

포스텍 전공안내 가이드북

Department of
Chemistry, POSTECH

화학과의

H. chem.postech.ac.kr

T. 054) 279-2714

E. chae@postech.ac.kr

물질의 구조와 성질을 규명하고, 변환을 통한 새로운 물질 창조과정을 연구하는 화학은 의약품, 신소재, 에너지 등 인류복지와 직결되는 여러 분야를 이해하고 발전시키는 토대가 됩니다. 합성화학과의 비료 합성수지 개발을 통한 질병과 기아의 대처, 미래 전자공학, 생명과학 등의 무한한 가능성도 새로운 소재와 화학반응 및 분석기법 개발과 같은 화학분야의 뒷받침 없이는 불가능한 것입니다.

따라서 포스텍 화학과에서는 화학에 대한 새로운 이해와 독창적인 응용을 할 수 있도록 창조적이고 끊임없는 도전의 기회를 마련해 주며, 폭넓은 응용과학의 밑거름을 제공합니다.

화학, 어떤 학문인가요.

화학은 물질의 구조와 성질을 규명하고 물질의 변환을 통하여 새로운 물질의 창조과정을 연구하는 기초과학으로 의약, 소재, 에너지 등 인류 복지와 직결되는 여러 분야를 이해하고 발전시키는 토대가 되는 학문입니다.

의약, 농약, 비료, 합성수지 등이 존재하지 않는다면 현대 인류의 생활은 질병과 기아를 면치 못했을 것이며, 미래의 전자공학, 생명과학, 재생에너지 등의 발전도 새로운 소재의 개발이나 새로운 화학 반응 및 분석기법의 개발 등과 같은 화학 분야의 뒷받침 없이는 불가능할 것입니다.

21세기 화학은 전통 화학을 기반으로 하여 인류가 당면한 다양한 속제를 풀어가는 주춧돌 역할을 합니다. 대체에너지원의 발굴, 지구온난화의 원인 규명을 위한 새로운 패러다임 제시, 개인 맞춤형 진단 및 의약 시스템의 확립, 차세대 전자소자용 화학소재 개발 등의 과제들은 화학의 창조적 도전으로 해결될 것입니다.

포스텍 화학과의 특징은 무엇인가요.

포스텍 화학과는 2010년 유수 대학평가 기관인 톈슨-로이터사가 화학 분야 아시아 1위, 세계 50위권으로 선정함을 비롯하여, 다수의 대학평가 기관으로부터 명실 공히 최고 수준임을 인정받고 있습니다.

우수한 학생들과 더불어, BS(화학분야) 사업단장 최고과학기술인상 수상자이며 세계 100대 화학자로 선정된 김기문 교수 등 세계적 석학들로 구성된 24인의 화학과 교수진이 함께 이루어낸 결과라 하겠습니다.

우수한 교수진을 기반으로 포스텍 화학과는 미래창조과학부, 지식경제부, 보건복지부, AFOSR(US Airforce) 등 국내외 정부 및 기업으로부터 연구비를 수주하고 있으며, 국제적으로 최고의 경쟁력을 가진 화학과로 발전하기 위해서 포스텍 화학과 자체적으로 Chem102라는 목표를 설정하여, 10년 내에 미국대학 화학과 10위 달성에 도달할 수 있는 역량을 기르기 위해 끊임없이 노력하고 있습니다.

이를 위해 차세대 선도 과학자 육성을 위한 학부 교육과정과 세계적으로 우수한 고급 연구 인력 양성을 위한 대학원 교육과정에 심혈을 기울이고 있으며, 다양한 분야에서 24명의 교수, 180여 명의 대학원생, 110여 명의 학부생, 60여 명의 연구원들이 교육과 연구에 매진하고 있습니다.

본 학과의 교육 과정은 유기, 무기, 물리, 분석화학의 전통적인 네 분야와 함께 현대화학의 흐름에 맞추어 고분자화학, 생화학 분야를 포함하여 구성되어 있습니다. 학부 교육은 차세대 과학 분야를 선도할 과학자로서의 인목과 함께 독립성과 창의성을 최대한 함양시키도록 한다는 목표로 선진국형 교과과정을 지향하고 있습니다. 화학은 인류복지와 직결되는 폭넓은 응용분야에 기초를 제공하는 학문이며, 포스텍 화학과에서는 졸업생들이 폭넓은 분야에 진출하여 공헌할 수 있도록 노력하고 있습니다.

화학을 전공한 인력이 많이 진출한 연구개발 분야는 제약, 고분자, 석유화학, 촉매 등의 관련 분야들이며, 최근에 활발해진 전자산업, 생명공학 등의 기초 연구 분야는 물론 공해와 관련된 환경 과학 분야에도 훈련된 화학자들의 진출이 크게 증가하고 있습니다. 특히 최근 국제 경쟁력 향상을 위해 기초연구의 필요성이 강조됨에 따라 고급 연구 인력에 대한 수요가 급증하고 있습니다. 따라서 포스텍 화학과에서는 학부 졸업 후 대학원에 진학하여 전문 연구자가 되는 길을 장려하고 있습니다. 대학원생들은 전원 장학금 지원을 받고 있을 뿐 아니라, 다양한 화학분야의 첨단연구실에서 창의적이며 자율적인 연구를 수행하며 독립적인 연구자로서 발전할 수 있는 최선의 기회를 제공하고 있습니다.

졸업 후 진로가 궁금합니다.

포스텍 화학과 졸업생의 진로는 크게 두 가지로 나뉩니다. 첫 번째는 석사·박사과정 진학, 두 번째는 삼성, LG 등의 취업입니다. 포스텍 화학과에서는 매해마다 비율은 다르지만 절반 이상이 대학원에 진학합니다. 화학과 대학원은 두 가지 방식으로 선발하는데, 석사 대학원생을 선발하고, 석박사 통합과정의 대학원생도 선발합니다. 그래서 석박사 통합과정을 밟는 우수한 학생의 경우에는 4년 만에 박사 학위를 받고 졸업하기도 합니다. 대학원을 졸업한 후에는 또 두 가지 갈림길이 있습니다. Post Doctoral course를 이수하거나 취업을 하는 것이지요. Post Doctoral course는 박사 후 과정으로, 이수 후에는 교수 임용에 더욱 유리해집니다. 또한 연구원으로서의 자질도 더욱 키울 수 있습니다. 여러분도 뛰어난 연구 성과를 올리고 싶다면 바로 포스텍 화학과로 오세요. 여러분의 열정만 있으면 됩니다!

포스텍 화학과의 교육과정

포스텍 화학과에서는 화학에 대한 새로운 이해와 독창적인 응용을 할 수 있도록 기초필수 과목으로 일반화학(Ⅰ)과 일반화학실험을 개설하여 모든 학생들에게 전공과목의 밑거름이 되는 기초과학을 가르칩니다. 또한 전공필수 과목으로는 유기화학 I/II, 무기화학, 물리화학 I/II, 분석화학 등이 있습니다. 이에 더하여 이론적 지식뿐만 아니라 실험을 통해 화학의 원리를 이해하고 직접 체득할 수 있도록 분석화학실험, 화학반응실험, 합성실험, 물리화학 및 기기실험을 전공필수로 개설하여 이수하도록 하고 있습니다. 그 외 과목들로 개인이 흥미로워하는 과목을 선택해서 들을 수 있는데 이와 같은 전공선택 과목으로 고분자화학, 생화학 등이 있습니다.

또한 학부생 연구 참여 프로그램과 고급화학실험 과목을 통해 비록 학부생일지라도 학생 본인의 관심에 따라 자신이 원하는 연구 분야의 실험실을 직접 선택하여 연구를 수행할 수 있고 그 결과를 바탕으로 학사 논문을 작성할 수 있습니다. 교수 한 명당 학부생 수는 타 대학보다 훨씬 적은 3~5명으로 화학과 학생들은 교수님들의 직접적인 관심을 받으며 훌륭한 동력으로 성장해 나가고 있습니다.

이처럼 포스텍 화학과에서는 학생들에게 창조적이고 끊임없는 도전의 기회를 마련해 주기 위해서 다음의 교과목을 개설하여 운영하고 있습니다.

유기화학 I, II 및 실험

차세대 유기전자 재료나 친환경 의약 화합물 개발 등의 분야에서 널리 이용되는 유기화학 역시 I, II 과목과 두 개의 실험과목으로 이루어져 있습니다. 각 유기 화합물의 구조와 반응성을 소개하고 각종 유기물질의 구조 결정 및 합성 방법 등을 배웁니다. 또한 유기화학에서 빠질 수 없는 실험 과목들을 통하여 구조를 확인하고 화학적으로 합성해 볼 수 있을 것입니다.

무기화학

다공성 유-무기 복합체, 반도체화합물, 에너지변환 소재 등 다양한 연구 주제가 가득한 무기화학은 하나의 이론과목과 유기실험과 함께 진행되는 무기실험으로 이루어져 있습니다. 주로 전이금속 착화합물의 결합과 구조, 합성 및 반응성, 리간드장 이론과 같은 내용을 배웁니다. 또한 몇몇 무기 실험을 통해 관련 이론을 습득할 수 있을 것입니다.

물리화학 I, II 및 실험

화학현상의 근원적인 원리를 탐구하는 분야인 물리화학은 I, II 과목과 하나의 실험과목으로 이루어져 있습니다. 물리화학 I에서는 주로 양자역학과 원자 및 분자의 구조를 다루는 내용을 배우고, 물리화학 II에서는 열역학, 통계역학, 반응속도론 등과 관련된 이론을 배웁니다. 또한 물리화학실험을 통해 이론으로만 배웠던 것들을 직접 실험을 하며 이해함으로써 더욱 물리화학에 대한 이해가 높아질 것입니다.

분석화학 및 실험

물질의 구조와 성분, 상대적인 함량을 분석하는 분야인 분석화학은 화학분석과 분석실험으로 이루어져 있습니다. 화학분석의 기초 이론이라 할 수 있는 화학 평형의 원리를 배우고 실제 실험을 통해 직접 익힘으로써 분석 화학에 대한 이해를 높일 수 있을 것입니다.

포스텍 화학과의 연구 분야들

01

유기/의약화학

21세기 유기화학은 환경 친화형 의약 화합물 개발, 차세대 유기전자 재료 등의 분야에서 널리 쓰일 수 있는 새로운 물질의 창출이라는 화학의 가장 중요한 과제에서 핵심적인 역할을 수행하고 있습니다. 최근 균일상 전이 금속을 촉매로 사용한 반응 개발이 부각되고 있으며, 이를 통해 새로운 개념의 생리 활성 천연 화합물 및 의약 화합물 후보 물질 합성 방법에 대한 연구가 많이 진행되고 있습니다. 한편, 비균일상 촉매를 이용한 새로운 합성 방법의 개발 또한 균일상 촉매가 가진 한계점을 극복할 수 있는 새로운 방법을 제시해 주며 이 분야에 대한 연구도 활발하게 진행되고 있습니다. 이와 같은 연구는 산화 환원 반응 등 기본적인 유기화학 반응을 보다 효율적으로 진행할 수 있는 새로운 방법론을 제시할 뿐 아니라 이를 이용하여 향후 새로운 기능을 가지는 전자 소재 재료 등의 개발에 이용될 수 있을 것입니다. 효소 촉매를 이용한 새로운 반응 개발에도 최근에 많은 관심이 집중되고 있습니다. 특히 효소의 화학적 변형을 통해 유기 용매 내에서의 반응성 및 반응 기질의 일반성을 높이고자 하는 연구가 많이 이루어지고 있으며, 이를 통하여 중요 의약품 및 이의 중간체를 합성하는 새롭고 효율적인 방법이 발굴되고 있습니다. 또한, 생체 내 현상을 관찰할 수 있는 탐침 분자를 개발하는 노력 또한 계속되고 있으며 이를 이용해 생명 현상을 실시간으로 관찰할 수 있는 연구 또한 활발하게 진행되고 있습니다. 변형된 핵산 생체 물질을 합성하고 이를 통하여 생체 현상의 메커니즘을 규명하고 새로운 생리 활성 물질에 개발에 이용하려는 노력은 미래의 유기화학의 역할을 보여주는 예 중의 하나입니다. 이와 같은 노력을 통하여 맞춤형 의약품 개발 등 새로운 패러다임의 의약 개발 방법이 제시될 것입니다. 유기화학 분야에서는 기초적인 분야로써 촉매 반응을 사용하여 새로운 과학 현상 및 그 메커니즘을 발견하고 이를 응용하여 생명 및 환경, 재료 분야에서 유용하게 쓰일 수 있는 신 물질을 개발하는 내용이 조화를 이루고 있습니다.

02

무기/나노 재료 화학

21세기 무기화학은 전이금속화합물, 유기금속착물, 무기산화물 등과 같은 전통적인 무기물질에서 벗어나 반도체화합물, 유기반도체, 다공성 유-무기 복합체, 에너지변환 소재 등 다양한 연구 주제로 그 영역을 넓혀가고 있습니다. 특히, 이러한 흥미로운 연구 주제들에 대해 크기효과와 모양효과에 대한 연구가 최근 많이 이루어지고 있습니다. 최근에는 무기분자와 유기분자가 마치 장난감 레고와 같이 자기조립을 통해 의약 전달체, 에너지 저장재, 새로운 촉매 등으로 활용될 수 있는 다공성 유-무기 자기 조립체가 합성되기도 했습니다. 보다 높은 효율의 촉매 개발에 대한 새로운 접근 방식으로 금속 및 금속산화물 나노 입자 합성이 활발히 연구되고 있으며, 나노 표면 화학 연구를 통해 생명체를 이루는 DNA, 단백질 등을 포함하여 소위 '단일 분자'를 직접 보고 조작할 수 있는 새로운 개념의 나노 현미경이 개발되기도 하였습니다. 무기/나노 재료화학 분야에서는 차세대 인류가 필요로 할 분자 전자소재, 개인맞춤형 의약/에너지 전달 시스템, 초고감도 분자검지 시스템 등의 개발을 이루어 낼 것입니다.

03

고분자화학

고분자화학 분야에서는 고분자구조-물성의 상관관계를 이해하기 위한 연구에 주력하고 있습니다. 이를 위하여 고분자 사슬 및 자기집합체의 정적 및 동적 성질, 형태, 계면현상, 물질 이동현상 및 광·전기적인 물성 특성에 관한 연구를 진행하고 있으며, 주요 연구대상 고분자로는 공중합체, 액정 고분자, 광학 및 전기특성 고분자, 감광성 고분자, 내열성 고분자 등을 들 수 있습니다. 최근에는 21세기 나노 바이오 분야에 큰 파급 효과를 지니는 의료용 고분자를 연구하여 약물전달, 센싱, 분자 영상 등에 응용 가능성을 모색하고 있으며, 또한 고분자 나노 복합체, 자기집합 고분자, 광학 및 전기특성 고분자를 이용하여 연료전지 등의 새로운 에너지 재료로서의 활용 가능성을 극대화 시키고 있습니다.

포스텍 화학과의 연구 분야들

04 물리화학

물리화학은 화학현상의 근본적인 원리를 탐구하는 분야입니다. 물리화학에서 개발된 기법들을 이용하여 20세기에는 꿈꾸지 못했던 나노미터 규모의 작은 크기의 새로운 기능성 물질을 제안하고 만들기도 하였습니 다. 이러한 나노미터 수준 크기의 물질들은 최근 화학연구의 중요한 분야이며, 이러한 물질을 이용하여 예나 지 활용소재를 만들거나 생명현상을 탐구하는 등 다양한 연구들이 시도되고 있습니다. 또한 물리화학에서는 새로운 광학 기술들을 발전시켜 불과 몇 년 전에는 접근할 수 없었던 펨토초(10^{-15} 초) 수준에서 원자들이 일 으키는 다양한 변화를 직접 관찰하기도 합니다. 아울러 새로운 물리화학 이론개발과 적용을 통하여 실제 실험으로 관찰할 수 없는 영역들에 대하여 중요한 정보들을 얻어내고, 이를 이용하여 다시 새로운 실험으로 이 끌어나가고 있습니다. 또한, 현대 과학기술의 중요한 연구 도구인 컴퓨터를 이용하는 이론 및 계산화학 분야 도 있으며, 이를 이용하는 연구자들은 컴퓨터 속에서 화학변화를 재현하고 예측하는 일들을 하기도 합니다.

05 분석화학

인류의 생존을 위협하는 환경오염의 심각성과 대체에너지 개발의 필요성이 급증하며 생리 활성 물질을 분자 수준에서 이해하려는 노력이 활발해짐에 따라 분석화학의 중요성이 더욱 증가하고 있습니다. 이를 위하여 높은 분해능과 민감도를 지닌 마이크로 사이즈의 화학센서, 바이오센서 및 소형 자동 분석기 등이 최근 개 발되었으며, 이러한 센서를 이용한 신기능성 물질의 물리적, 화학적 성질을 규명하고, 생리 활성 물질 및 환 경오염 물질의 극미량 분석이 활발히 진행되고 있습니다. 생물학적 거대분자들의 구조변화는 심각한 질병과 직접적으로 연관됩니다. 이에 다양한 최첨단 장비와 기술을 기반으로 여러 난치성 질환의 발병원인과 기작 을 규명하여 병의 예방과 진행을 저해하는 방법을 도출하는 연구가 진행되고 있습니다. 최근에는 퇴행성 뇌 질환과 관련하여 세포막 부분에 존재하는 신경 단백질 구조와 발병 기작의 상관관계에 대한 연구가 진행되 고 있습니다.

06 생(바이오)화학

생화학은 모든 생명체 내에서 이루어지는 화학 반응, 생물체의 물질 조성 등을 분자 또는 원자 수준에서 연 구하는 학문으로써, 21세기 자연 과학의 최첨단 분야입니다. 생명 현상의 기본 원리를 화학적인 방법으로 탐 구함으로써 생물학과 화학을 연결하는 중요한 다리 역할을 하는 학문이라 할 수 있습니다. 포스텍 생화학 분 야에서는, 유전자의 본질이 DNA라는 것과 생물체 내 물질의 화학변화가 효소라고 하는 단백질의 촉매작용 에 의하여 이루어진다는 사실을 기반으로 DNA의 분자, 단일 단백질, 단백질 복합체의 구조를 예측하는 연구가 진행되고 있습니다. 또한 유전자 조작 기술을 이용하여 인간의 질병이나 암에 관여하는 생체 물질에 대하여 그 역할 및 메커니즘을 밝히고 나아가 질병이나 암의 진단법, 치료를 위한 약물, 약물 전달체 등을 개발하고 있습니다.

listen to one's advice

선배에게 듣는다

● 강미량(화학과 학생회장)

여러분, 대학 입시라는 인생의 중요한 선택을 앞두고 어느 대학을 가야할지, 어떤 전공을 선택할지 고민이 많으실 거예요. 저도 고등학생 시절 그와 같은 고민을 많이 했습니다. 하지만 현재 포스텍 화학과에 다니고 있는 학생으로서 저의 선택을 전혀 후회하지 않습니다.

잘 짜인 커리큘럼, 학부생을 향한 교수님들의 지대한 관심, 가족적인 학과 분위기는 포스텍 화학과만이 가질 수 있는 특징이기 때문이죠. 또한 사회 각계 다양한 분야로 진출하시는 선배님들을 지켜보며 졸업 후 고등학생 때 생각했던 것보다 훨씬 더 많은 일을 할 수 있다는 것을 알았고, 무궁무진한 가능성을 보장 받은 듯 든든함을 느끼게 되었습니다.

만약 여러분들의 꿈이 화학과 관련되어 있거나 화학이 재밌게 느껴지신다면 포스텍 화학과에 도전해 보세요. 국내 최초, 그리고 최고의 연구중심대학인 포스텍 화학과에는 여러분들이 하고자 하는 연구를 위한 기반이 완벽히 갖추어져 있으니까요.

화학과는 모든 학생들이 기초필수과목과 전공필수과목을 포기하지 않고 이수할 수 있도록 학부 학생회에서 SMP(Student Mentor Program)과 Tutoring 프로그램을 운영하여 선배들이 직접 후배들을 한명씩 이끄는 교육의 장이 마련되어 있습니다.

더구나 앞에서 언급한 것과 같이 화학과는 한 교수님 당 학생의 비율이 3~5명 수준이니 만큼 학부 생활을 하는 동안 교수님들을 찾아뵙고 교수님들의 조언과 경험을 직접 듣는 것이 일상적이예요.

앞으로의 미래를 이끌어 나갈 주인공이 될 여러분들께서 꿈을 이루기 위해 포스텍 화학과에 오셔서 그 주인공이 되어 보시는 건 어떠신가요? 포스텍 화학과는 화학을 좋아하는 모든 분들에게 열려있습니다! 캠퍼스에서 만나요, 신입생 여러분!