

인공지능반도체 융합전공 교육과정 요약표(2026)

1. 교육목적

- 창의적인 학문연구와 차세대 공학기술 개발을 선도할 인재 양성
- 산업계의 문제를 능동적으로 해결할 수 있는 실무형 공학기술 인재 양성
- 리더십과 도덕성을 겸비한 사회공헌적 공학기술 인재 양성

2. 교육목표

- 과학, 기술, 공학, 수학 핵심 기반 지식을 충실히 학습하고, 전공학문의 지식을 창의적으로 발전시키고 응용할 수 있는 연구 개발 인재를 양성한다.
- 전문 지식과 실무 능력을 겸비하고, 다양한 타 학문과의 융합을 통하여, 새로운 지식과 기술을 독창적으로 창출할 수 있는 창의 능동형 인재를 양성한다.
- 새로운 미래 산업 가치를 창출하고, 차세대 산업혁명을 선도할 진취적 인재를 양성한다.
- 글로벌 기술 사회에서 바른 윤리의식과 도덕성을 겸비하고, 미래 사회와 기업에 공헌 할 수 있는 국제 지도자형 인재를 양성한다.

3. 주관대학/학과(전공) 및 참여대학/학과 전공

구분	대학 및 학과(전공)명
주관대학 및 주관학과(전공)	전자정보대학 전자공학부 반도체공학과
참여대학 및 참여학과(전공)	전자정보대학 전자공학부 전자공학과
	소프트웨어융합대학 컴퓨터공학부 컴퓨터공학과

4. 교육과정 기본구조표

전공명	졸업 학점	단일전공과정					다전공과정				부전공과정		
		전공학점				타 전공 인정 학점	전공 기초	전공 필수	전공 선택	계	전공 필수	전공 선택	계
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계								
인공지능반도체융합전공	-	-	-	-	-	-	9	12	30	51	-	-	-

5. 교육과정 편성 교과목 현황

전공명	편성 교과목 현황								전공필수+전공선택 (B+C)	
	전공기초 (A)		전공필수 (B)		전공선택 (C)		전공선택(교직) (D)			
	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수
인공지능반도체융합전공	8	22	22	63	26	75	-	-	48	138

6. 졸업논문

졸업논문(인공지능반도체 융합전공)을 이수하여야 한다.

인공지능반도체 융합전공 교육과정 시행세칙(2026)

제 1 장 총 칙

제1조(교육목적) 인공지능반도체 융합전공 교육과정은 폭넓은 분야에 응용할 수 있는 기초학문 습득, 인공지능반도체 융합전공 전문 및 융합 능력의 배양을 기본 목적으로 한다.

제2조(일반원칙) ① 본 인공지능반도체 융합전공 다전공 교육과정은 전자공학과 및 반도체공학과 재학생에 적용된다. 단, 타학과 재학생으로서 인공지능반도체 융합전공 다전공과정을 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수하여야 한다.

② 교과목은 전공기초, 전공필수와 전공선택으로 나누어 개설된다.

③ 모든 교과목은 [별표3]와 같은 선수과목 이수체계에 따라 이수하여야 한다. 선수과목 체계는 수강신청 컴퓨터 시스템에 입력되어 있으며 수강신청시 자동으로 적용된다.

제3조(이수학점) 인공지능반도체 융합전공은 [표1]과 같이 학점을 이수하여야 한다.

[표1] 이수학점 편성표

전공명	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타 전공 인정 학점	전공학점				타 전공 인정 학점	부전공과정		
		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
인공지능반도체 융합전공	-	-	-	-	-	-	9	12	30	51	-	-	-	-

제4조(학위명) 본 인공지능반도체 융합전공 이수자의 학위증, 졸업증명서, 성적증명서 등에는 동일하게 다음과 같이 표기한다.

대학	전공	학위명
융합전공	인공지능반도체 융합전공 AI Semiconductor Engineering	공학사 Bachelor of Engineering

제 2 장 전공과정

제5조(졸업이수학점) 인공지능반도체 융합전공은 다전공으로만 운영하며, 학생이 소속된 학과의 졸업이수학점을 따른다.

제6조(전공이수학점) ① 인공지능반도체 융합전공에서 개설하는 전공과목은 '별표1 교육과정편성표'와 같다.

② 인공지능반도체 융합전공을 다전공으로 이수하기 위해서는 전공은 이수과목체계에 따라서 전공기초 9학점과 전공필수 12학점을 포함하여 전공학점 51학점 이상을 이수하여야 한다 (표2). 단, 선수과목이 있는 과목은 선수과목을 먼저 수강해야 한다.

③ 전공필수 과목을 12학점 이상 이수 시 추가 학점은 전공선택으로 인정할 수 있다.

[표2] 인공지능반도체 융합전공 이수과목 및 최소 학점 이수 기준

구분	교과목명	과목수
전공기초 9학점 이상 이수	디지털집적회로모델링실험(2), 디지털회로설계및언어(3), 전자회로2(3), 전자회로실험(2), 반도체공학(3), 반도체공정(3), 디지털신호처리(3), 전파통신실험(2)	8
전공필수 12학점 이상 이수	디지털통신(3), 실감미디어시스템(3), 영상신호처리(3), 반도체집적회로(3), VLSI설계(3), 임베디드시스템설계(3), 머신러닝개론(3), SoC설계(3), 초고주파공학(3), 컴퓨터구조(3), 인공지능반도체(3)(대학원), 아날로그집적회로(3)(대학원), 반도체기초(3)(대학원), VLSI시스템설계(3)(대학원), 인공지능과윤리(3)(대학원), 설명및신뢰가능한AI(3)(컴퓨터공학부), 고급딥러닝(3)(컴퓨터공학부), 딥러닝특론(3)(대학원), 딥러닝(3)(컴퓨터공학부), 실전기계학습(3)(컴퓨터공학부), 종합설계(3), 졸업논문(0)	22
전공선택 30학점 이상 이수	전자공학과와 반도체공학과와 전공필수와 전공선택 교과목을 인공지능반도체 융합전공의 전공선택으로 인정 (단, '열전달', '반도체소재및멤스', '양자컴퓨팅' 및 '양자정보하드웨어'는 제외)	26

* ()는 학점수임. †는 실험과목임. 밑줄 친 과목은 실습, 설계학점이 포함된 과목임

제7조(부전공이수학점) 인공지능반도체융합전공은 다전공으로만 운영한다.

제8조(선수과목의 지정) 인공지능반도체 융합전공의 전공과목은 [별표3]와 같이 선수과목에 따라 이수하여야 한다.

제9조(대학원과목 이수) 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 인공지능반도체 융합전공 전공지도교수의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 수강할 수 있으며, 그 취득학점은 전공학점으로 인정한다.

제 4 장 기 타

제10조(졸업논문) ① 인공지능반도체 융합전공을 다전공으로 이수하는 학생은 졸업하는 학기에 졸업논문 교과목을 수강신청 한 후 졸업논문을 작성해야 한다. '종합설계'를 이수하여 학점을 취득한 경우 "졸업논문" 합격으로 인정한다. 단, '졸업논문'을 필히 학생 본인이 직접 수강신청하여야 한다.

② 전자공학과, 반도체공학과 재학생은 전자공학과 종합설계 (EE497)와 반도체공학과 종합설계(SE4002) 중 본전공 졸업요건에 맞게 이수하여야 한다.

제11조(보칙) 본 시행세칙에 정하지 아니한 사항은 "인공지능반도체 융합전공" 운영위원회의 의결에 따른다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2026년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① '머신러닝개론' 과목과 '기계학습' 과목의 학점은 전공필수로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 '기계학습' 과목은 자유선택으로, '머신러닝개론' 과목은 전공필수로 인정한다.

② '자료구조및알고리즘', '자료구조' 과목의 학점은 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 경우, '자료구조및알고리즘'은 전공선택으로 인정하고, '자료구조' 과목은 자유선택으로 인정한다.

[별표]

1. 교육과정 편성표 1부.
2. 학년별 교과목 편성표 1부.
3. 선수과목지정표 1부.
4. 대체과목 지정표 1부.
5. 교과목 해설 1부.
6. 대학원 과목 수강 신청 절차 1부.
7. 인공지능반도체 융합전공 전공능력 1부.

[별표1]

교육과정 편성표

순번	이수구분	교과목명	학수번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기		
1	전공 기초	반도체공학	EE321	3	3				3	○	○		
2		전파통신실험	EE324	2			4		3-4	○	○		
3		반도체공정	EE328	3	3				3-4	○	○		
4		디지털신호처리	EE342	3	2			1	3	○	○		
5		디지털회로설계및언어	EE361	3	2			1	3	○	○		
6		디지털집적회로모델링실험	EE362	2			4		3	○	○		
7		전자회로2	EE365	3	2			1	3		○		
8		전자회로실험	EE366	2			4		3-4	○	○		
9	전공 필수	고급딥러닝	AI3001	3	3				3	○	○		
10		설명및신뢰가능한AI	AI3008	3	3				3-4		○		
11		인공지능과 윤리	AI7001	3	3				4	○			대학원
12		딥러닝특론	AI7005	3	3				4	○			대학원
13		졸업논문(인공지능반도체)	AISE4001	0					4	○	○	○	
14		컴퓨터구조	CSE203	3	3				3	○	○		
15		딥러닝	CSE331	3	3				2	○	○		
16		실전기계학습	CSE340	3			3		2	○	○		
17		초고주파공학	EE325	3	2			1	3		○		
18		디지털통신	EE341	3	3				3	○	○		
19		임베디드시스템설계	EE367	3	2			1	3		○		
20		머신러닝개론	EE371	3	3				3-4	○	○		
21		영상신호처리	EE444	3	2			1	4	○			
22		실감미디어시스템	EE445	3	3				4		○		
23		VLSI설계	EE463	3	2			1	4	○	○		
24		SoC설계	EE470	3	2			1	4		○		
25		반도체집적회로	EE496	3	2			1	4	○			
26		종합설계(전자공학)	EE497	3				3	4	○	○	○	
27		반도체기초	EE707	3	3				4	○			대학원
28		아날로그집적회로	EE713	3	3				4	○			대학원
29		VLSI시스템설계	EE714	3	3				4	○			대학원
30		인공지능반도체	EE792	3	3				4		○		대학원
31		종합설계(반도체공학)	SE4002	3				3	4	○	○	○	
32		전공 선택	전자기학1	EE201	3	3				2	○	○	
33	회로이론		EE202	3	3				2	○	○		
34	물리전자		EE203	3	3				2	○	○		
35	전자회로1		EE206	3	3				3	○	○		
36	기초회로실험		EE207	2			4		2-3	○	○		

순번	이수구 분	교과목명	학수번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기		
37		논리회로	EE209	3	3				1-2	○	○		
38		신호와시스템	EE210	3	3				2-3	○	○		
39		컴퓨터네트워크	CSE302	3	3				3	○	○		
40		전자기학2	EE204	3	3				2	○	○		
41		자료구조및알고리즘	EE241	3	2			1	2-3		○		
42		회로이론2	EE242	3	3				2		○		
43		DSP실험	EE343	2			4		3-4	○	○		
44		자동제어	EE363	3	3				3	○			
45		마이크로프로세서	EE364	3	2			1	3	○			
46		소프트웨어랩	EE370	2			4		3-4	○	○		
47		광전자공학	EE421	3	3				4	○			
48		안테나공학	EE422	3	2			1	4	○			
49		디스플레이공학	EE423	3	3				4		○		
50		정보및부호이론	EE441	3	2			1	3		○		
51		이동통신	EE442	3	3				4	○			
52		무선데이터통신	EE443	3	2			1	4	○			
53		로봇제어공학	EE461	3	3				4		○		
54		메모리반도체	SE3001	3	3				3-4	○			
55		반도체현대물리학	SE3002	3	3				3-4	○			
56		패키징분석및설계	SE4005	3	2			1	4	○			
57		전력반도체	SE4006	3	3				4		○		

[별표2]

학년별 교과목 편성표

구분	학년	1학년		2학년		3학년		4학년	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
전공 기초	9 학점					<ul style="list-style-type: none"> ●디지털신호 처리 ●디지털회로설계및언어 ●디지털집적회로모델링실험 	<ul style="list-style-type: none"> ●전자회로2 ●반도체공정 ●전파통신실험 ●전자회로실험 		
전공 필수	29 학점			<ul style="list-style-type: none"> ●딥러닝 	<ul style="list-style-type: none"> ●딥러닝 ●실전기계학습 	<ul style="list-style-type: none"> ●고급딥러닝 ●설명및신뢰가능한AI ●디지털통신 ●머신러닝개론 ●컴퓨터구조 	<ul style="list-style-type: none"> ●컴퓨터구조 ●초고주파공학 ●임베디드시스템설계 ●고급딥러닝 ●디지털통신 ●머신러닝개론 	<ul style="list-style-type: none"> ●인공지능과 윤리(대학원) ●딥러닝특론(대학원) ●영상신호처리 ●VLSI설계 ●반도체집적회로 ●반도체기초(대학원) ●아날로그집적회로(대학원) ●VLSI시스템설계(대학원) ●머신러닝개론 ●종합설계(전자공학) ●종합설계(반도체공학) ●졸업논문(인공지능반도체) 	<ul style="list-style-type: none"> ●졸업논문(인공지능반도체) ●종합설계(전자공학) ●종합설계(반도체공학) ●실감미디어 시스템 ●VLSI설계 ●SoC설계 ●인공지능반도체(대학원) ●설명및신뢰가능한AI
전공 선택	25 학점		<ul style="list-style-type: none"> ●논리회로 	<ul style="list-style-type: none"> ●논리회로 ●전자기학1 ●회로이론 ●물리전자 ●전자기학2 	<ul style="list-style-type: none"> ●기초회로실험 ●전자기학1 ●회로이론 ●신호와시스템 ●물리전자 ●전자기학2 ●자료구조및 알고리즘 ●회로이론2 ●디지털집적회로모델링실험 	<ul style="list-style-type: none"> ●기초회로실험 ●전자회로1 ●신호와시스템 ●반도체공학 ●머신러닝개론 ●컴퓨터 네트워크 ●DSP실험 ●자동제어 ●마이크로프로세서 ●소프트웨어랩 ●메모리반도체 ●반도체현대 물리 	<ul style="list-style-type: none"> ●컴퓨터 네트워크 ●자료구조및 알고리즘 ●소프트웨어랩 ●정보및부호이론 ●전자회로1 ●DSP실험 ●소프트웨어랩 	<ul style="list-style-type: none"> ●소프트웨어랩 ●DSP실험 ●광전자공학 ●안테나공학 ●이동통신 ●무선데이터통신 ●메모리반도체 ●패키징분석및설계 ●반도체현대 물리 	<ul style="list-style-type: none"> ●디스플레이공학 ●로봇제어공학 ●전력반도체 ●반도체현대 물리학

[별표3]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	인공지능반도체	CSE203	컴퓨터구조	3	EE209	논리회로	3	
2	인공지능반도체	EE204	전자기학2	3	EE201	전자기학1	3	
3	인공지능반도체	EE206	전자회로1	3	EE202	회로이론	3	
4	인공지능반도체	EE207	기초회로실험	2	EE202	회로이론	3	
5	인공지능반도체	EE210	신호와시스템	3	AMTH1009	고급미분적분학	3	
6	인공지능반도체	CSE302	컴퓨터네트워크	3	EE209	논리회로	3	
7	인공지능반도체	EE321	반도체공학	3	EE203	물리전자	3	
8	인공지능반도체	EE325	반도체공정	3	EE203	물리전자	3	
9	인공지능반도체	EE324	전파통신실험	2	EE201, EE210	전자기학1, 신호와시스템	3 3	모두 수강
10	인공지능반도체	EE325	초고주파공학	3	EE201	전자기학1	3	
11	인공지능반도체	EE341	디지털통신	3	EE211, EE210	확률및랜덤변수, 신호와시스템	3, 3	모두 수강
12	인공지능반도체	EE342	디지털신호처리	3	EE210	신호와시스템	3	
13	인공지능반도체	EE343	DSP실험	2	EE210	신호와시스템	3	
14	인공지능반도체	EE241	자료구조및알고리즘	3	EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	
15	인공지능반도체	EE361	디지털회로설계및언어	3	EE209	논리회로	3	
16	인공지능반도체	EE362	디지털집적회로모델링실험	2	EE209	논리회로	3	
17	인공지능반도체	EE364	마이크로프로세서	3	EE209	논리회로	3	
18	인공지능반도체	EE365	전자회로2	3	EE206	전자회로1	3	
19	인공지능반도체	EE366	전자회로실험	2	EE206	전자회로1	3	
20	인공지능반도체	EE367	임베디드시스템설계	3	EE209	논리회로	3	
21	인공지능반도체	EE370	소프트웨어랩	2	SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	
22	인공지능반도체	EE371	머신러닝개론	3	AMTH1004, EE211	선형대수, 확률및랜덤변수	3 3	모두 수강
23	인공지능반도체	EE421	광반도체공학	3	EE203	물리전자	3	
24	인공지능반도체	EE422	안테나공학	3	EE201	전자기학1	3	
25	인공지능반도체	EE423	디스플레이공학	3	EE203	물리전자	3	
26	인공지능반도체	EE441	정보및부호이론	3	EE211	확률및랜덤변수	3	
27	인공지능반도체	EE443	무선데이터통신	3	EE211	확률및랜덤변수	3	
28	인공지능반도체	EE444	영상신호처리	3	EE210	신호와시스템	3	
29	인공지능반도체	EE496	반도체집적회로	3	EE206	전자회로1	3	
30	인공지능반도체	EE463	VLSI설계	3	EE206	전자회로1	3	
31	인공지능반도체	EE470	SoC설계	3	EE206	전자회로1	3	
32	인공지능반도체	EE242	회로이론2	3	EE202	회로이론	3	
33	인공지능반도체	AI3001	고급딥러닝	3	CSE331	딥러닝	3	
34	인공지능반도체	CSE331	딥러닝	3	EE371	머신러닝개론	3	
35	인공지능반도체	CSE340	실전기계학습	3	AMTH1004, EE211	선형대수, 확률및랜덤변수	3 3	모두 수강
36	인공지능반도체	EE497	종합설계(전자공학)	3	EE207, EE210, EE213	기초회로실험, 신호와시스템, 객체지향프로그래밍및실습	2 3 3	모두 수강

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
37	인공지능반도체	SE4002	종합설계(반도체공학)	3	EE207	기초회로실험, 신호와시스템, 객체지향프로그래밍및실습	2	모두 수강
					EE210		3	
					EE213		3	
38	인공지능반도체	SE4006	전력반도체	3	EE321	반도체공학	3	

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함

※ 웹/파이선프로그래밍은 2학년 필수과목의 선수과목으로 권고함

[별표4]

대체과목 지정표

현행교육과정			구교육과정			비고
학수번호	교과목명	학점	과목코드	교과목명	학점	
EE211	확률및랜덤변수	3	41249	확률통계및응용	3	
CSE302	컴퓨터네트워크	3	36147	컴퓨터네트워크개론	3	
			36145	컴퓨터네트워크1	3	
			36146	컴퓨터네트워크2	3	
EE361	디지털회로설계및언어	3	09024	디지털회로설계	3	
			39004	하드웨어설계언어	3	
			66041	SoC설계응용및실습	3	
			01702	ASIC설계및실습	3	
EE341	디지털통신	3	09023	디지털통신	3	
			EE341	디지털통신1	3	
EE441	정보및부호이론	3	24790	위성통신	3	
			30331	정보이론	3	
			46173	위성통신및실험	3	
			EE441	디지털통신2	3	
EE463	VLSI설계	3	EE463	VLSI설계	3	
			66040	VLSI설계기초	3	
EE363	자동제어	3	10195	로봇공학	3	
			30737	제어공학	3	
EE442	이동통신	3	25904	이동통신시스템	3	
			25906	이동통신시스템및실험	3	
EE324	전파통신실험	2	46168	통신실험	2	
			46167	전파공학실험	2	
EE342	디지털신호처리	3	46170	통신응용및DSP실습	3	
		3	58177	통신응용DSP	3	
EE241	자료구조및알고리즘	3	CSE204	자료구조	3	
EE496	반도체집적회로	3	46172	통신회로및실험	3	
			58178	통신회로	3	
			58176	전파통신집적회로	3	
			30216	전파통신집적회로및실험	3	
			713251	통신집적회로설계	3	
EE325	반도체공정	3	EE323	광공학	3	
EE422	안테나공학	3	22328	안테나공학및실험	3	
EE206	전자회로1	3	30115	전자회로	3	
CSE203	컴퓨터구조	3	10291	마이크로컴퓨터시스템	3	
EE445	실감미디어시스템	3	10474	멀티미디어개론	3	
			10491	멀티미디어자료처리	3	
			CSE324	멀티미디어시스템, 메타버시스템	3	

현행교육과정			구교육과정			비고
학수번호	교과목명	학점	과목코드	교과목명	학점	
EE497	종합설계	3	726571	창의적설계(전자·전파공학)	3	
		3	055251	종합설계(전자·전파공학)	3	
		2	424461	졸업연구	2	
AMTH1009	미분적분학	3	AMTH1002	미분적분학1	3	
AMTH1003	고급미분적분학	3	AMTH1003	미분적분학2	3	
EE362	디지털집적회로모델링실험	3	EE362	디지털회로실험	3	

※ '객체지향프로그래밍*'으로 명시된 교과목은 2003년 이전 수강한 경우에 한함

인공지능반도체 융합전공 교과목 해설

• 전자기학1 (Electromagnetic Fields and Waves 1)

전자기학을 해석하기 위한 수학적 개념인 divergence와 curl 의미를 익힌다. 전하와 전류, 정전기와 정자기, 저항, 캐패시터, 인덕터의 물리적인 개념을 공부한다. 더불어 정전기와 정자기를 넘어서 시변하는 전자기장에 대한 이론을 설명하는 페러데이 법칙을 비롯한 맥스웰 방정식을 학습한다. 마지막으로 맥스웰 방정식으로부터 유도되는 전자기장의 파동성을 학습하여 가장 간단하면서도 중요한 전파 전송인 평면파 전송에 대하여 학습한다.

This course begins with mathematical concepts to study Electromagnetic fields, that is, the divergence and the curls of vector fields. Using these mathematical skills, we study the physical concepts of charges, currents, electro- and magneto-static fields. We also cover Maxwell's equations including Faraday's law to explain the time-varying fields. Lastly, we derive the wave behavior of the electromagnetic fields from Maxwell's equations, introducing the uniform plane electromagnetic wave, the simplest but probably the most important solution of Maxwell's equations.

• 회로이론 (Circuit Analysis)

R, L, C 소자를 기반으로 한 회로의 전압, 전류 분석 기법, 페이저 회로 사용법, 유도결합회로 분석법, 4단자망 해석법을 학습한다. This course introduces circuit voltage and current analyses methods for R, L, C based circuit, phasor circuit utilization, inductive coupling circuit analyses, and four-terminal circuit analysis methods.

• 물리전자 (Physical Electronics)

트랜지스터와 집적회로로 구성된 아날로그 및 디지털 전자시스템의 핵심소자인 반도체의 물리적, 전기적 현상에 대한 기본 개념을 이해하고, 반도체 재료의 결정구조, 양자역학의 입문, 고체양자이론, 평형상태의 반도체, 캐리어 전송현상, 반도체 내에서의 비평형 과잉캐리어의 분포에 대해 학습하여 pn 접합 다이오드의 동작원리 및 등가회로의 모델링 등에 대해 강의한다.

In this course, we understand the basic concepts of physical and electrical phenomena of semiconductor devices, which are the core elements of analog and digital electronic systems. This course covers the basic theory of semiconductors including the crystal structure of semiconductor materials, principles of quantum mechanics, solid quantum theory, equilibrium in semiconductors, carrier transport phenomena, nonequilibrium excess carriers in semiconductors, pn junction diode, and equivalent circuit modeling.

• 전자회로1 (Electronic Circuits 1)

전자회로를 구성하는 기본요소인 반도체, 다이오드와 바이폴라 트랜지스터, 연산 증폭기의 동작원리, 특성, 응용 등에 대해 학습한다. 증폭기의 회로모델을 통해 이상적인 연산증폭기와 실제 연산증폭기의 특성 및 응용 등을 이해하고, 다이오드의 전류전압 특성 및 회로모델, 바이폴라 트랜지스터와 MOSFET의 전류전압 특성 및 바이어스, 증폭기 응용 등을 다룬다.

This course covers the basic principles of electronic circuits: semiconductors, diodes, bipolar transistors, and operational amplifiers. Through the circuit model of the amplifier, the characteristics and applications of the ideal and the practical operational amplifier are understood. And this course explains the current-voltage characteristics and circuit model of the diode, the current-voltage characteristics and bias of the bipolar transistor and MOSFET, and the application of the amplifier.

• 기초회로실험 (Basic Circuit Experiments)

각종 계측기의 사용방법 습득하며, 저항, 커패시터, 인덕터 등 수동 소자들의 특성, 직류 및 교류 전기회로 분석, 유도결합회로의 원리를 실험적으로 수행한다.(선수과목:회로이론)

This course covers basics on how to use various instruments, and experimentally verify the characteristics of passive

components such as resistors, capacitors, and inductors, analyze DC and AC circuits, and study the principles of inductively coupled circuits.(Prerequisites : Circuit Analysis)

- 논리회로 (Logic Circuit)

디지털 논리회로의 기본요소인 논리소자의 특성 이해 및 디지털 논리회로(조합회로, 순서회로)에 대한 설계방법을 익혀 실제적 응용 디지털 회로설계와 컴퓨터의 기본구조설계에 관해 학습한다.

This course covers combinational and sequential logic circuits which are bases for understanding and designing digital systems and computers.

- 신호와시스템 (Signals and Systems)

연속 및 이산 신호와 시스템의 수학적 표현기법, 분석 및 신호 합성에 관한 기본 개념과 변환기법을 다룬다. Fourier 변환, Z-변환, Laplace 변환 등을 기초로 한 신호와 시스템 분석 방법에 관한 기본이론 및 필터링, 변조 등의 응용 예를 다룬다. C/C++을 이용하는 과제물을 통해 프로그래밍 능력을 향상시킨다.

Signals and Systems provides a basic theory for mathematical modeling and analysis of electrical circuits, communications, control, image processing, and electromagnetics. Signals and systems are analyzed in the time and frequency domains. This course covers basic continuous and discrete time signals, system properties, linear time-invariant systems, convolution, continuous and discrete time Fourier analysis. Homework is assigned to improve the C/C++ programming skill.

- 반도체공학 (Semiconductor Engineering)

물리전자에서 배운 반도체 기본이론을 기반으로 금속-반도체 이종접합 및 반도체 이종접합, MOSFET의 기초, MOSFET의 심화 개념, 반도체 메모리, 바이폴러 트랜지스터, 접합 전계효과 트랜지스터에 대해 강의한다. 이와 함께, 태양전지, 광검출기, 발광다이오드, 레이저다이오드의 광전소자 기본 이론을 소개한다.

Based on the basic theory of semiconductors learned in Physical Electronics course, this course covers metal-semiconductor hetero-junctions and semiconductor hetero-junctions, fundamentals of MOSFETs, advanced concepts of MOSFETs, semiconductor memories, bipolar transistors, and junction field effect transistors. In addition, the basic theory of optoelectronic devices of solar cells, photodetectors, light-emitting diodes, and laser diodes is briefly introduced.

- 머신러닝개론 (Introduction to Machine Learning)

본 교과목은 기계학습 기초 과목으로서, 지도학습 및 비지도학습, 회귀분석 및 분류, 다양한 목적 함수에 대한 학습 특성, 과적합 및 정규화 등, 데이터 과학과 머신 러닝의 이해를 위한 기본적 이론과, 실제적 예제들을 통한 수치해석 기법 등을 다룬다.

This course covers the fundamentals of machine learning. The topics include supervised and unsupervised learning, regression and classification, a variety of loss functions, overfitting and regularization, and so on. Students will work on practical examples and numerical techniques to familiarize themselves with the covered topics.

- 졸업논문(전자공학 또는 반도체공학) (Graduation Thesis)

이 과목은 전자공학에 관련된 연구 주제를 지도교수와 협의하여 선정하고, 논문 작성을 위한 자료들을 조사하고 문제해결을 위한 실험이나 프로그래밍을 수행한다. 또한 실험 및 시뮬레이션에 대한 해석을 수행하여, 졸업논문을 작성하는 것을 목표로 한다.

In this course, students select a topic related to electronic engineering under the supervision of advisor professor. To prepare the graduation thesis, the related research works are referred and the experiments and/or simulations are carried out. The results of the experiments and/or simulations are analyzed and the graduation thesis is written and submitted.

- 종합설계(전자공학 또는 반도체공학) (Capstone Design)

이 과목에서는 급변하는 전자공학 전 분야에 관련된 새롭고 다양한 주제를 일정 소규모의 학생들이 그룹을 형성하여 지도교수와 심도 있게 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 지도교수의 지도를 받아 공학적 설계의 제 단계마다 필요한 문서를 작성하고 최종 보고서와 함께 제작한 작품을 제출한다. 작품은 하드웨어 또는 소프트웨어 시스템이거나 출판된(또는 출판예정인) 논문이거나, 특허를 포함한다.

This course offers students an opportunity to study new and various subjects related to electronic engineering as a group with their supervisor. Lead by the supervisor, every student or group of the student submits a report in every step of engineering design. Final report should be accompanied with real-world demonstration. Demonstration may include HW or SW system, a qualified research paper published or to be published or patent.

- 컴퓨터구조 (Computer Architecture)

컴퓨터 구조 설계의 기초 이론으로써 기본적인 전자계산기 시스템의 구성과 설계에 대한 개념과 기법을 소개하고 데이터의 표시방법, 레지스터 전송과 마이크로 동작, 전자계산기 소프트웨어를 위시하여 연산장치, 제어장치, 입출력 장치의 구조와 설계기법을 습득함으로써 전자계산기를 설계할 수 있는 기초적인 지식을 습득하고 instruction format, CPU 내부구조, hardwired 제어에 의한 control unit 설계, microprogrammed 제어에 의한 control unit 설계, interrupt, DMA(Direct Memory Access) 등에 의한 I/O 처리 기술을 배운다.

This course provides fundamental methods of designing computer systems including hardwired logic and microprogramming, data input-output techniques, and memory architecture. Also the parallel processing techniques such as MIMD, SIMD and pipeline are presented for designing advanced computer systems.

- 컴퓨터네트워크 (Computer Networks)

컴퓨터 네트워크를 구성하는 각종 네트워킹 장치들의 계층 모델, 특성, 동작 방법, 그리고 운용 기술에 대하여 학습한다. 또한 이들 장치를 상호 연결한 인터넷네트워크의 구성과 동작 방법에 대하여 소개한다. 본 과목의 수강을 통하여 컴퓨터 네트워크의 구성과 동작 방법, 컴퓨터 네트워크의 7계층 구조와 인터넷 4계층 구조를 이해할 수 있고, 간단한 LAN(Local Area Network)을 설계할 수 있으며, 계층 모델을 기반으로 한 컴퓨터 네트워크의 이론적 이해 및 분석력을 함양함으로써 컴퓨터 네트워킹 개념에 대한 이론과 실용 기술을 체득할 수 있다.

This course deals with layered models, characteristics, operations and management of networking devices. Also, the course introduces the internetworking among networked devices. Students can understand about the configuration of computer network and its operations. As a core architecture, this course deals with OSI 7 layers and 4 layered architecture for the Internet. Finally, students can obtain the capability to design LANs through theoretical understanding and analytical learning.

- 전자기학2 (Electromagnetic Fields and Waves 2)

로렌츠 힘과 토크, 물질 존재시 전자기장의 분포와 그 풀이 방법과 같은 주제에 대하여 심화 학습한다. 또한 맥스웰 방정식의 다양한 적용 예시들을 학습한다. RF 시스템에 필수적인 구성 요소인 전송선의 개념을 공부한다. 공진 현상은 모든 공학 분야에서 중요하게 다루어지는데, 전기적 에너지와 자기적 에너지 간에 일어나는 에너지 교환에서 생기는 공진 현상을 이해하고, 공진 현상을 맥스웰 방정식을 통하여 학습한다.

In this course, we study some advanced topics of electromagnetics such as the Lorentz force and torque, the fields in the presence of the materials, and how to solve them. We also study several important applications of Maxwell's equations. The concept of the transmission line, which is essential in RF system design, is introduced. The concept of resonance appears very frequently in any engineering subject. The resonance between electric- and magnetic energies and its implementation in the resonant cavity are also explained from Maxwell's equations.

- 자료구조및알고리즘 (Data Structures and Algorithms)

이 과목에서는 멀티미디어, 인공지능, 네트워킹, 자율주행자동차 등 모든 소프트웨어 시스템의 구현에서 요소기술로 사용되는 데이터 구조와 알고리즘을 배운다. 첫째, 가장 유용한 것으로 입증된 데이터 구조(자료 추상화, 배열, 리스트, 스택, 큐, 트리, 그래프 등)

및 알고리즘(검색과 정렬, 그래프 알고리즘, 그리드 알고리즘, 다이나믹 프로그래밍, 등)을 배운다. 둘째, 최적화를 위하여 계산 비용과 효과를 분석하는 방법을 배운다. 셋째, 데이터 구조와 알고리즘의 성능을 정량적으로 측정하는 방법을 배운다.(선수과목: 객체지향프로그래밍및실습)

In this course, students learn the data structures and algorithms used in element technology in the implementation of all software systems such as multimedia, artificial intelligence, networking, and autonomous vehicles. First, learn the data structures(data abstraction, data structures such as an array, list, stack, queue, tree, graph, etc) and algorithms (searching & sorting, graph algorithm, greedy algorithm, dynamic programming, etc) that have proven to be the most useful. Second, learn how to analyze computational costs and effects for optimization. Third, learn how to quantitatively measure the performance of data structures and algorithms.(Prerequisite : Object-Oriented Programming & Experiments)

- 회로이론2 (Circuit Analysis 2)

페이저 및 라플라스 변환과 같은 도구를 사용하여 AC 전기/전자 시스템을 이해하고 S 영역에서 회로를 분석한다. 주파수 응답의 의미와 중요성을 이해하고 능동 소자의 개념을 이해하고 이를 적용한다.

Understanding AC electrical/electronic system using effective tools such as phasors and Laplace transforms to analyze the circuit in the S-domain. Understand the meaning and significance of frequency response and apply active circuit elements to understand the concept.

- 전파통신실험 (Communication Laboratory)

전파통신시스템의 원리를 이해에 필수적인 변조방식 ASK, PSK, FSK 등의 실험을 수행하고, 고주파 특성 분석에 필수적인 네트워크 분석기를 이용한 S-parameter의 측정, 전송선로 특성, 임피던스, 스미스도표, 임피던스 정합회로, 안테나 설계, 수동/능동 회로 등에 대한 실험을 수행한다.

This lab covers the modulation method(ASK, PSK, FSK, etc) essential for understanding the principle of the radio communication system. Experiments are performed using a network analyzer to measure S-parameters. And experiments on transmission line characteristics, impedance, Smith diagram, impedance matching, antenna design, and passive/active circuit are studied.

- 초고주파공학 (Microwave Engineering)

레이더, 무선 통신 시스템, 의료용 MRI와 같은 장비들에 포함되는 RF(Radio Frequency) 시스템은 통상적으로 수 MHz부터 수십 GHz 대역의 높은 주파수 대역을 사용한다. 이런 높은 주파수 신호를 다루기 위한 기본 RF 소자와 이를 이용하여 회로를 설계하는 방법을 소개한다. 즉, 평면 전송매체와 도파관 이용에 따른 임피던스 정합법과 방향성결합기, Circulator, 필터, 주파수변환기 등의 설계방법을 소개한다.

RF(Radio Frequency) system, included in such system as radar, wireless communications, and medical MRI, typically uses signals of high frequencies ranging from a few MHz to a few tens of GHz. We introduce the basic RF devices to manage the high-frequency signals and learn how to design circuits with them. Explicitly, impedance matching in transmission line and waveguide, directional coupler, circulator, filter, and mixers are introduced.

- 반도체공정 (Semiconductor Processing)

CMOS IC 제조의 필수 공정 단계를 다루며, 프론트 엔드 공정 기술에 중점을 두고 있다. 게이트 모듈, 얇은 접합 모듈, 박막 증착, 상호 연결 및 패터닝 기술을 포함하고 있다. 학생들은 각 단위 공정의 물리적 배경과 현대 CMOS 장치의 통합문제에 대한 이해도를 발전시키며, 최근 프론트 엔드 처리 개발 내용도 다룬다.

This course covers essential process steps in CMOS IC fabrication, focusing on front-end process technology including gate module, shallow junction module, thin film deposition, interconnection, and patterning technology. The students also develop an understanding on physical background of each unit process as well as integration issues in modern CMOS devices. Recent developments on front-end processing are also covered.

- 디지털통신 (Digital Communications)

확률 이론, 신호와 시스템의 시간 영역과 주파수 영역에서의 분석 방법을 기반으로 통신 시스템을 이해하고 분석하는 능력을 배운다. 먼저 AM, FM과 같은 아날로그 통신에 견주어 디지털 통신이 갖는 장점과 새로운 기능을 이해한다. 구체적으로, 디지털 정보를 전송하기 위한 샘플링 및 양자화 기법, 기저대역 및 통과대역 변조 방식과 최적 수신을 위한 정합 필터 및 검출 기법을 배우고, M진 통과대역 변조 방식과 그 성능을 분석하는 방법을 배운다.(선수과목: 확률및랜덤변수 및 신호와시스템)

Students learn the basic functions of communication systems and how to analyze them based on the probability theory and time-domain and frequency-domain analysis of signals and systems. First, they learn the advantages of digital communications compared with analog communications and basic processes to obtain digital information such as sampling and quantization. Then, the course deals with baseband and bandpass modulation techniques to transmit digital information reliably over a channel. High order bandpass modulation techniques will be also introduced with their performance analysis.(Prerequisites : Probability & Random Variables, and Signals & Systems)

- 디지털신호처리 (Digital Signal Processing)

디지털신호처리 시스템의 기본이 되는 디지털필터(FIR, IIR 필터) 설계방법, 입출력 신호의 주파 특성을 해석하는 방법, Z-변환의 성질 및 응용 예를 강의하고 실제적인 다양한 응용 시스템을 직접 프로그래밍 해봄으로써 공학적인 응용력을 배양한다.(선수과목:신호와시스템)

This course will study basic theory, filter design about the necessity for system analysis and application method for computer simulation, acoustics, image processing and communication software. These are all done with signal and system background. The main topics are Z-transform, system transform coefficient, filtering, modulation, Fourier Transform, sampling theory, etc.(Prerequisite : Signals and Systems)

- DSP실험 (Digital Signal Processing and Simulation Experiments)

디지털시스템의 신호처리 기술을 DSP 프로세서를 이용하여 S/W와 H/W적으로 직접 설계 및 구현하여 봄으로써 다양한 데이터의 실시간 처리, 분석 및 결과를 디스플레이 하는데 필요한 제반기술을 이해하고, 응용시스템 개발을 위한 적용사례 중심의 실험을 통하여 공학적인 응용력을 갖추도록 교육한다.(선수과목:신호와시스템)

Students learn how to use digital signal processors for synthesis, noise reduction, enhancement, and compression of digital image and speech signals. It includes analog to digital convertor and parallel processing techniques. (Prerequisite : Signals and Systems)

- 디지털회로설계및언어 (Digital Circuit Design and Language)

대부분의 복잡하고 다양한 기능을 처리하는 정보통신 시스템의 구현을 위해서는 디지털회로설계 기술이 필수적이다. 이 과목에서는 복잡한 디지털회로를 효율적으로 모델링하여 빠른 시간 내에 회로의 기능을 검증하고, 이를 재사용할 수 있도록 하는 하드웨어 설계 언어에 대한 기술을 습득한다. 논리회로의 지식을 바탕으로 디지털 시스템의 설계에 필요한 상태머신의 설계, 프로그램 로직 어레이, ROM, FPGA(Field Programmable Gate Array)에 대한 요소기술을 습득한 후, 이를 설계하는데 필요한 하드웨어 설계언어에 대한 지식 및 응용기술을 배운다.

In order to implement complex electronic information systems, techniques for designing digital circuits should be learned. In this course, hardware design language which helps model and verifies complex digital circuits efficiently for design reuse will be learned. Based on logic design principles, high-level design techniques and modelling for digital state machines using key components such as programmable logic arrays, ROMs, FPGAs are studied.

- 디지털집적회로모델링실험 (Digital Integrated Circuit Modeling Experiments)

디지털 시스템 및 동작원리를 이해하고 구성소자들인 기본 소자들의 특성에 대한 실험을 수행한다. 디지털 논리 회로 설계에 필요한 순서논리설계, 조합회로 설계방법 등을 실험을 통하여 이해한다.

This lab course covers experiments on combinational logic and sequential logic, electrical characteristics about the

logic circuits and digital circuits.

- 마이크로프로세서 (Microprocessor)

컴퓨터의 동작 원리의 이해와 각종 디지털 시스템의 설계 및 제작을 위하여 반드시 필요한 마이크로프로세서에 대한 이해와 기본 프로그래밍 기술을 이해시키기 위한 과목이다.

This course provides topics will include basic microcomputer hardware, software, and the usage of recent popular applications. This course is for hardware organization, memory addressing, input/output interface, interrupts, assembly language programming, peripheral support, hardware and software development.

- 전자회로2 (Electronic Circuits 2)

MOSFET 트랜지스터를 기반으로 한 선형전자회로, op-amp, 통신회로 등에 관한 내용을 이해하고 MOSFET 소자를 기반으로 한 회로설계 시뮬레이션을 수행한다.

Linear electronic circuits, op-amp, communication circuits based on MOSFET devices are examined. MOSFET based circuit design simulation is performed.

- 전자회로실험 (Electronic Circuits Experiments)

전자회로 구성에 필요한 기본 소자들의 특성에 대해 공부하며, 저항, 커패시터, 연산 증폭기를 이용한 각종 정류회로, 필터, 증폭기, 발진기 등을 배운다. 또한 연산 증폭기의 특성과 기본적인 구성, 그리고 이를 이용한 응용에 대해서도 공부한다.

This lab covers the characteristics of basic elements necessary for an electronic circuit, and learn various rectifier circuits, filters, amplifiers, and oscillators using resistors, capacitors, and operational amplifiers. In addition, the characteristics and basic construction of op-amps and their applications are experimentally studied.

- 임베디드시스템설계 (Embedded Systems Designs)

임베디드 시스템을 이해하고 활용하기 위하여 필요한 마이크로프로세서와 주변 장치의 인터페이스 기술과 각종 제어 및 시스템 프로그램 이해하기 위한 과목이다.

This course provides principles and design of microprocessor-based embedded system. It covers both hardware and software aspects of microprocessor system design, including standard and special interfacing techniques. Ability of system design and trouble-shooting will also be covered.

- 소프트웨어랩 (Software Laboratory)

본 교과목에서는 전자공학을 위한 소프트웨어 활용의 기초를 이해하고, 미분방정식, 선형대수, 확률및랜덤변수 등 전공기초 교과목에서 배운 이론을 공학 소프트웨어를 활용하여 해결함으로써, 컴퓨터 소프트웨어를 통한 공학적 문제 해결 능력을 배양한다.

This course covers elementary computer skills and software applications for electronic engineers. Students will work on computer-aided software experiments on math and science topics, including differential equations, linear algebra, random variables, and so on, which are frequently encountered at a wide variety of engineering disciplines.

- 광반도체공학 (Optical Electronics Engineering)

파동광학, 고체물리, 반도체의 기본 개념과 이론을 바탕으로 광전자 소자 분야의 기본 원리와 응용을 이해하기 위해, 발광다이오드 및 태양전지의 광전자소자들의 기본 소자구조 및 동작원리를 학습하고, 또한 이들 광전자소자들의 고체조명, 디스플레이, 에너지소자 응용 등의 산업적 응용이 다루어진다.

In order to understand the basic principles and applications of the optoelectronic devices based on the fundamental concepts and theories of wave optics, solid-state physics and semiconductors, the basic device structures and operational principles of the optoelectronic devices of light-emitting diodes and solar cells are studied. Additionally, Industrial applications such as solid-state lighting, displays, and energy device application of optoelectronic devices are treated.

- 안테나공학 (Antenna Engineering and Design)

파동방정식(Wave equation)에 대한 이해를 기본으로 하여, 여러 종류의 안테나에 대한 전자파 발생 원리, 방사패턴, 안테나 임피던스 정합 방법 등의 습득과 이를 바탕으로 실제로 학생들이 안테나를 설계, 제작, 측정하고 비교 분석한다.

This course will deal with principles on electromagnetic wave generation, radiation pattern, and impedance matching method of antennas with the understanding of wave equation. After learning some fundamental theories, students will design, fabricate, and measure microstrip antennas for themselves.

- 디스플레이공학 (Display Engineering)

본 교과목에서는 각종 장치로부터 정보를 디스플레이하는 평판 디스플레이 패널에 관한 기초적 공학지식을 이해하고자 한다. 특히, LCD, PDP 그리고 OLED 등의 동작원리와 방식, 소재와 물성, 제조공정 및 구동법에 대한 지식을 습득하고자 한다.

This course is to learn the basic engineering information on flat display panels to display information from each equipment. Especially, this course covers operational principles, materials and their properties, fabrication processes, and driving methods of LCD, PDP, OLED, etc.

- 정보및부호이론 (Information and Coding Theory)

통신, 신호처리, 디지털정보처리 및 데이터과학 등 다양한 전자공학 응용분야에 요구되는 정보 및 부호이론의 기본 개념을 이해하고 실습을 통해 분석하는 능력을 배운다. 엔트로피 등 정보의 측도, 정보를 효율적으로 부호화하는 소스부호화 이론 및 허프만 부호 등의 대표적 소스부호를 배우고 실습한다. 정보전송의 이론적 성능 한계인 채널 용량을 이해하고 잡음 환경에서 오류를 제어하기 위한 채널부호화 이론 및 선형 블록부호, 순환부호, 길쌈부호 등의 대표적 오류정정부호를 배우고 실습한다. 또한, 최신 통신 및 정보처리 시스템에서 사용되는 부호화 기법을 소개하고 실습한다.(선수과목:확률및랜덤변수)

This course provides fundamentals and practices on information and coding theory for various application areas of electronic engineering such as communication systems, signal processing, digital information processing, and data science. Students learn information measures such as entropy, source coding for data compression, and Huffman codes, followed by performing practices. They learn and practice the channel capacity, channel coding for error detection/correction, and error-correcting codes such as linear block codes, cyclic codes, and convolutional codes. The course also introduces advanced coding techniques for state-of-the-art systems with practices.(Prerequisite : Probability & Random Variables)

- 무선데이터통신 (Wireless Data Communication)

이 과목에서는 무선 데이터 통신 시스템을 이해하고 설계할 수 있는 능력을 배양한다. 사물인터넷, 무선랜, 이동통신시스템, 블루투스 등의 무선 데이터 통신 시스템의 구조와 동작 원리를 학습하고 시뮬레이션을 통해서 시스템 설계 방법을 학습한다.

The primary objective of this class is to understand the fundamental concepts of wireless data communication. In particular, this course will cover the Internet of Things(IoT), wireless LAN, cellular systems, Bluetooth, Mobile IP, etc. Students learn how those systems work and design issues related to them.

- 영상신호처리 (Image Signal Processing)

2차원 신호인 디지털 영상신호의 표현, 영상신호처리의 기본 단계, 영상신호처리 시스템의 요소, 디지털영상의 기초, 푸리에 변환, FFT, DCT를 포함한 영상변환, 영상신호의 향상 및 영상신호의 복구에 대하여 강의한다.

This course teaches representation of 2D digital image signal, basic processing steps of image signal, elements of the image signal processing system, image transform including Fourier transform, FFT and DCT, enhancement and restoration of the image signal.

- VLSI설계 (Introduction to VLSI Design)

반도체공정기술의 발달로 하나의 칩에 시스템 기능(예 : 비디오 인코딩/디코딩, 이동통신모뎀)이 집적될 수 있는 SoC에 대한 수요는

갈수록 증대되고 있다. SoC 설계에 필요한 학부수준에서의 기초지식(집적회로의 핵심소자인 MOSFET의 특성이해, IC 설계방법, Flash 메모리)을 강의한다. VLSI CAD 설계도구를 이용하여 직접 IC칩을 설계하는 term project를 진행한다.

System-on-Chips(SoCs), which can integrate a complex system function in a chip, are increasingly demanded. In this lecture, basic knowledge about MOSFET, SoC design techniques and methodologies, memory systems are discussed. Also, term project associated with SoC design is given.

- SoC설계 (System on Chip Design)

시스템을 단일 칩으로 형성할 수 있는 top down 방식의 설계 능력을 배양한다. 특히 상위레벨의 합성을 고려한 verilog 기반 Semicustom 설계를 추구할 것이며 마이크로프로세서를 포함한 다양한 IP를 이해하고 서로 유기적으로 합성하여 동작시키는 능력을 배양한다.

This course aims to cultivate a design ability to for a system into a single chip using a top down approach. In particular verilog based high level synthesis using semi-custom design methology will be pursued. The course involves understanding various IPs including microprocessors and learning to integrating them to make them operate efficiently together.

- 반도체집적회로 (Semiconductor Integrated Circuit)

반도체집적회로 공정과 소자 동작 특성, 소자 모델링을 이해하고, 이를 이용해 혼성모드 회로를 설계할 수 있는 능력을 배양한다. 혼성모드 회로 설계를 위해 MOSFET 회로의 소신호 특성과 주파수 응답에 대한 해석과 연산증폭기의 기본 특성과 응용에 대하여 강의한다. PSPICE 및 산업체 실무수행을 위한 회로 시뮬레이션을 이용하여 반도체집적회로 제작에 필요한 디자인 룰, 설계 제한 요소, 공정 편차 등 산업체 실무수행에 필요한 능력을 배양한다.

This course aims to foster the ability to understand the semiconductor integrated circuit process, device operation characteristics, and device modeling. Through this study, students develop the ability to design a mixed-mode circuit. To this end, the characteristics of field effect transistors(MOSFET) circuits, frequency response analysis, basic characteristics, and applications of operational amplifiers are discussed. Using circuit simulator, this course cultivates the ability to perform industry practice such as design rule, design restriction factor, process variation necessary for semiconductor integrated circuit production.

- 메모리반도체 (Memory Device Technology)

메모리 소자를 구성할 수 있는 다양한 소재와 소자를 이해하고 각 메모리의 장단점과 특성, 적용 예를 이해한다. 메모리 집적에 대한 방법과 미래 메모리 기술에 대해서 소개한다.

Understand the various materials and devices that can make up memory devices, and understand the pros and cons, characteristics, and application examples of each memory. We introduce memory integration methods and future memory technology.

- 패키징분석및설계 (Packaging Analysis and Design)

본 교과목은 전자패키징의 역사적 흐름과 기술적 발전 과정을 이해함으로써 현대 전자 패키징 설계의 기반을 확립하는 것을 목표로 한다. 초기의 단순 보호용 패키징에서 출발하여, 고성능·고집적 시스템을 위한 핵심 기술로 발전한 패키징의 변천 과정을 다룬다. 시대별 대표적인 패키징 기술(DIP, QFP, BGA, CSP, 2.5D/3D IC, 팬아웃, 칩렛 등)을 중심으로 기술 진화 단계를 체계적으로 학습한다. 패키징의 발전사를 통해 재료공학, 열관리, 전기적·기계적 설계 요소가 어떻게 통합되어 왔는지를 학습한다. 역사적 사례를 바탕으로 신호 무결성(SI), 전력 무결성(PI), 열 설계 등 주요 성능 지표의 중요성과 상호 연관성을 이해한다. 이론 학습과 더불어 상용 시뮬레이션 툴(유한요소법 기반)을 활용하여 실제 패키지 구조의 전기적·열적 거동을 해석하는 실습을 수행한다. 시뮬레이션 실습을 통해 설계 변수 변화가 시스템 성능에 미치는 영향을 정량적으로 분석하고, 설계 최적화의 원리를 탐구한다. 이를 통해 학생들은 현대 패키징 설계의 핵심 원리와 최적화 기법을 습득하고 실무적 설계 역량을 배양한다.

This course aims to establish a solid foundation for modern electronic packaging design by exploring the historical evolution and technological development of electronic packaging. It traces the progression of packaging technologies

from simple protective enclosures to essential enablers of high-performance and high-density electronic systems. Students will systematically study key packaging technologies across different eras, including DIP, QFP, BGA, CSP, 2.5D/3D IC, fan-out, and chiplet architectures. Through the study of packaging history, the course analyzes how material science, thermal management, and electrical and mechanical design have been integrated over time. Historical case studies will be used to understand the importance and interdependence of major performance metrics such as signal integrity (SI), power integrity (PI), and thermal design. In addition to theoretical learning, students will conduct simulation-based exercises using commercial finite element method (FEM) tools to analyze the electrical and thermal behavior of real package structures. These simulation practices allow students to quantitatively evaluate how design parameter variations affect system performance and reliability. Through this, students will acquire the fundamental principles and optimization strategies of modern packaging design and enhance practical design competence for advanced applications.

- 반도체현대물리학 (Semiconductor Modern Physics)

전자공학자를 위하여 양자역학과 통계역학의 기본개념에 중점을 두어 미래 양자컴퓨팅의 기초를 소개한다. 양자 역학에서는 양자론의 기원, Schrodinger equation, wavepacket, 전자원자, 섭동론, WKB 방법, 자연 및 유도 방출, 다전자원자 등을 다룬다. 통계역학에서는 통계역학의 필요성, Ensemble의 개념, Boltzmann 분포, Fermi-Dirac 분포, Bose-Einstein 분포, Non-Equilibrium Statistics 등을 소개한다.

For electronic engineers, this course introduces the fundamentals of future quantum computing by focusing on the basic concepts of quantum mechanics and statistical mechanics. Quantum mechanics covers the origin of quantum theory, Schrodinger equation, wavepacket, electron atoms, perturbation theory, WKB method, spontaneous and stimulated emission, multi-electron atoms, etc. Statistical mechanics covers the necessity of statistical mechanics, the concept of ensemble, Boltzmann distribution, Fermi-Dirac distribution, Bose-Einstein distribution, and Non-Equilibrium Statistics.

- 전력반도체 (Advanced MOS device physics)

전력반도체는 전력 변환 및 제어를 위한 핵심 소자로서, 에너지 효율이 중요한 모든 전력전자 시스템의 기반이 된다. 본 과목에서는 전력반도체 소자의 기본 구조, 동작 원리 및 전기적 특성에 대해 학습한다. 주요 학습 내용은 다이오드, BJT, MOSFET, IGBT, Super Junction MOSFET 등 주요 전력소자의 작동 메커니즘과 특성 비교이며, 각 소자의 스위칭 특성, 손실 메커니즘, 열적 안정성에 대해서도 다룬다. 또한, 탄화규소, 질화갈륨, 산화갈륨 등의 차세대 소재 기반 전력소자 기술 동향을 함께 학습하여, 고효율 전력변환 회로 설계에 필요한 소자 이해를 목표로 한다.

Power semiconductors are key devices for power conversion and control, forming the foundation of all power electronic systems where energy conversion efficiency is essential. This course covers the basic structure, operating principles, and electrical characteristics of power semiconductor devices. The main topics include the operating mechanisms and comparative characteristics of major power devices such as diodes, BJTs, MOSFETs, IGBTs, and Super Junction MOSFETs. The course also deals with switching characteristics, loss mechanisms, and thermal stability of these devices. In addition, it explores recent technological trends in next-generation material-based power devices such as silicon carbide (SiC), gallium nitride (GaN), and gallium oxide (Ga₂O₃), aiming to provide a solid understanding of device behavior necessary for high-efficiency power converter design.

[별표7]

인공지능반도체 융합전공 전공능력

1. 대·내외 환경분석

구분	세부 구분		내용
외부	필수	사회 흐름	인공지능관련 활용도가 급격히 증가하여 이 요구를 충족할 수 있는 전방위적 소프트웨어 및 하드웨어 엔지니어 양성 지원 중
		산업 수요	현재 시점에서 반도체 공급문제로 인하여 관련 설계, 소자, 공정 인력이 대규모로 필요한 상황
	선택	문헌 분석	
		타 대학 우수사례	
내부	학과(전공) 발전전략		하드웨어와 소프트웨어를 동시에 아우르는 전문가 양성
	재학생 역량분석		학생들은 아직까지는 하드웨어와 소프트웨어를 분리하여 한쪽 방향을 선택하는 경향이 있음
	의견 수렴 및 요구 분석	재학생	<ul style="list-style-type: none"> • 방식: 강의 평가 • 조사대상: 재학생 전체 • 시사점: 반도체관련 과목 확충 요구
		졸업생	<ul style="list-style-type: none"> • 방식: 소그룹 토의 • 조사대상: 대기업 및 중견기업 진출 학생 • 시사점: 스스로 학습할 수 있는 능력 배양 필요
		교수	<ul style="list-style-type: none"> • 방식: 학과회의 • 조사대상: 전체 학과교수 • 시사점: 반도체 관련 인력 충원
산업체		<ul style="list-style-type: none"> • 방식: 인턴쉽 참여 기업 의견 • 조사대상: 반도체설계 관련 인턴쉽 제공 기업 • 시사점: 학생들이 너무 대기업만 선호함 	

2. 주요 요구 내용

<ul style="list-style-type: none"> - 반도체 관련 교과목 확 - 실습위주의 강좌를 통한 자기학습력 배양 - 반도체 관련 교수 충원 - 가능성 있는 벤처 또는 중소 첨단기업의 홍보 기회 부여

3. 인공지능반도체 융합전공 시사점 도출

<p>학생들이 취업을 위하여 현재 가장 기업이 요구하는 분야를 쫓아가는 경향이 있음. 첨단 산업은 변화가 심하기 때문에 균형있는 교육이 필요함. 현재는 하드웨어는 반도체, 소프트웨어는 통신으로 생각하고 진로 방향을 설정하는 것으로 보임.</p> <p>현재 학생들이 취업 위주의 학습을 하다 보니 응용력과 이해도가 부족해 보임. 이를 위하여 교과목을 더욱 실습위주로 개선하고 산업체 현장을 반영한 프로젝트를 시행하여야 함.</p> <p>유망한 소규모 첨단기업에 대한 교류가 활발하게 이루어지게 하여 무조건 대기업 인식을 바꾸는 것이 필요함</p>
--

4. 인공지능반도체 융합전공 교육목표 및 인재상

구분	세부내용		
학과(전공) 교육목표	글로벌 사회의 리더 양성		
학과(전공) 인재상	학과 인재상	세부내용	본교 인재상과의 연계성
	창의적이고 체계적인 전문성을 겸비	탄탄한 기본 바탕을 구축하고 이를 잘 융합하여 새로운 아이디어를 창출할 수 있는 인재 필요	주도적 혁신융합 인재
	미래산업의 리더	본인의 목소리만 내지 않고 동료들과 시너지를 통한 지식 협력을 이끌어낼 수 있는 인재 필요	비판적 지식탐구 인재
	사회와 삶의 질 향상 추구	연구개발의 성과를 금전적인 보다는 남에게 도움을 줄 수 있는 것의 개발에 가치를 둔 인재 필요	사회적 가치추구 인재

5. 인공지능반도체 융합전공 전공능력

인재상	전공능력	전공능력의 정의
하드웨어와 소프트웨어를 아우르는 전문가	문제정의 및 해결능력	트랙별 실무 문제를 정의하고 솔루션을 제시할 수 있는 능력
	하드웨어 시스템과 소프트웨어를 연동시킬 수 있는 능력	하드웨어 설계 뿐만아니라 소프트웨어적으로 알고리즘을 개발하고 하드웨어를 제어할 수 있는 능력
기술적인 문제해결을 위한 체계적 사고력과 공학도구 활용능력	이론적인 내용의 습득능력	반도체공학 기초 이론 지식을 바탕으로 해당 분야의 더욱 고차원적인 내용도 이해하고 프로그래밍 언어 (c++, python)를 통한 시뮬레이션 할 수 있는 능력
	실습적인 내용의 수행 능력	반도체공학 기초 실형/실습 지식을 바탕으로 해당분야의 더욱 고차원적인 실형/실습도 구현하고 각종 계측장비를 효과적으로 활용하는 능력
산업체 실무에서 요구되는 설계 능력	협업 능력	각종 프로젝트 수행을 통한 업무 분담 체계의 이해 및 효과적 협업 방법 터득
	활용 능력	산업체에서 활용되는 소프트웨어 툴을 사용하여 설계, 제작, 및 분석을 할 수 있는 능력

6. 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 구성 및 체계도

가. 전공 교육과정 구성표

전공능력	학년	이수학기	교과목명
이론적인 내용의 습득능력	1/2	1/2	논리회로
이론적인 내용의 습득능력	2/3	1/2	신호와시스템
이론적인 내용의 습득능력	2	1/2	전자기학1
이론적인 내용의 습득능력	2	1/2	회로이론
실습적인 내용의 수행능력	2/3	1/2	기초회로실형
이론적인 내용의 습득능력	2	1/2	물리전자
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	전자회로1
협업능력	4	1/2	종합설계

전공능력	학년	이수학기	교과목명
협업능력	4	1/2	졸업논문
이론적인 내용의 습득능력	2/3	2	자료구조및알고리즘
하드웨어시스템과 소프트웨어를 연동시킬 수 있는 능력	3	1/2	컴퓨터구조
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	컴퓨터네트워크
이론적인 내용의 습득능력	2	2	전자기학2
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	디지털통신
이론적인 내용의 습득능력	3	2	정보및부호이론
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	디지털신호처리
활용 능력	3	1/2	디지털회로설계및언어
하드웨어시스템과 소프트웨어를 연동시킬 수 있는 능력	3	1	마이크로프로세서
이론적인 내용의 습득능력	3	2	전자회로2
이론적인 내용의 습득능력	3	1	자동제어
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	반도체공학
활용 능력	3	1/2	반도체공정
이론적인 내용의 습득능력	3/4	1/2	머신러닝개론
실습적인 내용의 수행능력	3/4	1/2	전파통신실험
실습적인 내용의 수행능력	3/4	1/2	DSP실험
실습적인 내용의 수행능력	3	1/2	디지털집적회로모델링실험
실습적인 내용의 수행능력	3/4	1/2	전자회로실험
실습적인 내용의 수행능력	3/4	1/2	소프트웨어랩
이론적인 내용의 습득능력	4	1	이동통신
이론적인 내용의 습득능력	4	1	무선데이터통신
문제정의 및 해결능력	4	1	영상신호처리
하드웨어시스템과 소프트웨어를 연동시킬 수 있는 능력	3	2	임베디드시스템설계
활용 능력	4	1/2	VLSI설계
활용 능력	4	1	반도체집적회로
이론적인 내용의 습득능력	4	1	광반도체공학
이론적인 내용의 습득능력	4	2	디스플레이공학
이론적인 내용의 습득능력	3	2	초고주파공학
이론적인 내용의 습득능력	4	2	안테나공학