

# 전기및전자공학부

학과홈페이지: ee.kaist.ac.kr

학과사무실: 042-350-3402~3408

## ■ 개요

전기 및 전자공학부는 시스템, 전자소자, 뇌 및 스마트시스템 등의 분야를 다루는 국내 유일한 단일 학부로서 많은 교수진과 학생으로 이루어져 있으며, 90여명의 교수진은 국내외 각계 전문분야의 최첨단 연구의 일익을 담당하는 전문가들로 구성되어 있다. 또한, 첨단기술 산업의 중심이 되고 있는 전기 및 전자공학분야의 교육, 연구 및 사회봉사라는 3대 기능을 효과적으로 수행하고, 이 분야의 지도적 역할을 담당할 수 있도록 철저한 이론과 실제적 문제해결 능력을 갖춘 인재를 양성하는 데 주력하고 있다.

## ■ 학술 및 연구 활동

전기 및 전자공학 연구 분야의 주요 과제들을 소개하면 다음과 같다.

### □ 나노소자 및 집적시스템 분야

나노소자 및 집적시스템 그룹은 반도체 소자와 공정을 바탕으로, CMOS 소자, MEMS 소자, 유기물 기반의 소자, 디스플레이 소자, 신재생 에너지 관련 소자, 광전자소자, 초고주파 소자, 인공지능 연구를 위한 quantum computing 및 neuromorphic 소자, soft electronics, 바이오/메디컬/헬스케어 소자 및 시스템에 관한 연구 및 개발에 중점을 두고 있다. 신소자, 신구조, 신개념, 신소재, 신공정 기반의 반도체 관련 소자 및 시스템 구현에 집중하여, 기초과학에서부터 상용화를 전제로 공학기술 전반에 걸쳐 폭 넓은 연구를 수행하고 있다.

### □ 마이크로파 및 광 분야

마이크로파 및 광 그룹은 마이크로파 분야로 전자파의 산란, 회절 및 복사, RF대역에서 초고주파 대역과 서브 밀리미터파 대역까지의 안테나, 회로, 패키징, 시스템 등을 연구하고 있으며; 광 분야로 양자 광전자, 광통신, 양자통신, 집적 광소자/광원, 레이저 초정밀 가공, 생체광전자, 나노포토닉스, 플라즈모닉스, 실리콘 포토닉스 등을 연구하고 있다. 본 그룹은 이러한 전자파 및 광자 기술을 적용한 통신, 디스플레이, 에너지, 친환경, 이미징, 헬스케어, 센서, 보안 및 나노 구조 응용 분야의 물리, 디바이스, 시스템 기술을 연구한다.

### □ 신호 및 시스템 분야

신호 및 시스템 그룹은 신호 및 정보 처리 이론 정립과 알고리즘의 개발에서부터 다양한 응용 시스템의 설계 및 구현에 필요한 핵심 이론과 기술에 대해서 연구하고 있다. 연구 분야에 따라서 지능 정보 처리, 제어 시스템, Brain IT로 크게 구분할 수 있다. 지능 정보 처리 분야에서는 영상/비디어, 음성/음향, 멀티미디어에 관련된 신호 처리 및 지능형 정보처리를 연구하고 있으며 구체적으로는 2차원/3차원 영상/비디오 신호 처리, 부호화, 영상/비디오 빅데이터 분석 및 이해, 음성 합성과 코딩, 신호 처리 및 예측, 컴퓨터 비전, 패턴 인식, 기계학습, 신경회로망, 인공지능, 멀티 미디어 통신, 디지털 이동 통신, 정보 보호, 신호 검출 및 예측 등에 대하여 중점적으로 연구하고 있다. 제어 시스템 분야에서는 다양한 지능 시스템 및 산업 시스템에서 필요한 제어 이론, 로봇, 전력전자에 대한 연구를 주로 수행하고 있다. 공정제어시스템, 생산라인의 자동화, 인공위성 시스템, 지능적 교통 통제 시스템, 전력 변환 시스템, 인간 중심 복지 로봇, 개인 로봇, 인공 생물, 로봇간의 상호 협력, 인간과 로봇 간의 인터페이스, 감정 로봇에 대한 연구를 통하여 지능화된 미래 환경을 이루고자 한다. Brain IT 분야에서는 뇌 영상 분석, 뇌 연결 구조 분석, 뇌 모사 로봇 디자인 등 뇌 과학과 IT와의 융합 연구를 수행하고 있다.

### □ 컴퓨팅, 네트워크 및 보안 분야

컴퓨팅, 네트워크 및 보안 그룹은 컴퓨팅 시스템, 네트워크 및 시스템 보안, 빅데이터 분석 및 처리, 알고리즘, 인공지능 분야의 최신 기술들에 대한 교육과 연구를 중점적으로 수행하고 있

다. 초고속 이동통신 시스템, 시스템 소프트웨어 기술, 네트워크 망 최적화 및 소프트웨어 기반 네트워킹 시스템, 스마트 그리드 기술, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 분석 및 처리, 알고리즘, 인공지능, 양자정보 컴퓨팅, 유무선 네트워크 망 보안 및 컴퓨터/전자 시스템 보안등의 핵심적인 분야에서 세계 선도 그룹으로 발돋움 하는 것을 주요 목표로 삼고 있다.

#### □ 통신 분야

통신 그룹은 차세대이동통신, 유무선통합 네트워크, 디지털방송, 센서 네트워크, 정보시스템, 저장시스템, 컴퓨팅 시스템과 같은 통신과 관련된 모든 시스템에 관한 연구를 수행하고 있다. 정보전송능력의 한계치를 밝히는 이론적인 연구를 비롯하여 이러한 한계치를 달성하는 송수신 기법을 개발하고 이를 실제 구현시키는 연구에 초점을 두고 있다. 또한 확률이론, 정보이론, 부호이론, 최적화이론, 그래프 이론 등을 바탕으로 정보전송을 극대화시키기 위해 차세대통신네트워크 구조를 어떻게 가져가야 할지에 관한 비전을 제시하고 있다. 뿐 만 아니라 통신기술 바탕의 융합연구 또한 수행 중이다. 특히 최근에는 스마트에너지네트워크 (가칭 스마트그리드), 스마트 헬스케어네트워크, 스마트 환경시스템 등에 접목시키기 위한 융합기술을 개발 중이며, 이를 통해 전 세계가 안고 있는 에너지, 건강, 환경문제에 기여하고자 한다.

#### □ 회로 및 시스템 분야

회로 및 시스템 그룹은 아날로그 및 디지털 회로 설계기술을 기반으로 미래 인류의 삶을 발전시키기 위한 유무선 통신 시스템, 바이오/헬스케어관련 시스템, 그리고 에너지 및 그린환경 시스템을 구현하는 것을 목표로 한다. 이를 위하여 디지털 및 아날로그 회로 설계, 혼성 회로 설계, 플랫폼 기반 설계, 최적화 및 검증을 위한 설계 자동화 및 방법론, 유무선 통신, 헬스케어, 그린에너지 시스템에 관한 연구 및 개발에 중점을 두고 있다.

# 별첨 1 과정별 소개

## 과정별 소개

### ▣ 과정별 소개

#### □ 학사과정

학사과정에서는 회로 및 시스템, 나노소자 및 집적시스템, 마이크로파 및 광, 통신, 컴퓨팅, 네트워킹 및 보안, 신호 및 시스템의 영역에서 다양한 전기 및 전자분야의 과목을 개설하고 있으며, 이론과 실험을 통한 전공분야의 확고한 지식을 습득하도록 하고 있다.

**나노소자 및 집적시스템** 분야는 반도체 소자 및 공정 관련 이론을 배우고 실습 및 응용하는 것을 목표로 한다. 물리전자, 반도체 소자, 반도체 집적회로 기술 관련 교과목을 통해 이론과 실제 응용 능력을 갖춘 반도체분야의 우수한 인재를 양성하고자 한다.

**마이크로파 및 광** 분야는 전공필수 과목인 전자기학을 기본으로 하여 전파공학 및 광공학의 기초 이론과 실제 응용 능력을 배양하는 것을 목표로 하고 있으며, 전자파 및 안테나, 무선공학, 광통신 개론, 광공학 개론 등의 과목이 개설되어 있다.

**신호 및 시스템** 분야는 음성, 영상 신호 처리, 패턴 인식 그리고 제어 시스템 설계에 필요한 기본적인 이론 및 알고리즘을 습득하는 것을 목표로 하고 있으며, 디지털 신호처리, 멀티미디어 개론, 최적화 이론, 머신러닝 특강 등의 과목이 개설되어 있다.

**컴퓨팅, 네트워킹 및 보안** 분야 무선 이동 네트워크, 센서 네트워크 및 인터넷, 고성능 컴퓨팅, 운영 체제 및 네트워크 시스템 설계, 빅데이터 분석 및 처리, 알고리즘, 인공지능, 컴퓨터 및 전자 기기 보안 등 여러 분야의 이론과 실제를 습득하는 것을 목표로 하고 있다.

**통신** 분야는 신호처리, 확률, 디지털 통신, 정보 및 부호이론, 무선통신시스템과 같은 이론을 습득하는 것을 목표로 하고 있다.

**회로 및 시스템** 분야는 아날로그 및 디지털 회로설계, 디지털 시스템 설계, 컴퓨터 구조와 컴퓨터를 이용한 설계자동화를 위한 소프트웨어 등에 필요한 이론을 습득하는 것을 목표로 하고 있다. 특히 실험실습을 강조하여 아날로그회로, 디지털 시스템 등 각 분야별 응용시스템을 직접 설계 구현해 봄으로써 이론과 실제 응용 능력을 겸비한 우수한 전기전자분야의 인재를 양성하고자 한다.

#### □ 석·박사 과정

석·박사 과정은 학생의 논문연구가 중심을 이루고 있으며, 이는 교수의 기본 연구와, 학연산간의 긴밀한 연계를 가지는 수탁연구 등과도 관련되어 이루어진다. 분야별로 대별하면 다음과 같다.

- ▶ 나노소자 및 집적시스템 그룹: 집적회로 소자 개론, 공학자를 위한 현대물리, MEMS 전자공학, 유기전자 공학, 디스플레이 공학, 태양광발전 교과목을 기반으로, 고체물리, CMOS 프론트-엔드 공정기술, 고주파 전자소자, 초고주파 집적회로, 밀리미터파 집적회로설계, 반도체 광전자소자와 응용, 고급 MOS 소자 물리, 나노 전자 소자 양자 엔지니어링, 플라즈마 전자 공학을 희망 전공 분야에 맞춰 이론과 실기를 터득하는 것을 목표로 한다. 특강을 통해, 신개념, 신구조, 신소재, 신공정 기반의 첨단 기술을 습득한다.

- ▶ 마이크로파 및 광 그룹: 전자파의 산란, 회절 및 복사, RF대역에서 초고주파 대역과 서브 밀리미터파 대역까지의 안테나, 회로, 패키징, 시스템 등 마이크로파 관련 분야와 양자 광전자, 광통신, 양자통신, 집적 광소자 및 광원, 레이저 초정밀 가공, 생체광전자 등 광 관련 분야에 개설된 다양한 교과목과 심층연구를 통해 심도깊은 이론과 응용 능력을 습득한다.
- ▶ 신호 및 시스템 그룹: 영상/비디오 및 음성 처리, 적응 신호처리 등 신호 처리 관련 분야와 패턴 인식, 머신러닝, 인공지능, 신경회로망 컴퓨터, 멀티미디어, Brain IT 등 지능 신호 및 시스템 관련 분야, 그리고 제어시스템, 로봇 지능화 및 시스템, 산업 자동화 시스템, 전력변환회로, 전동기 구동시스템 등 로봇 및 제어 관련 분야에서 개설된 다양한 교과목과 심층 연구를 통해 이론적 깊이를 더하고 알고리즘 및 시스템 디자인 능력을 습득한다.
- ▶ 컴퓨팅, 네트워크 및 보안 그룹: 컴퓨터 네트워크, 컴퓨터 시스템소프트웨어 설계, 고성능 컴퓨팅, 네트워킹 기술 및 응용, 인터넷망, 빅데이터 분석 및 처리, 알고리즘, 인공지능, 컴퓨터 및 전자기기 보안 분야를 세부 전공 분야에 맞게 학습한다. 각 분야별 기본 이론 및 실재를 습득하되, 최신 연구 결과와 접목하여 창의적인 연구를 할 수 있는 토양을 갖추는 데 목표를 둔다.
- ▶ 통신 그룹: 공학확률과정, 검파 및 추정, 정보이론, 부호이론, 통신이론, 최적화이론, 대기이론, 선형시스템, 이동통신시스템, 무선통신시스템, 네트워킹 기법 및 응용, 셀룰라망 시스템 및 프로토콜, 통신망 해석, 데이터통신, 통신신호처리, 통계학적 신호처리와 같은 과목을 바탕으로 통신의 기초 이론과 고급 이론을 익히고, 이를 응용하여 세계적인 연구를 수행한다.
- ▶ 회로 및 시스템 그룹: 아날로그 및 디지털 회로설계, VLSI 설계기법, 유무선 통신 회로 및 시스템 설계, 바이오 및 그린에너지 회로 및 시스템 설계 등 기초 및 첨단 응용분야의 설계기술을 습득한다.