

식물·환경신소재공학과 교육과정

학과소개

■ 식물·환경신소재공학과는 환경 친화적이고 영구적으로 재생 가능한 바이오매스자원을 이용하여 인간생활에 유용한 자원을 개발함과 동시에 효율적 생산을 위한 기초 및 응용과학의 학문과 기술을 다루며, 현장감 있는 실험 및 실습을 통하여 실제 산업사회에 적합한 학문과 기술을 갖춘 전문 인재를 양성하고 있다. 식물·환경신소재공학과와 전 과정을 이수한 졸업생은 산림과학원, 농촌진흥청, 국립기상연구소 등 국립연구소 및 환경부, 산림청, 기상청, 농림수산식품부 등의 국가공무원으로 진출할 수 있으며, 목재가공, 화학 및 에너지회사 등의 민간 기업으로도 진출할 수 있다. 그리고 대학원에 진학하여 석사와 박사과정을 통해 전공분야의 깊이를 더한 후에는 대학 및 각종 연구기관에서 관련전문 분야를 연구할 수 있다.

1. 교육목적

식물·환경신소재공학과는 바이오매스 자원을 생명공학과 소재공학의 융합을 통하여 인간생활에 유용한 기능성 바이오 신소재 개발을 위한 과학적 지식과 바이오매스 자원의 효과적이고 원활한 관리운명을 위한 식물환경자원의 효율적 이용, 관리, 보존 기술 연구 및 생리학적, 생화학적 및 생태학적 수법을 이용한 지속적 식물자원 생산 연구를 통한 전문 지식인 양성을 목적으로 한다.

2. 교육목표

식물·환경신소재공학과는 바이오매스 자원을 이용에 관한 기초 및 응용과학의 학문과 기술을 바탕으로 전문성과 창의성을 갖춘 인재교육을 통하여 인류복지사회의 발전에 기여할 수 있는 인재양성을 목표로 한다.

3. 학과별 교과목 수

학과명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
식물·환경신소재공학과	과목수	7	6	27	40
	학점수	21	18	77	116

4. 바이오소재트랙

- ① 목 적 : 산학 협력 과목 수강을 통해 이론과 실무를 경험함으로써 바이오소재 중심의 이론, 실험, 실습 등의 심화교육을 통한 전문성을 확보하며, 산업계에는 필요한 인재를 교육하고 학생에게는 취업의 기회를 제공함
- ② 이수 요건 : 바이오소재트랙 교과목 편성표 [별표5] 참조

5. 대학 졸업 요건

1) 교육과정 기본구조표

학과	졸업 이수 학점	단일전공과정					타 전공 인정 학점	다전공과정					부전공과정		
		전공학점				계		전공학점				타 전공 인정 학점	전공 필수	전공 선택	계
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계			전공 기초	전공 필수	전공 선택	계				
식물·환경 신소재공학과	130	15	15	40	70	6	6	15	27	48	-	15	6	21	

2) 졸업논문

논문 지도 교수의 지도하에 작성 제출하여야 한다.

3) 졸업필수이수요건

- ① 영어강좌 : 전공강좌 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여야 함(2008학년부터 적용)
 - ② SW융합교육 : SW교양 또는 SW코딩 교과목에서 총2강좌(6학점)을 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.

식물·환경신소재공학과 교육과정 시행세칙

제 1 장 총 칙

제1조(학과 및 트랙 설치목적) 식물·환경신소재공학과는 바이오매스 자원을 생명공학과 소재공학의 융합을 통하여 인간생활에 유용한 기능성 바이오 신소재 개발을 위한 과학적 지식과 바이오매스 자원의 효과적이고 원활한 관리운명을 위한 식물환경자원의 효율적 이용, 관리, 보전 기술 연구 및 생리학적, 생화학적 및 생태학적 수법을 이용한 지속적 식물자원 생산 연구를 통한 전문 지식인 양성을 목적으로 한다.

제2조(일반원칙) ① 식물·환경신소재공학을 단일전공, 다전공, 부전공으로 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 전공과목은 필요에 따라서 선수과목을 지정할 수 있다. [별표3]
- ⑤ 교육과정은 입학년도를 기준으로 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 다전공자에 한하여 전공교육과정은 선택하여 적용할 수 있다.

제 2 장 교양과정

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

- ② '전공탐색및기업가정신세미나'는 식물·환경신소재공학과에서 개설되는 교과목으로 이수하여야 한다.

제 3 장 전공과정

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

- ② 전공기초는 필수 이수 과목인 생물 1(3학점), 화학 1(3학점), 통계학(3학점) 과목을 포함하여 15학점 이상 이수하여야 한다. (전공기초 필수 교과목은 학과 지정 강좌를 수강해야 한다.)
- ③ 식물·환경신소재공학전공을 단일전공, 다전공, 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공이수학점을 이수하여야 하며 [별표4]에서 제시된 학년별 교육과정 이수체계를 따를 것을 권장한다.
- ④ 식물·환경신소재공학과에서 개설한 바이오소재트랙을 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 6학점까지 수강할 수 있으며, 수강한 과목은 전공선택 학점으로 인정한다.

- ② 식물·환경신소재공학전공의 타전공인정과목은 [별표2] 타전공인정과목표와 같다.

제6조(대학원과목 이수) 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. 다만 경희대학교 대학원 진학 시 졸업이수학점 초과학점 범위 내에서 대학원 학점으로 인정가능하다.

제 4 장 졸업이수요건

제7조(졸업이수학점) 식물·환경신소재공학과와 의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제8조(전공이수학점) ① 단일전공과정 : 식물·환경신소재공학전공 학생으로서 단일전공자는 전공기초 15학점, 전공필수 15학점, 전공선택 40학점을 포함하여 전공학점 70학점 이상 이수하여야 한다.

② 다전공과정 : 식물·환경신소재공학전공 학생으로서 타전공을 다전공과정으로 이수하거나, 타학과 학생으로서 식물·환경신소재공학전공을 다전공과정으로 이수하는 학생은 전공기초 6학점(전공기초 필수 교과목 이수), 전공필수 15학점, 전공선택 27학점을 포함하여 전공학점 48학점 이상 이수하여야 한다.

③ 부전공과정 : 식물·환경신소재공학전공을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 15학점을 포함하여 전공학점 21학점을 이수하여야 한다.

④ 트랙과정 : 식물·환경신소재공학과에서 개설한 바이오소재트랙을 이수하고자 하는 자는 [별표1] 및 [별표5]에서 지정한 교육과정을 이수하여야 한다.

제9조(편입생 전공이수학점) 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

제10조(졸업능력인증) 졸업능력인증제는 폐지하며, 경과조치를 따른다.

제11조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여 졸업요건을 충족하여야 한다.

제12조(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

제13조(트랙이수방법) ① 식물·환경신소재공학과에서 운영하는 바이오소재트랙을 이수하기 위해서는 신청기간에 본인이 직접 신청하고 졸업 시 트랙 이수 여부 확인 후 트랙이수를 인증한다.

② 바이오소재트랙은 2018학년도부터 이수 가능하다.

제14조(경과조치) 2020학년도 전공교육과정의 개편시행에 따라 2020학년도 이전 취득하지 못한 전공이수과목의 학점 취득은 개편된 교육과정의 전공이수과목으로 대체한다.

제15조(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 적용하되, 2023. 02. 28. 이전 수료자는 희망자에 한하여 이수면제 처리한다.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학점	시간			이수 학년	개설학기		부 전공	바이오 소재트랙	P/N 평가	비고	
					이론	실습	설계		1학기	2학기					
1	전공 기초	생물 1	BIO101	3	3			1	○					필수	
2		화학 1	APCH1121	3	3			1	○					필수	
3		통계학	AMTH1005	3	3			1	○	○				필수	
4		일반물리	택2	APHY1004	3	3			1	○	○				
5		미분적분학		AMTH1009	3	3			1	○					
6		생물 2		BIO102	3	3			1		○				
7		화학 2		APCH1122	3	3			1		○				
1	전공 필수	고분자개론	PAM217	3	3			2	○	○					
2		식물전기화학	PAM214	3	3			2		○					
3		바이오매스생리학	PAM202	3	3			2		○	○				
4		바이오매스기능개발학	PAM301	3	3			3		○	○				
5		바이오매스신소재학	PAM302	3		6		3	○	○	○	○			
6		지속가능형바이오플라스틱개론	PAM218	3	3			2	○						
7		나노공학과센서	PAM328	3				3		○			스마트팜공학융합전공	전공필수	
8		졸업논문(식물·환경신소재공학)	PAM401	0				4	○	○				○	
1	전공 선택	식물세포생물학	PAM208	3	3			2	○						
2		바이오매스외에너지소재	PAM215	3	3			2	○						
3		바이오매스형성학	PAM207	3	3			2	○						
4		바이오매스유전생리학	PAM213	3	3			2		○					
5		바이오매스추출및가공실험	PAM216	3	2	2		2		○					
6		천연고분자과학개론	PAM335	3		6		3	○	○	○	○			
7		식물신소재응용학	PAM312	3	3			3	○						
8		지속가능에너지과학기술	PAM329	3	3			3	○						
9		나노소재와바이오센서	PAM334	3	3			3		○					
10		바이오매스화학	PAM311	3		6		3-4	○			○			
11		바이오매스화학 II	PAM314	3		6		3-4		○	○	○			
12		기능성소재및소자공정실험	PAM326	3	2	2		3-4		○					
13		기능성바이오소재	PAM421	3	3			3-4	○						
14		바이오매스효소학	PAM408	3	3			4	○						
15		미래고분자소재합성및물성	PAM336	3	3			3-4		○					
16		지속가능한바이오플라스틱 소재및응용	PAM337	3	3			3-4		○					
17		바이오소재캡스톤디자인 1	PAM411	3			3	4	○			○	○		
18		바이오소재캡스톤디자인 2	PAM412	3			3	4		○		○	○		
19		바이오매스생명공학워크샵 1	PAM332	3	2	2		3-4	○						
20		바이오매스생명공학워크샵 2	PAM333	3	2	2		3-4		○					
21		바이오매스외에너지공학실험	PAM331	3	2	2		3-4		○		○			
22		바이오고분자 화학 및 물성실험	PAM338	3	3			3-4	○						
23		현장연수활동(식물·환경신소재공학)	PAM322	1-3		2-6		3-4	○	○				○	
24		연구연수활동(식물·환경신소재공학)	PAM320	1				3-4	○					○	
25		연구연수활동 II(식물·환경신소재공학)	PAM321	1				3-4		○				○	
26		독립심화학습 1(식물·환경신소재공학)	PAM324	3	3			3-4	○					○	
27		독립심화학습 2(식물·환경신소재공학)	PAM325	3	3			3-4		○				○	

순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학점	시간			이수 학년	개설학기		부 전공	바이오 소재트랙	P/N 평가	비고
					이론	실습	설계		1학기	2학기				
28	전공 선택 (교직)	교과교육론(식물자원조경)	EDU3184	3	3			3	○					교직
29		교과논리및논술(식물자원조경)	EDU3186	3	3			3	○					교직
30		교과교재연구및지도법(식물자원조경)	EDU3185	3	3			3		○				교직

[별표2]

타전공인정과목표

순번	과목개설 전공명	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	개시연도	비고
1	응용화학	APCH2104	기초물리화학	3	전공선택	2015학번 이전 '물리화학개론' 인정	
2	유전생명	GEN414	생물정보학	3	전공선택		
3	화학공학	CHE252	분석화학	3	전공선택		

[별표3]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	식물·환경신소재공학	PAM301	바이오매스기능개발학	3	PAM207	바이오매스형성학	3	
2	식물·환경신소재공학	PAM333	바이오매스생명공학워크샵 2	3	PAM332	바이오매스생명공학워크샵 1	3	

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함
 ※ 경과조치: 2022학번 이전 학번에 모두 적용함

[별표4]

식물·환경신소재공학과 교육과정 이수체제도

1. 교육과정 특징

식물·환경신소재공학과는 환경친화적이고 영구적으로 재생 가능한 바이오매스재료를 이용하여 인간생활에 유용한 자원을 개발함과 동시에 효율적 생산을 위한 기초 및 응용과학의 학문과 기술을 다루며, 현장감 있는 실험 및 실습을 통하여 실제 산업사회에 적합한 학문과 기술을 갖춘 전문인재를 양성하기 위하여 식물환경 바이오매스를 합리적이며 다목적으로 개발 및 이용하기 위한 학문과 기술을 교육 및 연구한다.

2. 단일전공 교육과정 이수체제도

1) 일반형(취업형)

교육과정 이수체계		* 이수체계도는 학과별 변경 가능
1학년	1학기	전공기초 : 생물 1(필수), 화학 1(필수), 통계학(필수), 미분적분학, 일반물리
	2학기	전공기초 : 생물 2, 화학 2, 통계학(필수), 일반물리
2학년	1학기	전공필수 : 고분자개론, 지속가능형바이오플라스틱개론 전공선택 : 바이오매스형성학, 바이오매스와에너지소재, 식물세포생물학
	2학기	전공필수 : 바이오매스생리학, 식물전기화학 전공선택 : 바이오매스유전생리학
3학년	1학기	전공선택 : 바이오매스화학, 천연고분자과학개론, 바이오매스생명공학워크샵 1, 연구연수활동 I, 독립심화학습 1, 식물신소재응용학, 지속가능에너지과학기술, 바이오고분자화학및물성실험
	2학기	전공필수 : 바이오매스신소재학, 바이오매스기능개발학 전공선택 : 나노소재와바이오센서, 천연고분자과학개론, 바이오매스화학 II, 독립심화학습 2, 기능성소재및소자공정실험, 미래고분자소재합성및물성, 지속가능형바이오플라스틱소재및응용
4학년	1학기	전공필수 : 졸업논문(식물·환경신소재공학) 전공선택 : 기능성바이오소재, 바이오소재캡스톤디자인 1, 바이오고분자화학및물성실험
	2학기	전공필수 : 졸업논문(식물·환경신소재공학) 전공선택 : 바이오매스생명공학워크샵 2, 바이오소재캡스톤디자인 2

2) 심화형(대학원 진학형)

교육과정 이수체계		* 이수체계도는 학과별 변경 가능
1학년	1학기	전공기초 : 생물 1(필수), 화학 1(필수), 통계학(필수), 미분적분학, 일반물리
	2학기	전공기초 : 생물 2, 화학 2, 통계학(필수), 일반물리
2학년	1학기	전공필수 : 고분자개론, 지속가능형바이오플라스틱개론 전공선택 : 바이오매스형성학, 바이오매스와에너지소재, 식물세포생물학
	2학기	전공필수 : 바이오매스생리학, 고분자개론 식물전기화학 전공선택 : 천연고분자과학개론, 바이오매스유전생리학, 바이오매스추출및가공실험
3학년	1학기	전공선택 : 바이오매스화학, 천연고분자과학개론, 기능성바이오소재, 바이오매스생명공학워크샵 1, 연구연수활동 I, 독립심화학습 1, 식물신소재응용학, 지속가능에너지과학기술, 바이오고분자화학및물성실험
	2학기	전공필수 : 바이오매스신소재학, 바이오매스기능개발학 전공선택 : 나노소재와바이오센서, 천연고분자과학개론, 바이오매스화학 II, 독립심화학습 2, 기능성소재및소자공정실험, 미래고분자소재합성및물성, 지속가능형바이오플라스틱소재및응용
4학년	1학기	전공필수 : 졸업논문(식물·환경신소재공학) 전공선택 : 기능성바이오소재, 바이오매스효소학, 바이오소재캡스톤디자인1, 연구연수활동 I
	2학기	전공필수 : 졸업논문(식물·환경신소재공학) 전공선택 : 식물신소재융복합개론, 미래 고분자소재합성및물성, 지속가능형바이오플라스틱소재및응용, 바이오매스생명공학워크샵 2, 기능성소재및소자공정실험, 연구연수활동 II, 바이오소재캡스톤디자인 2

3. 다전공 교육과정 이수체계도

교육과정 이수체계		* 이수체계도는 학과별 변경 가능
1학년	1학기	전공기초 : 생물 1(필수), 화학 1(필수), 통계학(필수)
	2학기	전공기초 : 통계학(필수)
2학년	1학기	전공필수 : 고분자개론 전공선택 : 바이오매스와에너지소재, 식물세포생물학
	2학기	전공필수 : 바이오매스생리학 전공선택 : 바이오매스형성학
3학년	1학기	전공필수 : 바이오매스기능개발학, 식물전기화학 전공선택 : 바이오매스화학, 바이오매스생명공학워크샵 1, 천연고분자과학개론
	2학기	전공필수 : 바이오매스신소재학 전공선택 : 나노소재와바이오센서
4학년	1학기	전공필수 : 졸업논문(식물·환경신소재공학) 전공선택 : 기능성바이오소재
	2학기	전공필수 : 졸업논문(식물·환경신소재공학) 전공선택 : 바이오매스와에너지공학실험, 바이오매스생명공학워크샵 2

다전공 권장분야

- 다전공 권장분야 : 유전생명공학, 식품생명공학, 화학공학
- 다전공 권장배경 : 식물바이오매스자원을 이용한 신소재 개발을 위한 연계 융합 연구의 필요성이 증대되고 있음

[별표5]

식물·환경신소재공학과 사회맞춤형 바이오소재트랙 교과목 편성표

트랙과정 운영목적

- 미래 산업사회의 중심이 될 바이오소재 산업의 발전에 필요한 기초 및 실무적인 지식 배양
- 바이오소재 중심의 이론, 실험, 실습 등의 심화교육을 통한 전문성 확보
- 현장적응력이 높은 사회맞춤형 인재 양성을 통한 졸업생의 취업에 기여

트랙과정 이수요건

- 바이오소재트랙 지정과목 중 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
사회맞춤형 바이오소재 트랙	선택	천연고분자과학개론(3) 바이오매스신소재학(3) 바이오매스화학(3) 바이오매스화학 II(3) 기능성바이오소재(3) 지속가능형바이오플라스틱개론(3) 바이오소재캡스톤디자인 1(3) 바이오소재캡스톤디자인 2(3) 바이오매스에너지공학실험(3)	15	전공선택

[별표6]

대체교과목표

순번	전공명	현행교과과정		구교과과정	
		교과목명	학점	교과목명	학점
1	식물·환경신소재공학	식물전기화학	3	식물환경보전학	3
2	식물·환경신소재공학	고분자개론	3	기능성신소재학	3

[별표7]

식물·환경신소재공학과 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 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.

• 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.

• 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.

• 화학 1 (Chemistry 1)

화학 1은 이공학도로서의 기본 소양을 배양함을 목적으로 하는 두 학기 짜리 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.

• **바이오매스생리학 (Biomass Physiology)**

식물 바이오매스의 자원 활용을 위한 기초로서 식물의 근본적인 생장 및 생리를 시스템수준에서 학습한다.

Fundamental science of plant growth and physiology is provided in systems level to apply efficient and sustainable utilization of plant biomass resources.

• **바이오매스기능개발학 (Biomass Functional Development)**

분자생물학적인 방법을 이용하여 식물 바이오매스의 기능개발을 이해하고 그 응용 방법을 학습한다.

This course aims to understanding the functional development of plant biomass and its application to our life in a molecular biological aspects.

• **식물전기화학 (Plant Electrochemistry)**

전통 전기화학, 식물 내에서 일어나는 전기화학 반응, 그리고 식물 기반의 전기화학 장치를 배우고 이해하여 다제간 융합 지식을 습득을 목표로 한다.

This course aims to learn interdisciplinary knowledge by learning conventional electrochemistry, electrochemistry in the plants, and plant-based electrochemical devices.

• **바이오매스신소재학 (Biomass New Materials)**

바이오매스 신소재 개발을 위하여 신소재 제조에 필요한 기술로서 물리적 수법, 화학적 수법 및 생물학적 수법에 관하여 공부한다. This course covers various physical, chemical, and biological methods of inventing and developing new biomass materials.

• **졸업논문(식물·환경신소재공학) (Graduation Thesis)**

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

This program 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.

• **식물세포생물학 (Plant Cell Biology)**

식물세포의 형성과 각 세포소기관에 관한 기본적인 지식을 학습하고 식물을 구성하고 있는 다양한 세포들의 특성을 이해한다.

This course aims to study biology of plant cell as well as cell organelles and understand various cell types comprising plant body.

- **바이오매스와에너지소재 (Biomass and Energy Materials)**

다양한 바이오매스 자원이 에너지 저장 및 변환 재료에 어떻게 활용되는지 공부하고 더 나아가 신소재 디자인에 필요한 기본지식을 쌓는다.

This course studies how various biomass resources are utilized in energy storage and conversion materials and further acquires basic knowledge to design new materials.

- **지속가능에너지과학기술 (Sustainable Energy Science and Technology)**

다양한 지속 가능 에너지 과학 기술의 기본 원리와 최신 동향에 대해 심도 있게 공부한다.

This course studies fundamental principles and trends in sustainable energy science and technology in depth.

- **바이오매스와에너지공학실험 (Biomass and Energy Engineering Experiment)**

바이오 매스에 관련된 에너지 공학 실험을 수행하여 기초개념 및 원리에 대한 이해력을 증진시키는 것을 목적으로 한다.

This course aims to enhance understanding of basic concepts and principles by performing biomass-related energy engineering experiments.

- **바이오매스추출및가공실험 (Biomass Extraction and Processing Experiment)**

다양한 바이오매스 자원으로부터 유용소재 추출 및 가공에 대한 지식을 실험을 통해 습득한다.

This course aims to learn the process of functional bio-materials extraction and processing by experiments.

- **천연고분자과학개론 (Introduction to Natural Polymer Science)**

천연고분자의 구조 및 물리화학적 성질에 대한 기초 지식을 학습한다.

This course provides basic knowledge on the physical and chemical properties, and the structure of natural polymers.

- **바이오매스형성학 (Biomass Formation)**

조직학적, 분자생물학적, 유전학적 접근을 통해 목본식물의 바이오매스 형성 기작을 이해하고 바이오매스자원으로서의 응용 가능성을 모색한다.

This course provides a fundamental understanding of the biomass formation in woody plants by using histological, molecular biology and genetic approach.

- **바이오매스유전생리학 (Biomass Genetics & Physiology)**

목본 바이오매스의 생장 및 발달에 관한 유전학적 및 생리학적 이해를 학습한다.

This course provides a genetical and physiological understanding of woody biomass growth and development.

- **바이오매스화학 (Biomass Chemistry)**

셀룰로오스, 헤미셀룰로오스, 리그닌 등 목질계 바이오매스의 기초 및 응용화학을 학습한다.

This course provides basic and applied chemistry on woody biomass including cellulose, hemicellulose and lignin.

- **식물신소재응용학 (Plant Biotechnology)**

식물유래 물질에 대한 이해를 바탕으로 실생활에 이용 가능한 물질로 변환 또는 응용하는 방법을 배운다.

The course will include an introduction to theoretical aspects in plant biotechnology with emphasis on practical application.

- **바이오매스생명공학워크샵 1 (Biomass Biotechnology Workshop 1)**

식물 분자생물학 실험을 통해 생명공학을 이용한 식물 바이오매스의 개발과 그 응용을 학습한다.

This course provides fundamental knowledges of bio-technological application of plant biomass development and its utilization through lab workshop of plant molecular biology.

• **바이오매스생명공학워크샵 2 (Biomass Biotechnology Workshop 2)**

바이오매스 생명공학 워크샵 1에서 개발한 새로운 식물 바이오매스 자원의 기능적 특성과 활용을 탐구한다.

This course provides the functional characterization and the practical biotechnological application of plant biomass resources created from Biomass Biotechnology Workshop 1.

• **바이오매스화학 II (Biomass Chemistry II)**

셀룰로오스, 헤미셀룰로오스, 리그닌 등 목질계 바이오매스의 기초 및 응용화학을 학습한다.

This course provides basic and applied chemistry on woody biomass including cellulose, hemicellulose and lignin.

• **고분자개론 (Polymer Science & Engineering)**

본 과목에서는 고분자 정의와 합성, 물성 평가 및 공정에 대하여 설명하고, 다양한 고분자 기기 분석 장비의 원리를 소개한다. 또한 기능성 고분자 소재로서 전도성 고분자, 형광 고분자, 생분해성 고분자 소재 개발 및 이들 소재의 다양한 응용 분야에 대하여 소개한다.

Various polymers are widely employed in the medicine, biology, biotechnology, and energy applications. The goal of this lecture is to introduce most important concepts for polymer chemistry and polymer engineering. Principle of polymer science, materials science, and biology will be integrated into the course. Also, this lecture is to introduce functional polymers such as fluorescent, conducting, bioactive polymers, and polymer nanocomposites.

• **나노소재와바이오센서 (Nanomaterials and Biosensors)**

최근에 기능성 나노 소재의 개발은 소재 분야뿐만 아니라 다양한 분야에서 많은 관심을 받고 있다. 본 과목에서는 표면 공학과 나노 공학을 바탕으로 콜로이드 시스템과 유화제에 관한 중요 개념을 설명하고, 이들의 공정 및 응용 내용을 소개한다. 또한 표면 개질과 표면 구조화, 그리고 나노 소재를 기반으로 바이오센서 소자 개발 및 응용 분야를 소개한다.

Understanding of surface science and nanomaterials is very important in material science and various applications. The goal of this lecture is to introduce most important concepts for surface science and colloid systems. Principles and applications of surface science and nanomaterials is integrated into biosensors.

• **기능성바이오소재 (Functional Biomaterials)**

최근에 기능성 바이오 나노 소재의 개발은 의료과학과 생명공학 분야에서 많은 관심을 받고 있다. 본 과목에서는 고분자 공학과 나노 공학을 바탕으로 바이오 소재 공학의 중요 개념을 설명하고, 기능성 바이오 소재의 합성과 공정 및 응용 내용을 소개한다. 또한 첨단 신소재의 응용분야 내용으로 의약 전달체, 조직공학, 줄기세포 분야를 소개한다.

Biomaterials are widely employed in the medicine, biology and biotechnology. The goal of this course is to introduce concepts most important for design, selection and application of biomaterials. Given the interdisciplinary nature of the subject, principles of polymer science, surface science, materials science and biology will be integrated into the course.

• **바이오매스효소학 (Biomass Enzymology)**

식물바이오매스에 관여하는 다양한 효소들의 기능과 실질적인 이용에 대하여 분자생물학, 생화학적인 관점에서 배운다.

With this course the student will acquire knowledge(from fundamentals to application) necessary for the useful exploitation of enzymes involved in the process of plant biomass formation.

• **바이오소재캡스톤디자인 1, 2 (Capstone Design for Biomaterials 1, 2)**

학부과정에서 습득한 전공지식을 바탕으로 바이오소재에 관련한 심화연구 과제를 팀별로 수행한다.

Practical Knowledge will be gained through design of research projects for biomaterials.

- **기능성소재및소자공정실험 (Functional Materials and Devices Fabrication Experiments)**

기능성 유기 나노소재 제조와 박막 및 패턴 공정 과정을 통해 소재 및 소자 공정 전반을 실습한다.

This course provides the specific experimental processes on functional organic/inorganic nanomaterials and device fabrication.

- **지속가능형바이오플라스틱개론 (Sustainable Bioplastics)**

최근 탄소중립과 ESG 경영은 국가와 기업 및 학계에서도 많은 관심을 받고 있다. 본 과목에서는 플라스틱의 문제해결을 위한 대체 소재로 부각되고 있는 바이오플라스틱에 대하여 중요 개념을 설명하고, 기능성 바이오 플라스틱의 최신 연구동향 및 바이오플라스틱을 활용한 산업계 응용 내용을 소개한다. 또한 생분해성플라스틱의 분해방법 및 ISO 규정 및 분해매커니즘을 소개한다.

Biomaterials are widely employed in the medicine, biology and biotechnology. The goal of this course is to introduce concepts most important for design, selection and application of biomaterials. Given the interdisciplinary nature of the subject, principles of polymer science, surface science, materials science and biology will be integrated into the course. Recently, carbon neutrality and ESG management are receiving a lot of attention from the government, industry, and academia. The goal of this course is to introduce important concepts of bioplastics, which are emerging as alternative materials for solving plastic problems, are explained, and the latest research trends of functional bioplastics and industrial applications using bioplastics are introduced. Finally, biodegradable plastic decomposition methods, ISO regulations, and decomposition mechanisms are introduced.

- **미래고분자소재합성및물성 (Promising Polymer Synthesis & Properties)**

과목에서는 바이오플라스틱 합성에 관한 이론적 설명과 석유계플라스틱과의 비교를 통한 고분자 구조설계에 대해 소개하고자 한다. 강의의 주요내용은 고분자 구조설계에 따른 물리 화학적 특성, 고분자 점탄성, 기계적 특성, 광학적 특성 등을 이해하고 이를 향상시키기 위한 방법에 대한 고찰을 토의방식으로 이해시키고자 한다.

The goal of this lecture is to introduce the theoretical explanation of bioplastics polymerization and the structure design of polymer and comparison with petroleum-based plastics. The main content of the lecture is to understand (1) the physicochemical properties, (2) polymer viscoelasticity, (3) mechanical properties, and (4) optical properties according to polymer structural design, and to understand the discussion on methods to improve them.

- **지속가능한바이오플라스틱소재및응용 (Sustainable Bioplastics and Processing)**

지속가능한 바이오플라스틱은 미래소재로 관심을 받고 있다. 이에 개발된 바이오플라스틱 소재의 특성에 적합한 가공방법을 소개한다. 강의의 주요내용은 고분자 가공의 기초가 되는 점탄성 이론, 및 제품성형을 위한 압출, 사출성형, 방사, 블로운 필름 공정에 대해 설명한다. 그리고 최근 기업들은 친환경 제품제작에 대한 소재 및 공정에 대한 응용을 소개한다.

Sustainable bioplastics are attracting attention as promising materials. The goal of this lecture is to introduce a processing method suitable for the characteristics of the bioplastic material. The main contents of the lecture will explain the theory of viscoelasticity, which is the basis of polymer processing, and the extrusion, injection molding, spinning, and blown film processes for product molding. And recently, companies introduce the application of materials and processes to the production of eco-friendly products.

- **바이오고분자화학및물성실험 (The Experimental of Biopolymer Chemistry & Properties)**

본 강의는 바이오소재 연구에 대한 과학도 및 공학도가 되기를 원하는 사람들로 하여금 고분자 본질을 이해하게 함에 의하여 바이오 플라스틱 중합과 다양한 플라스틱 재료의 가공 및 응용을 가능하게 한다. 강의의 주요내용은 바이오 고분자화학 및 중합에 관한 지식을 바탕으로 기초적인 생분해성 바이오플라스틱 중합실험을 수행하고 고분자소재에 대한 이해를 실험을 통해 익히며, 바이오플라스틱 제조의 반응조건, 및 분석기기 구성, 물성평가 등이 어떻게 이루어져야 하는가에 대한 종합적인 설계분석 능력을 증진시킨다.

This lecture enables the polymerization of bioplastics and the processing and application of various plastic materials by helping those who want to become scientists and engineers in biomaterial research understand the nature of polymers. The main contents of the lecture are to conduct basic biodegradable polymer experiments based on the

knowledge of biopolymer chemistry and polymerization, learn the understanding of polymer materials through experiments, reaction conditions for bioplastic manufacturing, and analysis equipment configuration, It enhances the comprehensive design analysis ability on how the physical property evaluation should be carried out.

• **현장연수활동(식물·환경신소재공학) (Internship in Plant and Environmental New Resources)**

식물·환경신소재공학과 전공교육의 이론적 지식에 기반하여 산업체에서 연구 및 생산 활동을 직접 체험함으로써 관심분야의 전문지식을 심화한다.(80시간 이상 : 전공선택 1학점, 120시간 이상 : 전공선택 2학점, 160시간 이상 : 전공선택 3학점(1일 8시간 이내))
Based on the theoretical knowledges from the courses of plant & environmental new resources department, students are encouraged to participate in research and production activity of the industries to gain further understanding of their interested area.

• **연구연수활동 I(식물·환경신소재공학) (Internship in Research I)**

식물·환경신소재공학과 전공교육의 이론적 지식에 기반하여 해당 교수님의 실험실에서 연구생활을 직접 체험함으로써 관심분야의 전문지식을 심화한다.(1학기 개설)
Based on the theoretical knowledges from the courses of plant & environmental new resources department, students are encouraged to participate in each faculty's research activity to gain further understanding of their interested area.

• **연구연수활동 II(식물·환경신소재공학) (Internship in Research II)**

식물·환경신소재공학과 전공교육의 이론적 지식에 기반하여 해당 교수님의 실험실에서 연구생활을 직접 체험함으로써 관심분야의 전문지식을 심화한다.(2학기 개설)
Based on the theoretical knowledges from the courses of plant & environmental new resources department, students are encouraged to participate in each faculty's research activity to gain further understanding of their interested area.

• **교과교육론(식물자원조경) (Theoretical Development and Analysis of Subjects)-교직과정**

교과교육의 이론적, 역사적 배경, 교과교육의 목표 및 중·고등학교 새 교육과정의 분석 등 교과교육 전반에 관하여 연구한다.
The course aims to understand the characteristics of various subject matters and the basic models of curriculum for each discipline and foster the ability to select and organize desirable curriculum contents.

• **교과논리및논술(식물자원조경) (Logical Thinking and Statement)-교직과정**

교과논리및논술은 식물자원조경 교직과목 이수자를 위한 과정으로 논리적 수업진행방식과 교과 주제별 논리적 기술방법을 학습하는 것이다. 따라서 본 수업은 각 교과별 특성에 부합되는 논리적 사고의 근본 법칙 및 논술에 관한 교육에 역점을 둔다.
Students who take the course of a teaching logic and essay learn logical teaching methods for the purpose of efficient class processes and also study description of logical essay. Thus, main focuses of this class are a way of logical thinking and an accomplishment of logical essay.

• **교과교재연구및지도법(식물자원조경) (Study of Unit Plans)-교직과정**

교과의 성격, 중·고등학교 교재의 분석, 수업안의 작성, 교수방법 등 교과지도의 실제경험을 쌓게 한다.
Learners in the course are able to promote the basic competency as curriculum expert to guide their students in each subject matter and utilize appropriate teaching method in relation to the age and developmental level of the students, the subject-matter content, the objective of the lesson, and evaluation method.

• **독립심화학습 1, 2(식물·환경신소재공학) (Independent Learning & Research 1, 2)**

독립심화학습은 전공과 관련된 주제에 대하여, 학생이 일대일(또는 소그룹) 형태로 교수의 지도를 받아, 주제에 대해 몰입하여 학습하고 그 결과를 도출하는 자기 주도 형태의 학습이다. 실제 연구실에서 수업시간에 배운 전공지식을 종합적으로 활용하여 주제에 대한 연구 활동을 하고, 지식이나 현재와 미래의 문제점에 대한 해결책 탐구를 하여, 그 결과를 논문이나 학술대회 발표 형태로 제출하는

학습을 한다.

This course is a self-directed learning on a subject related to your major. Along with tutoring by a professor in the form of a one-to-one(or small group), students research and study on the subject using their academic knowledge of majors to produce results. Also, they explore new knowledge and solutions to current and future problems. With the results of this course, students will learn how to submit a paper and to present in the academic conferences.

[별표8]

식물·환경신소재공학과 전공능력

1. 식물·환경신소재공학과 교육목표 및 인재상

구분	세부내용		
학과(전공) 교육목표	창의적 융합교육 기반 친환경 바이오매스 소재 관련 글로벌 인재 양성		
학과(전공) 인재상	학과 인재상	세부내용	본교 인재상과의 연계성
	지구적 난제 극복을 위한 친환경 바이오 소재 실용화 능력을 보유한 인재	친환경경제적 바이오매스 확보와 바이오매스의 연료·소재 전환 능력을 보유한 인재 필요	사회적 가치추구 인재
	바이오매스 분야 핵심 생산 및 활용 능력을 보유한 인재	생명공학과 공학적 기술을 융복합 할 수 있는 인재 필요	주도적 혁신융합 인재

2. 식물·환경신소재공학과 전공능력

인재상	전공능력	전공능력의 정의
지구적 난제 극복을 위한 친환경 바이오 소재 실용화 능력을 보유한 인재	문제정의 및 해결능력	기후위기 및 환경오염 문제를 정의하고 솔루션을 제시할 수 있는 능력
	소재공학 기본역량	생명공학 및 소재분야 전공자에 부합하는 이론과 개발 능력
바이오매스 분야 핵심 생산 및 활용 능력을 보유한 인재	생명공학 기본역량	식품생명공학의 이론과 활용능력
	공학기술 기본역량	나노/소재/에너지 분야의 이론과 활용능력

3. 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 구성 및 체계도 정립

가. 전공 교육과정 구성표

전공능력	학년	이수학기	교과목명
식품생명공학	2	2	바이오매스생리학
	3	2	바이오매스기능개발학
	2	1	식물세포생물학
	2	2	바이오매스형성학
	4	1	바이오매스효소학
	3-4	1	바이오매스생명공학워크샵 1
	3-4	2	바이오매스생명공학워크샵 2
	2	2	바이오매스추출및 가공실험
소재공학	2	1, 2	고분자개론
	3	1, 2	바이오매스신소재학
	2	1	지속가능형바이오플라스틱개론

전공능력	학년	이수학기	교과목명
소재공학	3	1, 2	천연고분자과학개론
	3-4	1	바이오매스화학 1
	3-4	2	바이오매스화학 2
	3-4	1	기능성바이오소재
	3-4	2	미래고분자소재합성및물성
	3-4	2	지속가능한바이오플라스틱소재및응용
	3-4	2	기능성소재및소자공정실험
나노공학	3	2	바이오고분자화학및물성실험
	3	2	나노소재와바이오센서
에너지공학	2	2	식물전기화학
	2	1	바이오매스와에너지소재
	3	1	바이오매스와에너지과학기술
	3-4	2	바이오매스와에너지공학실험

나. 전공 교육과정 체계도

전공역량		교육과정			
		1학년	2학년	3학년	4학년
소통 능력 및 협동심	교육 과정	전공탐색및기업가정신세미나	바이오매스추출및가공실험	현장연수활동	바이오소재캡스톤디자인 1 바이오소재캡스톤디자인 2
	특별 프로 그램	진로상담교수 프로그램, 소통 프로그램 운영 (졸업생과의 만남, 학과 학술 동아리 운영)			
전공 지식 활용 능력	교육 과정	생물 1 화학 1 통계학 일반물리 미분적분학 생물 2 화학 2	고분자개론 식물전기화학 바이오매스생리학 식물세포생물학 바이오매스와에너지소재 바이오매스형성학 바이오매스유전생리학	바이오매스기능개발학 바이오매스신소재학 나노소재와바이오센서 천연고분자과학개론 식물신소재응용학 바이오매스와에너지과학기술	바이오매스화학 1 바이오매스화학 2 기능성소재및소자공정실험 기능성바이오소재 바이오매스효소학
	특별 프로 그램	학과 대학원 연구실 소개 프로그램, 국제공동연구 인턴십 프로그램			
현장 실무 능력	교육 과정	전공탐색및기업가정신세미나	바이오매스추출및가공실험	연구연수활동 1 연구연수활동 2	독립심화학습 1 독립심화학습 2 졸업논문