**CBE348 화학생명공학단위조작**

## Unit Operations in Applied Chemistry &amp; Biological Engineering

응용화학과 생명공학의 공학 분야의 중추적인 교과목으로서 화학생명공학양론에 연계되어 공학적 기본 지식을 함양하도록 한다. 화학생명공학에서 원료가 최종제품이 되기까지 소위 단위조작이라고 부르는 여러 단계를 거치게 되는데 이러한 단위조작의 기초 지식으로 유체 역학, 열전달, 물질전달과 같은 이동현상을 증점적으로 다룬다. 이외에도 단위조작의 예로서 증발농축과 건조도 다룬다.

**CBE4417 식품안전공학**

————— Food Safety For Engineering

최근 식품산업 및 의약산업 분야에서 요구하는 식의약품의 안전성 검사 및 확보방안 기술에 대한 정보와 신기술을 학습하여, 산업수요와 다양한 학문의 융복합기술 취득을 충족할 뿐만 아니라, 식의약품에서의 안전성 확보로 국민 보건 및 안전사회 구축에 이바지 할 수 있도록 한다.

**EINT101~104 공학인턴십 1-4**

————— Engineering Internship1-4

학기 간 또는 방학기간 중 기업현장에 전일제로 파견되어 해당기업이 담당교수와 협의하에 부여하는 다양한 전공 관련 실무를 수행함으로써 졸업 후 현장 적응력을 높이고, 해당기업에 취업기회도 모색한다. 과목 성취도는 해당 기업체 담당자와 담당교수가 공동으로 평가한다.

**CBE215 분리분석실험**

————— Separation and analysis Laboratory

응용화학 분야의 다양한 최신 실험기법을 이해하고 습득하는 것을 목표로, 분리분석실험주제와 정제기법 관련실험을 조를 이루어 수행 분석하고 결과를 토론하게 된다. 특히 핵심동력인 NT, IT, ET분야에서 응용화학이 어떻게 연관되어 있고 관련된 분석을 감당할 수 있는지 초점을 맞춰 학생들이 직접 분리분석실험을 수행하게 한다. 이를 통해, 학생들이 응용화학의 정량적 분석 및 정제에 대한 심도 있는 학습을 가능하게 하는 것을 목표로 한다.

**CBE217 분자생물학실험**

————— Molecularbiology Laboratory

생명공학 분야의 기초가 되는 분자생물학 기초 실험기법을 이해하고 습득하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 박테리아 및 진핵세포의 배양과, 플라스미드의 정제 및 정량, PCR을 통한 DNA의 증폭과 전기영동법을 활용한 DNA의 분석 기술 및 제한효소를 활용한 DNA의 가공 기술에 대해 학습한다. 본 과목에서는 학생들이 조를 이루어 실험을 수행하고 결과를 서로 토론 분석하게 된다. 이를 통해 단기간 안에 학생들이 분자생물학 분야의 기초 기술에 대해 집중적인 숙지와 체득을 하게 함으로써 심도 있는 학습을 가능하게 하는 것을 목표로 한다.

**CBE218 유기합성실험**

————— Organic Synthesis Laboratory

이 과목은 수업에서 배운 유기 합성에 대한 지식을 바탕으로, 실험실에서의 다양한 실험을 통하여 유기 반응에 대한 이해를 높이고 유해 화학 물질을 다루는 법을 배운다. 과

목의 처음에는 추출, 여과, 크로마토 그래피 및 재결정과 같은 화학 물질 정제를 위한 기본 기술을 다루게 됩니다. 이후, 학생들은 다양한 종류의 반응을 수행하고 얇은 층 크로마토그래피, 녹는점 측정, 핵자기공명 분광법, 적외선 분광법을 사용하여 생성물을 확인합니다. 이 과목은 또한 기본적인 과학적 보고서 작성 방법과 관련 문헌을 검색하는 방법을 가르칩니다.

**CBE216 생화학실험**

————— Biochemistry Laboratory

생명현상 및 생물대사 과정과 관련한 유전공학 및 단백질공학의 기초가 되는 지식 습득을 목표로 다양한 생화학실험을 수행한다. 교과서에서 배운 내용을 학생들이 직접 실험을 수행하게 함으로써 이론적 지식을 뒷받침하고 실험에 대한 기술을 습득한다. 생명공학분야와 관련하여 단백질 정제 및 분리분석, 탄수화물 정량, 지질 정량과 관련된 다양한 기술을 습득한다.

**CBE315 화학반응공정실험**

————— Chemical Reaction Process Laboratory

본 실험 교과목은 3학년 1학기 전공필수 과목으로 응용화학생명공학과와 학생들이 응용화학 및 생명공학분야의 전공필수과목을 기초로하여 화학반응공정에 관한 실험들을 수행한다. 전공필수과목인 물리화학과 유기화학을 기반으로 화학소재 합성 및 분리정제 관련실험을 수행하여 관련지식을 습득하도록 한다.

**CBE317 세포공학실험**

————— Cell engineering Laboratory

화학반응을 통한 동물세포의 단백질 변형과 크기배제 크로마토그래피 실험을 통해 단백질 가공 및 분리정제에 대한 심화 학습을 진행한다. 효소면역분석법을 통해 미량의 단백질 분석 기술법에 대해 알아본다. 유세포 분석법과 면역형광염색법을 통해 동물세포 분석법에 대해 실험하고 후반부 효소의 반응속도 측정법에 대해 학습하고 효소를 활용한 바이오센서 개발에 대한 심화 학습을 진행한다. 이번 실험과목을 통해 단기간에 생명공학분야에서 세포공학에 관련된 고차원적인 다양한 실험의 원리를 집중적으로 숙지하고 실험을 통해 이를 체득하여 숙달할 수 있도록 한다.

**CBE318 고분자합성실험**

————— Polymer synthesis Laboratory

심화된 실험을 통하여 고분자공학의 기초 및 응용분야에 대한 이해를 넓히도록 한다. 다양한 종류의 고분자 합성 및 분석을 경험한다. 벌크중합, 용액중합, 현탁중합, 유화중합법

을 경험하고 이론으로 배운 radical 중합, condensation 중합을 실제 경험한다. 합성된 고분자의 NMR을 통한 구조 분석을 시도하고, GPC 및 점도 측정을 통한 분자량 측정 및 열분석을 경험한다. 또한 제조한 고분자를 3D 프린팅을 활용한 산업적용에 경험을 수행한다.

#### CBE316 생물공정실험

———— Bioengineering Laboratory

생명공학과 관련된 기초 기술을 심화하여 세포공학, 약학, 식품공학 등에 접목하여 활용할 수 있는 다양한 생물공정 실험 기술을 익힌다. 생명공학 심화실험을 통하여 기초 및 응용분야에 대한 이해를 넓히도록 한다. 미생물의 분리 및 동정, virus 분리 및 농축, 미생물 살균, 동물세포 배양, RNA 분리 및 발현 분석 등과 관련한 다양한 실험을 수행한다.