

## 화학공학과 Chemical Engineering

### 교육목적

화학공학 관련 분야의 교육과 연구 및 신기술 개발에 중추적 역할을 담당할 전문성과 창의성을 갖춘 화학공학전문의의 양성.

### 교육목표

- 합리적인 사고와 성실한 인성 함양
- 화학공학 전문 지식 배양
- 자립적 연구·개발 수행 능력 배양
- 산업 현장 적응 능력과 미래 신기술 습득 능력 배양
- 리더로서의 자질 배양
- 합리적 의사소통 능력 배양

### 학과소개

미래에는 인류의 생존과 건강, 풍요로운 생활을 위해서 지금보다 훨씬 다양한 물질과 에너지의 창출이 요구된다. 화학공학은 물리 및 화학 등 각종 자연과학의 지식을 활용하여 자연에 존재하는 물질 및 에너지를 인간생활에 유용하게 변환시키는 시스템을 개발하며, 환경 및 생명에 조화된 공정을 종합적으로 구축하는 학문이다. 구체적으로 화학공학은 국가의 경제발전을 이끌어가는 주요산업인 석유화학, 정밀화학, 고분자, 에너지 등 광범위한 분야에서 공헌하여 왔으며, 미래에 중요성이 더욱 증대될 환경, 신에너지 및 대체에너지, 공정설계, 생명공학, 분자공학, 전자정보재료 및 반도체, 산업안전 등 다양한 분야에서 필요로 하는 기초적인 지식과 전문적인 능력의 개발을 주도적으로 진행하고 있다.

본 학과 대학원 과정에서는 위와 같은 분야에서 전문가로서 실력을 갖춘 엔지니어의 양성을 목적으로 공정열역학, 반응공학, 유체, 열 및 물질전달, 화공수학, 이동현상 등의 화공 기본 과목의 심화교육이 이루어지고 있으며, 대체에너지, 고분자유변학, 환경공학, 흡착기술, 기기분석 등의 다양한 응용과목이 개설되어 있다. 또한 심화된 분야로의 연구와 실험을 통하여 전문지식을 함양하고, 연구 개발능력의 배양을 병행하고 있다. 본 학과에서 수행하는 연구분야로는 반도체공정, 고분자 재료 및 화학, 신소재 공정, 분리공정, 촉매 및 반응공학, 환경 및 정정 공학, 에너지공학, 전기화학공학 바이오공학, 유기합성, 나노기술 등이 있다.

### 교과과정 및 과목설명

석사학위과정 교과과정 (전공 : 유기공업화학, 무기공업화학)

이수구분	학수번호	교과목명	학점	시수	영문교과목명
선택	1192001	고분자공학	3	3	Advanced Polymer Engineering
	1192003	공정제어특론	3	3	Advanced Chemical Process Control
	1192005	기기분석특론	3	3	Advanced Instrumental Analysis

이수구분	학수번호	교과목명	학점	시수	영문교과목명
선택	1192015	열전달특론	3	3	Advanced Heat Transfer
	1192025	표면물리화학	3	3	Surface Physical Chemistry
	1192029	환경공학특론	3	3	Advanced Environmental Engineering
	1192032	물리화학특론	3	3	Advanced Physical Chemistry
	1192033	분리공정특론	3	3	Advanced Separation Process
	1192035	생물화학공학특론	3	3	Advanced Biochemical Engineering
	1192036	에너지공학특론	3	3	Advanced Energy Engineering
	1192040	화공수치해석	3	3	Numerical Analysis for Chemical Engineering
	1192042	물질전달특론	3	3	Advanced Mass Transport Phenomena
	1192044	무기재료공학특론	3	3	Advanced Inorganic Materials Engineering
	1192045	박막공정	3	3	Thin Film Processes
	1192046	유기반응기구론 (I)	3	3	Organic Reaction Mechanism(I)
	1192050	전기화학공학특론	3	3	Advanced Electrochemical Engineering
	1192051	전극반응특론	3	3	Advanced Electrode Kinetics
	1192053	광화학특론	3	3	Advanced Photochemistry
	1192055	흡착기술및응용	3	3	Adsorption Technology & Applications
	1192058	화공수학 (I)	3	3	Advanced Chemical Engineering Mathematics(I)
	1192059	화공열역학특론 (I)	3	3	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics(I)
	1192061	반응공학특론 (I)	3	3	Advanced Chemical Reaction Engineering(1)
	1192063	유기공업화학특론 (I)	3	3	Advanced Industrial Organic Chemistry(1)
	1192064	이동현상특론	3	3	Advanced Transport Phenomena
	1192065	표면처리공학특론	3	3	Advanced Surface Treatment Technology
	1192066	나노공정특론	3	3	Advanced Nano-Processing
	1192067	촉매공학특론	3	3	Advanced Catalytic Reaction Engineering
	1192068	효소공학	3	3	Enzyme Engineering
	1192069	유전공학	3	3	Genetic Engineering
	1192070	생의학공학	3	3	Biomedical Engineering
	1192072	특허와 정보분석	3	3	Intellectual Property
	1192073	공정공학	3	3	Process Engineering
	1192074	유체역학특론	3	3	Advanced Fluid Mechanics
	1192075	화학공학 연구의 최신 동향	3	3	Current Trends of Chemical Engineering Research
	1192076	생체유체역학	3	3	Biofluidics
	1192077	바이오재료	3	3	Biomaterials
1192078	연성물질공학	3	3	Colloids and Dispersions	
1192079	고분자 구조 및 물성	3	3	Physical Chemistry of Polymers	
1192080	OLED소자및 제작실습	3	3	OLED Devices Manufacturing	
1192081	PLED재료및 공정기술	3	3	PLED Materials and Process Technology	

## 석사학위과정 과목설명

교과목명	과 목 설 명
고분자공학	TENSOR 해석법을 다루고 고분자유체의 유동특성을 설명하는 모델들을 검토한다. NEWTONIAN 과 VISCOELASTICFLUID 등과 고분자 가공성과의 관계를 다룬다.
공정제어특론	화공장치 및 기기의 제어설계, 주파수 응답에 의한 공정의 거동을 해석한다.
기기분석특론	질량분석, IR 및 UV 분광법, NMR, 원자흡광 분광법, X-선 분석, 열분석 크로마토그래피, 전기화학 적 분석법 등 최신 분석기기의 이론과 응용을 다룬다.
열전달특론	전도, 대류, 복사 열전달 이론과 열교환기, 기타 화공장치에의 응용을 강의한다.
표면물리화학	계면에서의 물리화학적인 에너지 및 상호작용을 배운다.
환경공학특론	탈황, 집진, NOX,CO 제거의 흡수, 흡착화학반응, 연소원리 및 처리장치설계 등 대기오염기술과 생 물학 및 화학적 처리와 수처리장치의 설계 등 환경관련기술을 강의한다.
물리화학특론	열역학과 물질의 상호작용 등 물리화학분야의 심도 깊은 테마를 다양하게 다룬다.
분리공정특론	고체-고체 분리, 액체-액체 분리, 기체-기체 분리 등의 기본이론을 배운다. 이러한 기본이론은 흡 착, 탈착, 고급증류, 막분리, 결정화, 초임계기술, 생물분리 등의 실제공정을 파악함으로써 이해를 증 진시킨다.
생물화학공학특론	생물학 및 생화학 지식을 공학적으로 이용하여 인간생활에 유용한 생산품을 얻기 위한 기술들을 다 룬다. 특히 생물반응기 설계 및 해석 등을 주요 내용으로 한다.
에너지공학특론	연소공정 및 대체에너지 활용을 다룬다. 대체에너지로는 석탄활용, 태양열, 연료전지, Heat Pump 등 최근 실용화가 기대되는 기술을 공부한다.
화공수치해석	기본적인 수치계산을 토대로 한 공학계산을 위해 다변수 함수의 최적화 이론, 수치적분, 초기치 문제 와 경계치 문제의 미분 방정식에 대한 수치해법, 유한 정차법, collocation 방법 등에 대해 배운다. 아울러 이들 해법을 시스템 수치모사에 적용시키는 방법을 다룬다.
물질전달특론	물질의 분리에 필수적인 고급 물질전달 이론 등을 습득하여, 정제, 증류, 추출, 흡수 등과 같은 분리 공정에 활용할 수 있다.
무기재료공학특론	무기화합물을 주제로 하는 고강도재료, 절연재료, 저항재료, 강유전재료, 강자성재료의 종류와 제조 방법 및 물리화학적 특성에 대해 논한다.
박막공정	나노 박막 공정 및 반도체 박막 공정의 이론과 실체를 다룬다.
유기반응기구론 (I)	유기 반응의 mechanism을 이해하고 이를 제시할 수 있도록 한다.
공정공학	다양한 목적을 위해 공정을 합성하고 설계하는 방법을 배운다. 정량적인 해석을 수행하기 위한 수학 적 접근 방법을 배우고 실제 공정에 적용시키는 연습을 한다.
전기화학공학특론	전기화학의 이론적 배경을 바탕으로 한 시스템의 분석방법 및 설계 및 요소기술에 대하여 설명한다. 또한 이의 여러 응용분야 즉 전지, 연료전지, 센서 등에 대해서도 그 연구동향을 다룬다.
전극반응특론	전기화학분야 중 한 분야인 전극학을 배우며 특히 전극 계면에서 일어나는 전기화학 반응의 특성을 고찰하는 전극 반응 속도론과 여러 상수들의 실험에 의한 측정법 등도 살펴본다.
광화학특론	English Class All the materials and classes will be delivered in English. The aim of this class is to understand the basic ideas and processes of photochemical reactions. The application of photochemical reactions and their processes in industry.
흡착기술및응용	환경, 바이오, 에너지, 전략적 물질 생산 등 사회적, 산업적으로 중요한 분야에 응용이 확대되고 있는 흡착기술의 원리와 흡착제 성질, 흡착공정 설계 방법 등을 배운다.
화공수학(I)	화학공학을 공부하고 응용하는데 필요한 수학기법을 익히고, 이를 여러 화학공학 분야에 적용하는 방법을 배운다.
화공열역학특론(I)	열역학의 기본원리에서 출발하여 기체 및 액체에 이 원리들을 적용하는 방법과 여러가지 열역학 특 성치의 상호관계 및 이들의 추산방법을 취급하여, 이러한 특성치들을 실제공정에 확장시키는 방법 등을 다룬다.

교과목명	과 목 설 명
유체역학특론	화학공정에서 유체의 이송과 사용을 효과적으로 하기 위하여, 대상계에서 적용되는 유체역학의 고급 이론들을 소개하고, CFD 기법들을 적용하여 유체유동을 해석한다.
반응공학특론(I)	화학반응속도 개념도입으로 화학반응기를 해석하며 설계한다. 균일 및 비균일 반응별 설계를 다루며, 대규모반응기 설계시 기존 이론의 적용여부와 scale-up에 따른 물리, 화학적 변수조절을 다룬다. 기존 수학적이론은 물론 통계학적 개념을 도입, 반응기 작동상태를 모사한다.
유기공업화학특론(I)	유기공업의 이해를 돕기위한 강좌로 유기물질 제조의 공정, 제조방법, 성질 및 활용방안, 유기합성공업, 정밀화학공업의 현황과 전망, 비석유유기화학공업, 전이원소와 비전이원소의 유기금속화합물 췌법, 촉매특성 등을 강의한다.
이동현상특론	Advanced transport phenomena is designed to review the governing relations of momentum, heat, and mass transfer in continua at an advanced level. Main goal is to develop the background for the analysis and design of transport processes encountered in the chemical and power industry. The three-dimensional, time-dependent microscopic balances will be derived, and various diffusion and convection problems will be formulated and solved using computational tool such as Matlab or Polymath.
표면처리공학특론	전기도금, 무전해도금, 식각, 양극산화 등의 여러 표면처리 기술에 대하여 살펴보고 특히 부식 방지를 위한 표면처리나 전자재료에 대한 표면처리 기술에 대하여 주안점을 둔다.
나노공정특론	화학공학과 관련된 나노 입자공정, 나노 박막공정, 나노 소자공정 등을 다루며 나아가 MEMS와 관련된 나노 반응기 및 나노 소자 등에 응용되는 나노 공정 기술의 응용성을 고찰한다.
촉매공학특론	촉매특성, 반응 속도론 및 담지 촉매론을 파악하고 실험실적 촉매연구, 촉매반응성을 고찰한다. 또한 촉매를 사용하는 반응장치 특성도 최신 문헌과 함께 고찰한다.
효소공학	생물공학 분야에서 이용되는 효소반응의 종류 및 반응과정을 설명하기 위하여 각종 반응기구 및 관련이론을 심도있게 공부한다.
유전공학	제조업 미생물 공정에 의한 유용물질의 효과적인 생산을 위한 필요한 제반사항을 공부한다.
생의학공학	의학분야에서 이용되는 여러 생체 재료들을 살펴보고 의학분야에서 응용시 고려되어야 할 사항을 공부한다.
특허와 정보분석	적당한 키워드 및 검색식을 세워 선행기술을 검색하고 검색 결과를 분석하여 연구 주제를 선정할 수 있는 특허정보검색능력을 기르며, 연구결과에 대한 특허, 실용신안 등 지식재산 권리화를 위해 명세서 작성, 등록가능성과 권리범위의 측면에서 최적의 청구범위를 결정하며, 침해 등 분쟁에 대응할 수 있는 특허법에 대한 지식을 함양한다.
화학공학 연구의 최신 동향	화학공학 관련 최신 연구 동향을 검토하고, 관련 연구 내용을 각 분야에 접목시키는 것을 목표로 한다. 또한, 외부 연사 세미나를 통해 다양한 최신 연구 분야를 접할 수 있는 기회를 확대하고자 한다.
생체유체역학	생체 조직 또는 혈관 내부의 혈액 및 체액의 흐름과 영양분 및 산소의 이동 메커니즘에 대한 이해와 수치 모사 방법을 학습하고, 이를 모사하는 마이크로 시스템의 디자인에 적용하는 것을 목표로 한다.
바이오재료	본 과목은 바이오분야에 널리 사용되는 생체적합성이 우수한 재료들과 각 재료들이 약물전달, 인공장기, 바이오칩, 바이오센서 등의 분야에 실제로 적용되는 사례에 대하여 강의한다.
연성물질공학	본 과목은 고분자 등을 포함하는 연성물질에 관련된 다양한 물리적 이론 지식과 다양한 분석 방법에 대해 학습을 한다. 특히 연성물질의 거동을 물리적 접근을 통해 해석함으로써 이해를 높일 수 있다.
고분자 구조 및 물성	본 과목은 고분자 구조분석과 고분자 물성에 대해 체계적인 학습을 통해 고분자 제품 가공에 필수적인 고분자 용액 및 용융물의 유동현상에 대한 이해력을 높이고 실제 상황에 적용토록 한다.
OLED소자 및 제작실습	단변수 함수와 다변수 함수의 최적 조건, 비선형 계획법의 최적조건, 선형 계획법의 심플렉스 이론에 대하여 강의한다. 최적화 문제를 다루기 위한 엑셀 해찾기 추가기능(Solver Add-ins)와 GAMS의 사용법을 익힌다. 최적화 이론과 응용 소프트웨어를 사용하여 화학공학에서 나타나는 다양한 최적화 문제의 해를 구하고, 최적화 후 해석을 수행한다.
PLED재료 및 공정기술	PLED와 flexible 디스플레이에 필요한 재료 특성과 공정 기술을 이해하도록 하고, 이를 현장에서 어떻게 적용하는가를 제안할 수 있도록 한다.

박사학위과정 교과과정 (전공 : 유기공업화학, 무기공업화학)

이수구분	학수번호	교과목명	학점	시수	영문교과목명
선택	1196002	계면화학	3	3	Surface Chemistry
	1196005	공정최적화론	3	3	Process Optimization
	1196006	광합성화학특론	3	3	Advanced Photosynthetic Chemistry
	1196019	유기반응기구론 (II)	3	3	Organic Reaction Mechanism (II)
	1196020	유기전기화학특론	3	3	Advanced Organic Electrochemistry
	1196032	화공수학 (II)	3	3	Chemical Engineering Mathematics (II)
	1196041	화공열역학특론 (II)	3	3	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics (II)
	1196042	반응공학특론 (II)	3	3	Advanced Chemical Reaction Engineering (II)
	1196044	무기복합재료특론	3	3	Advanced Inorganic Composites
	1196046	고분자화학특론	3	3	Advanced Polymer Chemistry
	1196047	고분자유변학	3	3	Polymer Rheology
	1196048	기능성고분자	3	3	Functional Polymers
	1196052	이상유동	3	3	Two Phase Fluid Flow
	1196058	무기전자재료	3	3	Inorganic Electronic Materials
	1196059	화학센서	3	3	Chemical Sensor Technology
	1196065	효소 및 대사공학 특론	3	3	Enzyme and Metabolic Engineering
1196067	산업안전공학특론	3	3	Advanced Industrial Safety Engineering	

박사학위과정 과목설명

교과목명	과 목 설 명
계면화학	계면의 물리화학적 성질과 SURFACTANT의 계면 물성과, 표면장력, 표면흡착에 밀존, 콜로이드, 미셀 등에 대하여 강의한다.
공정최적화론	개념, 선형 및 2 차계획법, LAGRANGE 승수기하학적 계획법 등을 고찰하고 화학공정에서의 적용성을 고찰한다.
광합성화학특론	화합물의 광물리과정의 이해로, 광생성물의 유추 능력을 배양하고, 광전자전달과 광합성 과정의 이해 목적으로 최근의 논문을 검토한다.
유기반응기구론 (II)	형태와 입체화학적 원리로 친핵, 친전자성 반응, 첨가 및 제거반응, 동시반응, 자유라디칼반응, 전기반응 등 메카니즘을 다룬다.
유기전기화학특론	전극반응에 의한 유기합성을 중심으로 반응따라 미터의 조작, 단일결합의 분리, 다중결합의 환원 CONJUGATED SYSTEM의 환원, 산화, 반응기의 이론 등을 강의한다.
화공수학 (II)	수학적 MODELING에 중점을 두고 결과적인 편미분방정식의 수치해석적인 이해와 장치와의 연관성을 강의한다.
화공열역학특론 (II)	비평형통계역학에 관한 과목으로서 재료, 이동현상, 화학반응공학의 기초를 이룬다.
반응공학특론 (II)	기본 반응공학 이론을 이용, 반응장치 설계능력 배양을 도모한다. 특히 비 이상흐름 불균일체 반응인 기체-고체 및 기체-액체-고체계의 설계에 대해 논한다.
무기복합재료특론	무기재료의 특성과 복합재료의 종류, 제조방법, 공정 및 장치, 다상구조에 의한 기계적, 전기적, 화학적 성질을 고찰한다.

교과목명	과 목 설 명
고분자화학특론	고분자 물질의 기본화학 구조 및 중합 기초이론, 고분자 물질의 화학적 특성 및 고분자 합성법과 메커니즘에 대하여 고찰한다.
고분자유변학	고분자 제품의 가공에서 필수적인 고분자 용액 또는 용융물의 변형 및 유동현상을 해석하기 위한 다양한 구성방정식을 이해하고 이를 실제상황에 적용토록 한다.
기능성고분자	여러 종류의 고분자의 합성법 물성 용도 및 기능성 증가시키는 방법을 논한다.
이상유동	기체-액체의 혼합액의 유동현상을 학문적으로 다룬다.
무기전자재료	반도체 등 전자재료에 사용되는 물질의 특성, 용도 등을 다룬다.
화학센서	대기나 연소가스 안의 성분을 측정할 수 있는 가스센서, 수용액 중의 산소나 무기이온을 측정할 수 있는 이온 선택 센서 등 화학센서 및 생화학센서 등의 작동원리 및 그에 필요한 요소기술에 대하여 고찰한다.
효소 및 대사공학 특론	효소의 기본적인 특성을 습득하고, 효소의 생산 분리 및 정제에 대한 내용을 배운다. 또한 대사공학에 관한 개념을 확립하고, 대사공학방법을 이용한 여러 응용 예들을 익힌다.
산업안전공학특론	산업재해 예방을 위한 요소기술을 다룬다. 소방안전기술, 기계관리기술, 위험물안전기술, 제품안전경영, 안전보건기술, 화학플랜트 공정과 설비의 안전성 평가 및 안전관리의 요소 기술 등이 포함된다.