Department of AI Semiconductor Engineering

지능형반도체공학과

"국내 최초 인공지능 반도체(AI Semicondoctor) 개발 인력 양성 학과"

학과소개

4차 산업혁명 시대의 사회는 '인공지능(Artificial Intelligence: AI)'에 의해 새로운 세상이 될 것입니다. 즉, 인간과 동일하거나 훨씬 뛰어난 수준의 지능을 가지면서도 24시간 쉬지 않고 지속적으로 일할 수 있는 로봇이 등장함으로써, 2000년대 모바일 혁명에 이은 AI 혁명이 일어날 것이며 이로 인해 지속적으로 생산력이 증대되고, 인간과 컴퓨터가 감정 소통하며, 윤택한 생활이 가능한 사회가 될 것입니다. 그러므로 인공지능 기술은 제4차 산업혁명 시대의 신성장원천으로서, 전 산업의 지능화를 통해 차별화된 부가가치를 제공하는 인공지능 사회를 이끌어 갈 것 입니다.

이러한 인공지능 기술을 실현하기 위해서 필요한 컴퓨터의 제작에는 중앙처리장치 (CPU), 메모리 (Memory) 등의 기존 반도체 기술뿐만 아니라 인지능력의 비약적 향상, 계산처리 능력의 효율화, 정보 활용의 고신뢰성을 실현할 수 있는 차세대 인공지능반도체 (AI Semiconductor)가 요구됩니다. 인공지능반도체는 고도의 지능 컴퓨팅(Intelligent Computing)을 실현하는 반도체 기술로서, 전세계 반도체 업계는 정보통신 시대를 넘어서 인공지능 컴퓨팅을 위한 인공지능반도체 시대로 급격한 패러다임 전환시기를 맞고 있으며, 이를 위하여 국가별, 글로벌 기업별로 혁신적 반도체인 차세대 인공지능반도체의 연구개발을 본격적으로 시작하고 있습니다.

이에 우리 정부에서도 차세대 인공지능반도체를 개발하기 위해 2020년부터 2029년까지 10년간 1조원을 투자하는 국책사업을 시작하였고 삼성전자는 2019년 반도체 비전 2030을 발표하며 인공지능반도체의 일종인 신경망처리장치 (Neural Processing Unit: NPU) 칩 개발을 목표로 내세운 바 있습니다. 삼성전자는 이를 위해 2030년까지 연구인력을 현재의 10배 이상인 2000여명까지 늘릴 방침입니다.

고려대학교 세종캠퍼스에서는 이러한 인공지능반도체 개발에 특화된 인력을 양성하고자 2021년 3월 지능형반도체공학과 (Department of AI Semiconductor Engineering)를 국내 최초로 개설합니다. 지능형반도체공학과에서는 기존 시스템반도체 및 메모리반도체 개발에 필요한 과목들 뿐만 아니라 '인공지능개론', '인공신경망과딥러닝' 등의 소프트웨어 과목, 그리고 이러한 인공지능 소프트웨어의 효율적 컴퓨팅을 위한 '인공지능시스템설계' 등 인공지능 어플리케이션 구현에 필요한 하드웨어/소프트웨어 기술을 통합적으로 교육하는 것을 목표로 하고 있습니다. 또한, 이론강의뿐만 아니라 실험/실습 과목을 강화하고 **프로젝트 중심 수업**, 기업체 인턴쉽 등 산업체가 필요로 하는 **현장실무 중심 교육과정**을 통해 창의적/융합적/실용적 인재를 양성할 것입니다.

교육목표

지능형반도체공학과에서는 인공지능 반도체 개발에 특화된 역량을 가진 인력 양성을 목표로 합니다. 이를 위해서 전자공학, 컴퓨터공학, 물리학, 화학, 인지과학, 뇌공학, 통계학 등 다양한 학제간 융합 교과과정을 제공하고 또한 실험/실습, 프로젝트 중심 수업, 기업체 인턴쉽 등의 실무중심 교육과정을 통해 4차 산업혁명 시대의 핵심적 기술인 인공지능 분야의 이론과 실무를 겸비한 창의적/융합적/실용적 인재를 양성하고자 합니다.

창의적 역량	디지털 컴퓨팅(Digital Computing) 시대에서 인지 컴퓨팅(Cognitive Computing) 시대로의 패러다임 전환을 선도하는 창의적 역량을 가진 인재
융합적 역량	기존의 전자공학, 물리학, 생물학 등의 경계가 없어지고 융합되는 4차 산업혁명 시대의 기술적 혁명을 이끌어 갈 융합적 역량을 갖춘 인재
실용적 역량	디지털 컴퓨팅(Digital Computing) 시대에서 인지 컴퓨팅(Cognitive Computing) 시대로의 패러다임 전환을 선도하는 창의적 역량을 가진 인재

교육과정

전공 기초 교과목 (2학년~3학년 1학기) 전공기초를 통한 지능형반도체공학 입문	- 인공지능개론 - AI시스템설계 - 전기회로1, 2	- 전기회로실험 - 디지털시스템 - 디지털시스템실험	- 반도체소자공학1,2 - 전자기학1,2 - 데이터구조	- 공업수학 - 이산수학 - 신호및시스템1
전공 심화 (3학년 1학기~) 세부 전공을 통한 지능형반도체공학 전공심화	**지능형반도체시스템**	- 신호및시스템 - 임베디드시스템 - 마이크로프로세서1,2 - 디지털영상처리 - 확률과통계 - 운영체제	- 집적회로1,2 - 강화학습 - 인공지능신경망과딥러닝 - 현대암호 - HW보안 - 사이버법과정책	- 산업보안 - 인공지능보안시스템개발 - 지능형반도체산업의이해
	지능형반도체설계	- 신호및시스템 - 임베디드시스템 - 마이크로프로세서1 - 확률과통계 - 집적회로1,2	- 강화학습 - 인공지능신경망과딥러닝 - 현대암호 - HW보안 - 사이버법과정책	- 산업보안 - 인공지능보안시스템개발 - 지능형반도체산업의이해
	지능형반도체소자·공정	- 반도체공정 - 반도체공정실습 - 센서소재,소자및실험 - 유기물반도체소자 - 광소자 - 나노전자공학	- 전산물리학 - 강화학습 - 인공지능신경망과딥러닝 - 플라즈마물리개론1,2 - 전자재료물성 - 현대암호	- HW보안 - 산업보안 - 지능형반도체산업의이해 - 인공지능형반도체소자 - 인공지능소자개론 - 인공지능소자수치해석

졸업 후 진로

종합 반도체 회사	삼성전자, SK 하이닉스 등
파운드리(Foundry)	DB하이텍, 삼성전자 등
팹리스(Fabless)	실리콘웍스, 실리콘파일, LG전자, 현대오트론, 한국아이비엠, 제주반도체, 하나텍 등
패키지(Package) & 테스트(Test)	매그나칩, ATsemicon, 앰코테크놀로지, 큐알티, 하나마이크론 등
장비(Equipment)	ASML코리아, 도쿄일렉트론코리아, 램리서치코리아, 어플라이드머티어리얼즈코리아, 세메스, 주성엔지니어링, 원익IPS, 테스 등
소재(Material)	SK실트론, SK머터리얼즈, 삼성SDI, LG화학, 솔브레인, 웅진에너지, 효성화학 등

[참고] 반도체업체분류

구분	사업 특성	주요 기업
일관공정(IDM)	- 칩 설계에서 제조 및 테스트까지 일관공정체제구축하여 직접 수행 - 메모리제조의 가장 성숙한 모델 - 기술력과 규모의 경제를 통한 경쟁확보 - 거대투자의 고위험 고수익 형태	삼성, Intel, TI, Micron, SKHynics
설계전문 (Fabless)	- 칩의 설계만 전문으로 하는 업체 - 고위험의 거대 투자를 회피할 수 있으나, 위탁제조의 비용부담 필요 - 고도의 시장예측이 필요하며, 주문생산의 최소물량수준 예측필요	Qualcomm, Broadcom, Meadia Tek
제조전문 (Foundry)	- 주문 방식에 의해 칩 생산만 전문 - 직접 칩 설계하지 않고, 설계전문업체로부터 위탁제조	TSMC, UMC, Global Foundries
패키지(Package) & 테스트(Test)	- 메모리제조는 자체적으로 조립하지만, 시스템반도체분야는 다양한 제품을 모두 패키징 할 수 없어 외부에 위탁 - 반도체 테스트는 조립업체에서 수행하지만, 검사장비가 고가이므로 다양한 칩을 모두 검사할 수 없어 테스트전문 업체에 위탁	ASE, STATS Chip PAC
IP전문 (Chipless)	- 설계기술 R&D 전문 - IDM이나 Fabless에 IP제공 - 칩 설계용 Architecture IP,Chip 생산용 Physical IP, System IP, 일반 기술 IP 등	ARM
공정 장비	- 반도체제조 장비 개발 및 생산 - 제조공정 기술개발도 주도	AMT, ASML, TEL, ULVAC

(Source: 산업연구원, 2017)