

합학신소재공학과

Department of Chemical Engineering and Materials Science

1. 학과소개

(1) 학과사무실

가. 위치 : 310관 415호

화학신소재공학부 사무실

나. 연락처 : 전화 : 02-820-5268

팩스 : 02-824-3495

다. 홈페이지 : <http://chemeng.cau.ac.kr/>

(2) 학과소개

화학신소재공학이란 원료에 물리적 변화나 화학적 변화를 가하여 부가가치를 높이는 일련의 개별공정을 탐구하는 학문이다. 다른 공학과는 제품 제조에 관련되었다는 점에서 공통점을 갖고 있으나, 제품이 만들어지기까지의 공정을 더욱 중시한다는 점에서 화학신소재공학을 공정공학(Process engineering)이라고 부르기도 한다.

화학신소재공학은 전통적으로 대량생산과 장치산업이라 할 수 있는 석유화학공업을 중심으로 발전해 왔으나, 현재는 다양한 사회적 요구에 순응하여 신소재 및 재료, 생물화학공정, 정밀화학공정, 고분자처리공정, 반도체 제조공정, 에너지 산업 등의 소위 고부가가치의 첨단 제품제조에 대한 연구가 중시되고 있다. 여기에서 화학신소재공학과는 단순히 화학만을 다루는 공학은 아니라 물리, 화학, 수학, 생물을 근본 바탕으로 하여 제품을 만들기 위한 모든 공정들을 총괄하는 종합공학이라는 점과 요즘 대두되고 있는 환경문제에 있어서 화학 및 생물학적 방법을 통하여 이의 해결에 적극적인 역할을 수행하는 핵심분야라는 사실을 강조하고자 한다.

화학신소재공학과는 새로운 물질의 개발, 제품뿐만 아니라 그 제품이 만들어지기까지의 물리 및 화학적 처리공정을 다루므로써 어느 산업체에서나 요구되는 인력의 배출을 교육목표의 하나로 하고 있다. 이 같은 교육목표를 달성하기 위해 본 화학신소재공학부에서는 화학신소재공학 전공자가 용이하게 접근 할 수 있는 열역학, 유체역학, 화공수학, 전달현상을 기본으로 교과목이 편성되었으며 이를 기반으로 개인이 창의적 능력이 극대화 될 수 있도록 개별 전공과목이 개설되어있다.

궁극적으로 화학신소재공학과에서는 새로운 물질을 합성하여 분리한다든가, 환경문제의 해결, 가치의 효율적인 생산 등을 통해 홍익인간을 구현할 수 있는 기틀을 제공하고자 한다.

(3) 교육목표

1. 화학공학산업에 요구되는 이론적 지식을 기반으로 하는 현장적용 능력을 보유한 **전문적 인재양성**
2. 화학공학산업에 요구되는 실험, 설계능력을 보유한 **창의적 인재양성**
3. 거시적 안목으로 화학공학 문제를 해결하는 **융합적 인재양성**
4. 화학공학분야 내외에서 협동능력을 보유한 **개방적 인재양성**

(4) 세부전공

가. 화학신소재공학

(Chemical Engineering and Materials Science)

(5) 교수진

교수명	직위	최종 출신교	학위명	연구분야	전화번호 (연구실)
김선근			정년퇴임으로 삭제 요청		
여태환	교수	Texa A&M University	공학박사	전기화학공학	5273
임경희			정년퇴임으로 삭제 요청		
유재수	교수	University of Florida	공학박사	디스플레이재료	5274

김창근	교수	University of Texas at Austin	공학박사	고분자재료	5273
박광용	교수	University of Iowa	이학박사	유기합성	5330
이중휘	교수	University of Michigan	이학박사	생체재료	5269
김주현	교수	중앙대학교	공학박사	전자소재	5763
박주현	부교수	Massachusetts Institute of Technology	공학박사	에너지소재	5735
김수영	부교수	POSTECH	공학박사	플렉서블 유기전자재료	5875
장석태	부교수	North Carolina State University 공학박사	공학박사	미세유체	5889
정대성	조교수	POSTECH	공학박사	고분자	5270
홍진기	조교수	서울대학교	공학박사	나노재료 및 구조	5561
김선주	조교수	University of Washington	공학박사	고분자반도체 및 박막소자	5200
안상현	조교수	서울대학교	공학박사	신재생에너지 촉매 및 시스템	5287
이철진	조교수	서울대학교	공학박사	공정시스템 및 안전	5941

2. 학과내규

(1) 선수과목

가. 선수과목 대상

- 석사학위과정 : 화학신소재공학 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 논문제출 자격을 갖게 된다.
- 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 학위는

문 제출자격을 갖게 된다.

나. 선수과목

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

(2) 교과과정 구성

가. 학위과정별 교과과정 구성

1) 석사과정

- 졸업에 필요한 학점: 30학점, 전공연구 2학점
- 교과목 체계도: 공통필수과목 2과목 반드시 이수
- 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음

구분	화학신소재공학
선수과목 [5과목 이수]	공업수학(1), 물리화학(1), 유기화학(1), 화공유체역학, 화공열역학 반응공학, 열과 물질전달, 공정제어, 분리공정설계
공통필수과목 [2과목 이수]	반응공학특론, 화공열역학, 전달현상특론, 화공수학특론
전공선택과목	석유공업화학특론, 촉매론, 석유공학, 공정제어 특론, 수치해석 I, 분체공학특론, 정밀화학, 무기재료 I, 반응기해석및설계, 고분자합성, 환경공학특론, 에너지공학, 기기분석, 유기공업화학특론, 무기공업화학특론, 유체역학특론, 수치해석 II, 통계열역학, 고급분리공정, 생물화학공학특론, 응용반응속도론, 공업촉매, 계면현상, 대기오염방지기술, 유동화학특론, 고분자반응공학, 무기재료 II, 유기합성론, 물질전달특론, 공정설계특론, 물리화학공정, 공적최적화, 고분자재료, 에어러졸 기술, 폐수처리기술, 부식공학, 화학공학특론 I, 생체전달현상, C-1 화학, 비가역열역학, 화공수학특론 II, 구조무기화학, 반응공학특론, 공정공학, 열전달특론, 화공재료, 생물분리공정, 분리공정특론, 고분자프로세싱, 촉매공학특론, 화학공학특론 II, 연소공학, 공업통계론, 결정화특론, 막공정, 핵화학공학, 전기화학공학, 정정기술, 효소및세포공학, 콜로이드분산계, 약물전달체계, 유기고체소재물성, 유기전자공학, 표면과학, 디스플레이공학, 고급유기화학 I, 평판디스플레이 재료, 에어로졸 거동

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

2) 박사과정

- ① 졸업에 필요한 학점: 60학점(석사과정 취득학점 포함), 전공연구 4학점
- ② 교과목 체계도: 공통필수과목 2과목 반드시 이수
- ③ 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 3과목을 초과하여 수강할 수 없음

구분	화학신소재공학
선수과목 [3과목 이수]	화공열역학, 전달현상특론, 반응공학특론, 화공수학특론
공통필수과목 [2과목 이수]	반응공학특론, 화공열역학, 전달현상특론, 화공수학특론, 화학공학특론 I, 응용화학특론
전공선택과목	석유공업화학특론, 촉매론, 석유공학, 공정제어 특론, 수치해석 I, 분체공학특론, 정밀화학, 무기재료 I, 반응기해석및설계, 고분자합성, 환경공학특론, 에너지공학, 기기분석, 유기공업화학특론, 무기공업화학특론, 유체역학특론, 수치해석 II, 통계열역학, 고급분리공정, 생물화학공학특론, 응용반응속도론, 공업촉매, 계면현상, 대기오염방지기술, 유동화학특론, 고분자반응공학, 무기재료 II, 유기합성론, 물질전달특론, 공정설계특론, 물리화학공정, 공적최적화, 고분자재료, 에어러졸 기술, 폐수처리기술, 부식공학, 화학공학특론 I, 생체전달현상, C-1 화학, 비가역열역학, 화공수학특론 II, 구조무기화학, 반응공학특론, 공정공학, 열전달특론, 화공재료, 생물분리공정, 분리공정특론, 고분자프로세싱, 촉매공학특론, 화학공학특론 II, 연소공학, 공업통계론, 결정화특론, 막공정, 핵화학공학, 전기화학공학, 정정기술, 효소및세포공학, 콜로이드분산계, 약물전달체계, 유기고체소재물성, 유기전자공학, 표면과학, 디스플레이공학, 화공열역학특론, 통계열역학특론, 정밀화학특론, 고분자합성특론, 막공정특론, 고급평판디스플레이재료, 고급디스플레이공학, 계면현상특론, 화학공학특론 III, 화학공학특론 IV, 나노입자공학, 고급에어로졸거동, 고급정정기술

3) 석박사통합과정

- ① 졸업에 필요한 학점: 57학점, 전공연구 6학점
- ② 교과목 체계도: 필수과목 3과목 반드시 이수
- ③ 재학 중 동일 교·강사가 담당하는 교과목은 6과목을 초과하여 수강할 수 없음

(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 이 후에 변경할 수 있다.

④ 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 4차 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 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, 3차 학기 수강신청 시부터는 지도교수가 개설하는 전공연구II(3차학기)-III(4차학기)를 수강하여야 한다.
- ⑤ 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

※ 석박사통합과정의 경우 전공 및 지도교수가 결정된 이후, 수료 예정학기의 전년 학기에 전공연구 I을, 직전 학기에 전공연구 II를, 수료예정학기에 전공연구III을 이수하여야 한다. 단, 동일학기에 두 과목을 중복하여 신청할 수 없다.

(4) 학위논문 제출자격시험

가. 외국어(영어)시험

외국어(영어)시험은 1차 학기 때부터 신청 가능하며, 성적은 100점 만점에 60점 이상을 합격으로 한다. 다만, 영어감의 개설과목을 B학점 이상의 성적으로 12학점 이상 이수하고 외국어시험대체인증서를 제출하거나 계절학기에 개설되는 별도의 영어강좌를 수강하여 합격한 경우 외국어 시험을 면제 받을 수 있다. 또한 TOEFL 530점(CBT233점, IBT91점), TOEIC 780점 이상, TEPS 664점 이 취득자는 어학시험 대체인증서를 제출함으로써 합격한 것으로 본다(단, 어학시험 대체인증서 제출일 현재 유효한 성적표에 한함).

기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

나. 전공시험

- 1) 석사과정 및 박사과정별로 필수과목 중 2과목을 반드시 종합시험 대상 과목에 포함시켜야 함
- 2) 석사과정 종합시험에서 이미 응시했던 과목은 박사과정 종합시험 대상 과목이 될 수 없음
- 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

다. 출제 및 평가

- 1) 종합시험 출제는 해당과목 담당교수가 함.
- 2) 종합시험 평가는 해당과목 담당교수 1인과 관련분야

교수 1인의 평가점수를 평균함.

- 3) 과목당 100점 만점에 평균 80점 이상을 취득하여야 합격. 불합격 시 불합격 과목 각각에 대하여 1번의 기회 더 부여. 단, 응시생에게 불가피한 사유가 있다고 인정되는 경우 학과 전체교수회의의 결정으로 두 번째 재시험의 기회를 부여함.
 - 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 자에 한함.

- ② 외부심사위원은 1인까지 위촉가능함
- ③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가함

2) 심사과정

- ① 석사논문심사는 공개발표와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 함
- ② 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 3분의 2 이상의 찬성으로 통과함

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 자에 한함.

- ② 외부심사위원은 최소 1인은 의무적으로 위촉하되 2인을 초과할 수 없음
- ③ 심사위원은 논문심사가 개시된 이후에는 교체 불가함
- ④ 박사논문 심사위원에는 해당 논문 프로포절 심사위원 중 반드시 2인이 포함되어야 함

2) 심사과정

- ① 박사논문심사는 2회 이상이어야 하며, 심사위원 5분의 4이상의 출석으로 진행함
 - ② 박사논문심사는 공개발표(1차 심사의 경우)와 내용심사 및 구술시험으로 하고, 논문심사 일정 및 장소는 심사일 이전에 학과사무실 게시판과 학과 홈페이지에 공고하도록 함
 - ③ 논문심사와 구술시험은 각각 100점 만점으로 하여, 각각 평균 80점 이상, 논문심사위원 5분의 4 이상의 찬성으로 통과함
 - ④ 박사논문 심사위원회는 논문심사 개시 후 8주 이내에 심사를 완료해야 함
- 3) 기타 사항은 대학원 시행세칙에 따른다.

3. 전공별 교과목

가. 공통 필수 과목

1) 석사과정 공통필수과목

반응공학특론

(Advanced Chemical Reaction Engineering) 3학점

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

화공열역학

(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 Stokes식, 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 공통필수과목

반응공학특론, 화공열역학, 전달현상특론, 화공수학특론은 석사과정 공통필수과목과 동일

화학공학특론 I

(Special Topics in Chemical Engineering I) 3학점

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

나. 전공 선택 과목

1) 전공 선택 과목 (석박사 공통)

① 화학신소재공학

석유공업화학특론

(Advanced Industrial Chemistry) 3학점

천연가스와 석유로부터 출발하는 석유화학 제품의 제조 공정을 공업화학적 측면에서 고찰한다.

촉매론(Heterogeneous Catalysis) 3학점

촉매의 제조방법, 촉매의 물성 및 표면특성규명, 촉매특성과 반응특성과의 상관관계, 촉매의 공업적 이용 등에 관하여 고찰한다.

석유공학(Petrochemical Engineering) 3학점

정유공정과 석유화학제품의 제조공정에서 반응속도론, 열역학적 해석, 그리고 분리공정에 대해서 고찰한다.

공정제어 특론(Advanced Process Control) 3학점

여러 가지 화학공정계의 동특성을 해석하고 계의 안전성, 제어에 관한 이론과 응용을 논의한다.

수치해석 I (Numerical Analysis I) 3학점

화학공정에서 필요한 공학적인 해석을 위해 기본적으로 알아야 할 수치해석법들 중에서 최소자승법을 이용한 근사값 구하기, 상미분 방정식의 initial value problem 및 boundary value problem 등의 수치해석법을 논의한다.

분체공학특론

(Advanced Particle Technology) 3학점

고체입자의 특성과 처리법, 입자미립화 및 유동화에 따른 문제, 결정화 및 혼합, 기계적 분리 및 그 장치설계, 부유유동계의 해석들을 연구한다.

정밀화학(Chemistry of Fine Chemicals) 3학점

부가가치가 높은 원료, 의약품, 농약 등의 합성, 제조 공정, 특성 분석에 관하여 중점적으로 연구한다.

무기재료 I (Inorganic Materials) 3학점

각종 무기 재료 및 공정에 관한 공학적인 응용을 다룬다.

반응기 해석 및 설계

(Reactor Analysis and Design) 3학점

이상형반응기를 중심으로, 등온계, 비등온계, 단열계, 균질계 및 비균질계 등의 해석과 장치의 설계면을 연구한다.

고분자합성(Polymer Synthesis) 3학점

부가중합과 축중합, radical 연쇄중합이온 및 배위연쇄중합, 공중합 등의 고분자합성방법을 이해하고 제조 공정상의 문제점들을 고찰한다.

환경공학특론

(Advanced Environmental Engineering) 3학점

광화학 스모그 등의 대기오염현상 및 대기 오염방지공정,

수질오염현상 및 수질오염 방지공정 등을 다룬다.

에너지공학(Energy Engineering) 3학점

일반적인 에너지 자원과 응용 실태를 살피고, 에너지 변환 기술을 위주로 하여 에너지의 경제성, 에너지와 환경오염 등을 포함하여 에너지의 효과적인 이용을 위한 공업적인 제반 사항을 폭넓게 연구한다.

기기분석(Instrumental Analysis) 3학점

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

유기공업화학특론

(Advanced Industrial Organic Chemistry) 3학점

유기화합물의 구조와 반응성을 소개하고 지방족 및 방향족 화합물의 공통작용기의 화학적 변화와 유기물의 구조결정 및 합성 방법 등을 공업적으로 고찰한다.

무기공업화학특론

(Advanced Industrial Inorganic Chemistry) 3학점

무기화학의 공업적 측면에서의 기본 원리와 최근 동향을 고찰한다.

유체역학특론(Advanced Fluid Mechanics) 3학점

유체역학, Boundary layer 현상 비압축성유체의 세부적인 사항을 연구한다.

수치해석 II (Numerical Analysis II) 3학점

연립방정식의 해법과 다항식, 최소자승법을 이용한 근사치 해법 반복적인 방법의 연립방정식과 고유벡터, Newton의 방법 상미분 방정식의 Boundary Value Problem 등을 다룬다.

통계열역학(Statistical Thermodynamics) 3학점

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

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.

생물화학공학특론

(Advanced Biochemical Engineering) 3학점

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

응용반응속도론(Chemical Kinetics) 3학점

전이상태이론, 유사정상상태, 율속단계 기본반응이론에서

출발하여 전 반응의 단순화된 반응속도식을 유도하는 과정과 복잡한 반응에 적용할 수 있는 행렬과 Computer에 의한 해석법을 배운다.

공업촉매(Industrial Catalysis) 3학점

공업적으로 이용되고 있는 대표적인 촉매에 대하여, 촉매의 기본 성질을 이해하고 촉매를 이용한 화학공정의 설계 및 운전과의 상관관계를 다룬다.

계면현상(Interfacial Phenomena) 3학점

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

대기오염방지기술

(Air Pollution Control Technology) 3학점

대기오염의 원인, 결과, 그리고 제어방법에 대하여 고찰한다. 대기오염물질의 생성 메커니즘, 각종 측정 및 분석법 그리고 대기오염의 방지방법 등을 다룬다.

유동화공학특론

(Advanced Fluidization Engineering) 3학점

유동의 압력 강하, 열전달 및 현상을 설명하고 응축 및 비등과 같은 상변화 현상을 논의한다.

고분자반응공학

(Polymer Reaction Engineering) 3학점

고분자 반응에 Kinetics와 반응기의 설계를 연구한다.

무기재료 II(Inorganic Materials) 3학점

공정장치의 설계 및 제작에 필요한 재료의 특성, 금속 및 비금속재료의 구조와 물리적 특성의 비교를 연구한다.

유기합성론(Organic Synthesis) 3학점

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

물질전달특론(Advanced Mass Transfer) 3학점

물질전달의 종합적 개념을 기초로 한 화학공정해석에의 응용을 고찰한다.

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.

물리화학공정(Physical Chemical Processes) 3학점

열역학, 상변화, 용액화학평형, 반응속도론의 이론을 공정에 적용 등을 연구한다.

공정최적화(Process Optimization) 3학점

화학공정의 설계 및 최적화, 공정의 체계구조 및 경제적

고찰, 상품의 시장조사, 입지선정 등에서 공장 Layout 까지 최적화 등을 연구한다.

고분자재료(Polymer Materials) 3학점

일반적인 고분자 재료의 기계적, 물리적 특성을 소개하고 강화 플라스틱을 중심으로 물성과 구조의 관계를 강의한다.

에어로졸 기술(Aerosol Technology) 3학점

에어로졸에 관한 제반 현상을 생성, 성장, 이동의 측면에서 고찰하고 그 전기적 및 광학적 특성을 고찰한다.

폐수처리기술

(Wastewater Treatment Technology) 3학점

공업화로 인한 유독성 폐수 및 도시의 생활폐수의 처리기술을 강의 Coagulation, Flocculation, 침전, 여과, 흡착, 이온교환, 산화, 박막여과 등의 처리방법을 다루며 대규모 처리시설에서의 공학적 문제를 다룬다.

부식공학(Corrosion Engineering) 3학점

금속의 부식현상에 관한 메커니즘을 이해하고 부식의 방지 및 최적 재료의 선택법에 관하여 공부한다.

생체전달현상

(Biochemical Transport Phenomena) 3학점

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

C-1 화학(C-1 Chemistry) 3학점

이산화탄소, 메탄, 메탄올 등 C-1 화합물을 원료로 출발하여 기존의 석유화학원료를 대체 할 수 있는 중간물질의 합성공정 및 이에 이용되는 제올라이트의 물성과 촉매특성을 다룬다.

비가역열역학(Irreversible Thermodynamics) 3학점

고전열역학과 비가역열역학의 관계를 설명하고 균일계의 화학반응과 이완현상을 포함하는 문제에서 전자장, 비대칭성 물질내에서의 제반 과정들에 이르는 광범위한 응용을 연구한다.

화공수학특론 II(Advanced Chemical Engineering mathematics II) 3학점

Fourier Transform, Complex Variable 및 Taylor Series, Laurent Series 등의 기초를 복습하며, 미분 방정식의 해법을 강의하고 이들 테크닉의 화학공정에서의 응용을 연습한다.

구조무기화학

(Structures in Inorganic Chemistry) 3학점

무기화합물의 결합이론, 분자 궤도론, 배위장이론, 무기화합물의 전자배열 등을 연구한다.

공정공학(Process Engineering) 3학점

화학 공정을 설계함에 있어 화공지식에 최적화 이론을 도입하여 자장 유용한 공정을 개발하기 위한 방법을 다룬다.

열전달특론(Advanced Heat Transfer) 3학점

전도, 대류 등의 열전달 현상과 열교환기 설계 등의 열전달 특성과 응용을 연구한다.

화학재료(Materials in Chemical Engineering) 3학점

공정 장치의 설계 및 제작에 필요한 재료의 특성, 금속 및 비금속 재료의 구조와 물리적 특성의 비교 등을 연구한다.

생물분리공정(Separation Processer for Biochemical Products) 3학점

생물공학적으로 생산되는 생체물질들의 공업적 분리방법의 열역학적분석, 박막 여과법, 크로마토그래피, 원심분리 등의 기본 원리와 실제 응용의 예를 다룬다.

분리공정특론(Advanced Separation Processes)3학점

열 및 물질전달의 조작, 특별한 조건에 따른 다상조작의 해석, 추출증류, 감압증류, 다성분증류 등의 해석 및 설계 등을 연구한다.

고분자프로세싱(Polymer Processing) 3학점

고분자 가공 공정인 압출, 케리더링, 피복, 방사 등의 이론적인 배경을 공부하고 효과적 설계를 위해 shear stress, normal stress, shear rate 등의 상관관계를 이해한다.

촉매공학특론(Surface Science Catalysis) 3학점

흡착 고체촉매 표면의 현상 촉매의 선택 및 설계, 촉매반응속도론 등을 다룬다.

화학공학특론 II

(Topics in Chemical Engineering II) 3학점

화학공학특론 I의 내용을 더욱 심도 있게 다룬다.

연소공학(Combustion Engineering) 3학점

연소의 기본원리와 응용 및 기체, 액체, 고체 연료의 연소기구, 종류, 잔류, 및 제트 Flame 의 안정성 문제, 연소에 수반되는 오염 물질의 생성 및 억제 등을 다룬다.

공업통계론(Engineering Statistics) 3학점

엔지니어가 데이터 처리 등을 위하여 알아야 할 기본적인 확률, 통계의 기본 정리 및 다양한 분포 함수 등을 다룬다.

결정화특론(Crystallization) 3학점

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

막공정(Membrane Processes) 3학점

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

핵화학공학(Nuclear Chemical Engineering) 3학점

원자핵 구조, 핵반응과 중성자에 관하여 각술하고 중성자 유속의 분포상태와 열의 발생 등에 관하여 다룬다.

전기화학공학(Electrochemical Engineering) 3학점

전기화학에 관련된 열역학, 물질 전달, 반응공학 등의 이론적 체계를 공학적인 측면에서 고찰하고, 일차 및 이차전지, 연료전지 등의 응용에 관하여 연구한다.

청정기술(Clean Technology) 3학점

환경대응의 최고개념인 원천저감의 개념을 중심으로 end-of-pipe의 개념에서 탈피하여 오염원의 원천봉쇄를 중심으로 recycling의 내용까지를 강의한다.

효소 및 세포 공학

(Enzyme and Cell Engineering) 3학점

효소와 세포의 구조, 기능, 안정도, 생물리화학적 성질 등을 이해하고, 이를 효소와 세포반응기의 설계와 해석에 적용한다. 효소와 세포를 산업, 환경 및 의학 분야에 응용하고 산업화되어 있는 공정을 심도 있게 분석한다.

콜로이드 분산계 : 이론 및 응용 (Colloidal Dispersions : Theory and Applications) 3학점

콜로이드 분산계에 대한 구조, 성질 및 물리화학적 특성을 이해하며, 전기이중층, 분산계 안정도에 대한 이론들을 검토한다. 특히 에멀전, sol-gel, aerosol, microemulsion을 식품, 의약품, 환경, microelectronics등에의 응용을 통하여 이들의 실용성을 살펴본다.

약물전달체계(Drug Delivery Systems) 3학점

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

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.

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 박막트랜지스

터, 그리고 유기발광 디스플레이의 원리와 종류, 제작과 기술 동향 등에 대해서 살펴보고자 한다.

표면과학(Surface Science) 3학점

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

디스플레이 공학(Display Technology) 3학점

전계방출 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 등의 재료 물질, 작동 원리, 제조 기술에 관하여 연구한다.

고급유기화학 I

(Advanced Organic Chemistry) 3학점

유기화학반응 전반에 걸친 기본 원리들을 이해하고 다양한 반응들을 습득함으로써, 이 반응들을 유기합성과 정밀화학 분야에 응용할 수 있는 능력을 배양한다.

평판 디스플레이 재료

(Flat Panel Display Materials) 3학점

평판 디스플레이에 사용되는 발광 물질의 발광 원리, 합성 제조법 및 분석 방법 등에 관하여 소개한다.

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.

에어로졸 거동(Aerosol Dynamics) 3학점

에어로졸의 생성과 성장, 그리고 이동에 대한 이론적 배경과 그들 결과를 소재나 환경 분야에 응용할 수 있도록 강의한다.

나. 세부전공별 전공 선택 과목

1) 박사과정 세부전공별 선택과목

① 화학신소재공학

화학열역학특론(Advanced Chemical Engineering Thermodynamics) 3학점

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

통계열역학특론

(Advanced Statistical Thermodynamics) 3학점

통계열역학의 기본적인 개념과 원리를 고찰하고 이를 기액 혼합물의 특성, 이동현상계수의 분자 특성, 상변화 등을 응용한다.

정밀화학특론

(Advanced Chemistry of Fine Chemical) 3학점

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

고분자합성특론(Advanced Polymer Synthesis) 3학점

부가중합과 축중합, radical 연쇄중합이온 및 배위연쇄중합, 공중합 등의 고분자합성방법을 이해하고 제조 공정상의 문제점들을 고찰한다.

막공정특론(Advanced Membrane Processes) 3학점

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

고급평판디스플레이재료

(Advanced Flat Panel Display Materials) 3학점

평판 디스플레이에 사용되는 발광 물질의 발광 원리, 합성 제조법 및 분석 방법 등에 관하여 소개한다.

고급디스플레이공학

(Advanced Display Technology) 3학점

전계방출 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 등의 재료 물질, 작동 원리, 제조 기술에 관하여 연구한다.

계면현상특론

(Advanced Interfacial Phenomena) 3학점

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

화학공학특론III(Advanced Topics in Chemical Engineering III) 3학점

화학공학 분야 중에서 정규 교과목으로 강의되지 않는 최신분야를 심도 있게 논의한다.

화학공학특론IV(Advanced Topics in Chemical Engineering IV) 3학점

화학공학 분야 중에서 정규 교과목으로 강의되지 않는 최신 분야를 심도 있게 논의한다.

나노입자공학

(Advanced Nanoparticle Technology) 3학점

현재 신소재나 보건, 환경 등에서 문제가 되고 있는 나노 크기의 초미세 입자의 화학적 및 물리적 제법과 그들의 거동(성장과 이동), 물리 및 화학적 특성을 심도 있게 취급한다.

고급에어로졸 거동

(Advanced Aerosol Dynamics) 3학점

에어로졸의 전기, 광학적 특성, 생성과 성장, 그리고 이동에 대한 이론적 배경과 그들 결과를 첨단 소재나 첨단 환경 분야에 응용할 수 있도록 심도 있게 강의한다.

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.

(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