화학공학과

Department of Chemical Engineering

1. 학과소개

(1) 학과사무실

가. 위치 : 310관 415호 (화학공학과 사무실)

나. 연락처 : 전화) 02-820-5268, 팩스) 02-824-3495

다. 홈페이지 : http://chemeng.cau.ac.kr/

(2) 학과소개

화학공학은 다양한 사회적 요구에 따라 화학공정, 신소재 및 재료공정, 생물화학공정, 정밀화학공정, 고분자처리공정, 반도체 제조공정, 에너지 산업 등의 고부가가치의 첨단 제품제조와 이러한 제조 공정상 발생 가능한 환경문제 해결에 대한 연구의 핵심 분야이다.

본 학과는 1973년 3월 석사과정과 박사과정을 개설하였고, 나노/고분자재료, 정밀화학공학, 정보/전자재료, 에너지, 바이오 소재 등의 연구 분야에서 사회적 문제해결과 4차 산업혁명을 선도할 창의적이고 도전적인 핵심 연구 인력을 교육하고 배출해 오고 있다.

(3) 교육목표

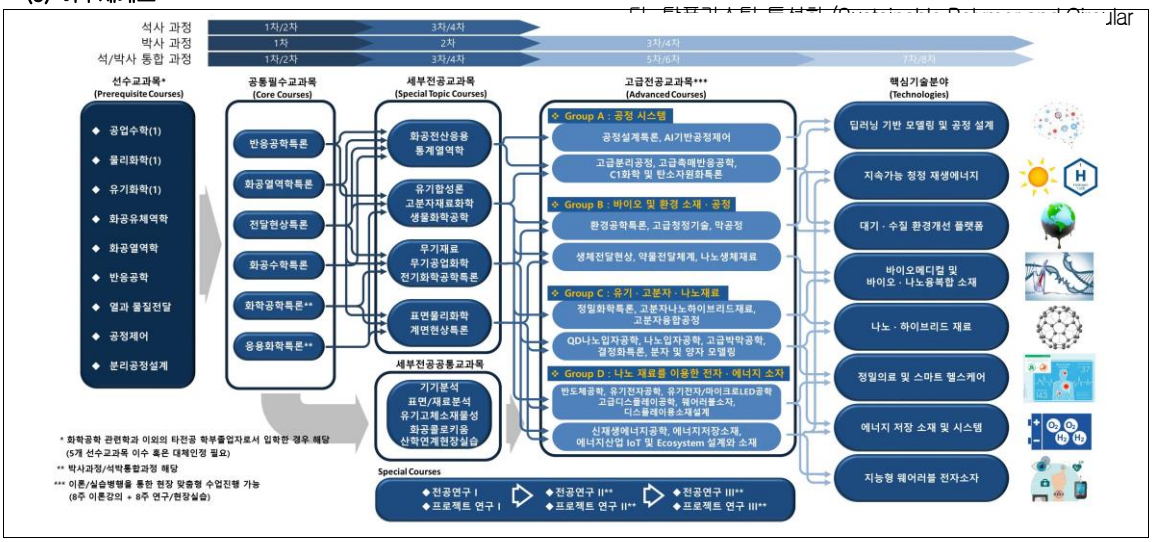
1. 미래를 선도하는 혁신적인 연구 중심의 지식생산 대학원으로 도약
2. 산업 패러다임 변화를 선도하는 도전적인 연구개발 전문인재 양성
3. 사회문제 해결과 4차 산업혁명을 이끌 창의적인 핵심인재 양성
4. 초연결 융복합 사회에서 소통과 협동능력을 보유한 개방적 인재양성

(4) 세부전공

가. 화학공학 (Chemical Engineering)

나. 디스플레이, 소재 및 부품 (Display, Materials and Components)

(5) 이수체계도



(6) 교수진

교수명	직위	최종 출신교	학위명	연구분야	전화번호

					(연구실)
박광용	교수	University of Iowa	이학박사	유기합성	5330
이종휘	교수	University of Michigan	이학박사	생체재료	5269
김주헌	교수	중앙대학교	공학박사	전자소재	5763
박주현	교수	Massachusetts Institute of Technology	공학박사	고분자나노소재	5735
장석태	교수	North Carolina State University	공학박사	미세유체 및 박막코팅	5889
김선주	교수	University of Washington	공학박사	반도체 및 박막 소재/소자/공정	5200
안상현	교수	서울대학교	공학박사	신재생에너지 촉매 및 시스템	5287
이철진	교수	서울대학교	공학박사	공정시스템 및 안전	5941
우상혁	부교수	서울대학교	공학박사	표면/계면 공학	5401
이평수	교수	University of Minnesota	공학박사	다공성 재료/박막 및 시스템	5939
남인호	부교수	서울대학교	공학박사	에너지 저장 시스템	5936
이창연	부교수	한국과학기술원	공학박사	연성소재 나노구조	5211
안솔	조교수	Northwestern University	공학박사	촉매반응공학	5358
송인호	조교수	포항공과대학교	공학박사	기능성 유기 전자 소자	5453
배진혜	부교수	University of Massachusetts Amherst	공학박사	스마트 연성소재	5515

2. 학과내규

(1) 선수과목

가. 선수과목 대상

1) 석사학위과정 : 화학공학 관련학과 이외의 타 전공 분야 졸업자로서 석사학위과정에 입학한 자는 학칙에 의거 본 학부의 교수회의에서 결정된 선수과목중 지도교수가 지정하고 학과장이 승인한 5과목 (15학점)을 이수하거나 대체인정을 받아야 졸업 학위 논문제출자격을 갖게 된다.

2) 박사학위과정 : 타 전공(학과) 졸업자 및 특수 및 전문대학원 졸업자로서 박사학위과정에 입학한 자는 대학원 학칙에 의거 본 학부의 교수 회의에서 결정된 선수과목중 지도교수가 지정하고 학과장이 승인한 3과목 (9학점)을 이수하거나 대체인정을 받아야 졸업 학위논문 제출자격을 갖게 된다.

석사과정(선택 5과목)		박사과정(선택 3과목)	
학점	과목명	학점	과목명
3	공업수학(1)		
3	물리화학(1)		
3	유기화학(1)		
3	화공유체역학	3	화공열역학
3	화공열역학(필수)	3	전달현상특론
3	반응공학	3	반응공학특론
3	열과 물질전달	3	화공수학특론
3	공정제어		(필수)
3	분리공정설계		

나. 선수과목

(2) 교과과정 구성

가. 학위과정별 교과과정 구성

1) 석사과정

① 졸업에 필요한 학점:

구분	학점	비고
2017년 이전 신입생	32학점 (교과 30 +전 공연구 2)	- 전공연구 I은 3~4차 학기 중 수강
2018년 이후 신입생	29학점 (교과 24 + 전공연구 2 + 프로젝트연구 3)	- 전공연구 I은 3~4차 학기중 수강 - 프로젝트연구 I은 4차 학기 수강

② 교과목 체계도: 공통필수과목 2과목 반드시 이수.
③ 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음.

구분			화학공학
선수과목 [5과목 이수]			공업수학(1), 물리화학(1), 유기화학(1), 화공유체역학, 화공열역학, 반응공학, 열과 물질전달, 공정제어, 분리공정설계
공통필수과목 [2과목 이수]			반응공학특론, 화공열역학특론, 전달현상특론, 화공수학특론
전공선택과목	세부전공과목		화공전산응용, 통계열역학, 유기합성론, 고분자재료화학, 생물화학공학, 무기재료, 무기공업화학, 전기화학공학특론, 표면물리화학, 계면현상특론, 기기분석, 표면 및 재료분석, 유기고체소재물성, 화공콜로키움
	고급전공과목	공정시스템	공정설계특론, AI기반공정제어, 고급분리공정, 고급촉매반응공학, C1화학 및 탄소자원화특론
		바이오/환경소재공정	환경공학특론, 고급청정기술, 막공정, 생체전달현상, 악물전달체계, 나노생체재료
		유기/고분자/나노재료	정밀화학특론, 고분자나노하이브리드재료, 고분자융합공정, 나노입자공학, 고급박막공학, 결정화특론, 분자 및 양자모델링, QD나노입자공학
		전자/에너지소자	반도체공학, 유기전자공학, 고급디스플레이공학, 웨어러블소자, 신재생 에너지공학, 에너지산업 IoT 및 Ecosystem 설계와 소재, 에너지저장소재, 유기전자/마이크로LED 공학, 디스플레이용소재설계

2) 박사과정
① 졸업에 필요한 학점:

구분	학점	비고
2017년 이전 신입생	64학점 (교과 60 + 전공연구 4)	- 전공연구Ⅱ(3차),Ⅲ(4차)각각 수강(동시수강불가) - 석사과정 이수 교과학점을 30학점까지 인정
2018년 이후 신입생	38학점 (교과 30 + 전공연구 2 + 프로젝트연구 6)	- 전공연구Ⅱ는 3~4차 학기중 수강 - 프로젝트연구Ⅱ(3차),Ⅲ(4차)에 각각수강(동시 수강 불가)

② 교과목 체계도: 공통필수과목 2과목 반드시 이수.
③ 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음.

구분			화학공학
선수과목 [3과목 이수]			화공열역학특론, 전달현상특론, 반응공학특론, 화공수학특론
공통필수과목 [2과목 이수]			반응공학특론, 화공열역학특론, 전달현상특론, 화공수학특론, 화학공학특론Ⅰ, 응용화학특론
전공선택과목	세부전공과목		화공전산응용, 통계열역학, 유기합성론, 고분자재료화학, 생물화학공학, 무기재료, 무기공업화학, 전기화학공학특론, 표면물리화학, 계면현상특론, 기기분석, 표면 및 재료분석, 유기고체소재물성, 화공콜로키움
	고급전공과목	공정시스템	공정설계특론, AI기반공정제어, 고급분리공정, 고급촉매반응공학, C1화학 및 탄소자원화특론
		바이오/환경소재공정	환경공학특론, 고급청정기술, 막공정, 생체전달현상, 악물전달체계, 나노생체재료
		유기/고분자/나노재료	정밀화학특론, 고분자나노하이브리드재료, 고분자융합공정, 나노입자공학, 고급박막공학, 결정화특론, 분자 및 양자모델링, QD나노입자공학

		전자/에너지소자	반도체공학, 유기전자공학, 고급디스플레이공학, 웨어러블소자, 신재생 에너지공학, 에너지산업 IoT 및 Ecosystem 설계와 소재, 에너지저장소재, 유기전자/마이크로LED 공학, 디스플레이용소재설계

*석박사공통과목으로 개설된 필수과목을 석사과정에서 이미 이수한 경우, 박사과정에서는 이를 제외한 필수과목을 이수해야 함.

3) 석박사통합과정

① 졸업에 필요한 학점:

구분	학점	비고
2017년 이전 신입생	63학점 (교과 57 + 전공연구 6)	- 전공연구(Ⅰ-Ⅲ)는 6차~8차 학기에 각각이수 (동시수강 불가)
2018년 이후 신입생	62학점 (교과 51 + 전공연구 2 + 프로젝트연구 9)	- 전공연구Ⅲ는 7~8차 학기 중 수강 - 프로젝트연구Ⅰ(6차),Ⅱ(7차),Ⅲ(8차)에 각각 수강 (동시수강 불가)

② 교과목 체계도: 공통필수과목 3과목 반드시 이수.

③ 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 6과목을 초과하여 수강할 수 없음.

구분			화학공학
선수과목 [5과목 이수]			공업수학(1), 물리화학(1), 유기화학(1), 화공유체역학, 화공열역학, 반응공학, 열과 물질전달, 공정제어, 분리공정설계
공통필수과목 [3과목 이수]			반응공학특론, 화공열역학특론, 전달현상특론, 화공수학특론, 화학공학특론Ⅰ, 응용화학특론
전공선택과목	세부전공과목		화공전산응용, 통계열역학, 유기합성론, 고분자재료화학, 생물화학공학, 무기재료, 무기공업화학, 전기화학공학특론, 표면물리화학, 계면현상특론, 기기분석, 표면 및 재료분석, 유기고체소재물성, 화공콜로키움
	고급전공과목	공정시스템	공정설계특론, AI기반공정제어, 고급분리공정, 고급촉매반응공학, C1화학 및 탄소자원화특론
		바이오/환경소재공정	환경공학특론, 고급청정기술, 막공정, 생체전달현상, 약물전달체계, 나노생체재료
		유기/고분자/나노재료	정밀화학특론, 고분자나노하이브리드재료, 고분자융합공정, 나노입자공학, 고급박막공학, 결정화특론, 분자 및 양자모델링, QD나노입자공학
		전자/에너지소자	반도체공학, 유기전자공학, 고급디스플레이공학, 웨어러블소자, 신재생 에너지공학, 에너지산업 IoT 및 Ecosystem 설계와 소재, 에너지저장소재, 유기전자/마이크로LED 공학, 디스플레이용소재설계

나. 타학과 개설과목의 수강 학점 상한

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

(3) 지도교수 배정

1) 석사학위과정

① 1차 학기에 재학 중인 학생은 학기말에 지도 교수를 선정하여야 한다.

② 지도교수 신청은 학과에 구비된 신청서류를 작성하여 제출해야 한다. 단, 1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.

③ 지도교수는 교수님 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다.

④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 2017 이전 신입생은 지도교수가 개설하는 전공연구Ⅰ(3~4차 학기 중), 2018 이후 신입생은 전공연구Ⅰ은 3~4차 학기중 수강, 프로젝트연구Ⅰ은 4차 학기 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 최종선정은 학생의 의사를 최대한 반영하여 교수회의를 거쳐서 이루어진다. 단,

1인의 지도교수는 석박사과정생을 모두 합하여 연간 8인까지만 신규배정 받을 수 있다.

③ 지도교수는 교수 및 학생의 사정으로 인하여 이후에 변경할 수 있다. 단, 지도교수를 변경한 후 1학기 이상 지도를 받은 후에 논문제출자격을 얻는다.

④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 2017 이전 신입생은 지도교수가 개설하는 전공연구Ⅱ(3차),Ⅲ(4차)각각 수강(동시수강불가), 2018 이후 신입생은 전공연구Ⅱ는 3~4차 학기중 수강, 프로젝트연구Ⅱ(3차),Ⅲ(4차)에 각각 수강(동시 수강 불가)하여야 한다.

⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

※ 석박사통합과정의 경우 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 2017 이전 신입생은 지도교수가 개설하는 전공연구(Ⅰ-Ⅲ)는 6차~8차 학기에 각각 이수(동시수강 불가), 2018 이후 신입생은 전공연구Ⅲ는 7~8차 학기 중 수강, 프로젝트연구Ⅰ(6차),Ⅱ(7차),Ⅲ(8차)에 각각 수강(동시수강 불가)하여야 한다.

(4) 학위논문 제출자격시험

가. 외국어(영어)시험

외국어(영어)시험은 1차 학기 때부터 신청 가능하며 성적은 계열별 상위 70% 내외에서 최종 합격을 결정 한다.기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

나. 전공시험

1) 석사과정 및 박사과정별로 필수과목 중 2과목을 반드시 종합시험 대상 과목에 포함시켜야 한다.

2) 석사과정 종합시험에서 이미 응시했던 과목은 박사과정 종합시험 대상 과목이 될 수 없다.

3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

다. 출제 및 평가

1) 종합시험 출제는 해당과목 담당교수가 한다.

2) 종합시험 평가는 해당과목 담당교수 1인과 관련분야 교수 1인의 평가점수를 평균한다.

3) 과목당 100점 만점에 평균 80점 이상을 취득하여야 합격한다. 불합격 시 불합격 과목 각각에 대하여 1번의 기회 더 부여할 수 있다. 단, 응시생에게 불가피한 사유가 있다고 인정되는 경우 학과 전체교수회의의 결정으로 두 번째 재시험의 기회를 부여할 수 있다.

4) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

※ 기타 과목은 지도교수와 상의하여 결정함.

※ 석사과정 종합시험에서 이미 응시했던 과목은 박사과정 종합시험 대상 과목이 될 수 없음.

(5) 논문 프로포절 심사

가. 석사논문 프로포절 심사

해당사항 없음.

나. 박사논문 프로포절 심사

1) 시기 및 장소

박사논문 프로포절 심사는 본 논문 심사 한 학기 이전에 실시한다. 장소 및 일정은 논문 프로포절 심사 일정이 확정된 이후에 학과 홈페이지 및 학과사무실 게시판을 통해 공고한다.

2) 심사위원회의 구성

박사논문 프로포절 심사위원회는 지도교수를 포함하여 본교 전임교수 4인 이상으로 구성한다.

3) 심사과정

① 박사논문 프로포절 심사 대상자는 박사과정 재학생 및 수료생이 이에 해당된다.

② 박사논문 프로포절 심사를 원할 경우 학기초에 학과 담당자에게 통보를 하며, 안내를 받도록 해야 한다.

③ 박사논문 프로포절 심사 대상자들은 심사일 일주일 전까지 발표자료를 심사위원에게 전달하여야 한다.

④ 박사논문 프로포절 심사는 심사에 참석한 학과 교수 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 본심사

가. 석사논문심사

1) 심사위원회의 구성

① 심사위원은 본 대학교의 교수, 부교수, 박사학위를 소지한 조교수 및 박사학위를 소지한 본교 비전임교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승인을 받은 자로 한다.

② 외부심사위원은 1인까지 위촉가능하다.

③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가하다.

2) 심사과정

① 석사논문심사는 공개발표와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과 사무실 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 비전임교수, 명예교수, 타 대학교수 및 기타 논문지도 자격이 있다고 인정되는 연구경력자로 대학원장의 승인을 받은 자로 한다.

② 외부심사위원은 최소 1인은 의무적으로 위촉하되 2인을 초과할 수 없다.

③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가하

다.

④ 박사논문 심사위원에는 해당 논문 프로포절 심사위원 중 반드시 2인이 포함되어야 한다.

2) 심사과정

① 박사논문심사는 2회 이상이어야 하며, 심사위원 5분의 4이상의 출석으로 진행한다.

② 박사논문심사는 공개발표(1차 심사의 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

가. 공통 필수 과목

1) 석사과정 공통 필수 과목

반응공학특론

(Advanced Chemical Reaction Engineering) 3학점

화학동력학과 반응기설계를 전반적으로 개관하고, 반응의 Kinetics 및 균일계, 비균일계 반응기의 분석, 설계 및 최적화에 대하여 연구한다.

화공열역학특론

(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics) 3학점

열역학 1, 2법칙을 중심으로 물질의 특성에 대한 일반적인 관계, 혼합계와 반응계에 있어서의 응용과 상평형 및 화학평형을 심도 있게 논의한다.

전달현상특론 (Advanced Transport Phenomena) 3학점

연속유체의 흐름을 지배하는 Navier Strokes식, 층류 및 난류, 유체역학적 안정화, boundary layer-theory 지배 방정식의 해법 등에 대해서 논의한다.

화공수학특론

(Advanced Chemical Engineering Mathematics Ⅰ) 3학점

Laplace Transform, Fourier Transform, Complex Variable, taylor Series, Laurent Series 등의 기초를 복습하며, 상미분 및 편미분 방정식의 해법을 강의하고 이들 테크닉의 화학공정에의 응용을 연습한다.

2) 박사과정 공통 필수 과목

반응공학특론, 화공열역학**특론**, 전달현상특론, 화공수학특론은 석사과정 공통필수과목과 동일

화학공학특론

(Special Topics in Chemical Engineering) 3학점

최근의 분리공정, 석유화학공정, Computer를 이용한 공정설계 등 화학공학 분야 중에서 정규 교과목으로 강의되지 않는 최신 분야를 소개한다.

나. 세부 전공 과목

화공전산응용

(Applied Engineering Data Processing) 3학점

화학공학의 여러 분야에서 취급하는 수학적 모델을 유도하며, 해석적 해를 구하기 위하여 다양한 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램의 활용법을 학습한다.

통계열역학 (Statistical Thermodynamics) 3학점

통계열역학의 기본적인 개념과 원리를 고찰하고 이를 기액혼합물 특성, 이동현상계수, 상변화 등에 응용한다.

유기합성론 (Organic Synthesis) 3학점

유기화학반응에 대하여 폭넓게 고찰하고, 고 부가가치 유기화합물들의 합성에 기존의 유기화학반응들을 어떻게 활용하는가에 대한 사고의 전개를 연습한다.

고분자 재료 화학(Polymer Materials Chemistry) 3학점

고분자의 화학구조, 분자량, 분자간 구조 및 합성법 및 소재별 응용분야에 대해서 배우며, 특히 화학 구조와 물성간의 상관관계를 통하여 각 구조 인자가 고분자 물성에 미치는 영향을 예측하는 법을 배운다.

생물화학공학

(Biochemical Engineering) 3학점

미생물과 효소의 특성을 살펴보고, 이들을 이용한 생물 공정에서의 반응공학, 전달현상, 장치, 공정 해석 등을 다룬다.

무기재료Ⅰ(Inorganic Materials) 3학점

각종 무리 재료 및 공정에 관한 공학적인 응용을 다룬다.

무기공업화학

(Industrial Inorganic Chemistry) 3학점

무기화학의 공업적 측면에서의 기본 원리와 최근 동향을 고찰한다.

전기화학공학특론

(Advanced Electrochemical Engineering) 3학점

전기화학에 대한 기본 이론들을 공부하고 이를 바탕으로 수소생산소자, 배터리, 태양전지와 같은 다양한 전기화학소자들에 대한 내용을 심층적으로 다룬다.

표면물리화학(Surface Physical Chemistry) 3학점

물질의 표면에서 일어나는 현상을 이해하기 위하여 다양한 물질의 표면의 결정 및 구조, 기체상의 흡착 구조 및 반응메커니즘 규명, 에너지 상태 등의 이론을 다룬다.

계면현상특론

(Advanced Interfacial Phenomena) 3학점

콜로이드, 계면장력, 모세관 현상, 계면 열역학, 회합구조, 에멀젼 등에 대하여 고찰하고, 정밀화학, 고분자 재료, 환경 등의 분야에서 응용에 관하여 논의한다.

기기분석 (Instrumental Analysis) 3학점

화학공학에서 사용되는 각종 분석 및 측정 기기들의 올바른 사용방법에 관한 이론과 실험에 대해 강의한다.

표면 및 재료 분석 (Surface and Materials Analysis) 3학점

재료의 벌크 및 표면 특성을 이해하고, 전자기파와 전하를 띤 입자가 재료와 상호작용하는 방법을 바탕으로 한 다양한

분석법을 연구한다.

유기고체소재물성 (Physical Properties of Organic Solid Matter) 3학점

재료의 물리적 성질을 이해하기 위한 간단한 재료구조와 분석법에 대한 설명을 시작으로 재료의 기계적물성, 표면특성 등에 대한 다양한 내용을 탐구한다. 특히 Surface energy, elastic behavior, Plastic deformation, Fracture, Fatigue 등에 대해 공부하고 복합재료의 거동도 아울러 공부하여 화학신소재에서 흔히 다루는 재료의 물성에 대한 기본적인 지식을 갖추도록 한다.

화공콜로키움 (Chemical Engineering Colloquium) 2학점

화학공학분야의 다양한 관련 연구 및 산업에 대한 소개를 하고 향후 전망에 대한 내용을 심도 있게 다룸으로써 학생들의 다양한 연구분야에 대한 이해를 돕고 연구의 견문을 넓히는 것을 목적으로 한다.

다. 고급 전공 과목

공정설계특론 (Advanced Process Design) 3학점

완전한 화학 공정의 종합 설계 : 열 및 물질 수지, 장치 설계 및 규격 제정, 입지선정, 장치배치, 경제성 및 안정검토 등을 연구한다.

AI기반공정제어 (AI-based Process Control) 3학점

화학공학의 실제 공정에서 응용되는 복잡한 제어시스템을 소개하고 분석하는 방법을 배우며, AI 기술을 기반으로 하여 분산제어 시스템, z-변환, 디지털 제어 알고리즘을 개발하는 방법을 학습한다

고급분리공정

(Topic in Modern Separation Processes) 3학점

화학공정에서 이용되는 분리 방법 등의 기본 원리를 다루고 이에 수반되는 물질 및 에너지 수지, 열역학적 효율 및 최적화 계산, 분리장치의 설계 등을 다룬다.

고급촉매반응공학

(Advanced Catalyst Reaction Engineering) 3학점

화학공학에서 필요한 화학반응에 대한 촉매의 선택을 위하여 가능한 정보를 이론적으로 활용하고 평가하는 방법을 학습하며, 촉매를 기반으로 한 화학 반응공정의 반응전환율, 반응속도, 반응기 디자인 방법을 배운다.

C1화학 및 탄소자원화특론 (Advanced C1 Chemistry and Carbon Capture/Utilization) 3학점

이산화탄소 및 메탄을 화학적으로 전환하여 화학산업에 유용한 석유화학 유분을 제조하는 방법을 학습하며, 다양한 이산화탄소, 메탄 전환반응을 소개하고 관련 촉매설계 및 합성기술에 대해서 배운다.

환경공학특론

(Advanced Environmental Engineering) 3학점

광화학 스모그 등의 대기오염현상 및 대기 오염방지공정, 수질오염현상 및 수질오염 방지공정 등을 다룬다.

고급청정기술 (Advanced Clean Technology) 3학점

청정기술의 개념을 바탕으로 하여 표면처리기술, 반도체, 전자산업, 화학공업, 기계공업, 건설 등과 관련된 오염원의 원천봉쇄에 대한 구체적인 기술을 심도 있게 접근한다.

막공정 (Membrane Processes) 3학점

막과 관련하여 그 제조 및 특성에서 출발하여 막을 이용한 제반 공정에 대하여 광범위하게 연구한다.

생체전달현상 (Biochemical Transport Phenomena) 3학점

화공의 기본원리를 이용하여 생체 내에서 일어나는 전달 현상을 분석, 설명하고 의학공학, 유전공학 등의 분야에서 화학공학의 원리들을 고찰한다.

약물전달체계 (Drug Delivery Systems) 3학점

콜로이드 회합구조인 에멀젼, microemulsion, liquid crystal, vesicle 등을 이용한 약물체계의 안전도, 전달현상 등을 분석하고 수학적 모델링을 통하여 새로운 약물체계를 설계한다.

나노생체재료 (Nano Biomaterials) 3학점

의료용 장치, 인공장기에 사용 가능한 소재에 대해서 배우며, 생체조직과 접촉하여 사용하는 재료의 특성, 재료의 합성법, 특성평가방법, 성형법 등을 다룬다.

정밀화학특론

(Advanced Chemistry of Fine Chemical) 3학점

부가가치가 높은 원료, 의약품, 농약 등의 합성 방법, 제조공정, 특성 분석 등에 관하여 중점적으로 연구한다.

고분자나노하이브리드재료

(Polymer Nano-hybrid materials) 3학점

고분자 재료의 나노스케일에서의 일반적인 기계적, 물리적 특성을 소개하고, 블록공중합체의 구조와 물성 간의 관계 및 전도성고분자의 구조에 따른 전기적 특성을 다룬다.

고분자융합공정 (Polymer Integrative Processes) 3학점

고분자기반의 다양한 복합재료 및 응용분야를 공부하고, 재료 융합을 통한 물성 조절 및 이를 위한 합성공정들을 다룬다.

나노입자공학(Nanoparticle Technology) 3학점

현재 신소재나 보건, 환경 등에서 문제가 되고 있는 나노 크기의 초미세 입자의 각종 제법과 거동, 물리 및 화학적 특성을 재료적 관점, 환경적 관점에서 두루 취급한다.

고급박막공학 (Advanced Thin-Film Engineering) 3학점

박막의 기계적 물성, 광학적 성질, 접착 특성, 그리고 다양한 박막의 제조와 패턴 형성 및 응용 등에 대해 화학공학적 관점에서 살펴본다.

결정화특론(Crystallization) 3학점

액체로부터의 결정핵의 발생 및 성장 과정의 이론과 이를 이용한 결정화 공정에 대해 연구한다.

반도체공학 (Semiconductor Engineering) 3학점

반도체의 특성, 소자 물리 및 공학, 그리고 소자 제작을 위한 화학공정 기술 등을 다루며, 이를 바탕으로 차세대 반도체 기술 응용에 관하여 연구한다.

유기전자공학(Organic Electronics) 3학점

유기 전자 공학에 대한 전반적인 지식 습득을 목표로 한다. 유기 화합물에 대한 이해를 바탕으로 저분자 전자재료의 종류와 특성, 고분자 전자재료의 종류와 특성, MOS 트랜지스터의

이론과 능동 OLED에 사용되는 유무기 박막트랜지스터, 그리고 유기발광 디스플레이의 원리와 종류, 제작과 기술 동향 등에 대해서 살펴보고자 한다.

고급디스플레이공학
(Advanced Display Technology) 3학점
전계방출 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 등의 재료 물질, 작동 원리, 제조 기술에 관하여 연구한다.

웨어러블 소자 (Wearable Devices) 3학점
다양한 웨어러블 소자의 응용 및 제작에 대한 내용을 다루고 향후 전망을 심도 있게 논의하며, 이를 바탕으로 차세대 웨어러블 소자에 필요한 소재 및 공정에 대한 내용을 고찰한다.

신재생에너지공학 (Renewable Energy Engineering) 3학점
태양광을 이용한 전기 및 수소 생산, 해수와 담수의 이온차를 이용한 전기 생산 등 신재생에너지에 대한 내용을 공부하고, 각 신재생에너지 생산 소자들의 구동 원리 및 소재에 대한 내용을 심도 있게 다룬다.

에너지저장소재 (Materials in Energy Storage) 3학점
수소, 전기 등 여러 다른 형태로 에너지를 저장하기 위한 고압/저온 수소저장장치 및 배터리와 같은 다양한 저장매체들을 다루며, 이러한 저장매체에 필요한 소재에 대한 심층적인 내용을 공부한다.

에너지산업 IoT 및 Ecosystem 설계와 소재 (Design of Energy Industrial IoT and Ecosystem with Materials) 3학점
에너지 산업의 IoT 중요성에 대한 이해와 이를 구성하는 Ecosystem을 재료적 관점에서 설계한다.

QD나노입자공학
(Engineering of quantum dots and nanoparticles) 3학점
양자점과 나노 크기의 초미세 입자의 각종 제법과 거동, 물리적 및 화학적 특성과 응용에 대한 이론 및 실습

유기전자/마이크로LED 공학
(Engineering of organic electronics and microLED) 3학점
유기 및 유연 전자 소재의 종류와 특성, 유기전자 소자 및 마이크로 LED의 원리와 종류, 제작과 기술 동향 등에 대한 이론과 실습

산학연계 현장실습
(Industrial field training and internship) 3학점
산업체와 연계한 현장실습 및 인턴십 프로그램

디스플레이용소재설계 (Materials Design for Display) 3학점
디스플레이 핵심 원천 소재, 차세대 웨어러블 디스플레이 소재의 합성, 특성 분석 및 이론

탈플라스틱 전과정 이해 (Life Cycle of Plastics) 3학점
폐플라스틱의 생산-사용-폐기 전 생애주기의 이해 및 재활용, 에너지화, 자원화 기술에 대한 전반적인 내용 학습.

폐플라스틱 재활용 및 자원화 기술 (Plastic Recycling and Upcycling Technology) 3학점
폐플라스틱의 특성, 유해성에서부터 회수-재활용-업사이클링 기술에 대한 전반적인 내용을 학습.

친환경 소재 응용 기술 (Eco-friendly Materials: From Chemistry to Applications) 3학점
친환경 소재의 특성, 공정·가공 기술, 응용 분야별 적용 원리를 탐색

플라스틱 재활용 공학 (Plastic Recycling Engineering) 3학점
폐플라스틱의 분류·전처리·재가공 공정과 기계·화학적 전환 메커니즘을 규정하는 핵심 원리를 학습

생분해성 소재공학 (Biodegradable Materials Engineering) 3학점
생분해성 고분자의 분해 메커니즘, 구조–물성 제어 전략, 응용을 위한 설계 기준을 학습

고분자 자원화 기술 (Polymer Valorization Technologies) 3학점
폐플라스틱의 전환·업사이클링·고부가 자원화 공정의 반응·분리·재가공 메커니즘을 탐색

친환경 에너지디자인 (Sustainable Energy Systems Design) 3학점
폐플라스틱 전환·활용을 포함한 지속가능 에너지 시스템의 소재 선택·공정 설계·성능 최적화 원리를 탐색

적층제조특론 (Advanced Additive Manufacturing) 3학점
재활용 플라스틱을 활용한 적층제조 공정의 재료 특성·가공 조건·구조 형성 메커니즘을 분석

화학적 재활용 및 단량체 회수 (Chemical Recycling and Monomer Recovery) 3학점
폐플라스틱의 화학적 분해·해중합 조건과 단량체 회수·정제 공정의 핵심 원리를 분석

환경 데이터 분석 기초 (Introduction to Environmental Data Analysis) 3학점
폐플라스틱 순환 과정의 데이터 수집·정제·해석을 위한 환경 데이터 분석 기초 원리를 학습

스마트 자원순환 융합기술 (Smart Resource Circulation Technologies) 3학점
폐플라스틱 순환 공정의 자동화·지능화를 위한 센서·데이터·AI 융합 기반 기술의 핵심 원리를 분석

전산고분자과학 (Computational Polymer Science) 3학점
폐플라스틱의 구조·반응·전환 공정을 디지털 모델로 예측·해석하기 위한 분자 시뮬레이션 기초 원리를 분석

산학연계 캡스톤 프로젝트
(Industry-Academia Cooperation Capstone Project) 3학점
산업체와 연계하여 실제 현장의 문제를 학생들이 팀을 이루어 주도적으로 해결하는 실무 중심 교육

라. 전공연구
전공연구 I (Studies in Major Field I) 2학점
전공연구 II (Studies in Major Field II) 2학점

마. 프로젝트연구
프로젝트연구I (Project I) 3학점
프로젝트연구II (Project II) 3학점
프로젝트연구III (Project III) 3학점