

## 지능형반도체공학과

위치 및 연락처 : 해강관 205호  
(☎ 219-1740, 2361)

### 학과소개

초연결(Hyper Connectivity), 초지능(Hyper Intelligence), 초융합(Hyper Convergence)의 4차 산업혁명에 따라 인공지능에 많은 관심이 모아지고 있습니다. 인공지능이 본격적으로 다양한 산업에 활용되기 위해서는 대용량의 데이터처리, 신경망 알고리즘을 효율적으로 실행할 수 있는 지능형 반도체 기술이 필수적입니다. 중앙처리장치(CPU), 메모리 등 기존 반도체의 패러다임을 바꾸는 지능형 반도체 기술에 대해 美 시장조사업체는 2025년 시장 규모가 약 86조 원에 이를 것으로 전망했습니다. 이미 세계 각국은 대규모 투자를 시행하고 있고, 우리 정부도 이에 맞춰 차세대 지능형 반도체 개발에 2020년부터 2029년까지 10년간 1조 원을 투입하고 있습니다. 애플, 엔비디아, 인텔 등을 비롯해 삼성전자와 SK하이닉스 또한 인공지능 반도체 개발에 많은 인력과 자금을 쏟고 있고, 계속해서 많은 인력이 필요할 것으로 예상됩니다. 우리나라가 글로벌 반도체 시장에서 계속해서 주도권을 유지하기 위해서는 기존 반도체 기술에 대한 탄탄한 이해를 바탕으로 새로운 지능형 반도체 기술개발에 준비된 인력 양성이 절실합니다. 아주대학교 지능형반도체공학과는 바로 그런 우리나라 미래 반도체 산업을 이끌어갈 인재를 키워나가는 곳입니다.

지능형반도체공학과는 이러한 인공지능이 접목된 새로운 반도체 기술 패러다임을 선도할 수 있는 맞춤형 교육을 제공하기 위해 전자공학과로부터 분리되어 신설되었습니다. 전자공학과는 교육부 지원의 2014~2018년 대학특성화사업(CK-II사업), 2019~2022년 4차산업혁신선도대학사업을 수행하며 반도체와 인공지능에 대한 수월성 있는 교육프로그램을 개발 운영해왔습니다. 이러한 축적된 교육 경험과 인프라를 토대로 시스템 반도체 설계, 반도체 소자 및 공정 등에 필요한 교과목뿐만 아니라 '인공지능이해및활용', '인공지능기초실습', '센서빅데이터처리', '머신러닝기초', '인공지능시스템', '뉴로모픽소자설계', '지능형반도체설계' 등의 인공지능 및 소프트웨어 관련 과목 등이 강화된 하드웨어/소프트웨어 융복합 교육을 제공합니다. 특히 학생들이 직접 반도체 공정 및 소자 제작 실습을 할 수 있는 자체 클린룸을 비롯해 반도체 소자 특성 분석과 회로설계 실습환경을 갖추고 있어 이를 활용한 실험 실습과 프로젝트 수업이 대폭 확대됩니다. 아주대학교가 보유하고 있는 모든 반도체 교육 역량이 결집되어 탄생한 지능형반도체공학과는 어느 곳에도 뒤처지지 않는 수준 높은 교육을 제공한다고 자신있게 말씀드릴 수 있으며, 여러분을 진정한 반도체 전문가로 키워줄 것입니다.

### 전공소개

#### • 기본방향

- 인공지능과 반도체가 융합된 지능형 반도체 전문 지식 교육 및 실험/실습이 강화된 교과과정 편성
- 프로젝트 수업을 통한 종합적이고 창의적인 문제 해결 능력 배양에 적합한 교과과정 편성

#### • 주요과목

- 인공지능이해및활용, 인공지능기초실습, 반도체공정기술, 반도체재료및물성, 나노스케일실리콘소자, 머신러닝기초, 인공지능시스템, 시스템반도체설계, 뉴로모픽소자설계, 반도체집적공정설계, 지능형반도체설계, 반도체연구, 반도체심화연구1,2

### 교육목표

- 인공지능과 반도체 기술이 융합된 지능형 반도체 전문 인재 양성
- 반도체 산업에서 요구하는 하드웨어/소프트웨어 융복합 실무형 인재 양성
- 실험 실습 및 프로젝트 수업을 통한 창의적인 문제 해결 능력과 의사소통 능력을 갖춘 협업형 인재 양성

### 졸업 후 진로

우리 학과는 아주대학교의 반도체 교육을 대표하는 학과로 40명 정원으로 신설되어 반도체공정 및 장비, 지능형 반도체 소자, 시스템반도체 설계 분야에 대해 기존 교육과정보다 특화된 전문적이고 실질적인 교육과정을 제공합니다. 지능형반도체공학과와 소수 정예 학생들에 대한 철저한 학사관리 및 진로 지도를 통해 아래와 같이 취업이 가능합니다.

#### • 업체명과 직군

- 종합반도체 : 삼성전자, SK하이닉스 등
- 파운드리 : 삼성전자, DB하이텍 등
- 팹리스 : LX세미콘, 매그나칩, 현대오트론, 라온테크, 에이로직스, 엠텍비전, 텔레칩스 등
- 장비 : ASML코리아, 어플라이드머티어리얼즈코리아, 램리서치코리아, KLA텐코코리아, ASM코리아, 도교일렉트론코리아, 세메스, 원익그룹, 주성엔지니어링, 테스 등
- 패키징 & 테스트 : 앰코테크놀로지, 스태츠칩팩코리아, 에이티세미콘 등
- 기타 : 대학원 진학 및 공공립 연구소

## 교수진

직책	성명	전공분야	연구실	전화	비고
교수	구형일	컴퓨터비전, 인공지능	원천관 308호	2479	
교수	김남현	디스플레이/광반도체	연암관 610호	2378	
교수	김상배	광전자공학	원천관 407호	2365	
교수	김상인	광통신/광소자	원천관 422호	2357	
교수	권익진	RF/Analog IC	원천관 314-1호	1742	
교수	선우명훈	VLSI설계	원천관 403호	2369	
교수	이기근	MEMS	원천관 301-2호	1848	
교수	이재진	나노소자	원천관 301-3호	1814	
부교수	지동우	회로설계	원천관 309호	2364	지능형반도체공학과 부학과장
부교수	허용석	컴퓨터비전, 영상(신호)처리	원천관 311호	2480	
교수	허준석	반도체 소자 및 집적	원천관 417호	3717	지능형반도체공학과 학과장
조교수	박성준	반도체 소자	원천관 405호	2364	
조교수	오일권	반도체공정, 반도체 소자	산학원 434호	2360	
조교수	이종민	디지털회로설계	해강관 202호	2481	
조교수	장한휘	컴퓨터구조	연암관 615호	2363	
조교수	주인찬	초고주파회로	원천관 302호	2362	
부교수	차완규	지식재산 융합/전략 연구	연암관610호	2941	

## 지능형반도체공학과전공

## 교육과정표

## 1. 졸업 이수학점 및 구성 현황

가. 총 졸업 이수학점 : 128학점

나. 교육과정별 필수 이수학점 구성 현황

(※ 필수 이외의 학점은 교양선택 등으로 이수하여 총 졸업 이수학점을 충족하여야 함.)

## ■ 인증과정

구분	대학필수 (소계 : 19)				학과필수 (소계 : 32)				전공	
	아주인성	영어 1·2	글쓰기	영역별교양	반도체진로탐색	수학	기초과학	전산학	전공필수	전공선택
심화과정	1	6	3	9	1	12	12	7	47	24
일반과정									41	9

- 학과필수SW 전필과목 : 인공지능이해및활용(3/3), 융합프로그래밍(4/5)
- 제1전공 전필과목 : 반도체공정기초(3/4), 인공지능기초실습(2/3), 반도체물리(3/3), 회로이론(3/3), 기초전기실험(2/4), 전자기학(3/3), 논리회로(3/3), 반도체공학1(3/3), 마이크로전자회로1(3/3), 신호및시스템(3/3), 논리회로실험(2/4), 확률및랜덤변수(3/3), 전자회로실험(2/4), 인공지능수학(3/3), 머신러닝기초(3/3), 반도체연구(캡스톤디자인)(2/4), 반도체심화연구1(캡스톤디자인)(2/4), 반도체심화연구2(캡스톤디자인)(2/4)

## ■ 동일 과목명 수강금지

학과	전자공학과	융합시스템공학과	비고
과목명	인공지능시스템	인공지능시스템	- 융합시스템공학과 과목 수강시 지능형반도체공학과 과목으로 인정하지 않음 - 동일코드(중복수강시 재수강처리되니 주의)

## 2. 졸업요건

- 총 졸업 이수학점 : 128학점
- 평점 : 2.0 이상
- 외국어(영어) 공인 성적

TOEIC	TEPS	TOEFL			G-TELP		TOEIC Speaking	(NEW) TOEIC Speaking	OPIc	IEL TS
		PBT	CBT	IBT	level 2	level 3				
730	329	534	200	72	-	-	Level 5	IM1	IL	5.5

■ 전공 이수원칙 : 전공 심화 과정 이수 또는 복수(부)전공으로 타전공을 이수

※ 예외:복수학위생, 학·석사연계과정으로 본교 대학원 진학이 확정된 자는 제1전공을 일반과정만 이수하여도 졸업요건 충족

## 3. 교육과정

### ■ 인증과정

이수구분	학수구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●' 표시)								학점구성 (구성요소별 학점 수)			학점 수 합계
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	설계	실험 실습	
			1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기				
대학필수	교필	아주인성	●								1			1
	교필	영어1	●							3			3	
	교필	영어2					●			3			3	
	교필	글쓰기	●							3			3	
	교필	영역별교양						●		3			3	
		(자연과 과학영역 제외 3개 영역에서 9학점 이수)							●	3			3	
									●	3			3	
소계			7				3	3	3	3	19			19
학과 필수	진로탐색	교필	반도체진로탐색	●							1			1
		수학	교필	수학1	●						3			3
	교필		수학2		●					3			3	
	교필		공업수학A		●					3			3	
	교필		공업수학G			●				3			3	
	기초과학		교필	물리학1	●						3			3
		교필	물리학실험1	●								1	1	
		교필	물리학2		●					3			3	
		교필	물리학실험2		●							1	1	
		교필	화학				●			3			3	
		교필	화학실험				●					1	1	
		전산학	교필	인공지능이해및활용	●						3			3
	교필		융합프로그래밍		●					3		1	4	
	소계			11	14	3	4			28		4	32	
전공필수	전필	반도체공정기초		●						2		1	3	
	전필	인공지능기초실습		●						1	1		2	
	전필	반도체물리			●					3			3	
	전필	회로이론			●					3			3	
	전필	기초전기실험			●							2	2	
	전필	전자기학			●					3			3	
	전필	논리회로			●					3			3	
	전필	반도체공학1				●				3			3	
	전필	마이크로전자회로1				●				3			3	
	전필	신호및시스템				●				3			3	
	전필	확률및랜덤변수				●				3			3	
	전필	논리회로실험				●					0.5	1.5	2	
	전필	전자회로실험					●				1	1	2	

이수구분	학수구분	과목명	개설 학년 및 학기(해당 란에 '●' 표시)								학점구성 (구성 요소별 학점 수)			학점 수 합계
			1학년		2학년		3학년		4학년		이론	설계	실험 실습	
			1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기	1 학기	2 학기				
전공필수	전필	인공지능수학					●				3			3
	전필	머신러닝기초						●			3			3
	전필	반도체연구(캡스톤디자인)						●				2		2
	전필	반도체심화연구1(캡스톤디자인)							●			2		2
	전필	반도체심화연구2(캡스톤디자인)								●		2		2
소계				5	14	14	5	5	2	2	33	8.5	5.5	47
전공선택	전선	전자공학프로그래밍			●						3			3
	전선	전자장론				●					3			3
	전선	자료구조및알고리즘이해				●					3			3
	전선	컴퓨터시스템프로그래밍				●					3			3
	전선	반도체산업특론					●				3			3
	전선	반도체공정기술					●				3			3
	전선	반도체공학2					●				3			3
	전선	마이크로전자회로2					●				3			3
	전선	센서빅데이터처리					●				3			3
	전선	컴퓨터구조					●				2	1		3
	전선	반도체재료및물성						●			3			3
	전선	광반도체공학						●			2	1		3
	전선	센서공학						●			2	1		3
	전선	나노스케일실리콘소자						●			3			3
	전선	반도체실험						●			1	1	1	3
	전선	아날로그집적회로						●			2	1		3
	전선	디지털집적회로						●			2	1		3
	전선	디지털신호처리						●			2	1		3
	전선	전자공학운영체제						●			2	1		3
	전선	반도체공정장비실습							●		2		2	4
	전선	디스플레이공학							●		2	1		3
	전선	메모리설계							●		2	1		3
	전선	반도체소자평가							●		3			3
	전선	시스템반도체설계							●		1	2		3
	전선	VLSI시스템설계							●		2	1		3
	전선	인공지능시스템							●		3			3
	전선	반도체집적공정설계								●	2		2	4
	전선	뉴로모픽소자설계								●	2	1		3
	전선	센서인터페이스설계								●	2	1		3
	전선	RF회로								●	2	1		3
	전선	지능형반도체설계								●	2	1	1	4
	전선	영상신호처리								●	2	1		3
소계					3	9	18	27	22	20	75	18	6	99
총계			18	19	20	27	26	35	27	25	155	26.5	15.5	197

## 4. 권장 이수 순서표

## ■ 심화 및 일반과정

학 년	1학기					이수구분	2학기				
	과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부		과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부
1 학 년	영어1	3	3			대학필수					
	반도체진로탐색	1	1			학과필수	수학2	3	3		
	수학1	3	3				공업수학A	3	3		

학 년	1학기					이수구분	2학기				
	과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부		과목명	학점	시간	선수과목	외국어 강의여부
1 학 년	물리학1	3	3			학과필수	물리학2	3	3		
	물리학실험1	1	2				물리학실험2	1	2		
	아주인성	1	1				융합프로그래밍	4	5		
	글쓰기	3	3								
	인공지능이해및활용	3	3								
							전공필수	인공지능기초실습	2	3	인공지능 이해및활용
							반도체공정기초	3	4		
	-	18	19			계		19	23	-	
2 학 년	공업수학G	3	3	수학1, 수학2, 공업수학A		학과필수	화학	3	3		
							화학실험	1	2		
	반도체물리	3	3	공업수학A, 물리학2		전공필수	반도체공학1	3	3	회로이론	
	회로이론	3	3	수학1, 공업수학A			마이크로전자회로1	3	3	회로이론	
	기초전기실험	2	4				신호및시스템	3	3	회로이론	
	전자기학	3	3	수학2, 물리학1			확률및랜덤변수	3	3		
	논리회로	3	3				논리회로실험	2	4	기초전기실험	
	전자공학프로그래밍	3	3	융합프로그래밍		전공선택	전자장론	3	3	전자기학	
						자료구조및알고리즘이해	3	3	융합프로그래밍		
						컴퓨터시스템프로그래밍	3	3	융합프로그래밍		
	-	20	22			계		27	30	-	
3 학 년	영어2	3	3			대학필수	영역별교양	3	3		
	전자회로실험	2	4	기초전기실험, 마이크로전자회로1		전공필수	머신러닝기초	3	3	인공지능수학	
	인공지능수학	3	3	확률및랜덤변수			반도체연구(캡스톤디자인)	2	4		
	반도체산업특론	3	3			전공선택	반도체재료및물성	3	3	반도체공학1	
	반도체공정기술	3	3	반도체공학1			광반도체공학	3	3	반도체공학1	
	반도체공학2	3	3	반도체공학1			센서공학	3	3	회로이론	
	마이크로전자회로2	3	3	마이크로전자회로1			나노스케일실리콘소자	3	3	반도체공학2	
	센서빅데이터처리	3	3	자료구조 및 알고리즘이해			반도체실험	3	5	반도체공학1	
	컴퓨터구조	3	3	논리회로			아날로그집적회로	3	3	마이크로전자회로2	
							디지털집적회로	3	3	마이크로전자회로2	
							디지털신호처리	3	3	신호 및 시스템	
							전자공학운영체제	3	3	자료구조및 알고리즘이해	
		-	26	28				계		35	39
4 학 년	영역별교양	3	3			대학필수	영역별교양	3	3		
	반도체심화연구1 (캡스톤디자인)	2	4	반도체연구 (캡스톤디자인), 영어2, 화학, 화학실험		전공필수	반도체심화연구2 (캡스톤디자인)	2	4	반도체심화연구1 (캡스톤디자인)	
	반도체공정장비실습	4	6	반도체공정기초, 반도체공정기술		전공 선택	반도체집적공정설계	4	6	반도체공학2, 반도체공정기술	
	디스플레이공학	3	3	반도체공학1			뉴로모픽소자설계	3	3	반도체공학2	
	메모리설계	3	3	반도체공학1			센서인터페이스설계	3	3	마이크로전자회로1, 마이크로전자회로2	
	반도체소자평가	3	3	반도체공학2, 반도체재료및물성			RF 회로	3	3	전자장론	
	시스템반도체설계	3	3	아날로그집적회로, 디지털집적회로			지능형반도체설계	4	5	시스템 반도체설계	
	VLSI시스템설계	3	3	논리회로			영상신호처리	3	3	신호및시스템	
	인공지능시스템	3	3	자료구조및 알고리즘이해							
		-	27	31				계		25	30



## 5. 유의사항

## ■ 선수과목표

학수구분	과목명	선수과목명
전필	인공지능기초실습	인공지능이해및활용
전필	반도체물리	공업수학A, 물리학2
전필	회로이론	수학1, 공업수학A
전필	전자기학	수학2, 물리학1
전필	반도체공학1	회로이론
전필	마이크로전자회로1	회로이론
전필	신호및시스템	회로이론
전필	논리회로실험	기초전기실험
전필	전자회로실험	기초전기실험, 마이크로전자회로1
전필	인공지능수학	확률및랜덤변수
전필	머신러닝기초	인공지능수학
전필	반도체심화연구1(캡스톤디자인)	반도체연구(캡스톤디자인), 영어2, 화학, 화학실험
전필	반도체심화연구2(캡스톤디자인)	반도체심화연구1(캡스톤디자인)
전선	전자공학프로그래밍	융합프로그래밍
전선	전자장론	전자기학
전선	자료구조및알고리즘이해	융합프로그래밍
전선	컴퓨터시스템프로그래밍	융합프로그래밍
전선	반도체공정기술	반도체공학1
전선	반도체공학2	반도체공학1
전선	마이크로전자회로2	마이크로전자회로1
전선	센서빅데이터처리	자료구조및알고리즘이해
전선	컴퓨터구조	논리회로
전선	반도체재료및물성	반도체공학1
전선	광반도체공학	반도체공학1
전선	센서공학	회로이론
전선	나노스케일실리콘소자	반도체공학2
전선	반도체실험	반도체공학1
전선	아날로그집적회로	마이크로전자회로2
전선	디지털집적회로	마이크로전자회로2
전선	디지털신호처리	신호및시스템
전선	전자공학운영체제	자료구조및알고리즘이해
전선	반도체공정장비실습	반도체공정기초, 반도체공정기술
전선	디스플레이공학	반도체공학1
전선	메모리설계	반도체공학1
전선	반도체소자평가	반도체공학2, 반도체재료및물성
전선	시스템반도체설계	아날로그집적회로, 디지털집적회로
전선	VLSI시스템설계	논리회로
전선	인공지능시스템	자료구조및알고리즘이해
전선	반도체집적공정설계	반도체공학2, 반도체공정기술
전선	뉴로모픽소자설계	반도체공학2
전선	센서인터페이스설계	마이크로전자회로1, 마이크로전자회로2
전선	RF 회로	전자장론
전선	지능형반도체설계	시스템반도체설계
전선	영상신호처리	신호및시스템

## 6. 과목개요

### ASE101 반도체진로탐색

————— Semiconductor Career Exploration

신입생들에게 반도체 분야 다양한 세부 전공과 직무들을 보여줌으로써 지능형반도체공학과에 대한 이해도를 높이고, 전공 학습에 대한 흥미와 동기를 유발함으로써 성공적인 대학 생활을 할 수 있도록 한다.

교수와 학생 간 유대감 형성을 위한 시간을 비롯해 학과 소개, 진로 프로그램, 대학 내 기관 소개 등 대학 생활에 필요한 다양한 정보뿐 아니라, 교내외 전문가 초빙 특강, 관련 산업체 견학 등 진로 탐색에 필요한 활동들을 제공한다.

### ASE111 인공지능이해및활용

————— Introduction to Artificial Intelligence

최근 인공지능은 다양한 전공 분야가 융복합된 형태로 발전하고 있다. 따라서 전공과 무관하게 인공지능에 대한 이해와 활용 능력이 점차 중요해지고 있다. 본 교과목은 인공지능에 대한 기초적이고 융합적인 이해를 위해 인공지능의 역사적 배경부터 대표적인 인공지능 연구 영역인 지식표현 및 추론, 기계학습(머신러닝), 인공지능경망, 딥러닝에 이르기까지 이론적 핵심을 이해하는 것을 목표로 한다. 또한 대표적인 인공지능 프로그래밍 언어를 함께 학습하고, 간단한 사례를 구현해 보는 경험을 통해 인공지능에 관한 실질적 이해와 기초적인 인공지능 기반의 문제 해결 역량을 배양한다.

### ASE131 반도체공정기초

————— Fundamentals of Semiconductor Process

현대 사회의 반도체 소자는 단순히 작아짐을 넘어, 원자 수준의 state-of-art 경지의 기술을 필요로 하고 있다. 이에 본 과목에서는 반도체를 처음 접하는 1학년을 대상으로, 반도체 소자의 집적 공정에 대한 기초를 다룬다. 반도체 소자의 역사에 대해 다루고, 나노 스케일 패턴을 만드는 법을 익힌다. 클린룸과 실험실 안전에 대해 익히고, 진공의 개념과 진공 부품에 대해 익힌다. 또한, 광학이나 플라스마 등, 반도체 공정에 필요한 기초 학문의 기본 개념을 습득한다.

### ASE112 인공지능기초실습

————— Introduction to Artificial Intelligence System Design

지능형반도체공학과 1학년 학생을 대상으로 한 강의로 인공지능 전반에 대한 이해를 높이는 것을 목적으로 한다. 인공지능을 이용한 문제 해결 방법론을 가르치고, 시스템 개발 과정을 프로젝트를 통해 경험함으로써 인공지능 전체를 파악하고 창의적인 엔지니어가 되기 위한 기초를 다진다.

또한 교과 과정을 통해서 선형대수, 딥러닝 프레임워크, C-언어 등 앞으로 학습하게 될 내용을 소개하고 지능형 반도체 학과의 교과 과정에 대한 이해와 관심을 높이도록 한다.

### ASE221 반도체물리

————— Semiconductor physics

반도체는 전기가 잘 통하는 도체와 통하지 않는 절연체의 중간적인 성질을 나타내는 물질로서, 현대 전자공학을 구성하는 핵심 소재부품이다. 본 강의는 이러한 반도체에 대한 전반적인 개념과 원리를 명확히 이해하는데 중점을 둔다. 재료에 있어서 물리적, 화학적, 기계적 및 전기적 성질들은 재료 내부의 미세구조에 의하여 결정된다. 따라서 본 과목에서는 재료의 제반 성질과 미세구조의 상호관계를 이해하는데 필요한 기초 지식을 재료의 결정구조, 구조결합을 기반으로 양자역학적 전자의 거동을 이해하고 이로부터 유발되는 각 소재의 전기적 성질 차이를 설명하고 이해한다. 본 기초 지식을 재료의 각종 설정과 연관시켜 재료의 내부 구조와 성질 사이의 연관관계를 확립할 수 있도록 한다. 다양한 최신 재료공학 연구 분야에 대한 설명을 토대로, 신소재 공학의 학문에 대한 호기심 및 열정을 배양한다.

### ECE206 회로이론

————— Circuit Theory

회로이론에서는 기초적인직류회로의 해석을 위해 기본 회로소자의 특성과 회로에 적용되는 법칙, 선형성의 원리, 회로해석기법·정리들을 다루고 에너지저장소자인 인덕터, 커패시터가 있는 회로의 시간응답을 공부한다. 또한, 교류정현파 회로의 해석방법과 전력, 적분변화를 이용한 주파수 영역에서의 회로해석 등을 공부한다. 전자 회로, 신호처리, 제어분야과목을 수강하기 위한 선수과목이며, 일상생활의 전기에너지이용을 이해하는 기본과목이다.

### ECE205 기초전기실험

————— Basic Electric Circuit Laboratory

기본적인 계측기의 사용법과 회로이론의 기본정리, 기본적인 전자소자의 특성을 실험을 통해 익힌다. 주요 내용은 전류계, 전압계, 오실로스코프, curve tracer, 함수발생기, 직류전원 등의 사용법과 동작원리, Kirchhoff의 전류, 전압법칙, 최대 전력전달과 중첩원리, 다이오드의 특성과 응용, 트랜지스터의 특성과 바이어스 측정과 오차, 데이터 분석 등이다.

### ECE223 전자기학

————— Electromagnetics

전자공학의 기초인 전자기 개념을 이해하고, 전자기 관련

문제에 대한 응용 능력을 습득하는 것이 본 교과목의 목적이다. 특히, 무선통신, 초고속 유선통신, 고속 컴퓨터, 고속 반도체, 고속 회로 등 다양한 21세기 전자 정보 통신 산업을 위한 필수교과목이며 그 응용범위가 매우 넓다. 본 과목에서는 정전기장, 정자기장, 시변 전자기장 부분을 다룬다. 강의 초반에는 전자기 개념을 이해하는데 필수적인 vectorcalculus를 간단히 복습하고, 강의를 통해 정전장, 정자장, 시변 전자기장의 기본 원리를 이해하고, 궁극적으로 일반적인 Maxwell 방정식을 이해하고 응용할 수 있도록 교육한다.

#### ECE252 논리회로

##### ———— Logic Circuits

진법 변환 및 계산, 2진법 산술 및 논리, 코드화 이론, CMOS게이트 논리분석 및 설계, TTL 논리, TTL 게이트 분석 및 설계, Switching 대수학, 조합논리 분석 및 합성, 논리함수의 최소화 이론 및 응용, 조합논리설계 응용Decoders, Three State Buffers, Encoders, Multiplexers, Parity 회로, 비교기, 덧셈기, 뺄셈기, ALU, 곱셈기 구조 등을 연구한다.

#### ECE311 반도체공학1

##### ———— Semiconductor Engineering 1

반도체 소자의 동작원리를 이해하는 데에 필요한 반도체 및 pn 접합과 관련된 물리적 현상에 대하여 다룬다. 양자역학과 통계역학 기초, 원자의 구조와 특성, 결정구조의 결합, 금속과 반도체의 상이점, 반도체의 전하상태, 불순물이 포함된 반도체의 특성, 반도체 내에서의 전하수송, 반도체에서 과잉 캐리어의 거동, pn 접합의 기본 원리, pn 접합의 전류-전압 특성, pn 접합의 항복현상, pn 접합의 스위칭 특성, 금속-반도체 접합의 특성, 특수 pn 다이오드 등이 주요 대상이다.

#### ASE241 마이크로전자회로1

##### ———— Microelectronic Circuits 1

전자회로의 구성요소인 다이오드와 여러 가지 트랜지스터(MOSFET, BJT)의 동작원리, 이 구성요소들의 회로 모델, 이 요소들로 구성된 회로의 해석 방법 및 설계 방법 등에 대해서 배운다. 또 연산증폭기를 이용한 여러 가지 형태의 증폭기도 함께 공부한다. 이 과목에서 다루는 내용은 PN 접합 다이오드의 전류-전압특성과 회로모델 및 응용, 증폭기 모델, 연산증폭기의 비이상성 및 응용, 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor와 MOSFET)의 전류-전압 특성과 회로모델 및 증폭기응용 등이다.

#### ECE241 신호및시스템

##### ———— Signals and Systems

신호와 시스템의 표현 방법과 이들의 상호작용에 대한 수리적 능력 배양을 목표로 한다. 신호와 시스템의 시간 영역 및 주파수 영역에서의 상호 관계, 푸리에 급수, 푸리에 변환, 라플라스 변환, 선형 시 불변 시스템의 여러 성질, Feedback 시스템의 여러 성질과 응용 등에 대해 학습한다.

#### ECE253 논리회로실험

##### ———— Logic Circuit Laboratory

AND, OR, INVERTER, X-OR, NAND, NOR 등의 gate 실험, RS Flip-Flop, D Flip-Flop, JK Flip-Flop, T Flip-Flop 등의 동작실험, Shift Register, Counter, ROM 등 Sequential Logic IC의 동작 실험, Adder, Decoder, Multiplexer 등 Combinational IC의 동작 실험 등을 통하여 Digital 논리 회로의 개념을 익힌다.

#### ECE342 확률및랜덤변수

##### ———— Probability and Random Variables

신호와 시스템의 통계적인 특성을 이해할 수 있도록 집합에 의한 확률이론과 결합 및 조건부 확률의 개념, 랜덤변수의 개념 및 분포함수, 밀도함수, 기대값, 모멘트와 상관의 개념을 공부하고, 랜덤과정을 입출력으로 하는 시스템의 확률적인 연산을 배운다.

#### ECE303 전자회로실험

##### ———— Electronic Circuits Laboratory

전자회로 구성에 필요한 기본 소자들의 특성에 대해 공부하며, 이를 이용한 각종 필터, 증폭기 등을 배운다. 또한 연산 증폭기의 특성과 기본적인 구성, 그리고 이를 이용한 미·적분기와 이의 응용에 대해서도 공부한다.

#### ECE3511 인공지능수학

##### ———— Mathematics for Machine Learning

본 강좌에서는 인공지능 이론을 습득하기 위해 필요한 수학 이론을 다룬다. 머신러닝 알고리즘과 데이터 분석은 선형대수, 미적분학, 최적화, 확률, 통계 등과 같은 다양한 수학 이론을 바탕으로 하지만, 현행 교과 과정에서는 관련 수학 과목들이 나누어져 있으며 인공지능과의 연관성도 효과적으로 다루지 못하고 있다. 따라서 이 교과목에서는 인공지능 학습에 필수적인 기본 수학 이론을 실제 알고리즘과 연결시켜 학부생에게 지도한다. 구체적으로 다음과 같은 능력을 기르는 것을 목표로 한다.

### ECE3512 머신러닝기초

#### Introduction to Machine Learning

본 과목에서는 학부생들에게 머신러닝의 개념과 기초 알고리즘을 가르친다. 이 교과목에서는 최신 경향보다는 머신러닝의 개념과 전통적인 기법을 전달하는 데 집중하여 학부생들이 추후 연관 과목을 수강하고 연구 및 관련 업무를 수행할 수 있도록 기초 역량을 기른다. 현실적인 문제와의 연관성을 높이기 위해서 이상 신호 검출 등의 현실적인 문제 해결에 적용하는 방법도 함께 다루도록 한다.

### ASE301 반도체연구 (캡스톤 디자인)

#### Semiconductor Research (Capstone Design)

본 과목에서는 학부 3학년 학생을 대상으로 기초 전공과목을 바탕으로 다양한 반도체 연구 주제를 탐색하고 창의적이고 자유로운 연구를 수행하도록 한다. 학생 주도형 능동형 수업을 지향하고, 이론과 응용이 조화된 연구를 수행함으로써 자주적인 연구 자세와 창의적인 문제 해결 역량을 배양하고 발표 및 토의를 통해 효과적인 의사소통 능력을 배양한다. 효율적인 연구 수행 및 교류를 통해 글로벌 역량을 배양하도록 지도하며 대학원 연구와 연계될 수 있도록 지속가능한 멘토링 및 연구 지원을 수행한다.

### ASE402 반도체심화연구1 (캡스톤 디자인)

#### Advanced Semiconductor Research1 (Capstone Design)

본 과목에서는 학부 4학년 학생을 대상으로 전공 심화과목을 바탕으로 반도체 공정 및 장비, 반도체 소자, 회로설계 등 다양한 반도체 연구 주제에 대해 창의적인 연구주제를 도출하고 문제를 해결하는 과정을 경험하도록 한다. 학생 주도형 능동형 수업을 지향하고, 이론과 응용이 조화된 연구를 수행함으로써 자주적인 연구 자세와 창의적인 문제 해결 역량을 배양하고 발표 및 토의를 통해 효과적인 의사소통 능력을 배양한다. 효율적인 연구 수행 및 교류를 통해 글로벌 역량을 배양하도록 지도하며 대학원 연구와 연계될 수 있도록 지속가능한 멘토링 및 연구 지원을 수행한다.

### ASE401 반도체심화연구2 (캡스톤 디자인)

#### Advanced Semiconductor Research2 (Capstone Design)

본 과목에서는 학부 4학년 학생을 대상으로 전공 심화과목을 바탕으로 반도체 공정 및 장비, 반도체 소자, 회로설계 등 다양한 반도체 연구 주제에 대해 창의적인 연구주제를 도출하고 문제를 해결하는 과정을 경험하도록 한다. 학생 주도형 능동형 수업을 지향하고, 이론과 응용이 조화된 연구를 수행함으로써 자주적인 연구 자세와 창의적인 문제 해

결 역량을 배양하고 발표 및 토의를 통해 효과적인 의사소통 능력을 배양한다. 효율적인 연구 수행 및 교류를 통해 글로벌 역량을 배양하도록 지도하며 대학원 연구와 연계될 수 있도록 지속가능한 멘토링 및 연구 지원을 수행한다.

### ECE255 전파공학프로그래밍

#### Programming for Electrical and Computer Engineering

본 과목에서는 일반적인 프로그래밍 방법의 발전사를 이해하며, 임베디드 소프트웨어 개발을 위한 소프트웨어 개발프로세스, 관리, 품질 및 관리 등에 대해 학습한다. 이러한 이해를 바탕으로, 임베디드 소프트웨어의 요구사항을 분석할 수 있는 기법, 객체지향 패러다임 및 프로그래밍 언어, 그리고 실시간 요구사항을 모델링 할 수 있는 기법을 습득한다. 이어 실행환경 및 테스트에 대한 개념을 숙지하고 안드로이드 플랫폼과 같은 응용 프로그램 개발 환경을 경험해 본다. 본 과목은 설계 도구로서 UML, RT-UML, AndroXstudio, C++과 같은 도구와 언어를 동시에 학습한다.

### ECE224 전자장론

#### Electromagnetic Field Theory

현대의 대용량 광대역 정보처리 및 전송에 요구되는 고속/고밀도 신호연결 및 전송, 공간 전파현상 등을 이해 할 수 있는 근본적인 전자파 이론과 그 응용 예 등을 공부한다. 본 전자장이론은 통신, 반도체, 회로설계, 제어 계측 등 다양한 응용분야에서 성능향상 및 신기능 부여 등에 활용될 수 있다.

### ECE256 자료구조및알고리즘이해

#### Introduction to Data structure and Algorithm

컴퓨터 시스템 설계와 분석에 점점 더 소프트웨어 비중이 커져가고 있다. 소프트웨어를 효과적으로 설계, 구현하기 위해서는 프로그래밍 기술뿐만 아니라, 프로그래밍의 재료에 해당하는 자료구조와 프로그램 제작기법으로서의 알고리즘 등에 대한 기초적인 학습이 요구된다. 이 과목에서는 응용 프로그램 설계에 널리 알려져 있는 효율적인 자료구조로 스택, 큐, 해쉬, 트리, 그래프 등을 학습하고 자료구조를 기반으로 한 정렬, 탐색, 재구성, 최소화 등의 기본 알고리즘을 학습한다. 더 나아가 최근 기계학습 및 데이터 마이닝 알고리즘을 소개하고 데이터 분석, 시스템 제어에 어떻게 응용하고 있는지 사례 중심으로 살펴본다. 주요내용: 자료구조, 알고리즘, 기계학습 알고리즘, 데이터 마이닝

**ECE257 컴퓨터시스템프로그래밍**

## Computer System Programming

본 과목에서는 컴퓨터 시스템에 대한 학생의 이해를 돕고 자 프로그래머의 관점에서 컴퓨터 시스템의 각 구성 요소와 상호작용을 설명한다. 본 과목을 통해 데이터의 표현 방식, 머신 레벨의 코드 표현, 프로그래머의 관점에서 운영체제의 각 요소 등 컴퓨터 시스템 전반에 대해 학습할 수 있으며, 상위 과목인 전자공학 운영체제, 임베디드 시스템, 컴퓨터 구조 등의 과목에 필요한 기초 지식 및 프로그래밍 능력을 습득할 수 있다.

**ECE4023 반도체산업특론**

## Special topics in Semiconductor Industry

반도체공학 관련 과목을 이수한 학생들이 접할 수 있는 다양한 분야를 크게 10개 분야로 분류하고 이 분야에서 대표적인 기술에 대하여 각 분야 전문가들로부터 현재 기술현황, 향후 발전전망 등 산업현장에서 필요한 기술을 접하게 하여 관심분야의 전문가로 육성하기 위한 과정임. 관심분야 핵심기술에 관한 기술보고서를 2인 1조로 1편씩 작성하게 한 후 기술세미나에 참여시킴으로써 대학원 진학 또는 산업체 근무 시 필요한 발표 능력을 제고시키며, 본인이 관심분야의 기술세미나 및 전시회 참여를 통해 기술개발 현황 및 전망을 스스로 파악하게 함으로써 미래 기술에 대한 전문가가 될 수 있도록 동기 부여 하고자 한다.

**ECE4111 반도체공정기술**

## Semiconductor Process Technology

반도체 소자 및 집적회로의 단위 공정 및 일괄 공정에 대하여 공부한다. 산화 공정의 모형 및 원리, 산화 공정의 평가, 확산공정의 모형, 확산 방정식, 확산 공정의 응용 및 평가, 이온주입공정의 개요, 이온 주입공정의 응용, 결함 제거, 화학 기상 증착의 종류, 원리, 에피택시, 사진공정, 습식, 건식 식각공정, 금속 시스템의 조건, 금속 공정, 시험 공정, Bipolar 및 CMOS 일괄공정 등을 다룬다.

**ECE312 반도체공학2**

## Semiconductor Engineering 2

바이폴라 접합 트랜지스터의 정성적인 동작 원리, 제조방법, 회로 모형, 이상적인 트랜지스터의 정량적인 해석, 전류-전압 특성, 실제 트랜지스터의 전류-전압 특성, 베이스 폭 변조 효과, 소신호 모형, 스위칭 특성, JFET과 MESFET의 구조, 동작 원리, 해석적인 모형, I-V특성, MOS 기본구조, C-V특성, MOSFET의 구조, 동작원리, 해석적인 모형, MOSFET의 ac 특성, 최신 MOSFET 소개, SPICE 변수 추출 방법 등을 다룬다.

**ASE342 마이크로전자회로2**

## Microelectronic Circuits 2

이 과목은 마이크로전자회로1에 이어 전자회로를 이루는 기본 요소인 트랜지스터 증폭기 및 응용 회로에 대하여 다룬다. 이 과목에서 다루는 구체적인 내용들은 Field Effect Transistor(FET)와 Bipolar Junction Transistor(BJT) 소자를 이용한 여러가지 증폭기의 성능과 주파수 특성(신호의 주파수에 따른 증폭기 특성의 변화), Cascode stage 및 전류 미러 바이어스 회로, 차동증폭기, feedback 증폭기의 이론, 구성 및 특성, 아날로그 filter 의 이론과 설계 등을 공부한다.

**ECE459 센서빅데이터처리**

## Sensor Big Data Processing

최근 스마트팩토리, 자율주행 자동차, 협력 로봇 등과 같이 IoT를 기반으로 한 센싱, 네트워킹, 협력 프로토콜 등의 SW/Data의 처리 복잡도가 매우 높은 산업현장에서 실시간으로 시스템에서 생성되는 로그기반의 빅데이터를 수집하여 기기의 고장진단, 예지정비, 수명 예측의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 본 강의에서는 데이터 분석 프로세스, 기계학습 알고리즘, 고장진단을 위한 상황정의 및 지식베이스 구축, 예지정비 기술과 데이터 시각화 방법에 대해 소개한다. 이를 통해 센싱 시스템 관점에서의 빅데이터 관리, 정보추출, 학습 및 검증에 대한 전체적인 빅데이터처리에 관한 실제적인 기술을 습득할 수 있다.

**ECE352 컴퓨터구조**

## Computer Architecture

논리회로 이론을 바탕으로 컴퓨터 내에서 작동하는 부품 즉 중앙처리장치(CPU), 기억장치(Memory), 주변장치(Peripheral Devices) 등을 분석 연구하며, 간단한 컴퓨터의 구조를 설계한다.

**ASE321 반도체재료및물성**

## Semiconductor materials and physics

본 강의는 반도체의 요소 소재에 대한 전반적인 개념과 원리를 명확히 이해하는데 중점을 둔다. 반도체 재료에 있어서 물리적, 화학적, 기계적 및 전기적 성질들은 재료 내부의 미세구조에 의하여 결정된다. 따라서 본 과목에서는 다양한 반도체 재료의 물성 (전기적, 열적, 광학적, 자기적 성질)과 실제 응용기술의 상관관계를 이해하는데 필요한 기초 지식을 다지고, 양자역학적 전자의 거동에 대한 이해와 이로부터 유발되는 각 소재의 전기적 성질 차이를 설명하고자 한다. 본 기초 지식을 재료의 각종 설정과 연관시켜 재료의 내부 구조와 성질 사이의 연관관계를 확립할 수 있도록 한다.

다양한 최신 반도체 소재에 대한 설명을 토대로, 기능성 반도체소자의 학문에 대한 호기심 및 열정을 배양한다.

#### ECE427 광반도체공학

———— Photonic Devices

광섬유, 광변조기, 광 송수신기, 광섬유 증폭기, 파장분할 다중화기, 파장 변환기 등 광통신 시스템을 구성하는 주요 요소들의 동작 원리와 특성, 광신호 변조 방식에 관한 이론을 다룬다. 또한 광통신 시스템의 성능 제한 요소인 광섬유의 분산과 비선형성에 대한 해석과 해결 방안 등도 공부한다.

#### ECE371 센서공학

———— Sensor and Actuator Engineering

역학센서, 온도센서, 광센서, 자기센서, 화학센서 등 각종 물리량과 화학량을 전기량으로 변환시키는 센서들의 원리와 이를 응용하는 계측기술 및 신호처리방법, 저장 방법 등을 배우고, 프로젝트를 통하여 측정시스템을 설계하여 제작하고 시험하는 일련의 과정을 실습한다.

#### ASE322 나노스케일실리콘소자

———— Nanoscale Silicon Devices

반도체 소자의 크기가 점점 작아짐에 따라, 나타나는 다양한 현상에 대해 배운다. 특히 short channel effect (SCE)에 대해 집중적으로 다루며, 반도체의 역사를 이러한 문제를 어떠한 방식으로 해결해 왔는지를 배운다. High-k, SOI 기술, FinFET 기술을 포함한 emerging semiconductor devices에 대해 배운다.

#### ECE314 반도체실험

———— Semiconductor Laboratory

pn 접합, BJT, MOSFET 등의 I-V, C-V, 특성측정 및 해석 SPICE 모델과의 비교, 분석 등에 대하여 공부한다.

#### ECE316 아날로그집적회로

———— Analog Integrated Circuits

무선통신시스템, 마이크로프로세서, 메모리, 센서, 광통신 등 다양한 분야에서 아날로그 회로의 응용이 계속 높아지고 있으며, 고집적화가 요구되고 있고, 동작 주파수도 계속 증가함에 따라 아날로그 집적회로(IC)는 전문성이 요구되는 학계와 산업계의 중요한 분야이다. 이 과목은 전자회로1,2에 이어, 전자시스템을 구성하는 CMOS transistor를 이용한 전자회로들의 해석과 설계에 관련된 이슈들을 상세하게 다룬다. 간단한 증폭기, 바이어스회로 등을 기초로 좀 더 복잡한 아날로그 집적회로들을 심도 있게 배운다. 차동증폭

기, current-mirror, Op-Amp, feedback 증폭기의 구성 및 특성, 주파수 응답과 주파수 보상 등의 내용을 포함한다. 이 과목을 통하여 아날로그 집적회로의 기본 원리, 설계 방법을 배우고, 회로를 해석하고 설계하는 능력을 배양하게 될 것이다.

#### ASE341 디지털집적회로

———— Digital Integrated Circuits

디지털 집적회로 설계를 위한 전자소자의 동작원리에서부터 시작하여, 인버터 회로를 포함하는 로직 게이트, 레지스터, 제어기, 연산기, 메모리 등 다양한 디지털 회로에 대해서 다룬다. 타이밍, 인터커넥트, 파워 소모 등 복잡한 시스템 레벨에서의 디지털 설계 시 고려해야 하는 필수적인 요소들에 대해서도 다루며, 다양한 저전력 설계 기법들에 대해서도 다룬다.

#### ECE343 디지털신호처리

———— Digital Signal Processing

연속시스템(Continuous System)과 이산시스템(Discrete System)의 시간영역 해석과 설계 및 주파수 영역 해석과 설계를 공부하며 Fast Fourier Transform 및 Z-transform을 배우고, IIR filter와 FIR filter의 해석 및 설계방법을 배우고, Correlation 과 Convolution 등을 공부한다.

#### ECE359 전자공학운영체제

———— Operating System for Electrical and Computer Engineering

본 과목에서는 운영체제의 기본원리와 동작을 학습하고, 특히 하드웨어와 관련된 운영체제의 문제들을 학습한다. 이를 위해 임베디드 플랫폼에서 운영체제 동작을 실습하고, 재구성 가능한(Reconfigurable) 컴퓨터 시스템에서 하드웨어가 재구성될 때 운영체제에 필요한 개발 요소에 대해 학습한다.

#### ASE432 반도체공정장비실습

———— Experimental practice of semiconductor process equipment

반도체 소자가 미세화됨에 따라, 반도체 소자의 성능과 공정 성숙도는 반도체 생산 장비에 큰 영향을 받는 국면이다. 따라서, 반도체 장비에 대한 이해가 매우 중요해졌다고 할 수 있다. 본 과목에서는 이론과 실습 병행 수업 진행을 통해, 학생들이 직접 반도체 장비를 다루면서 실습을 진행하여 보며, 또한, 반도체 장비 구동에 필요한 소프트웨어 제작하는 실습을 진행한다.

## ECE417 디스플레이공학

## Display Engineering

평판 디스플레이(flat panel display)의 여러 가지 구조들의 작동 원리를 공부한다. 구체적으로 TFT-LCD(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), OLED(Organic Light Emitting Diode) 등을 공부한다. 다양한 디스플레이 장치에 들어가는 기본회로를 익혀서 최신의 디스플레이 경향에 대한 이해를 넓히도록 한다.

## ECE418 메모리설계

## Memory Design

반도체 메모리는 현대의 반도체 기술을 견인하는 핵심기술일 뿐 아니라, 메모리 그 자체가 매우 큰 시장을 차지하고 있고, 그 응용 범위와 시장이 지속적으로 확대되어가고 있다. 이 과목은 기술적으로나 경제적으로 매우 중요한 요소인 반도체 메모리 기술을 메모리 기술 개요, 메모리 소자, 회로 및 구조 설계, 메모리 공정기술 및 설계, 메모리 검사 및 성능 평가, 메모리 응용, 메모리 기술의 발전추세 등의 세부 분야로 나누어 심도 있게 다룬다. 다루는 메모리 종류는 SRAM, DRAM 등의 휘발성 메모리와 Flash memory와 같은 비휘발성 메모리이며, 고속 동작을 위한 메모리 구조도 다룬다.

## ASE422 반도체소자평가

## Evaluation of electronic devices

본 강의는 반도체를 이용한 다양한 단위소자의 구동원리를 명확히 하고, 각 단위소자의 전기적/광학적/열적 특성평가를 위한 개념과 방법론을 명확히 이해하는데 중점을 둔다. 따라서 본 과목에서는 다양한 단위소자 (트랜지스터, 포토다이오드, 솔라셀, LED, 메모리소자에 대한 주요 측정 및 분석 방법을 이해하고, 현업에서 요구하는 데이터 분석능력을 극대화하는데 초점을 둔다. 강의 후반부에서는 다양한 소자를 평가하기 위한 기초 기기분석에 대한 개론을 포함하여, 단위 소자의 전기적 특성에 영향을 미칠 수 있는 인자들에 대하여 호기심 및 열정을 배양한다.

## ASE441 시스템반도체설계

## SoC Design

시스템 반도체를 설계하기 위하여 full custom design과 cell based design flow에 대한 이론과 실습을 진행한다. 인버터 구조 및 각종 standard cell library에 대한 배치 설계기법 및 characterization에 대해서 배우고, 자동화 설계를 위한 합성 및 PnR 기법, 그리고 타이밍 및 파워 검증 기법에 대해서 배운다. 최종적으로 I/O 구성 방법 및 tape-

out 절차에 대해서 배운다.

## ECE453 VLSI시스템설계

## VLSI System Design

CMOS 회로의 특성을 분석하고, CMOS를 이용한 논리회로의 layout 설계를 공부하며, 모든 digital 논리회로 설계의 필수 요소인 clocking strategy에 대해 연구한다. FPGA(Field Programmable Gate Array), Gate Array, Standard-cell, Full-custom 방식 설계에 대해 공부하고, DRC/ERC 설계 검증에 대해 배운다. VLSI 설계의 필수인 VHDL(VHSIC Hardware Description Language) 및 HDL 언어와 칩 testing에 대해서 배우고, 다양한 형태의 Adder, ALU, Multiplier 등의 CMOS subsystem 설계도 공부한다. 이들을 이용한 RISC Microprocessor, Microcontroller 등과 같은 CMOS system 설계 예제를 학습한다.

## ECE4037 인공지능시스템

## Artificial Intelligence System

최근 방대한 데이터의 공급을 바탕으로 정보통신산업에서의 인공지능을 이용한 기술의 개발이 가속화되고 있다. 이 과목을 통해서 수강생들에게 인공지능의 핵심 분야 중 하나인 머신 러닝의 기본 개념을 교육함과 동시에 다양한 응용 사례를 소개하도록 한다. 개론 과목임을 고려하여 머신러닝의 수학적 이론에 보다는 개념, 응용 분야, 실습에 집중한다. 특히, 전자 공학 전공 학생들과 관련이 깊은 시스템 (예, 음성 인식, 영상 인식, 추천시스템, 자율주행 자동차, 인공지능 의료 진단 시스템)을 소개하고, 머신 러닝 기술이 어떤 방식으로 적용되고 있는지 다루도록 한다.

## ASE431 반도체집적공정설계

## Process design of semiconductor integration

앞선 선수과목들에서 학생들은 반도체 공정에 대한 기초 지식부터, 단위 공정에 대한 이해, 또는 패터닝 공정 등 모듈형 공정에 대해 다뤘다. 최종적으로 본 과목은 반도체 공정의 가장 상위 과목으로서, 각 단위 공정을 배우는 것을 넘어서, 공정들을 통해 반도체 소자를 직접 제작하고 특성을 평가하는 수업이다. 이를 통해, 현대 반도체 소자의 제작 과정과 소자의 설계 능력, 또 특성 평가를 하면서 비교 학습하는 능력 등 산업에 필요한 실무 경험을 습득한다.

## ASE421 뉴로모픽소자설계

## Neuromorphic Device Design

인공지능 및 Deep learning 알고리즘을 수행하는데, 많은 연산과 데이터 전송이 필요하므로 기존 CPU, GPU,

Memory로 이를 구현하는 것은 매우 비효율적이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 현재 개발되고 있는 뉴로모픽 소자들을 이해하고 이를 이용해 인공지능 하드웨어를 효과적으로 설계할 수 있는 방법을 학습한다. 먼저 인공신경망과 다양한 deep learning 및 machine learning 알고리즘을 살펴보고, 현재 컴퓨터 하드웨어에서 이들을 수행되는 과정과 비효율의 원인을 학습한다. 이를 개선하기 위해 뉴로모픽 소자가 지녀야 할 특성들을 이해하고, 하드웨어 구현 방법에 대해 살펴본다. 비휘발성 메모리와 휘발성 메모리에 대한 이론을 복습하고, 각 메모리 특성을 활용한 뉴로모픽 시스템을 학습한다. 새로운 뉴로모픽 소자를 평가하기 위해 인공신경망을 구성하고 간단한 어플리케이션을 적용하는 실습을 수행한다.

#### ECE4036 센서인터페이스설계

##### Sensor Interface Design

센서인터페이스 설계는 처리하고자 하는 센서와 신호에 대한 이해, 해당 센서와 그 출력 신호를 처리하기 위한 전자적 신호처리 기술, 신호처리 기술 구현을 위한 기본적인 집적회로 설계지식, 전체 시스템을 효율적으로 구현하기 위한 시스템 설계 기술 등 다양한 형태의 융합적인 기술이 요구되는 분야이다. 따라서 이 과목에서는 하나의 완성된 센서 인터페이스 readout 회로를 구현하는 것을 최종 목표로 하여, 이를 구현하기 위해 필요한 저저력 저잡음 증폭기 설계기술, PGA&filter 등 다양한 신호처리 블록 설계 기술, DAC/ADC 등 데이터 변환을 위한 블록 설계기술, readout 시스템 설계 기술 등에 대해서 다룬다. 또한 설계 프로젝트를 이와 연관하여 진행함으로써, 학생들은 센서인터페이스 설계에 대한 이론 및 설계 능력을 동시에 배양한다.

#### ECE3012 RF회로

##### RF Circuits

반도체 소자와 마이크로 스트립 선로를 이용한 각종 마이크로파용 증폭기, 발진기, 믹서 등의 이론과 설계기술을 배우며 또한 페라이트를 이용한 소자, 필터, 전력 분배기 등의 설계 기술과 응용방법을 공부한다.

#### ASE442 지능형반도체설계

##### AI Hardware Design

Neural network와 다양한 deep learning 및 machine learning 알고리즘의 하드웨어 구현 방법에 대해서 배운다. 매크로 셀 구현을 위한 고속, 고효율 연산기 설계기법과 memory 기반 연산기 구현 방법에 대해서 다룬다. 다양한 딥러닝 네트워크와 이를 하드웨어로 최적화하기 위한 시스템 구조 설계기법에 대해서 배운다.

#### ECE442 영상신호처리

##### Image Signal Processing

정보매체 중 가장 많은 정보량을 갖는 시각정보 즉, 영상 신호의 특성을 이해하고 영상신호 처리를 위한 기본개념 및 방법론을 다룬다. 화질개선법, 영상복원법, 영상압축법, 영상분할, 영상인식 등 선형신호처리방식 외에 비선형 형태론적 영상신호처리에 대해서도 다룬다.