화학과

(Dept. of Chemistry)

설치 과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

학과 소개

본 화학과는 기초과학인 화학을 바탕으로 하여 21세기 첨단산업사회의 주축인 나노기술(NT) 및 생명기술(BT)까지 다루는 다양한 교육과정을 통하여 첨단 산업분야의 전문 인력을 양성하는 데에 역점을 두고 있다.

교육 목표

본 과정은 첨단산업사회에서 요구되는 전문 인력을 양성하기 위하여, 전공지식 및 응용지식을 갖추어 독자적으로 연구할 수 있는 인재 양성을 목표로 한다.

전공 분야

분 야	개 요
물리 및 분석화학 전공 (Physical and Analytical Chemistry Major)	원자 및 분자들의 구조와 상호작용을 다루는 화학의 기초를 이루는 열역학, 양자화학, 분광학, 반응속도론 등을 다루며 이러한 이론적, 실험적 원리를 기반으로 하는 다양한 화학분석방법을 강의한다.
유기화학 전공 (Organic Chemistry Major)	항암제, 항생제와 관계된 천연물화학, 신약개발이나 효소를 이용한 화학반응, 단백질과 탄수화물이 상호 관계된 생체반응 등의 연구를 통하여 잠재력있는 신물질 개발에 중심적인 역할을 하도록 한다.
무기화학 전공 (Inorganic Chemistry Major)	화학결합, 산업기이론, 화학대칭 및 무기화합물의 입체 화학, 비수용성 매체내의 화학 등을 바탕으로 하여 무기 화합물의 광범위한 분자 과학적 이해와 합성응용에 중점을 둔다.
생화학 전공 (Biochemistry Major)	생명현상의 기본질서를 분자수준에서 이해하고 이를 바탕으로 유전자 기능에 대한 연구를 수행하며, 유전자가 발현하는 단백질의 구조 및 기능을 확인하고 연구한다. 이런 이해를 바탕으로 신약개발, 난치병 퇴치 등 인류복지에 직접 기여하고자 한다.
나노화학 전공 (Nano Chemistry Major)	나노물질의 구조 및 사이즈에 따른 물리적, 화학적 특성 발현을 이해하고 이를 바탕으로 나노물질의 합성법과 차세대 산업분야에 응용하는 원리 및 방법론의 전개과정을 중점적으로 강의한다.

학과 운영내규

1. 선수과목

- 1) 타 계열 출신 석사과정, 석·박사통합과정, 및 박사과정 학생은 다음의 선수과목(12학점)을 이수하여야 한다.

대상	구분	교 과 목 명	학 점
석사 / 박사 / 석·박사 통합과정	학부과목	분석화학	3
		유기화학 I 혹은 II	3
		물리화학 I 혹은 II	3
		무기화학 I 혹은 II	3

2) 출신 대학에서 이미 이수한 과목이 있을 경우, 학과 주임교수의 승인을 받아 이를 면제받을 수 있다. 출신대학에 따라 과목명이 상이하므로, 동일한 교과내용으로서 과목명이 다른 경우에는 학과 주임교수의 승인을 받아 이를 이미 이수한 것으로 인정받을 수 있다.

2. 교과목 이수

1) 교과목 및 학점 이수는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.

3. 외국어시험

1) 외국어시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.

4. 종합시험

1) 종합시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.

2) 종합시험은 석사과정 2과목, 박사과정 3과목으로 한다.

5. 학위청구논문

1) 논문계획서는 지도교수의 확인을 받아 석사과정은 3차 학기 개강 1주내, 박사과정은 4차학기 개강1주내에 주임교수에게 제출하여야 한다.

2) 본 심사 직전 학기말까지 논문지도 평가를 통과(pass)하여야 한다.

3) 석사과정은 논문예비심사를 실시하지 않는다.

4) 박사과정 논문예비심사는 본 심사 학기 초까지 실시하며, 예비심사용 논문원고를 심사일 2주 전에 주임교수에게 제출하여 예비심사위원에게 전달되도록 해야 한다.

5) 본 심사 대상자는 심사위원 및 소속 학과 대학원 재학생 참석 하에 공개 발표를 하여야 한다. 논문심사 날짜는 지도교수가 심사위원과 협의하여 정한다. 논문은 각 심사일 2주 전에 심사위원에게 제출하여야 한다. 기타 절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.

부 칙

이 내규는 2009년 3월 1일부터 시행한다.

이 변경 내규는 2011년 3월 1일부터 시행한다.

이 변경 내규는 2013년 9월 1일부터 시행한다.

이 변경 내규는 2020년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

◦ 전공 공통(Core Courses)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
고급유기화학	(Advanced Organic Chemistry)	3	3	0	석·박사 공통
고급분석화학	(Advanced Analytical Chemistry)	3	3	0	
고급무기화학	(Advanced Inorganic Chemistry)	3	3	0	
고급물리화학	(Advanced Physical Chemistry)	3	3	0	
고급생화학	(Advanced Biochemistry)	3	3	0	
연구윤리와논문연구	(Research Ethics & Thesis Study)	3	3	0	

◦ 물리 및 분석화학 전공(Physical and Analytical Chemistry Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
광전화학개론	(Introduction of Photoelectrochemistry)	3	3	0	석·박사 공통
고급광전화학	(Advanced Photoelectrochemistry)	3	3	0	
광전화학특론	(Special Topics in Photoelectrochemistry)	3	3	0	
에너지화학	(Energy Chemistry)	3	3	0	
화학기기	(Chemical Instrumentation)	3	3	0	
응용분석화학	(Applied Analytical Chemistry)	3	3	0	
분광화학분석	(Spectrochemical Analysis)	3	3	0	
통계열역학	(Statistical Thermodynamics)	3	3	0	
양자화학특론	(Special Topics in Advanced Quantum Chemistry)	3	3	0	
분자분광학	(Molecular Spectroscopy)	3	3	0	
반응속도론	(Chemical Kinetics)	3	3	0	
전기화학	(Electrochemistry)	3	3	0	
물리화학특론	(Special Topics in Physical Chemistry)	3	3	0	
물리화학연구	(Research in Physical Chemistry)	3	3	0	
분석화학연구	(Research in Analytical Chemistry)	3	3	0	
물리·분석화학세미나	(Seminar in Physical·Analytical Chemistry)	3	3	0	
전계발광화학	(Electroluminescence Chemistry)	3	3	0	

◦ 유기화학 전공(Organic Chemistry Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
유기합성론	(Organic Synthesis)	3	3	0	석·박사 공통
유기반응메카니즘	(Organic Reaction Mechanism)	3	3	0	
입체화학	(Stereochemistry)	3	3	0	
헤테로고리화학	(Heterocyclic Chemistry)	3	3	0	
천연물화학	(Natural Products Chemistry)	3	3	0	
고분자화학특론	(Advanced Polymer Chemistry)	3	3	0	
자유라디칼화학	(Free Radical Chemistry)	3	3	0	
유기분석	(Organic Analysis)	3	3	0	
유기화학특론	(Special Topics in Organic Chemistry)	3	3	0	
유기화학연구	(Research in Organic Chemistry)	3	3	0	
유기화학세미나	(Seminar in Organic Chemistry)	3	3	0	

○ 무기화학 전공(Inorganic Chemistry Major)

교 과 목	학점	강의	실습	수강대상
온실가스배출저감기술 (Science and Technology for reduction of Green house gases)	3	3	0	석·박사 공통
에너지문제연구 (Current Research topics: Energy)	3	3	0	
X-선회절법 (X-Ray Diffractometry)	3	3	0	
금속유기화학 (Organometallic Chemistry)	3	3	0	
무기화학특론 (Special Topics in Inorganic Chemistry)	3	3	0	
무기화학연구 (Research in Inorganic Chemistry)	3	3	0	
무기화학세미나 (Seminar in Inorganic Chemistry)	3	3	0	

○ 생화학 전공(Biochemistry Major)

교 과 목	학점	강의	실습	수강대상
생태보전생물공학 (Biotechnology for Conservation Ecology)	3	3	0	석·박사 공통
효소화학 (Enzyme Chemistry)	3	3	0	
생명과학 (Bioscience)	3	3	0	
단백질공학 (Protein Engineering)	3	3	0	
단백질체학 (Proteomics)	3	3	0	
화학생물학 (Chemical Biology)	3	3	0	
구조유전체학 (Structural Genomics)	3	3	0	
생화학연구 (Research in Biochemistry)	3	3	0	
생화학세미나 (Seminar in Biochemistry)	3	3	0	

○ 나노화학 전공(Nano Chemistry Major)

교 과 목	학점	강의	실습	수강대상
디스플레이화학 (Display Material Chemistry)	3	3	0	석·박사 공통
고급재료화학 (Advanced Material Chemistry)	3	3	0	
재료화학 (Material Chemistry)	3	3	0	
박막재료 (Thin Films)	3	3	0	
전자재료화학 (Electronic Materials)	3	3	0	
고체화학 (Solid State Chemistry)	3	3	0	
표면나노화학 (Surface Nano Chemistry)	3	3	0	
나노화학연구 (Research in Nano Chemistry)	3	3	0	
나노화학세미나 (Seminar in Nano Chemistry)	3	3	0	

교과목 개요

○ 전공 공통(Core Courses)

- 고급유기화학(Advanced Organic Chemistry)
구조와 반응성, 방향성, 입체화학, 주요 유기반응의 메카니즘 등을 다룬다.
- 고급분석화학(Advanced Analytical Chemistry)
학부에서 이수한 분석화학 내용을 기초로 하여 보다 수준 높은 이론과 응용을 중점적으로 다룬다.

- 고급무기화학(Advanced Inorganic Chemistry)
주족 원소들의 고리 및 새장 구조 화합물, 전이 원소족 붕치 및 저차원 화합물 등의 제법, 구조 및 성질을 다룬다.
 - 고급물리화학(Advanced Physical Chemistry)
학부에서 이수한 물리화학을 기반으로 양자역학/ 분자분광학/ 열역학/ 화학동역학의 원리를 강의한다.
 - 고급생화학(Advanced Biochemistry)
단백질, 핵산, 기질, 효소 등 생체물질의 구조, 성질, 합성 및 에너지와 물질대사 등을 다룬다.
 - 연구윤리와논문연구(Research Ethics & Thesis Study)
과학적 연구에서 윤리적으로 고려해야 할 쟁점들을 살펴보고 연구자가 마주하는 사회적 책임에 대해 다룬다.
- 물리 및 분석화학 전공(Physical and Analytical Chemistry Major)
- 광전화학개론(Introduction of Photoelectrochemistry)
광전화학의 기본개념 및 원리를 설명하고, 그 응용분야를 소개한다.
 - 고급광전화학(Advanced Photoelectrochemistry)
광전화학의 심화과정으로, 광전화학의 응용분야별 주요내용들과 요구되는 이론적 배경을 다룬다.
 - 광전화학특론(Special Topics in Photoelectrochemistry)
광전화학 분야의 최신연구를 중심으로 새로운 이론과 방법을 광범위하게 다룬다.
 - 에너지화학(Energy Chemistry)
여러 화학반응들, 특히 전기화학적 반응에 기반한 에너지의 변환과 저장에 대해 그 개념과 이론들을 소개하고 관련 소자의 제작과 분석에 관해 배운다.
 - 화학기기(Chemical Instrumentation)
광범위한 분야의 화학연구에 이용되는 측정/제어/검출/데이터 처리 등에 관련되는 장치 및 기구의 설계를 할 수 있는 능력을 배양한다.
 - 응용분석화학(Applied Analytical Chemistry)
분석화학의 원리와 기술을 이용하여 연구 분야별 대상 시료에 적합한 분석방법의 계획 및 실습을 하는 내용을 다룬다.
 - 분광화학분석(Spectrochemical Analysis)
전통적인 흡수/산란/발광 분광분석 장비의 작동원리를 설명하고 최신의 분광분석 기술 및 데이터 처리방법을 소개한다.
 - 통계열역학(Statistical Thermodynamics)
고전통계역학과 양자통계역학을 다루고 비평형 열역학을 소개한다.
 - 양자화학특론(Special Topics in Advanced Quantum Chemistry)
양자역학의 이론과 특히 원자 및 분자의 전자구조 및 계산방법을 강의한다.

- 전계발광화학(Electroluminescence Chemistry)
전계발광 소자와 소재의 화학적 물리적 원리와 최신 연구를 중심으로 새로운 이론, 소재 및 합성/제조 방법을 광범위하게 다룬다.
 - 분자분광학(Molecular Spectroscopy)
양자화학을 기초로 하여 분자분광학의 기본 원리를 설명하고 고전적인 화학분광학뿐만 아니라 바이오/나노포토닉스, 포렌식 분광분석 방법의 기본 개념을 설명한다.
 - 반응속도론(Chemical Kinetics)
충돌이론과 전이상태이론의 이론적 취급과 반응속도 측정에 관한 실험적 방법론들을 다룬다.
 - 전기화학(Electrochemistry)
전해질의 성질 및 전극계면현상, 전극, 반응속도, 전기화학적 측정이론 등을 취급한다.
 - 물리화학특론(Special Topics in Physical Chemistry)
물리화학 분야의 최신 연구를 중심으로 새로운 이론과 방법을 광범위하게 다룬다.
 - 물리화학연구(Research in Physical Chemistry)
물리화학 분야의 연구수행을 원활히 수행할 수 있도록 문헌과 실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.
 - 분석화학연구(Research in Analytical Chemistry)
분석화학 분야의 연구수행을 원활히 수행할 수 있도록 문헌과 실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.
 - 물리·분석화학세미나(Seminar in Physical·Analytical Chemistry)
학생의 연구과제와 관련된 최근 물리·분석화학 분야의 연구동향을 조사 비교하여 창의성 있는 연구 활동을 고취시킨다.
- 유기화학 전공(Organic Chemistry Major)
- 유기합성론(Organic Synthesis)
유기합성의 반응메카니즘, 합성시약의 성질 및 응용, 입체화학, 유기금속 화합물의 이용 등을 다룬다.
 - 유기반응메카니즘(Organic Reaction Mechanism)
유기화학의 내용을 반응 중심으로 체계화하여 치환, 부가, 제거, 전위, 라디칼 반응 등의 메카니즘과 반응에 영향을 미치는 요인 등을 다룬다.
 - 입체화학(Stereochemistry)
유기화합물의 입체적인 특성 및 입체 선택성과 입체 이성반응의 메카니즘, 비대칭합성법을 다룬다.
 - 헤테로고리화학(Heterocyclic Chemistry)
헤테로 고리화합물의 구조, 성질, 반응 및 합성법 등을 다룬다.
 - 천연물화학(Natural Products Chemistry)
천연유기물질의 분리, 성질, 구조결정법, 반응 및 합성법 등을 다룬다.
 - 고분자화학특론(Advanced Polymer Chemistry)
고분자 물질의 구조, 성질, 응용과 합성에 관한 반응 메카니즘 및 특성 고분자 물질의 합성을 다룬다.

- 자유라디칼화학(Free Radical Chemistry)
자유라디칼의 중합, 부가전위반응 등의 메카니즘을 이용한 합성법을 다룬다.
 - 유기분석(Organic Analysis)
유기물질의 정성 또는 정량분석에 필요한 화학적 및 기기적 방법을 다룬다.
 - 유기화학특론(Special Topics in Organic Chemistry)
유기화학에서 최근 연구되는 분야를 발표논문을 통하여 연구목적, 방법 및 결과를 종합적으로 이해한다.
 - 유기화학연구(Research in Organic Chemistry)
유기화학 분야의 연구수행을 원활히 수행할 수 있도록 문헌과 실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.
 - 유기화학세미나(Seminar in Organic Chemistry)
학생의 연구과제와 관련된 최근 유기화학 분야의 연구동향을 조사 비교하여 창의성 있는 연구활동을 고취시킨다.
- 무기화학 전공(Inorganic Chemistry Major)
- 온실가스배출저감기술(Science and Technology for reduction of Green house gases)
 1. 온실가스의 화학적 성질과 그 검출 방법
 2. 온실가스의 배출원으로부터 분리 정제에 관한 화학적인 방법
 3. 온실가스의 전환을 통한 연료 및 고부가 화학제품의 생산 방법
 4. 온실가스로 인한 기후변화를 기술개발 및 산업화의 기회로 활용하는 정책 및 경제성 평가 방법
 - 에너지문제연구(Current Research topics: Energy)
현 인류가 당면한 에너지 문제에 관하여 관련 전문가들을 모시고 세미나를 추진함. 초청연사와 담당 교수들과의 패널회의를 통하여 에너지 문제에 대한 인식과 해결방안에 대하여 고민함.
 - X-선회절법(X-Ray Diffractometry)
분자구조 및 분자간 결합의 성질을 알 수 있도록 X-선회절법에 의한 결정구조 분석법을 다룬다.
 - 금속유기화학(Organometallic Chemistry)
주족 및 전이 원소족의 금속과 유기물 사이의 반응, 성질 및 응용을 다룬다.
 - 무기화학특론(Special Topics in Inorganic Chemistry)
무기화학 분야에서 특히 흥미를 끄는 특수한 분야를 집중적으로 다룬다.
 - 무기화학연구(Research in Inorganic Chemistry)
무기화학 분야의 연구수행을 원활히 수행할 수 있도록 문헌과 실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.
 - 무기화학세미나(Seminar in Inorganic Chemistry)
학생의 연구과제와 관련된 최근 무기화학 분야의 연구동향을 조사 비교하여 창의성 있는 연구활동을 고취시킨다.

○ 생화학 전공(Biochemistry Major)

- 생태보전생물공학(Biotechnology for Conservation Ecology)
 1. 생물공학의 기초
 2. 이산화탄소 고정화 과정인 광합성에 관한 이해
 3. 이산화탄소 전환 탄산 생성에 관련한 CA효소에 대한 이해와 이를 활용한 이산화탄소 포집과정에 대한 이해
 4. 메탄 전환 효소인 methane monooxygenase에 관한 이해
 5. 메탄 전환 균주의 이해와 이를 활용한 메탄을 생성 과정에 대한 이해
 6. 알칸 전환 알코올 생성 효소 및 균주에 대한 이해
 7. 효소 및 균주를 활용한 온실가스 감축 기술과 이를 통한 생태보전 기술에 대한 이해
- 효소화학(Enzyme Chemistry)
효소반응의 제반 특성(효소활성, 반응특이성, 기질특이성)과 효소를 화학반응의 촉매로 이용한 생물 촉매기술 등을 다룬다.
- 생명과학(Bioscience)
동식물 및 미생물 등의 생체 생명현상의 원리 및 생명현상을 규명하기 위한 생명과학 각 분야들을 다룬다.
- 단백질공학(Protein Engineering)
새롭고 향상된 기능을 가진 단백질 분자 창출을 위한 다양한 단백질공학 기술들, 단백질공학의 최신 동향들, 자연과학, 의료 및 산업적 분야를 위한 단백질들의 응용을 다룬다.
- 단백질체학(Proteomics)
단백질 집합체의 구성 및 기능해석을 통한 단백질의 통합적 기능 네트워크를 다룬다.
- 화학생물학(Chemical Biology)
작은 화학분자의 생명체내 역할 및 생리학적 활성 등을 다룬다.
- 구조유전체학(Structural Genomics)
유전체신물(단백질)의 구조 해석을 통한 생명체의 기능해석을 다룬다.
- 생화학연구(Research in Biochemistry)
생화학 분야의 연구수행을 원활히 수행할 수 있도록 문헌과 실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.
- 생화학세미나(Seminar in Biochemistry)
학생의 연구과제와 관련된 최근 생화학 분야의 연구동향을 조사 비교하여 창의성 있는 연구활동을 고취시킨다.

○ 나노화학 전공(Nano Chemistry Major)

- 디스플레이화학(Display Material Chemistry)
디스플레이 재료를 개발하는데 이용되는 화학적 방법을 다룬다.
- 고급재료화학(Advanced Material Chemistry)
재료화학의 심화과정으로 새로운 신소재 개발에 이용되는 심화된 화학적 방법을 다룬다.

- 재료화학(Material Chemistry)
새로운 신소재 개발에 이용되는 화학적 방법을 다룬다.
- 박막재료(Thin Films)
여러 가지 박막을 만드는 방법, 박막 분석, 박막의 응용 등을 다룬다.
- 전자재료화학(Electronic Materials)
전자 재료를 개발하는데 이용되는 화학적 방법을 다룬다.
- 고체화학(Solid State Chemistry)
X-선의 성질, 분말 회절법, 결정 대칭성, 고체반응 및 기구, 상변화 등을 다룬다.
- 표면나노화학(Surface Nano Chemistry)
화학 및 물리적 흡착현상 및 표면이 관련된 제반현상을 소개하고, AES, LEED 및 ESCA 등 원리를 다룬다.
- 나노화학연구(Research in Nano Chemistry)
나노화학 분야의 연구수행을 원활히 수행할 수 있도록 문헌과 실습을 통하여 연구의 창의성과 기술을 습득시킨다.
- 나노화학세미나(Seminar in Nano Chemistry)
학생의 연구과제와 관련된 최근 나노화학 분야의 연구동향을 조사 비교하여 창의성 있는 연구활동을 고취시킨다.