

화학공학과



1. 교육 목표

물리, 화학, 생물을 기반으로 하는 화학공학의 다양한 교과과정을 통하여 자연과 인류의 문제들을 해결하고 이들에게 도움이 되는 창의적이고 진취적인 인재를 육성하는 것을 목표로 한다.

2. 교과과정 개요

화학공학과 대학원은 화학공학이 종합적인 학문이라는 취지를 살리면서 시대적 변화를 선도하는 새로운 분야를 개척하는 것을 목표로 한다. 현재 화학공학과 대학원에서는 미래의 화학공학을 주도할 것으로 예상되는 다음과 같은 분야들을 중점적으로 연구하고 있다.

(1) 고분자

전자정보용 고분자 소재(OLED, OTFT, 태양전지)	
유기전자재료 합성	고분자계면 및 박막
생체 및 의료용 고분자	고분자 나노 패턴

(2) 공정시스템

공정제어 및 공정최적화	공정모니터링
bioinformatics	

(3) 생물화학공학

nanobiotechnology	생물촉매공학
분자생물공학	조직배양공학
해양생물공학	시스템생물학

(4) 에너지환경

연료전지	청정대체에너지
신재생에너지	태양광에너지
환경촉매	환경생물공학

(5) 전달현상

micro/nanofluidics	electrokinetics
전자기유체역학	

- (6) 정보기술
 - 나노재료 반도체소자
 - 분자과학 및 표면화학 나노바이오센서
- (7) 촉매 및 정밀화학
 - 정밀화학공정 대기환경기술

[졸업학점]

구 분 과 정	교과학점	연구학점	총 이수학점	교과학점 중 Grade로 이수해야 할 학점
석사과정	18	10	28	-
박사과정	15	17	32	-
통합과정	24	36	60	-

■ 참고사항

- 1) 연구학점은 아래의 과목을 선택하여 이수한다.
 - 화공 699 석사논문연구
 - 화공 811 대학원세미나
 - 화공 812 대학원연구
 - 화공 899 박사논문연구
- 2) 교과학점은 다음의 과목들 중 선택하여 이수한다.
 - 화학공학과의 전공과목 중 연구학점 과목을 제외한 모든 교과목
 - 타 학과의 대학원 교과목
 - 화학공학과 및 타 학과의 학부 400단위 교과목 (6학점까지 인정)

■ 유의사항

- 대학원 세미나(CHEB811A-Z)는 석사와 박사과정은 각각 3학기 이상, 통합과정은 6학기 이상 이수하여야 한다.

3. 전공과목 일람표

이수구분	학수번호	교과목명	강의-실습 (실험)-학점
전공선택	CHEB511	촉매론	3-0-3
	CHEB531	생물반응공학	3-0-3
	CHEB551	공정최적화	3-0-3
	CHEB553	청정공정및에너지시스템	3-0-3
	CHEB561	집적회로공학	3-0-3
	CHEB611	반응공학특론	3-0-3
	CHEB621	열역학특론	3-0-3
	CHEB631	생물화학공학특론	3-0-3
	CHEB641	화공수학특론	3-0-3
	CHEB642	전달현상특론	3-0-3
	CHEB643	고급대사공학	3-0-3
	CHEB644	전사제어공학	3-0-3
	CHEB645	단백질생합성	3-0-3
	CHEB661	고분자특론	3-0-3
	CHEB713	반응기분석 및 설계	3-0-3
	CHEB737/IBIO646	분자생물공학특론	3-0-3
	CHEB738/EVSE730	해양환경 및 해양생명공학개론	3-0-3
	CHEB744	통계유체역학	3-0-3
	CHEB745	화공수치해석	3-0-3
	CHEB751	공정설계특론	3-0-3
	CHEB752	공정합성 및 분석	3-0-3
	CHEB760	고분자블렌드	3-0-3
	CHEB763	전도성고분자합성 및 분석	3-0-3
	CHEB766	유기재료화학특론	3-0-3
	CHEB768	무기재료공학특론	3-0-3
	CHEB769	반도체공학특론	3-0-3
	CHEB776	전자정보소재계면 및 접착	3-0-3
CHEB801A-Z	화학공학특강A-Z	3-0-3	
연구과목	CHEB699	석사논문연구	가변학점
	CHEB811A-Z	대학원 세미나A-Z	1-0-1
	CHEB899	박사논문연구	가변학점

4. 교과목 개요

- CHEB 511 촉매론 (Catalysis)(3-0-3)
 촉매작용의 근본원리를 분자론의 관점에서 고찰한다. 촉매의 제조, 표면 특성 규명, 반응속도 측정방법 등을 배우며, 촉매의 구조와 활성도와의 관계, 반응속도식과 반응기구와의 관계를 다룬다. 금속촉매, 산화물촉매, 산/염기촉매, 균일계 촉매 등의 특성과 원리를 다룬다.
- CHEB 551 공정최적화 (Engineering Optimization)(3-0-3)
 화학공정에서 발생하는 최적화 문제를 수학적 모델을 사용하여 정립하고 이들의 이론적으로 해석하고 수치적으로 접근하는 기법을 다룬다. 선형계획법, 비선형계획법, 혼합정수 선형계획법 등의 최적화기법과 다변수최적화, 제약조건처리 등의 공정 최적화 문제를 실례를 가지고 다룬다.
- CHEB 553 청정공정 및 에너지시스템 (Clean Process and Energy System)(3-0-3)
 환경공정의 화학공학적 측면(반응공학 및 공정)에서의 분석과 환경공학적 측면(처리 및 성능)에서의 분석 그리고 기계공학적 측면(에너지 및 유체역학)에서의 분석을 통해 하나의 환경공정(예: 정수처리 공정)을 완벽하게 이해하도록 한다.
- CHEB 561 집적회로공정 (Integrated Circuit Processing)(3-0-3)
 실리콘 집적회로의 제작에 관련된 여러 단위공정들을 다룬다. 반도체재료 및 반도체 소자의 기초이론을 다루고 특히 공정에서 활용되는 화학공학의 원리에 중점을 둔다. 결정의 성장, 화학증착법, 산화 에칭, 확산, 금속화, 묘화공정 등을 다룬다.
- CHEB 611 반응공학특론 (Advanced Reaction Engineering)(3-0-3)
 화학동역학(chemical kinetics)과 반응기설계를 전반적으로 다룬다. Elementary reaction step의 기본 이론을 배우고, 전체반응의 kinetics와의 관계를 다룬다. 균일계 및 비균일계 반응기의 분석, 설계 및 최적화에 대하여 배운다.
- CHEB 621 열역학특론 (Advanced Thermodynamics)(3-0-3)
 에너지 보존법칙, 엔트로피 보존법칙의 개념적 이해 및 다양한 응용을 전반부에서 강의하며, 후반부에는 상평형과 관련된 분자열역학을 강의함으로써 실제로 접하는 다양한 종류의 상평형 문제를 해결할 수 있는 능력을 배양한다.
- CHEB 631 생물화학공학특론 (Advanced Biochemical Engineering)(3-0-3)
 미생물을 이용한 여러가지 화학공정들을 대상으로 하여 장치 및 공정의 해석, 제어, 설계 등을 다룬다. 미생물학의 초보적인 지식과 전달현상 및 반응기의 해석 등도 강의한다.
- CHEB 641 화공수학특론 (Advanced Chemical Engineering Mathematics)(3-0-3)
 화학공학의 문제들을 이론적으로 해석하는데 필요한 수학적 방법론들을 배운다. Linear operator theory, eigenfunction expansion, special functions, Green's function, spherical harmonics, integral transform, integral equations 등을 다룬다.

CHEB 642 전달현상특론 (Advanced Transport Phenomena) (3-0-3)
 미세시스템에서의 유동과 전달현상을 다룬다. 유동과 에너지/물질 전달의 기본 방정식, Stokes flow, Brownian motion, 혼합물의 유효 점도와 유효 열전도도, 전기력이 포함된 유체의 유동, 입자간의 상호작용, 전기이중층과 electrokinetics 등을 배운다.

CHEB 643 고급대사공학 (Advanced Metabolic Engineering) (3-0-3)
 생체시스템의 대사수준에서의 의도적인 재설계를 목표로 생체대사과정의 기본적인 이해, 대사경로의 해석을 위한 각종 실험적 기법, 대사제어분석, 대사흐름분석, 대사균형분석, genome scale 에서의 대사해석 등을 다룬다. 또한 생명공학, 의학, 농업에서의 응용 사례들을 다룬다

CHEB 644 전사제어공학 (Transcriptional Regulation for Synthetic Biotechnology) (3-0-3)
 합성생물공학 분야에서 생체시스템의 발현제어를 위한 전사제어공학 기술을 다룬다. 전사제어기작의 원리, 설계, 응용과 함께 산업용 미생물의 효과적인 재설계 기술의 적용 사례를 다룬다.

CHEB 645 단백질생합성 (Protein Biosynthesis) (3-0-3)
 생물산업의 주요제품중의 하나인 단백질의 효과적인 생산을 위하여, 단백질 생합성 경로와 조절기작을 다룬다.

CHEB 661 고분자특론 (Advanced Polymer Engineering) (3-0-3)
 고분자의 합성, 프로세싱, 구조 및 물성연구, 고분자재료 등 고분자과학에 관한 전반적인 개관과 이와 관련된 특별한 주제를 선정하여 심도 있게 다룬다. 고분자를 전공하지 않은 학생에게도 이 분야의 배경이나 현재의 연구 동향에 대한 소개가 될 수 있도록 운영한다.

CHEB 699 석사논문연구 (Master Thesis Research) (가변학점)

CHEB 713 반응기분석 및 설계 (Chemical Reactor Analysis and Design) (3-0-3)
 화학반응에 이용되는 여러 가지 반응기에 대한 모델링을 통하여 반응기의 설계 및 최적화기법을 배운다. 반응기 system의 정상상태 및 비정상상태 시뮬레이션, regression analysis 및 구조분석 그리고 반응계의 최적화 등을 다루며 다상반응기, trickle bed 등도 다룬다.

CHEB 737 분자생물공학특론 (Advanced Molecular Biotechnology) (3-0-3)
 재조합 DNA 기술을 바탕으로 하는 분자생물공학 분야를 이해하기 위한 분자생물학, 생화학, 미생물학 등의 기본 지식 및 원리 그리고 기법 등을 소개하고 대장균, 효모, 곤충, 식물, 동물 등의 재조합 단백질 발현 시스템 및 화학, 의약, 의학, 환경, 농업 등의 분야에서의 분자생물공학의 실제 응용 예들을 다룬다.

CHEB 738 해양환경 및 해양생명공학개론
 (Introduction of Marine Environments and Biotechnology) (3-0-3)
 본 강의는 크게 두 부분으로 나누어, 전반부에는 해양환경의 소재 및 중요성을 그리고 후반부에는 해양유래 생명체를 이용한 생명공학분야에 대한 소재 및 응용사례를 다룬다.

- CHEB 744 통계유체역학 (Statistical Fluid Mechanics)(3-0-3)
 유체 내에 미세입자들이 포함된 시스템의 거동과 특성을 다룬다. Singularity solution method, reciprocal theorem, Lamb's solution, multivariate Gaussian distribution, ergodic hypothesis, Fokker-Planck equation, renormalization 방법 등을 배우고 활용한다.
- CHEB 745 화공수치해석 (Numerical Analysis in Chemical Engineering)(3-0-3)
 화학공학 연구에 널리 이용되는 유한차분법, 격자구성법, 경계적분법 및 몬테카를로 방법 등을 전달현상 및 반응공학에서 나타나는 실전문제 해석을 통해 심도 있게 다룬다. 또한 수강자의 연구 분야에 관련된 term projects를 수행함으로써 논문연구에 직접 기여한다.
- CHEB 751 공정설계특론 (Advanced Process Design)(3-0-3)
 화학공학의 기초이론을 기본으로 하여 실제적인 화학공정의 설계를 경제적인 관점에서 다루어 공정을 최적화한다. Engineering economics, process analysis, optimization and sensitivity studies, process synthesis and strategies 등을 강의한다.
- CHEB 752 공정합성 및 분석 (Process Synthesis and Analysis)(3-0-3)
 단위장치 및 공정의 합성, 분석법을 배우게 되며 artificial intelligence, 열교환기 network, 제어합성, risk analysis, knowledge based expert system 등에 대해 강의한다.
- CHEB 760 고분자 블렌드 (Polymer Blends)(3-0-3)
 다성분 또는 다상 고분자, 예를 들면 고분자 블렌드, 블록 공중합체, 액정고분자 등의 상 분리와 이에 따른 morphology를 이론 및 실험 결과들을 이용하여 해석한다. 특히 블록공중합체의 나노상 형성 및 계면구조와 박막 형성 시 자기조립 메커니즘에 대해 강의한다.
- CHEB 763 전도성고분자합성 및 분석 (Conducting Polymers and Characterization)(3-0-3)
 전도성고분자의 설계 및 구조적인 특성이 고분자자체 및 다양한 소자에서 전자, 전기, 광학적인 성질에 미치는 영향 등을 다룬다.
- CHEB 766 유기재료화학특론(Advanced Organic Material Chemistry)(3-0-3)
 Bottom-up 나노소자 제작에 필요한 유기화학과 재료화학을 다룬다. Supramolecules, self-assembly, organized film 과 그 응용들을 다룬다.
- CHEB 768 무기재료공정특론(Ceramic Materials Processing)(3-0-3)
 무기재료의 합성 및 처리에 관계되는 화학/물리적 현상을 다룬다. 세라믹공정에서의 반응 메커니즘, 분말생성 메커니즘 등을 다룬다. 고상반응 시스템에서의 반응특성, 안정성 등을 다루고 Sol- Gel 공정과 기상반응에 관련된 여러 메커니즘 등도 다룬다.
- CHEB 769 반도체공정특론 (Semiconductor Materials Processing)(3-0-3)
 반도체 재료 공정에서의 화학/물리적 현상을 다룬다. 화학증착 및 에칭공정에 관계되는 반응 메커니즘, 플라즈마 현상 등을 다룬다. 결정의 성장, 고순도 반도체 재료의 제조, 디바이스 제작을 위한 박막기술 등에 대해 다룬다.

CHEB 776 전자정보소재 계면 및 접착
 (Interface and Adhesion for Electronic & Information Materials)(3-0-3)
 고분자-고분자/금속/세라믹 사이의 접착이론을 물리, 화학, 기계적 관점에서 다루고 접착방법, 접착력 측정에 관하여 고찰
 하며 접착력을 증진시키기 위한 표면처리방법, 접착제의 종류 및 성질을 조사한다. 또한 intermolecular and surface
 forces에 대해서 심도 있게 다룬다.

CHEB 801 A-Z 화학공학특강 A-Z (Special Topics in Chemical Engineering A-Z) (3-0-3)
 화학공학의 최신 연구동향과 관련된 몇 개의 주제를 선정하여 깊이 있게 다룬다.

CHEB 811 A-Z 대학원 세미나 A-Z (Graduate Seminar A-Z) (1-0-1)

CHEB 899 박사논문연구 (Doctoral Dissertation Research)(가변학점)