

1. 과정별 소개

본 학과는 1982년 8월에 석·박사과정을 신설한 이래 1983년 봄학기부터 신입생을 선발하여 강좌를 개설하게 되었으며 1991년 봄학기부터는 대덕캠퍼스로 이전과 더불어 학사과정도 신설하여 기존의 석·박사과정과 연계, 운영함으로써 최신의 고도기술을 이해하고 독창적인 사고능력과 응용 능력을 갖춘 우수한 토목 기술인력 배양을 목적으로 일관성 있는 교육을 추진하고 있다.

학사과정에서는 고도로 발전하고 있는 건설 및 환경공학 분야의 이론을 이해하는데 기초가 되는 공업수학, 역학, 컴퓨터의 활용 등의 분야에 충실한 배경을 갖추도록하여 독창적인 사고능력을 기르고, 석·박사과정에서는 이를 실제 문제에 응용할 수 있는 능력을 배양할 수 있도록 좀 더 전문적인 지식의 함양에 힘쓴다. 이를 위하여 본 학과는 현재 구조공학, 지반공학, 환경공학, 도시/건축계획 및 설계, 건설공학 IT 분야에 중점을 두고 있으며, 앞으로 수공학, 교통공학, 건설관리 분야 등도 점진적으로 개설하여 나갈 계획이다.

본 학과에서는 또한 산·학·연 협동의 일익을 담당하기 위하여 일반 석·박사과정을 운영하고 있어 현재 산업체나 연구소에서 실무를 담당하고 있는 토목기술자들을 대상으로 실무에 필요한 전문 지식을 습득하여 이를 적극 활용하게 함으로써 토목공학 관련 산업체 및 연구소의 보다 나은 발전을 도모할 수 있는 여건을 마련하고 있다.

2. 연구 및 학술 활동

본 학과에서는 아래와 같은 각 전공분야에 연구실을 두어 학생지도와 연구를 수행하고 있다.

◦ 구조공학 및 재료 분야

구조공학 및 재료 분야에서는 구조물의 해석, 설계 및 시공에 관한 연구를 수행하며 현재 7개의 연구실로 나누어져 있다.

- 구조시스템 연구실 : 전산기를 이용한 구조해석 및 설계기법 개발에 중점을 두며 특히 유한요소법과 경계요소법 등의 구조해석과 관련된 새로운 이론 및 응용기법을 개발한다. 최근에는 풍동실험을 통한 구조물의 정적 및 동적 거동에 대한 해석과 전산모델 개발에 관심을 두고 있다.
- 진동제어 연구실 : 교량과 건물 및 원자력발전소 등과 같은 각종 구조물의 동적해석 및 진동제어를 위한 기법과 이의 Software를 개발한다. 아울러 최적설계기법과 신소재에 대한 연구를 수행한다.
- 구조동역학 연구실 : 토목 구조물의 동특성 추정, 구조물의 안전성과 신뢰성 해석, 구조물의 건전성 모니터링 및 손상 추정 기법에 관한 연구를 수행한다. 특히, 대형 구조물의 안전성 문제가 제기된 이후 중요성이 더해지는 구조물의 건전성 모니터링과 관련하여 광섬유 센서, PZT 센서 등 Smart Sensors를 이용한 모니터링 시스템 구축에 관한 연구를 국외 여러 대학들과의 공동 연구 및 현장적용 실험을 통해 수행하고 있다.
- 콘크리트 연구실 : 건설 분야의 대표적인 구조재료인 콘크리트의 재료적 성능 개선과 그 역학적 특성 규명, 철근콘크리트 구조해석 등을 다루고 있으며, 특히 새로운 구조재료의 개발과 재료역학 분야에 관심을 집중시키고 있다.
- 구조설계 연구실 : 교량을 포함한 구조물의 해석/설계/시공과 관련된 연구를 수행하며, 구조물의 정확한 거동파악을 통해 구조시스템을 분석하고 이를 토대로 보다 경제적이고 효과적인 구조설계의 구축방안을 제시한다.
- 구조해석 및 건설재료연구실 : 대표적인 공학재료인 복합재료의 해석과 거동분석을 위한 해석모델 개발과 함께 콘크리트의 경량화, 고강도화, 전자파차폐성능 확보 등의 고성능, 고기능화를 위한 재료적 성능개선 및 역학적 특성을 연구하고 있다. 또한, 노후화된 구조물의 보수/보강을 위한 신공법을 개발하며 구조거동 실험을 수행하고 있다.
- 스마트 구조 및 시스템 연구실 : 교량, 항공기, 기계시스템 등과 같은 구조 시스템의 건전성을 평가하기 위한 구조물 건전도 모니터링 및 비파괴 검사 기법을 개발한다. 또한 효율적인 검사를 위한 신호처리 기법 및 센서 시스템의 개발에 대하여도 연구한다.

◦ 지반공학 및 지오시스템 분야

지반공학은 지반의 물리적, 역학적 특성과 관련된 지반구조물을 연구하는 분야로 지반재료의 공학적 특성 규명 및 지반구조물 설계/해석 SW 개발에 관한 연구를 수행하고 있다.

- 지반공학 연구실 : 지반구조물의 거동을 수치해석적 접근 방법으로 해결하고자 지반의 역학적 거동을 표현할 수 있는 응력-변형을 관계와 여러 수치해석 방법들에 대한 연구를 수행하며 이러한 이론적인 해석방법의 신뢰성을 높이기 위하여 여러 가지 실내 및 현장시험을 병행한다. 연구대상 지반은 주로 연약지반과 풍화토지반이다.
- 지반 동역학 연구실 : 지반 구조물의 해석에 필요한 신뢰성 있는 지반조사법 및 적용기법 개발에 중점을 둔다. 실내 및 현장시험을 통한 지반의 동적 물성치 산정, 현장계측 및 역해석, 포장재료의 회복탄성계수, 지반 구조물의 비파괴 시험 및 평가방법, 도심지 진동문제 등에 관한 연구를 수행한다. 또한 최근 KAIST에 구축된 지오센터리피지 실험 시설을 이용하여 실제형 지반구조물의 거동 특성을 정확히 평가하는 연구를 수행하고 있다.
- 지반 시스템 연구실 : 터널과 같은 지하구조물의 효과적인 굴착 및 개발을 위해서 터널전방예측 및 워터젯을 이용한 암반굴착 기법을 새로이 개발하고 현장실험을 수행한다. 가스하이드레이트 생산시 지반에서 발생 할 수 있는 지반공학적 문제들을 해석하기 위한 실내실험과 수치해석을 수행한다. 또한 지반의 공학적, 지구물리학적 물성을 파악하기 위해 비파괴 시험기법 기술에 관한 연구를 수행한다.

◦ 환경공학 및 지속성 분야

환경보전 및 공해방지에 관한 대책을 연구하는 분야로서 지표수 및 지하수오염, 대기오염, 토양오염, 환경관리, 상하수 시스템관리, 하수처리, 산업폐수처리, 고형 및 유해 폐기물 관리 등의 문제를 수학, 물리학, 화학, 생물학, 그리고 사회경제학 방법 등을 응용하여 공학적인 해석, 계획 및 설계를 하고 있다.

- 환경공학 연구실 : 환경오염 문제를 공학적으로 해결하기 위하여 폐·하수 및 용수처리, 폐기물 처리 및 재활용, 유해폐기물 처리 등의 연구를 수행하고 있다.
- 환경관리 연구실 : 상수처리, 수요 및 수질관리를 중심으로 한 종합물관리, 상하수시스템관리 및 수환경 정보시스템 분야를 중심으로 효율적 환경관리를 위한 환경기술 및 정책대안의 개발을 위한 연구를 중점적으로 수행하고 있다.
- 환경바이오텍 연구실 : 효율이 높으며 특정 목적성을 보유하고 있는 미생물 연구를 기반으로 바이오에탄올, 미생물 연료전지를 통한 친환경적 바이오 에너지 생산에 관한 연구를 중점적으로 수행하고 있다.

◦ 도시/건축 계획 및 설계 (U+A)

건설 및 환경공학과의 U+A 프로그램은 KAIST에서의 학문과 연구에 따라 관련된 일련의 첨단-혁신 과학과 공학에 영향을 주는 새롭게 열리는 KAIST 대학과정 중의 하나이다. 프로그램의 주된 초점은 기술과 설계, 사업의 융합이다. 도시/건축 계획 및 설계 분야들은 모두 완전히 여러 학문 분야에 걸쳐 있고 종합적인 지식과 경험의 밑바탕이 필요하다. 따라서 여기서는 도시/건축 이론과 설계 방법론, 표현-시각화 기술, 건설-생태학적 지속가능성, 인간중심설계, 위치정보시스템, 디지털 조형기술과 쾌속 조형뿐만 아니라 건설관리 및 재정과 같은 범위의 여러 영역에 초점을 둘 것이다.

모든 학문과 전문적인 활동의 완성물은 디자인(설계)이다. 미래 환경건축 설계를 이용하여, 기존의 빌딩과 도시를 최근 생겨난 문화 기준에 맞춰 리모델링을 통해 개량시키고, 생활환경의 질을 더욱더 높이기 위한 설계를 추구한다.

또한 우리 학과는 전통적으로 정의된 사람과 상품의 흐름보다는 접근제공성과 같은 교통공학도 고려하고 있다. 이 프로그램은 교통수단, 연료, 정보 기술의 발달과 커져가는 환경학적 지속가능성의 필요성이 포함된 오늘날의 교통 시스템의 발달을 강조할 것이다. 교육과 연구에서는 비록 여태까지 축적된 지혜와 발견이 중요하지만 급격하게 변화하고있는 미래 환경에 맞춘 교통 공학의 미래가 중점될 것이다. 관심되는 특정 분야는 다음 내용을 포함한다.

- 유연한 흐름을 포함한 쉽고 효과적인 접근이 강조되는 교통 시스템의 계획과 설계
- 자동차 설계, 통신, 지역과 도시 계획이 관련되어 포함된 분야의 변화와 발달시킨 적응시스템
- 국회의원, 여론선도자, 일반대중의 영향을 받는 사회에서 교통과 정책의 상호 작용의 이해

◦ 건설 IT

새롭게 열리는 이 과정에서는 지속가능한 지능형 건축 및 도시 환경 구축을 위하여 IT와 건설분야의 퓨전 기술 발전에 중점을 둘 것이다. 건설기술 연구 분야에 기반을 둔 IT는 도시로봇공학, 인공건설 자동화와 로봇, 유비쿼터스 로봇 시설, 스마트 건설과 환경 지속가능성을 목표로 한 U-City 관리를 포함한다.

자세한 연구 주제는 다음과 같다.

- 지속가능한 지능형 건축물 구축 관련 기술 개발 및 설계
- 첨단 교통체계 및 교통시스템 구축
- IT 기술과 정밀 조사 건설 로봇을 이용한 SHM(Structural Health Monitoring)을 포함한 건설공학 기반 IT
- 자율 3D 로봇 네비게이션과 U-City 서비스를 위한 유비쿼터스 로봇 시설 설계
- 3D 센싱 및 인지, 실시간 HRI(Human- Robot Interaction)를 위한 환경공학적 로봇
- 진화 로봇공학과 건설 설계 최적화
- 소프트 컴퓨팅(신경망, 진화 연산, 퍼지 논리)와 지능형 제어