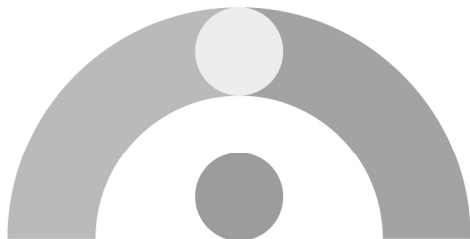


경희의 미래 · 인류의 미래
Towards Global Eminence

전자정보대학

교육과정



전자정보대학 교육과정 요약표(2024)

대학소개

■ 21세기 네오르네상스 시대의 4차 산업혁명을 주도해 나갈 공학기술 인재 양성을 지향하는 전자정보대학은 1999년에 신설되었으며, 전자공학과와 생체의공학과로 이루어져 있다. 차세대 산업혁명은 정보통신, 바이오, 나노기술 등의 다양한 첨단 기술의 융합을 통해 초연결, 초지능, 초융합의 고도 기술사회의 도래를 예고하고 있다. 따라서 전자정보대학에서는 이와 같은 미래 기술 사회를 선도하고, 미래 가치를 창출하며, 차세대 산업혁명을 주도할 세계적 수준의 공학 인재를 양성하기 위하여 교육과 연구에 정진하고 있다. 전자정보대학에서는 학과별로 특성화된 교육 및 연구가 이루어지고 있으며, 또한 다양한 타 전공과의 연계를 통한 학제간 융합 교육 및 연구가 진행되고 있다.

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. 설치학과

- 가. 전자정보공학부 전자공학과
- 나. 전자정보공학부 반도체공학과
- 다. 생체의공학과

4. 대학 졸업 요건

학과명	프로그램명	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
			전공학점				타 전공 인정 학점	전공학점				타 전공 인정 학점	전공		계
			전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	
전자공학과	전자공학	130	25	26	28	79	6	30	24	54	3	9	12	21	
반도체공학과	반도체공학	130	25	29	25	79	6	30	24	54	0	9	12	21	
생체의공학과	생체의공학	130	24	17	38	79	0	6	17	31	54	0	3	21	24

※ 교양이수는 후마니타스칼리지 교양교육과정을 따라야 함

※ 전공이수는 각 전공별 교육과정 시행세칙에서 정한 졸업이수요건을 만족해야 함

※ 2018학년도 이후 신입생(편입생, 순수외국인 제외)은 소프트웨어 기초지식습득 및 마인드 함양을 위해, 각 학과에서 정한 SW교육을 이수해야 함

5. 전공별 교육과정 편성 교과목수

학과/프로그램명		편성 교과목								전공필수+ 전공선택 (B+C)	
학과명	프로그램명	전공기초 (A)		전공필수 (B)		전공선택 (C)		전공선택(교직) (D)			
		과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수	과목수	학점수
전자공학과	전자공학	9	27	10	26	33	94	-	-	43	120
반도체공학과	반도체공학	9	27	11	29	31	88	-	-	42	117
생체의공학과	생체의공학	8	24	7	17	23	68	-	-	30	85

6. 졸업능력인증제

전자정보대학 졸업능력인증제도는 2023학년도부터 폐지한다.

7. 전자정보대학 전공과목(영어강좌)이수안내

2008학번 이후 신입생은 전공과목의 영어강좌 3과목 이상 이수를 졸업요건으로 충족해야 하며, 편입학생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상을 이수해야 한다.

전자정보대학 전자공학과 교육과정 시행세칙(2024)

제 1 장 총 칙

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

제2조(일반원칙) ① 본 전자공학 단일전공과정 교육과정은 전자공학과 재학생에 적용된다. 단, 타학과 재학생으로서 전자공학 다전공과정 또는 부전공과정을 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수하여야 한다.

② 교과목은 전공기초, 전공필수와 전공선택으로 나누어 개설된다.

③ 전공필수 과목은 적절히 배분하여 매 학기 개설한다. [별표3]

④ 전공선택 과목은 2개 학기에 1회씩 개설함을 원칙으로 한다. 단, 학과에서 정한 경우 예외적으로 적용한다. [별표3]

⑤ 모든 교과목은 [별표4]와 같은 선수과목 이수체계에 따라 이수하여야 한다. 선수과목 체계는 수강신청 컴퓨터 시스템에 입력되어 있으며 수강신청시 자동으로 적용된다.

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

[표1] 이수학점 편성표

대학	학과	구분	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
				전공학점				타 전공 인정 학점	전공학점				타 전공 인정 학점	전공 필수	전공 선택	계
				전공 기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 기초	전공 필수	전공 선택	계				
전자정보대학	전자공학과	전자공학	130	25	26	28	79	6	30	24	54	3	9	12	21	

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

대학	학과	학위명
전자정보 Electronics and Information	전자공학과 Electronic Engineering	공학사 Bachelor of Engineering

제 2 장 교양과정

제5조(교양과목이수) 본교 후마니타스 교양과정 기본구조표에서 정한 소정의 학점을 모두 만족하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제6조(단일전공과정 전공과목의 이수) ① 단일전공과정을 졸업하기 위하여 전공과목은 이수과목체계에 따라서 전공기초 25학점, 전공필수 26학점을 포함하여 전공학점 79학점 이상을 이수하여야 한다. [표1]

② 전공기초, 전공필수, 전공선택의 과목편성표는 [표2]와 같다.

③ 실험학점은 기초회로실험(실험 2학점)을 필수로 이수하여야 하며 전공선택 실험과목 중 1과목 이상을 이수하여야 한다. [표2]

④ (경과조치) 2014학년도까지 디지털회로실험(2학점)을 이수하면 전공선택 학점 및 실험과목으로 인정한다.

- ⑤ (경과조치) 2015학년도부터 2016학년도까지 디지털회로설계 및 언어를 이수하면 해당 과목을 실험과목으로 인정한다.
- ⑥ 2008학번 이후 신입생은 전공과목의 영어강좌 3과목 이상 이수를 졸업요건으로 충족해야 하며, 편입학생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상을 이수하여야 한다.
- ⑦ 2019년 1학기부터 '웹/파이선 프로그래밍' 과목 수강자는, '웹/파이선 프로그래밍' 과목과 '프로그래밍기초' 과목의 학점을 전공 기초로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 '프로그래밍기초' 과목은 자유선택으로, '웹/파이선 프로그래밍' 과목은 전공기초로 인정한다.
- ⑧ '미분적분학1'은 '미분적분학'으로 대체할 수 있다.
- ⑨ 2019년 1학기부터 '기초공학설계' 과목과 'Adventure Design' 과목의 학점을 전공필수로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 '기초공학설계' 과목은 자유선택으로, 'Adventure Design' 과목은 전공필수로 인정한다.
- ⑩ 2020년 1학기부터 '객체지향프로그래밍', '고급객체지향프로그래밍', '객체지향프로그래밍및실습' 과목의 학점을 전공기초로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 또는 세 과목 모두 수강한 학생은 '객체지향프로그래밍및실습' 과목은 전공기초로 인정하고, '고급객체지향프로그래밍' 및 '객체지향프로그래밍' 과목은 자유선택으로 인정한다.
- ⑪ 2020년 1학기부터 '자료구조및알고리즘', '자료구조' 과목의 학점은 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 경우, '자료구조및알고리즘'은 전공선택으로 인정하고, '자료구조' 과목은 자유선택으로 인정한다.
- ⑫ (설계교과목 이수) 2019학번까지 공학인증(ABEEK)프로그램을 이수하는 학생은 [별표6]의 설계교과목 이수체계에 따라 Adventure Design과 종합설계(전자공학)를 포함하여 9학점 이상의 설계학점을 이수하여야 한다. 설계교과목은 [별표5]에 제시된 편성표를 따른다.
- ⑬ 2020학년부터 공학인증(ABEEK)프로그램이 폐지됨에 따라 공학인증(ABEEK)을 이수 중인 학생이 포기 신청하는 경우, 2020학년도 전공 졸업 기준년도를 따른다.
- ⑭ 2023년학년도부터 미분적분학1은 미분적분학으로 대체, 미분적분학 2는 고급미분적분학으로 대체되며 기 수강한 학생들은 해당 대체과목으로 인정된다.
- ⑮ 2023년 졸업생부터 적용되는 반도체전공트랙 이수자는 졸업증명서에 "반도체전공트랙" 이수 표기되고 이수하기 위해서는 최소 [표3]에 제시된 학점을 이수해야 한다. (최종 이수를 위해서는 트랙 활동 참여 및 준수사항 이행 필수)

[표2] 전공과목 편성표

구분	교과목명		과목수	
전공기초 (25)	미분적분학(3), 고급미분적분학(3), 선형대수(3), 미분방정식(3), 물리학및실험1(3), 물리학및실험2(3), 확률및랜덤변수(3), 웹/파이선프로그래밍(3), 객체지향프로그래밍및실습(3)		9	
전공필수 (26)	Adventure Design(3), 신호와시스템(3), 물리전자(3), 전자기학1(3), 논리회로(3), 회로이론(3), 전자회로1(3), 기초회로실험(2)+, 종합설계(전자공학)(3), 졸업논문(0)		10	
전공선택 (28)	실험	전파통신실험(2)+, DSP실험(2)+, 디지털집적회로모델링실험(2)+, 전자회로실험(2)+, 소프트웨어랩(2)+	33	
	전공이론	자료구조및알고리즘(3), 머신러닝개론(3), 컴퓨터구조(3), 컴퓨터네트워크(3), 디지털통신(3), 정보보호이론(3), 디지털신호처리(3), 디지털회로설계및언어(3), 마이크로프로세서(3), 전자회로2(3), 자동제어(3), 전자기학2(3), 반도체공학(3), 반도체공정(3), 회로이론 2(3)		
	전공심화	통신 및 신호처리		이동통신(3), 무선데이터통신(3), 영상신호처리(3), 실감미디어시스템(3)
		회로 및 시스템		VLSI설계(3), 반도체집적회로(3), 임베디드시스템설계(3), 로봇제어공학(3), SoC설계(3)
	반도체 및 파동	광전자공학(3), 디스플레이공학(3), 초고주파공학(3), 안테나공학(3)		

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

[표3] 반도체전공트랙 이수과목 및 최소 학점 이수 기준

구분	교과목명	과목수
기초공동 (자율이수)	미분방정식(3), 선형대수(3), 객체지향프로그래밍및실습(3), 전자기학1(3), 물리전자(3), 신호와시스템(3), 논리회로(3), 회로이론(3), 기초회로실험(2), 전자회로1(3)	10
전공기초 12학점 이상 이수	디지털집적회로모델링실험(2), 디지털회로설계및언어(3), 전자회로2(3), 전자회로실험(2), 반도체공학(3), 반도체공정(3), 디지털신호처리(3), 전파통신실험(2)	8
전공심화 9학점 이상 이수	반도체집적회로(3), VLSI설계(3), 임베디드시스템설계(3), 머신러닝개론(3), SoC설계(3), 초고주파공학(3), 컴퓨터구조(3), 종합설계(전자공학)(3), 인공지능반도체(3)(대학원), 아날로그집적회로(3)(대학원), 반도체기초(3)(대학원), VLSI시스템설계(3)(대학원)	12

※ ()는 학점수임. +는 실험과목임. 밑줄 친 과목은 실습, 설계학점이 포함된 과목임

제7조(다전공과정 전공과목의 이수) ① 다전공과정의 교과목은 [표2]에 제시된 전공과목편성표를 따른다.

- ② 전자공학을 다전공으로 이수하기 위해서는 전공은 이수과목체계에 따라서 전공기초와 전공필수 30학점을 포함하여 전공학점 54학점 이상을 이수하여야 한다. [표1]
- ③ 2019학번까지 전공기초 중 ‘일반생물’을 수강한 경우 ‘일반화학’으로 대체할 수 있다.
- ④ 전공선택은 전공필수과목의 이수로 대체할 수 있으나, 전공선택에서 최소 15학점 이상은 이수하여야 한다.
- ⑤ 종합설계(전자공학)와 졸업논문(전자공학)은 반드시 이수하여야 하고, 졸업논문의 이수는 종합설계(전자공학)를 이수함으로써 인정된다.
- ⑥ (경과조치) 2017학번 이전 신입생은 종합설계(전자-전파공학), 졸업논문(전자-전파공학)을 이수한 것을 “졸업논문” 합격으로 인정한다.
- ⑦ 2019년 1학기부터 ‘웹/파이선 프로그래밍’ 과목 수강자는, ‘웹/파이선 프로그래밍’ 과목과 ‘프로그래밍기초’ 과목의 학점을 전공기초로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 ‘프로그래밍기초’ 과목은 자유선택으로, ‘웹/파이선 프로그래밍’ 과목은 전공기초로 인정한다.
- ⑧ ‘미분적분학1’은 ‘미분적분학’으로 대체할 수 있다.
- ⑨ 2019년 1학기부터 ‘기초공학설계’ 과목과 ‘Adventure Design’ 과목의 학점을 전공필수로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 ‘기초공학설계’ 과목은 자유선택으로, ‘Adventure Design’ 과목은 전공필수로 인정한다.
- ⑩ 2020년 1학기부터 ‘객체지향프로그래밍’, ‘고급객체지향프로그래밍’, ‘객체지향프로그래밍및실습’ 과목의 학점을 전공기초로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 또는 세 과목 모두 수강한 경우 ‘객체지향프로그래밍및실습’ 과목은 전공기초로 인정하고, ‘고급객체지향프로그래밍’ 및 ‘객체지향프로그래밍’ 과목은 자유선택으로 인정한다.
- ⑪ 2020년 1학기부터 전자공학을 다전공으로 이수하는 학생의 경우, ‘객체지향프로그래밍및실습’은 ‘객체지향프로그래밍’으로 대체할 수 있다. ‘자료구조및알고리즘’은 ‘자료구조’로 대체할 수 있다.
- ⑫ 2020년 1학기부터 ‘자료구조및알고리즘’, ‘자료구조’ 과목의 학점은 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 경우, ‘자료구조및알고리즘’은 전공선택으로 인정하고, ‘자료구조’는 과목은 자유선택으로 인정한다.

제8조(부전공과정 전공과목의 이수) 부전공 과정으로 졸업하기 위하여 [표1] 이수학점 편성표의 전공학점 이상을 이수하여야 한다.

제9조(선수과목의 지정) 전자공학의 전공과목은 [별표4]와 같이 선수과목에 따라 이수하여야 한다.(소급적용 가능) 단, 전과, 편입생의 경우 전과, 편입 후 1년 동안 이수체계 전공기초 선수과목-후수과목(전공필수)에 한하여 동일 학기에 수강 신청이 가능하다. 단, 타학과 학생이 전자공학을 다전공(부전공)할 경우는 선수과목을 적용하지 않는다.

제10조(대학원 과목의 이수요건과 인정과목) ① 전자공학을 이수하는 학생은 전자공학과 소속 교원이 개설한 대학원 교과목을 통산 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득 학점은 전공선택 학점으로 인정한다.
 ② 대학원 시행세칙에 따라 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 취득한 학점에 대해서는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 대학원 진학 시에 대학원 학점으로 인정받을 수 있다.

자세한 내용은 대학원 시행세칙을 따른다.

③ 대학원과정의 수강신청 절차는 [별표9]를 참고한다.

제 4 장 졸업이수요건

제11조(졸업이수학점) 본 전공의 최저 졸업이수학점은 130학점이다. 교양학점은 제2장의 요건을 만족하여야 한다.

제12조(전공이수학점) ① 전공필수과목 : Adventure Design(3), 신호와시스템(3), 물리전자(3), 전자기학1(3), 논리회로(3), 회로이론(3), 전자회로1(3), 기초회로실험(2), 종합설계(전자공학)(3), 졸업논문(0)

② 단일전공과정 : 전자공학과 학생으로서 전자공학 단일전공자는 전공기초 25학점, 전공필수 26학점, 전공선택 28학점을 포함하여 전공학점 79학점 이상을 이수하여야 한다.

③ 다전공과정 : 전자공학을 다전공과정으로 이수하는 학생은 전공기초와 전공필수 25학점을 포함하여 전공학점 54학점 이상을 이수하여야 한다. 단, 종합설계(전자공학)와 졸업논문(전자공학)은 반드시 이수하여야 한다. 단, 타학과 학생이 전자공학을 다전공할 경우는 선수과목을 적용하지 않는다.

④ 부전공과정 : 전자공학을 부전공과정으로 이수하고자 하는 학생은 전공필수 9학점을 포함하여 전공학점 21학점 이상을 이수하여야 한다. 단, 타학과 학생이 전자공학을 부전공할 경우는 선수과목을 적용하지 않는다.

제13조(편입생의 전공이수학점) 편입생은 단일전공과정을 이수하여야 하며, 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다. 단, 학생이 다전공과정 이수를 승인받은 경우에는 다전공과정 이수를 허용한다.

제14조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 신입생은 전공과목의 영어강좌 3과목 이상 이수를 졸업요건으로 충족해야 하며, 편입학생의 경우 전공과목 영어강좌 1과목 이상을 이수하여야 한다.

제15조(졸업능력인증제도) 졸업능력인증제도는 폐지하며, 경과조치를 따른다.

제16조(졸업논문) '종합설계(전자공학)'를 이수하여 학점을 취득한 경우 "졸업논문" 합격으로 인정한다. 단, '졸업논문(전자공학)'을 필히 수강신청 하여야 한다.

① (경과조치) 2017학번 이전 신입생은 '종합설계(전자-전파공학)', '졸업논문(전자-전파공학)'을 이수한 것을 "졸업논문" 합격으로 인정한다.

제17조(SW교육 졸업요건) 2018학년도 이후 입학생(편입생, 순수외국인 제외)은 SW교양 또는 SW코딩 교과목에서 총 6학점을 이수하여야 한다. SW교양 및 SW코딩 교과목 개설 및 운영에 관한 세부사항은 소프트웨어 교육교과운영시행세칙을 따른다.

제 5 장 교과과정 운영내규

제18조(운영위원회) 본 과정의 운영은 "전자공학과" 운영위원회에서 한다.

제19조(전과생 및 편입생의 학점 이수) 전적 대학 및 전공(학과)에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점 이외에는 본 세칙의 정하는 바에 따라 학점을 취득하여야 한다.

제 6 장 기 타

제20조(보칙) 본 시행세칙에 정하지 아니한 사항은 "전자공학과" 운영위원회의 의결에 따른다.

제21조(대체과목) ① 2010학번 이후 입학생은 응용과학대학 교육과정의 '물리학1' 및 '물리학실험 I'은 '물리학및실험1'로, '물리학2' 및 '물리학실험 II'는 '물리학및실험2'로 대체 인정한다.

- ② 전자공학을 다전공과정으로 이수하는 학생은 '물리학1'은 '물리학및실험1'로, '물리학2'는 '물리학및실험2'로 대체 인정한다.
- ③ '공학수학1'을 '고급미분적분학' 또는 '미분방정식'으로 대체 인정한다.
- ④ 소프트웨어융합대학의 '객체지향프로그래밍' 과목을 수강한 경우 '객체지향프로그래밍및실습'으로, '자료구조' 과목을 수강한 경우 '자료구조및알고리즘'으로, '회로와신호' 과목을 수강한 경우 '회로이론'으로 대체 인정 가능하다.

제22조(캠퍼스간 대체과목) 서울캠퍼스 이과대학에서 전과한 학생의 경우, 서울캠퍼스에서 수강한 '물리학및실험1' 및 '물리학및실험2'는 각각 '물리학및실험1' 및 '물리학및실험2'로 대체 인정한다. 또한 '미적분학및연습1' 및 '미적분학및연습2'는 각각 '미분적분학' 및 '고급미분적분학'로 대체 인정한다.

제23조(타전공과목 인정) ① 단일전공자에 한하여 동일계열 또는 타계열의 전공과목도 전공심화를 위하여 6학점까지 수강할 수 있으며, 수강한 과목은 전공선택 학점으로 인정한다. 다전공자의 경우 3학점까지 전공선택 학점으로 인정한다.

- ② 전자공학과외의 타전공 인정과목은 '별표11 타전공인정과목표'와 같다.

제24조(외국인 학생의 한국어 능력 취득) 한국어트랙 외국인 학생은 졸업 전까지 한국어능력시험(TOPIK) 4급 이상을 취득하여야 한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 내규는 2024년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 2011학번 이전 학생(다전공자 제외) 중 전자공학을 이수하고자 할 경우 아래 표를 적용한다.

입학년도	졸업학점	교양학점	전공과정			
			전공교양	전공필수	전공선택	계
2003 이전	140	입학년도 교양교육과정을 따름 (2014년도 경과조치 참조)	18	9	40	49
2007 이전	130		18			
2008	136		18			
2009	136		24			
2010	136		24	26	31	57
2011	136					

- ② 2012~2014학번까지 학생은 입학년도 교육과정에 따르며 최저 졸업이수학점은 136학점이다.
- ③ 2015~2016학번까지 학생은 입학년도 교육과정에 따르며 최저 졸업이수학점은 130학점이다.
- ④ 2017~2019학번까지 학생은 입학년도 교육과정에 따르며 최저 졸업이수학점은 130학점이다.
- ⑤ 2019학번까지 공학인증(ABEEK)프로그램을 이수하는 학생은 2020학년도 교육과정에 따른다. 단, 2020학년도 교육과정에 정의되지 않는 ABEEK에 관한 사항은 공학인증(ABEEK)프로그램 운영위원회 규정에 따른다.
- ⑥ (졸업능력인증제 폐지에 따른 경과조치) 졸업능력인증제 폐지는 2023학년도부터 모든 제적생에서 적용하되, 2023.03.01. 이전 수료자는 희망자에 한하여 이수면제 처리한다.

[별표]

1. 전자공학과 교육과정 편성표 1부.
2. 전자공학과 이수체계도 1부.
3. 전자공학과 학년별 교과목 편성표 1부.
4. 전자공학과 선수과목 지정표 1부.
5. 전자공학과 설계과목표 1부.
6. 전자공학과 설계과목 이수체계도 1부.
7. 전자공학과 대체과목 지정표 1부.
8. 전자공학과 교과목 해설 1부.
9. 대학원 과목 수강 신청 절차 및 수강 권고 교과목표 1부.
10. 전자공학과 전공능력 1부.
11. 타전공 인정 과목표 1부.

[별표1]

교육과정 편성표

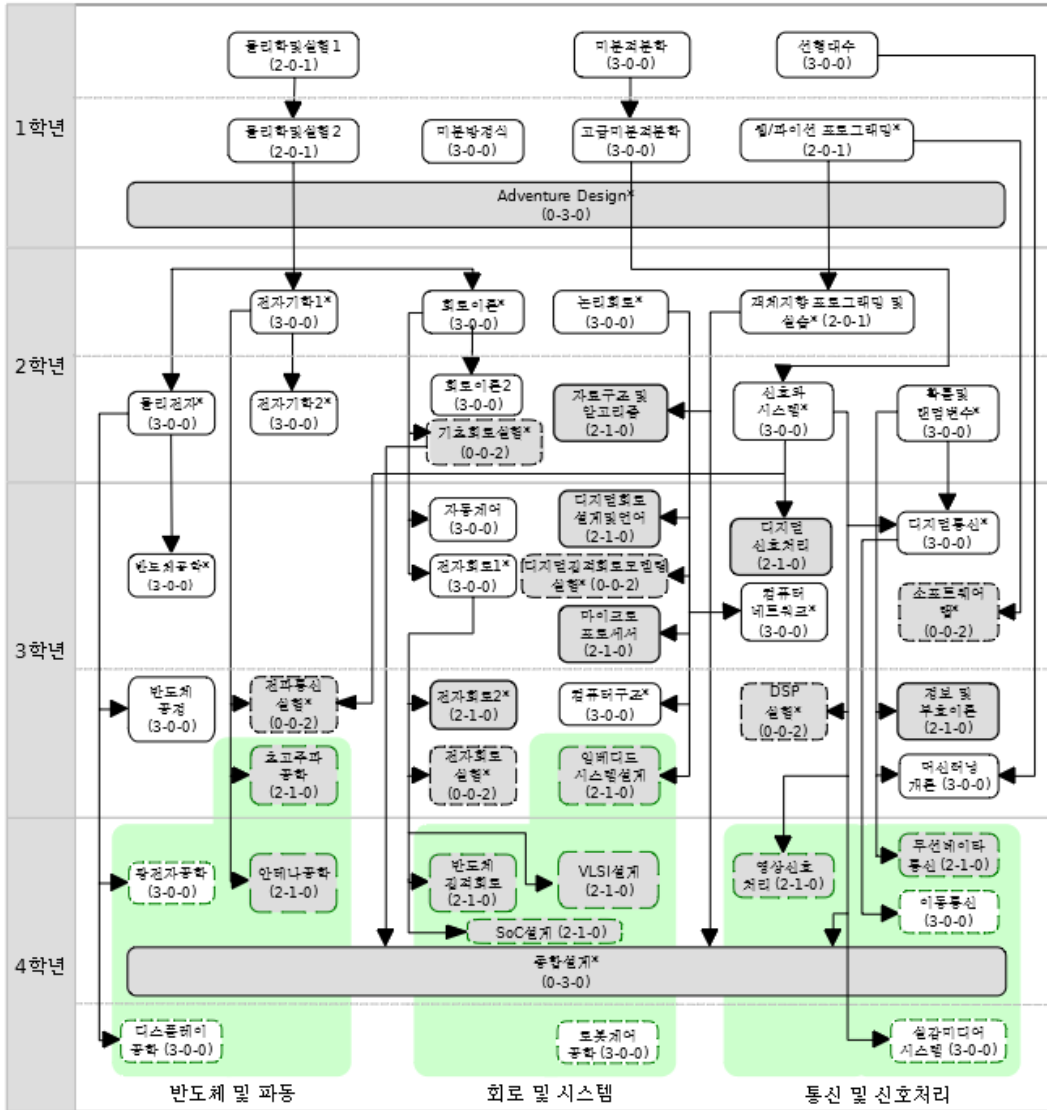
순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부전공	P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			
1	전공 기초	미분방정식	AMTH1001	3	3				1		○			
2		고급미분적분학	AMTH1003	3	3				1		○			
3		선형대수	AMTH1004	3	3				1	○				
4		미분적분학	AMTH1009	3	3				1	○				
5		물리학및실험1	APHY1002	3	2		2		1	○				
6		물리학및실험2	APHY1003	3	2		2		1		○			
7		확률및랜덤변수	EE211	3	3				2-3	○	○			
8		객체지향프로그래밍및실습	EE213	3	2		2		2	○	○			
9		웹/파이선프로그래밍	SWCON104	3	2		2		1	○	○			
10	전공 필수	전자기학1	EE201	3	3				2	○	○	○		
11		회로이론	EE202	3	3				2	○	○	○		
12		물리전자	EE203	3	3				2	○	○	○		
13		전자회로1	EE206	3	3				3	○	○	○		
14		기초회로실험	EE207	2			4		2-3	○	○	○		
15		논리회로	EE209	3	3				1-2	○	○	○		
16		신호와시스템	EE210	3	3				2-3	○	○	○		
17		Adventure Design	EE212	3				3	1-2	○	○	○		
18		졸업논문(전자공학)	EE486	0					4	○	○		○	
19	종합설계(전자공학)	EE497	3				3	4	○	○				
20	전공 선택	컴퓨터구조	CSE203	3	3				3	○	○	○		
21		컴퓨터네트워크	CSE302	3	3				3	○	○	○		
22		전자기학2	EE204	3	3				2	○	○	○		
23		자료구조및알고리즘	EE241	3	2			1	2-3		○	○		
24		회로이론2	EE242	3	3				2		○	○		
25		반도체공학	EE321	3	3				3	○	○	○		
26		전파통신실험	EE324	2			4		3-4	○	○	○		
27		초고주파공학	EE325	3	2			1	3		○	○		
28		반도체공정	EE328	3	3				3-4	○	○	○		
29		디지털통신	EE341	3	3				3	○	○	○		
30		디지털신호처리	EE342	3	2			1	3	○	○	○		
31		DSP실험	EE343	2			4		3-4	○	○	○		
32		디지털회로설계및언어	EE361	3	2			1	3	○	○	○		
33		디지털집적회로모델링실험	EE362	2			4		3	○	○	○		
34		자동제어	EE363	3	3				3	○		○		
35		마이크로프로세서	EE364	3	2			1	3	○		○		
36		전자회로2	EE365	3	2			1	3		○	○		

순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부전공	P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			
37	전공 선택	전자회로실험	EE366	2			4		3-4	○	○	○		
38		임베디드시스템설계	EE367	3	2			1	3		○	○		
39		소프트웨어랩	EE370	2			4		3-4	○	○	○		
40		머신러닝개론	EE371	3	3				3-4	○	○	○		
41		광전자공학	EE421	3	3				4	○		○		
42		안테나공학	EE422	3	2			1	4	○		○		
43		디스플레이공학	EE423	3	3				4		○	○		
44		정보및부호이론	EE441	3	2			1	3		○	○		
45		이동통신	EE442	3	3				4	○		○		
46		무선데이터통신	EE443	3	2			1	4	○		○		
47		영상신호처리	EE444	3	2			1	4	○		○		
48		실감미디어시스템	EE445	3	3				4		○	○		
49		로봇제어공학	EE461	3	3				4		○	○		
50		VLSI설계	EE463	3	2			1	4	○	○	○		
51		SoC설계	EE470	3	2			1	4		○			
52	반도체집적회로	EE496	3	2			1	4	○		○			

※ 1/2학기 모두 개설 과목의 주개설학기는 [별표3]을 참조

[별표2]

전자공학 이수체계도 (이론-설계-실험 학점)



*1/2 학기 동시개설과목 : ([별표3]에서 확인)

[별표3]

학년별 교과목 편성표

구분	학년	1학년		2학년		3학년		4학년	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
MSC (30)	30 학점	<ul style="list-style-type: none"> 물리학및실험1 미분적분학 웹/파이선프로 그래밍 선형대수 	<ul style="list-style-type: none"> 물리학및실험2 고급미분적분학 웹/파이선프로 그래밍 미분방정식 	<ul style="list-style-type: none"> 객체지향프로 그래밍및실습 	<ul style="list-style-type: none"> 확률및랜덤변수 객체지향프로 그래밍및실습 	<ul style="list-style-type: none"> 확률및랜덤변수 			
전공 필수 (26)	26 학점		<ul style="list-style-type: none"> Adventure Design 논리회로 	<ul style="list-style-type: none"> Adventure Design 논리회로 전자기학1 회로이론 회로이론 물리전자 	<ul style="list-style-type: none"> 기초회로실험 전자기학1 회로이론 신호와시스템 물리전자 	<ul style="list-style-type: none"> 기초회로실험 전자회로1 신호와시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 전자회로1 	<ul style="list-style-type: none"> 종합설계 (전자공학) 졸업논문 	<ul style="list-style-type: none"> 종합설계 (전자공학) 졸업논문
전공 선택 (28)	28 학점			<ul style="list-style-type: none"> 자료구조및 알고리즘 전자기학2 회로이론2 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터네트워크 컴퓨터구조 디지털통신 디지털신호처리 디지털회로설계 및언어 반도체공학 마이크로프로세서 자동제어 디지털집적회로 모델링실험 소프트웨어랩 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터네트워크 컴퓨터구조 디지털통신 디지털신호처리 정보및부호이론 디지털신호처리 디지털회로 설계및언어 전자회로2 전자회로실험 소프트웨어랩 전파통신실험 반도체공정 초고주파공학 양배드시스템 설계 디지털집적회로 모델링실험 DSP실험 반도체공학 디지털회로설 계및언어 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터네트워크 컴퓨터구조 머신러닝개론 디지털통신 정보및부호이론 디지털신호처리 디지털회로 설계및언어 전자회로2 전자회로실험 소프트웨어랩 전파통신실험 반도체공정 초고주파공학 양배드시스템 설계 디지털집적회로 모델링실험 DSP실험 반도체공학 디지털회로설 계및언어 	<ul style="list-style-type: none"> 전자회로실험 전파통신실험 DSP실험 이동통신 광전자공학 VLSI설계 반도체집적회로 영상신호처리 무선데이터통신 안테나공학 머신러닝개론 반도체공정 	<ul style="list-style-type: none"> 실감멀티미디어 어시스템 로봇제어공학 디스플레이 공학 VLSI설계 SoC설계

※ 전문교양 교과목 : 2020 경희대학교 교육과정 중 교양교육과정을 따른다.

※ 전공필수 및 실험과목은 1/2학기 동시개설이 원칙이고, 전공필수의 후수과목이 바로 다음 학기에 개설되고 다른 과목의 선수일 때도 1/2학기 동시 개설한다. 굵게 표시된 과목이 해당학기가 주개설학기인 과목에 해당한다.

[별표4]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	전자공학	AMTH1003	고급미분적분학	3	AMTH1009	미분적분학	3	
2	전자공학	APHY1003	물리학및실험2	3	APHY1002	물리학및실험1	3	
3	전자공학	EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	
4	전자공학	CSE203	컴퓨터구조	3	EE209	논리회로	3	
5	전자공학	EE204	전자기학2	3	EE201	전자기학1	3	
6	전자공학	EE206	전자회로1	3	EE202	회로이론	3	
7	전자공학	EE207	기초회로실험	2	EE202	회로이론	3	
8	전자공학	EE210	신호와시스템	3	AMTH1009	고급미분적분학	3	
9	전자공학	CSE302	컴퓨터네트워크	3	EE209	논리회로	3	
10	전자공학	EE321	반도체공학	3	EE203	물리전자	3	
11	전자공학	EE325	반도체공정	3	EE203	물리전자	3	
12	전자공학	EE324	전파통신실험	2	EE201, EE210	전자기학1, 신호와시스템	3 3	모두 수강
13	전자공학	EE325	초고주파공학	3	EE201	전자기학1	3	
14	전자공학	EE341	디지털통신	3	EE211, EE210	확률및랜덤변수, 신호와시스템	3, 3	모두 수강
15	전자공학	EE342	디지털신호처리	3	EE210	신호와시스템	3	
16	전자공학	EE343	DSP실험	2	EE210	신호와시스템	3	
17	전자공학	EE241	자료구조및알고리즘	3	EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	
18	전자공학	EE361	디지털회로설계및언어	3	EE209	논리회로	3	
19	전자공학	EE362	디지털집적회로모델링실험	2	EE209	논리회로	3	
20	전자공학	EE363	자동제어	3	EE202	회로이론	3	
21	전자공학	EE364	마이크로프로세서	3	EE209	논리회로	3	
22	전자공학	EE365	전자회로2	3	EE206	전자회로1	3	
23	전자공학	EE366	전자회로실험	2	EE206	전자회로1	3	
24	전자공학	EE367	임베디드시스템설계	3	EE209	논리회로	3	
25	전자공학	EE370	소프트웨어랩	2	SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	
26	전자공학	EE371	머신러닝개론	3	AMTH1004, EE211	선형대수, 확률및랜덤변수	3 3	모두 수강
27	전자공학	EE421	광전자공학	3	EE203	물리전자	3	
28	전자공학	EE422	안테나공학	3	EE201	전자기학1	3	
29	전자공학	EE423	디스플레이공학	3	EE203	물리전자	3	
30	전자공학	EE441	정보및부호이론	3	EE211	확률및랜덤변수	3	
31	전자공학	EE442	이동통신	3	EE341	디지털통신	3	
32	전자공학	EE443	무선데이터통신	3	EE211	확률및랜덤변수	3	
33	전자공학	EE444	영상신호처리	3	EE210	신호와시스템	3	
34	전자공학	EE496	반도체집적회로	3	EE206	전자회로1	3	
35	전자공학	EE463	VLSI설계	3	EE206	전자회로1	3	
36	전자공학	EE445	실감미디어시스템	3	EE210	신호와시스템	3	

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
37	전자공학	EE497	종합설계(전자공학)	3	EE212 EE207 EE210 EE213	Adventure design, 기초회로실험, 신호와시스템, 객체지향프로그래밍및실습	3 2 3 3	모두 수강
38	전자공학	EE470	SoC설계	3	EE206	전자회로1	3	
39	전자공학	EE242	회로이론2	3	EE202	회로이론	3	

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수업을 허용함
 ※ 웹/파이선프로그래밍은 2학년 필수과목의 선수과목으로 권고함

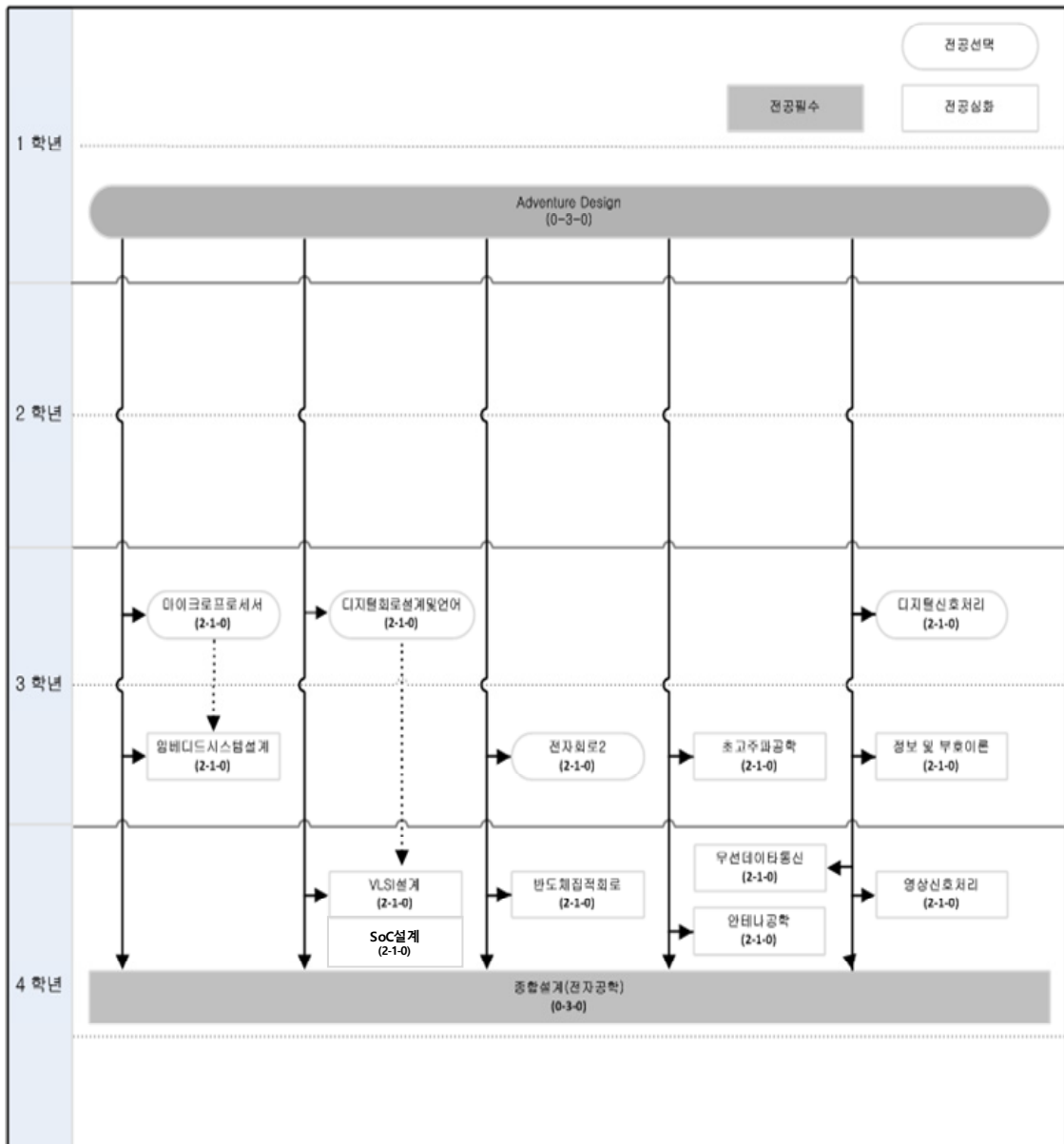
[별표5]

설계과목표

구분	학년	설계과목명	이론-설계-실험·실습
공학설계분야	1/2	Adventure Design	0-3-0
	2	자료구조및알고리즘	2-1-0
	3	정보및부호이론	2-1-0
	3	디지털회로설계및언어	2-1-0
	3	전자회로2	2-1-0
	3	마이크로프로세서	2-1-0
	3	디지털신호처리	2-1-0
	3	임베디드시스템설계	2-1-0
	4	초고주파공학	2-1-0
	4	VLSI설계	2-1-0
	4	안테나공학	2-1-0
	4	반도체집적회로	2-1-0
	4	영상신호처리	2-1-0
	4	무선데이터통신	2-1-0
	4	종합설계(전자공학)	0-3-0
	4	SoC설계	2-1-0
총 설계학점			20학점

[별표6]

전자공학 설계과목 이수체계도 (설계교과목)



[별표7]

대체과목 지정표

현행교육과정			구교육과정			비고
학수번호	교과목명	학점	과목코드	교과목명	학점	
EE212	Adventure Design	3	577931	기초공학설계	3	
SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	43046	프로그래밍입문	3	
			01014	객체지향프로그래밍*	3	
			591452	프로그래밍기초	3	
EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	019261	고급객체지향프로그래밍	3	
			CSE207	객체지향프로그래밍	3	
AMTH1004	선형대수	3	17658	선형대수학1	3	
			05247	기초선형대수학	3	
			17654	선형대수및응용	3	
			57096	공학수학2	3	
AMTH1001	미분방정식	3	11424	미분방정식1	3	
			05215	기초미분방정식	3	
			11433	미분방정식및응용	3	
			57095	공학수학1	3	
AMTH1003	고급미분적분학	3	57095	공학수학1	3	
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	

현행교육과정			구교육과정			비고
학수번호	교과목명	학점	과목코드	교과목명	학점	
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	3	
EE497	종합설계(전자공학)	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	

전자공학과 교과목 해설

• 미분방정식 (Differential Equations)

Homogeneous와 non-homogeneous Linear Differential Equations의 해, 미분방정식의 응용, Laplace transformation, Inverse transform, Series Solutions of Differential Equations 등을 공부한다.

In this course, we will study Differential Equations(in means the ordinary differential equations) and their applications. Moreover, we will consider the elementary course of Fourier Series.

• 고급미분적분학 (Advanced Calculus)

이변수 함수의 미분, 적분인 편미분과 중적분 이론 및 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we will consider the partial derivatives and multiple integral and their applications. Moreover the theories infinite series and Taylor(Theorem) are to introduce.

• 선형대수 (Linear Algebra)

역행렬, 선형계, 행렬식, 가우스 소거법, 내적, 벡터공간, 일차독립, 기저, Kernel and range, 선형변환, Eigenvalues and Eigenvectors, 대각화, 최소자승법 등을 공부한다.

The course treats linear systems, Gaussian elimination, inverse matrix, determinant, inner product, vector space, linear independence, basis, kernel and range, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, and least-square method.

• 미분적분학 (Calculus)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 물리학및실험1 (Physics and Laboratory 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 역학, 열물리, 파동 현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학및실험2 (Physics and Laboratory 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 전자기, 광학, 현대물리 등을 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

• 확률및랜덤변수 (Probability and Random Variables)

이 과목에서는 불가측성이 내재된 시스템의 해석 및 설계를 위하여 확률 이론의 기본적인 내용을 학습한다. 다루게 될 주요내용은 확률기초이론, 랜덤 변수, 확률분포와 밀도함수, 평균과 분산, 상관성과 대역밀도함수, 랜덤 프로세스이다. 이 과목의 학습 내용은 정보 통신, 제어 공학, 반도체, 전산학 등의 분야에 폭넓게 활용될 수 있다. C/C++을 이용하는 과제물을 통해 프로그래밍 능력을 향상시킨다.

This course gives an introductory treatment of probability theory for analysis of the system that inherently exhibits

randomness. Covered topics include elementary probability theory, random variable, probability distribution and density function, correlation and spectral density function, and random processes. Those topics are applicable to a wide range of electrical engineering fields including information technology, control engineering, semiconductor, computer engineering, etc. Homework is assigned to improve the C/C++ programming skill.

- **객체지향프로그래밍및실습 (Object-Oriented Programming and Experiments)**

객체지향 프로그래밍 기초에서 배운 데이터 형, 입출력, 선택문, 반복문, 함수, 배열, 포인터, 문자열 등을 기본으로 하여 클래스, 함수 오버로딩, 연산자 오버로딩, 상속, 가상함수, 템플릿, 네임스페이스 등의 고급 객체지향 프로그래밍 기법을 배우고 이를 실습을 통해 익힌다.

Based on the basic knowledge of object-oriented programming such as data type, I/O, selection, iteration, function, array, pointer, string, etc., this course provides advanced techniques on object-oriented programming like class, function overloading, operator overloading, inheritance, virtual function, template, and name space.

- **웹/파이썬프로그래밍 (Web/Python Programming)**

웹 프로그래밍과 파이썬 프로그래밍의 기초적인 내용을 배우도록 한다. 웹 프로그래밍은 HTML5/CSS3/Javascript를 사용하는 WebApp을 개발함으로써, 클라이언트 개발을 가능하게 한다. 아울러 Node.js를 통한 서버 프로그래밍까지 할 수 있도록 한다. 파이썬은 기초 문법에 대한 이해를 수행할 수 있도록 한다.

Learn the basics of Web programming and Python programming. Web programming enables client development by developing WebApp using HTML5 / CSS3 / Javascript. It also allows server programming through Node.js. Python makes it possible to understand basic grammar.

- **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.

• **Adventure Design (Adventure Design)**

필요성 인식과 여러 설계 요소의 정의로부터 도출되는 기초적인 공학설계 과제에 대한 이해와 모든 공학적요소와 해답에 영향을 주는 비공학적 요소를 포함하는 공학문제에 대한 학생들의 사고판단 개념을 넓혀줄 수 있도록 하는 것이 본 교과목의 목표이며, 이를 달성하기 위하여 학생들이 개방형 개발과제를 수행할 수 있도록 그와 관련된 강의, 사례연구 및 과제수행을 순차적으로 진행시켜 교육한다.

The goals of this course are to develop an understanding of basic engineering design projects from the recognition of a need and definition of various design objectives and to broaden the student's concept of engineering problems to include all engineering disciplines and other non-engineering factors that have an impact on the final problem solution. This course sequence uses a combination of lectures, case studies, and design projects to prepare students for undertaking comprehensive, open-ended development projects.

- **졸업논문(전자공학) (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) (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 이론으로서 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, 그리디 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.

• **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.

• **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.

• **자동제어 (Automatic Controls)**

피드백 제어의 개념과 전기, 기계, 유체, 열적 계의 수학적 모델링 기술방법, 전달함수의 유도 및 시뮬레이션, Controllability, Observability, 주파수 영역의 해석, 근궤적 안정도 판별, Nyquist 안정도 판별 등을 강의한다.

This course study transfer function and variable which can be made to analyze the system characteristic. And students can make themselves familiar with stability criterion in time and frequency domain through the above concept. Also, they will be able to understand the concept of feedback and make up the stable control systems.

• **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 프로그램을 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.

- **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.

- **광전자공학 (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 물질, 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 정보처리시스템에서 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)

- **이동통신 (Mobile Communication)**

이동 통신 시스템의 개괄적인 이해를 위하여, 이동통신의 전파 특성 및 셀룰러 개념에 관하여 알아보고, 교환기/기지국/단말기로 구성되는 이동전화 시스템의 구성에 관하여 강의한다. 2/3/4/5 세대별 이동통신 시스템의 특징 및 기술 진화 방안에 대하여 배운다. To understand the mobile communication system, we study on the characteristics of the wireless channel, the concept of the cellular system and the architecture of the mobile communication system. The course focuses on the understanding of key technologies for 2/3/4/5 generation mobile communications and technical evolution.

- **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.

- **실감미디어시스템 (Immersive Media System)**

본 과목은 인터넷, 새로운 이동 통신망 및 디지털 방송 환경에서 활용되는 증감 현실(AR : Augmented Reality)과 가상 현실(VR : Virtual Reality)을 포함하는 실감미디어 서비스에 대한 기본 기술을 다룬다. 특히 이 과목에서는 실감미디어에서 활용되는 비디오, 오디오, 다시점 및 360 미디어의 정의와 기본 개념, 압축 및 전송 기술을 습득하여 구현하고, 이를 바탕으로 인터넷 스트리밍에서 활용하는 적응적 스트리밍 시스템 구현을 통해 실감미디어 서비스 시스템의 이해를 증가한다.

This course covers the fundamental technologies for Immersive media services including AR(Augmented Reality) and VR(Virtual Reality) over the Internet, new mobile communication network and digital broadcasting environment. Especially, this course put the focuses on the definition and fundamental concept, compression and transmission of Immersive media. Also, an adaptive media streaming system is also considered on the basis of immersive media compression and transmission technologies.

- **로봇제어공학 (Robotics Engineering)**

센서, 액츄에이터, 지능의 융합으로 이루어진 로봇의 제어를 위해서 요구되는 경로계획, 피드백 제어기 구성 및 로봇 시뮬레이션 방법을 학습한다. 또한 로봇제작에 사용되는 센서와 구동기 및 비전시스템 등에 대하여 소개한다.

This class is about navigation, feedback control, and robot simulation, which are the key topics to develop a robot system. Also, it includes a brief introduction about sensor, actuator, and intelligence.

- **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.

[별표9]

대학원 과목 수강 신청 절차 및 수강 가능 교과목

• 대학원 과목 수강신청 절차

- 1) 수강신청 기간을 대학원 홈페이지(gskh.khu.ac.kr)의 학사일정(1학기 수강은 2월, 2학기 수강은 8월 학사일정)에서 확인한다.
- 2) 수강신청서(학부생용)를 대학원 홈페이지의 자료실에서 다운로드 받는다.(그림 참조)

< 제 출 용 >

대학원 수강신청서

학과 학번 성명

▶ 대학원 수업 기수강 학점 학점 ▶ 3학년까지의 평균 평점 점

▶ 중 신청과목수 개 강좌 ▶ 중 신청학점 학점 ▶ 학년도 학기

번호	교과목코드	교과목명	학점	담당교수(서명)
1				(인)
2				(인)

학과장 _____ (인)

년 월 일

※ 대학원칙 제26조 ⑤ 본교 학사학위과정 학생으로서 학사학위과정의 졸업 또는 수료에 필요한 학점 이외에 석사학위과정 교과목의 학점을 추가할 목적으로 학부생이 입학하였을 경우에는 6학점까지 대학원 석사학위과정과 통합과정에서 이수한 학점으로 인정할 수 있다.

※ 대학원칙시행세칙 제11조 ⑤ 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원 또는 전문대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 6학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 소정의 절차를 거쳐 6학점 이내에서 인정받을 수 있다.

※ 대학원과목 이수에 관한 사항은 소속 학교의 학부 교육과정 시행세칙에 따른다. (교육과정 확인 필수)

※ 본인에 소속된 학부 교육과정에 따른 기준 충족 시 대학원 수업 수강신청이 가능하며, 추후 대학원 입학 후 기수강한 대학원 과목의 학점인정에 관한 사항은 학부 교육과정과는 별도로 운영함. (대학원 학점요령의 인정은 대학원 학칙 및 시행세칙에 따라 입학 후 소정의 학점인정요령에 준함)

신청자 본인은 해당 내용을 숙지하였습니다. □ 서명 : _____ (인)

1. 양쪽 모두 동일하게하여 <제출용>은 **양쪽개설 단과대학** 제출, <개인보관용>은 개인보관
2. 최종적으로 개인별보 운영정보시스템 수강조회를 통해 반드시 확인하십시오.

< 개인 보 관 용 >

대학원 수강신청서

학과 학번 성명

▶ 대학원 수업 기수강 학점 학점 ▶ 3학년까지의 평균 평점 점

▶ 중 신청과목수 개 강좌 ▶ 중 신청학점 학점 ▶ 학년도 학기

번호	교과목코드	교과목명	학점	담당교수(서명)
1				(인)
2				(인)

학과장 _____ (인)

년 월 일

※ 대학원칙 제26조 ⑤ 본교 학사학위과정 학생으로서 학사학위과정의 졸업 또는 수료에 필요한 학점 이외에 석사학위과정 교과목의 학점을 추가할 목적으로 학부생이 입학하였을 경우에는 6학점까지 대학원 석사학위과정과 통합과정에서 이수한 학점으로 인정할 수 있다.

※ 대학원칙시행세칙 제11조 ⑤ 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원 또는 전문대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 6학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 소정의 절차를 거쳐 6학점 이내에서 인정받을 수 있다.

※ 대학원과목 이수에 관한 사항은 소속 학교의 학부 교육과정 시행세칙에 따른다. (교육과정 확인 필수)

※ 본인에 소속된 학부 교육과정에 따른 기준 충족 시 대학원 수업 수강신청이 가능하며, 추후 대학원 입학 후 기수강한 대학원 과목의 학점인정에 관한 사항은 학부 교육과정과는 별도로 운영함. (대학원 학점요령의 인정은 대학원 학칙 및 시행세칙에 따라 입학 후 소정의 학점인정요령에 준함)

신청자 본인은 해당 내용을 숙지하였습니다. □ 서명 : _____ (인)

1. 양쪽 모두 동일하게하여 <제출용>은 **양쪽개설 단과대학** 제출, <개인보관용>은 개인보관
2. 최종적으로 개인별보 운영정보시스템 수강조회를 통해 반드시 확인하십시오.

- 3) 대학원 전자공학과와의 개설 교과목을 확인하고, 수강을 희망하는 과목의 교과목코드, 교과목명, 학점 등을 기입하고 해당 교과목 담당교수 및 학과장의 서명을 받는다.
- 4) 대학원 수강신청서(제출용)를 강좌개설 단과대학으로 제출하고, 개인보관용은 개인이 보관한다.
- 5) 인포21에서 개인별 수강조회를 통해 수강 신청이 정확히 되었는지 확인하고 정정이 필요한 경우 강좌개설 단과대학에 요청한다.

전자공학과 전공능력

1. 대내외 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 시장에서 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 전문기 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: 인턴십 참여 기업 의견 • 조사대상: 반도체설계 관련 인턴십 제공 기업 • 시사점: 학생들이 너무 대기업만 선호함 	

2. 주요 요구 내용

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

3. 전자공학과 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 현황을 반영한 프로젝트를 시행하여야 함.</p> <p>유망한 소규모 첨단기업에 대한 교류가 활발하게 이루어지게 하여 무조건 대기업 인식을 바꾸는 것이 필요함</p>
--

4. 전자공학과 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 것보다 남에게 도움을 줄 수 있는 것의 개발에 가치를 둔 인재 필요	사회적 가치추구 인재

5. 전자공학과 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 뿐만 아니라 소프트웨어적으로 알고리즘을 개발하고 하드웨어를 제어할 수 있는 능력
기술적인 문제해결을 위한 체계적 사고력과 공학도구 활용능력	이론적인 내용의 습득능력	전자공학 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	전자공학 기초 실습/실습 지식을 바탕으로 해당분야의 더욱 고차원적인 실험/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

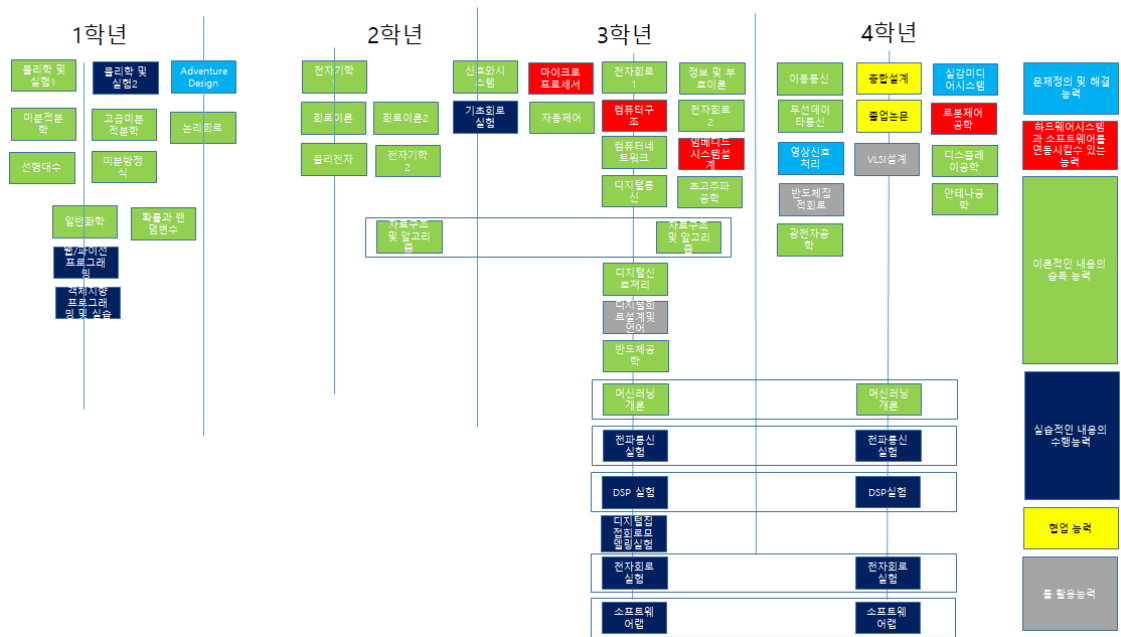
6. 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 구성 및 체계도

가. 전공 교육과정 구성표

전공능력	학년	이수학기	교과목명
이론적인 내용의 습득능력	1	1	물리학및실험1
실습적인 내용의 수행능력	1	2	물리학및실험2
이론적인 내용의 습득능력	1	1	미분적분학
이론적인 내용의 습득능력	1	2	고급미분적분학
이론적인 내용의 습득능력	1	1	선형대수
이론적인 내용의 습득능력	1	1/2	일반화학
실습적인 내용의 수행능력	1	1/2	웹/파이선프로그래밍
실습적인 내용의 수행능력	1	1/2	객체지향프로그래밍및실습
이론적인 내용의 습득능력	1	2	미분방정식
이론적인 내용의 습득능력	1	2	확률및랜덤변수
문제정의 및 해결능력	1/2	1/2	Adventure Design

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
이론적인 내용의 습득능력	2	2	회로이론2
실습적인 내용의 수행능력	2/3	1/2	기초회로실험
이론적인 내용의 습득능력	2	1/2	물리전자
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	전자회로1
협업능력	4	1/2	종합설계
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
문제정의 및 해결능력	4	2	실감미디어시스템
하드웨어시스템과 소프트웨어를 연동시킬 수 있는 능력	3	2	임베디드시스템설계
활용 능력	4	1/2	VLSI설계
활용 능력	4	1	반도체집적회로
하드웨어시스템과 소프트웨어를 연동시킬 수 있는 능력	4	2	로봇제어공학
이론적인 내용의 습득능력	4	1	광전자공학
이론적인 내용의 습득능력	4	2	디스플레이공학
이론적인 내용의 습득능력	3	2	초고주파공학
이론적인 내용의 습득능력	4	2	안테나공학

나. 전공 교육과정 체계도



[별표11]

타전공 인정 과목표

순번	단과대학	학과(전공)	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	비고
1	전자정보대학	생체의공학과	68158	한의학생체계측실험	3	전공선택	
2	전자정보대학	생체의공학과	BME309	생체의공시스템설계및실습	3	전공선택	
3	전자정보대학	생체의공학과	BME302	생체계측	3	전공선택	
4	소프트웨어융합대학	인공지능학과	AI3001	고급딥러닝	3	전공선택	

전자정보대학 반도체공학과 교육과정 시행세칙(2024)

제 1 장 총 칙

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

제2조(일반원칙) ① 본 반도체공학 단일전공과정 교육과정은 반도체공학과 재학생에 적용된다. 단, 타학과 재학생으로서 반도체공학 다전공과정 또는 부전공과정을 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수하여야 한다.
 ② 교과목은 전공기초, 전공필수와 전공선택으로 나누어 개설된다.
 ③ 전공필수 과목은 적절히 배분하여 매 학기 개설한다. [별표3]
 ④ 전공선택 과목은 2개 학기에 1회씩 개설함을 원칙으로 한다. 단, 학과에서 정한 경우 예외적으로 적용한다. [별표3]
 ⑤ 모든 교과목은 [별표4]와 같은 선수과목 이수체계에 따라 이수하여야 한다. 선수과목 체계는 수강신청 컴퓨터 시스템에 입력되어 있으며 수강신청시 자동으로 적용된다.

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

[표1] 이수학점 편성표

대학	학과	구분	졸업 이수 학점	단일전공과정				다전공과정				부전공과정			
				전공학점			타 전공 인정 학점	전공학점			타 전공 인정 학점	전공		계	
				전공 기초	전공 필수	전공 선택		전공 기초	전공 필수	전공 선택		전공 필수	전공 선택		
전자정보대학	반도체공학과	반도체공학	130	25	29	25	79	6	30	24	54	0	9	12	21

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

대학	학과	학위명
전자정보 Electronics and Information	반도체공학과 Semiconductor Engineering	공학사 Bachelor of Engineering

제 2 장 교양과정

제5조(교양과목이수) 교양과목은 교양교육과정 기본구조표에서 정한 소정의 교양학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제6조(졸업이수학점) 반도체공학과의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제7조(전공이수학점) ① 반도체공학과에서 개설하는 전공과목은 '별표1 교육과정 편성표'와 같다.

② 반도체공학과를 단일전공, 다전공과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공학점을 이수하여야 한다.

- 1) 단일전공과정 : 반도체공학과 학생으로서 단일전공자는 전공기초 25학점, 전공필수 29학점을 포함하여 전공학점 79학점 이상 이수하여야 한다.
- 2) 다전공과정 : 반도체공학과 학생으로서 타전공을 다전공과정으로 이수하거나, 타전공 학생으로서 반도체공학과를 다전공과정으로 이수하는 학생은 최소전공인정학점제에 의거 전공기초와 전공필수 30학점을 포함하여 전공학점 54학점 이상을 이수하여야 한다.

제8조(부전공이수학점) ① 반도체공학과를 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 9학점을 포함하여 전공학점 21학점 이상을 이수하여야 한다.

② 부전공과정은 전공이수과정으로 인정하지 않으며, 이수자에 대해서는 학위증에 기재한다.

제9조(선수과목의 지정) 반도체공학과와 전공과목은 [별표4]와 같이 선수과목에 따라 이수하여야 한다. 단, 전과, 편입생의 경우 전과, 편입 후 1년 동안 이수체계 전공기초 선수과목-후수과목(전공필수)에 한하여 동일 학기에 수강신청이 가능하다. 단, 타학과 학생이 반도체공학을 다전공(부전공)할 경우는 선수과목을 적용하지 않는다.

제10조(타전공과목 인정) ① 단일전공자에 한하여 동일계열 또는 타계열의 전공과목도 전공심화를 위하여 6학점까지 수강할 수 있으며, 수강한 과목은 전공선택학점으로 인정한다.

② 반도체공학과와 타전공 인정과목은 '별표5 타전공인정과목표'와 같다.

③ [표2]에 명시되어 있지 않은 전자공학과와 전공선택 과목도 6학점까지 전공선택으로 인정한다.

제11조(대학원교과목 이수) 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 대학원 전공지도교수의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 수강할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택학점으로 인정한다.

제12조(편입생 전공이수학점) 편입생은 단일전공과정을 이수하여야 하며, 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다. 단, 학생이 다전공과정 이수를 승인받은 경우에는 다전공과정 이수를 허용한다.

제 4 장 기 타

제13조(졸업논문) 반도체공학과를 단일전공 또는 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 수강신청 하여야 한다.

제14조(영어강의 의무 이수) ① 전공과목 3과목(단, 편입생은 1과목) 이상 이수를 해야 한다.

② 전공과목은 전공기초, 전공필수, 전공선택 과목을 말한다.

제15조(SW 기초교육 이수) ① SW교양 또는 SW코딩 교과목에서 총 6학점을 이수하여야 한다(편입생, 순수외국인 및 재직자 특별 전형자 제외).

② SW교양 및 SW코딩 교과목 개설 및 운영에 관한 세부사항은 소프트웨어교육교과운영시행세칙을 따른다.

제16조(외국인 학생의 한국어 능력 취득) 한국어트랙 외국인 학생은 졸업 전까지 한국어능력시험(TOPIK) 4급 이상을 취득하여야 한다.

제17조(보칙) 본 시행세칙에 정하지 아니한 사항은 "반도체공학과" 운영위원회의 의결에 따른다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2024년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① 실험학점은 기초회로실험(실험 2학점)을 필수로 이수하여야 하며 전공선택 실험과목 중 1과목 이상을 이수하여야 한다. [표2]

[표2] 전공과목 편성표

구 분	교과목명		과목수	
전공기초 (25)	미분적분학(3), 고급미분적분학(3), 선형대수(3), 미분방정식(3), 물리학및실험1(3), 물리학및실험2(3), 확률및랜덤변수(3), 웹/파이선프로그래밍(3), 객체지향프로그래밍및실습(3)		9	
전공필수 (29)	머신러닝개론(3), 반도체공학(3), 신호와시스템(3), 물리전자(3), 전자기학1(3), 논리회로(3), 회로이론(3), 전자회로1(3), 기초회로실험(2)+, 종합설계(3), 졸업논문(0)		11	
전공선택 (28)	실험	전파통신실험(2)+, DSP실험(2)+, 디지털집적회로모델링실험(2)+, 전자회로실험(2)+, 소프트웨어랩(2)+	31	
	전공이론	반도체공학(3), 회로이론2(3), 자료구조및알고리즘(3), 컴퓨터구조(3), 컴퓨터네트워크(3), 디지털통신(3), 정보및부호이론(3), 디지털신호처리(3), 디지털회로설계및언어(3), 마이크로프로세서(3), 전자회로2(3), 전자기학2(3)		
	전공 심화	반도체 및 파동		메모리반도체(3), 반도체현대물리학(3), 고급MOS소자물리(3), 광전자공학(3), 디스플레이공학(3), 초고주파공학(3), 안테나공학(3)
		회로 및 시스템		저전력메모리설계(3), SoC설계(3), VLSI설계(3), 반도체집적회로(3), 임베디드시스템설계(3)
		통신 및 신호처리		무선데이터통신(3), 영상신호처리(3)

※ ()는 학점수임. +는 실험과목임. 밑줄 친 과목은 실습, 설계학점이 포함된 과목임

- ② 미분적분학1은 미분적분학으로 대체, 미분적분학2는 고급미분적분학으로 대체되며 기 수강한 학생들은 해당 대체과목으로 인정된다.
- ③ '자료구조및알고리즘', '자료구조' 과목의 학점은 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 경우, '자료구조및알고리즘'은 전공선택으로 인정하고, '자료구조' 과목은 자유선택으로 인정한다.
- ④ '객체지향프로그래밍', '고급객체지향프로그래밍', '객체지향프로그래밍및실습' 과목의 학점을 전공기초로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 또는 세 과목 모두 수강한 학생은 '객체지향프로그래밍및실습' 과목은 전공기초로 인정하고, '고급객체지향프로그래밍' 및 '객체지향프로그래밍' 과목은 자유선택으로 인정한다.
- ⑤ '웹/파이선 프로그래밍' 과목 수강자는, '웹/파이선 프로그래밍' 과목과 '프로그래밍기초' 과목의 학점을 전공기초로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 '프로그래밍기초' 과목은 자유선택으로, '웹/파이선 프로그래밍' 과목은 전공기초로 인정한다.
- ⑥ '머신러닝개론' 과목과 '기계학습' 과목의 학점을 전공필수로 중복 인정하지 않으며, 두 과목 모두 수강한 학생은 '기계학습' 과목은 자유선택으로, '머신러닝개론' 과목은 전공필수로 인정한다.

[별표]

1. 교육과정 편성표 1부.
2. 교육과정 이수체계도 1부.
3. 학년별 교과목 편성표 1부.
4. 선수과목지정표 1부.
5. 타전공인정과목표 1부.
6. 대체과목 지정표 1부.
7. 교과목 해설 1부.
8. 대학원 과목 수강 신청 절차 1부.
9. 반도체공학과 전공능력 1부.

[별표1]

교육과정 편성표

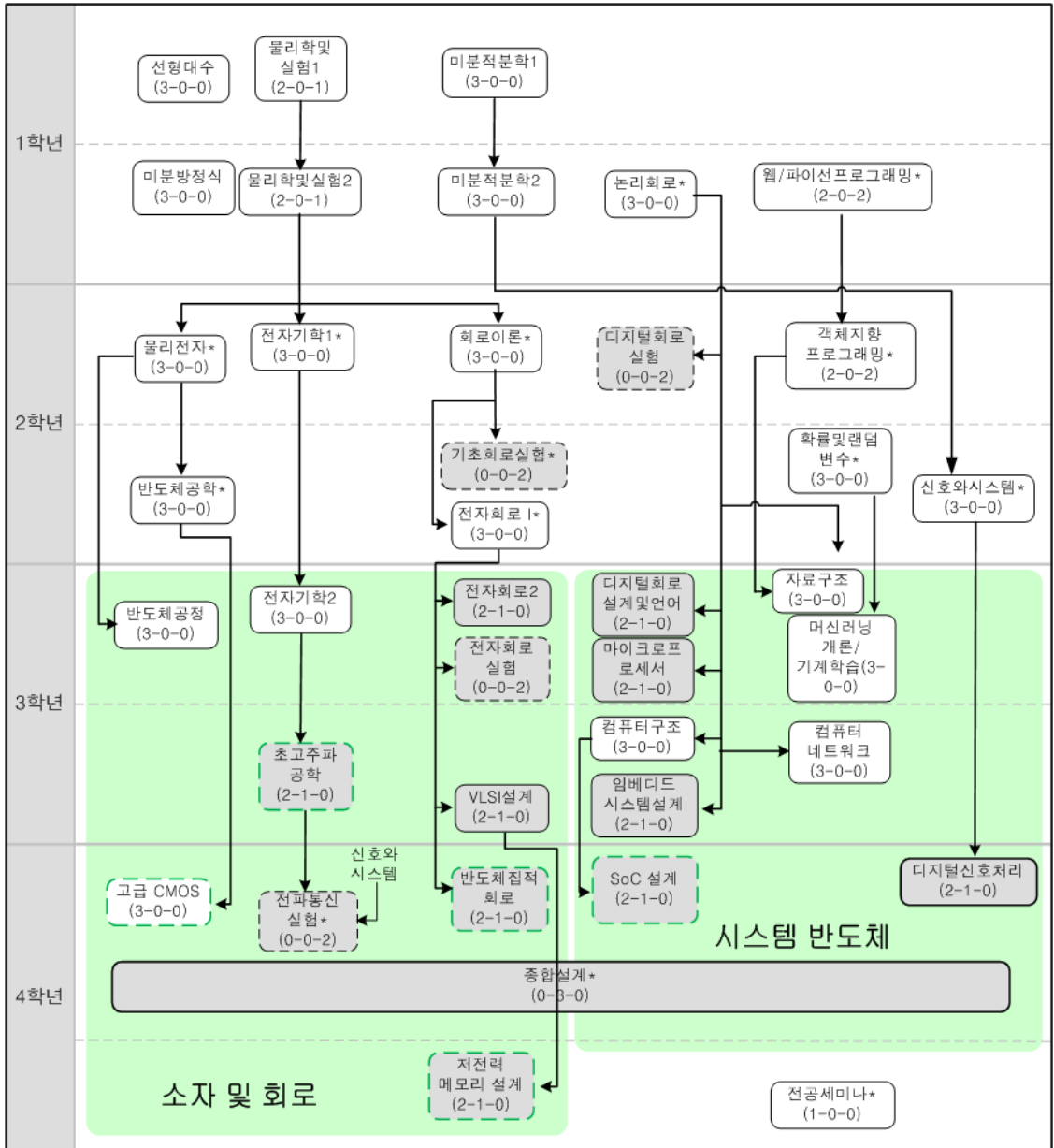
순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학 점	시간				이수 학년	개설학기		부전공	P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			
1	전공 기초	미분방정식	AMTH1001	3	3				1		○			
2		고급미분적분학	AMTH1003	3	3				1		○			
3		선형대수	AMTH1004	3	3				1	○				
4		미분적분학	AMTH1009	3	3				1	○				
5		물리학및실험1	APHY1002	3	2		2		1	○				
6		물리학및실험2	APHY1003	3	2		2		1		○			
7		확률및랜덤변수	EE211	3	3				2-3	○	○			
8		객체지향프로그래밍및실습	EE213	3	2		2		2	○	○			
9		웹/파이선프로그래밍	SWCON104	3	2		2		1	○	○			
10	전공 필수	전자기학1	EE201	3	3				2	○	○	○		
11		회로이론	EE202	3	3				2	○	○	○		
12		물리전자	EE203	3	3				2	○	○	○		
13		전자회로1	EE206	3	3				3	○	○	○		
14		기초회로실험	EE207	2			4		2-3	○	○	○		
15		논리회로	EE209	3	3				1-2	○	○	○		
16		신호와시스템	EE210	3	3				2-3	○	○	○		
17		반도체공학	EE321	3	3				3	○	○	○		
18		머신러닝개론	EE371	3	3				3-4	○	○	○		
19		졸업논문(반도체공학)	SE4001	0					4	○	○		○	
20		종합설계(반도체공학)	SE4002	3			3		4	○	○			
21	전공 선택	컴퓨터구조	CSE203	3	3				3	○	○	○		
22		컴퓨터네트워크	CSE302	3	3				3	○	○	○		
23		전자기학2	EE204	3	3				2	○	○	○		
24		자료구조및알고리즘	EE241	3	2		1		2-3		○	○		
25		회로이론2	EE242	3	3				2		○	○		
26		전파통신실험	EE324	2			4		3-4	○	○	○		
27		초고주파공학	EE325	3	2		1		3		○	○		
28		반도체공정	EE328	3	3				3-4	○	○	○		
29		디지털통신	EE341	3	3				3	○	○	○		
30		디지털신호처리	EE342	3	2		1		3	○	○	○		
31		DSP실험	EE343	2			4		3-4	○	○	○		
32		디지털회로설계및언어	EE361	3	2		1		3	○	○	○		
33		디지털집적회로모델링실험	EE362	2			4		3	○	○	○		
34		마이크로프로세서	EE364	3	2		1		3	○		○		
35		전자회로2	EE365	3	2		1		3		○	○		
36		전자회로실험	EE366	2			4		3-4	○	○	○		

순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학 점	시간				이수 학년	개설학기		부전공	P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			
37	전공 선택	임베디드시스템설계	EE367	3	2			1	3		○	○		
38		소프트웨어랩	EE370	2			4		3-4	○	○	○		
39		광전자공학	EE421	3	3				4	○		○		
40		안테나공학	EE422	3	2			1	4	○		○		
41		디스플레이공학	EE423	3	3				4		○	○		
42		정보및부호이론	EE441	3	2			1	3		○	○		
43		무선데이터통신	EE443	3	2			1	4	○		○		
44		영상신호처리	EE444	3	2			1	4	○		○		
45		VLSI설계	EE463	3	2			1	4	○	○	○		
46		SoC설계	EE470	3	2			1	4		○			
47		반도체집적회로	EE496	3	2			1	4	○		○		
48		메모리반도체	SE3001	3	3				3-4	○		○		
49		반도체현대물리학	SE3002	3	3				3-4	○		○		
50		고급MOS소자물리	SE4003	3	3				4		○	○		
51	저전력메모리설계	SE4004	3	3				4		○	○			

※ 1/2학기 모두 개설 과목의 주개설학기는 [별표3]을 참조

[별표2]

반도체공학과 이수체계도 (이론-설계-실험 학점)



*1/2 학기 동시개설과목 : (별표3)에서 확인

[별표3]

학년별 교과목 편성표

구분	학년	1학년		2학년		3학년		4학년	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
MSC (30)	30 학점	<ul style="list-style-type: none"> 물리학및실험1 미분적분학 일반화학 웹/파이선프로 그래밍 선형대수 	<ul style="list-style-type: none"> 물리학및실험2 고급미분적분학 일반화학 웹/파이선프로 그래밍 미분방정식 	<ul style="list-style-type: none"> 객체지향프로 그래밍및실습 	<ul style="list-style-type: none"> 확률및랜덤 변수 객체지향프로 그래밍및실습 	<ul style="list-style-type: none"> 확률및랜덤 변수 			
전공필수 (26)	26 학점		<ul style="list-style-type: none"> 논리회로 	<ul style="list-style-type: none"> 논리회로 전자기학1 회로이론 물리전자 기초회로실험 	<ul style="list-style-type: none"> 기초회로실험 전자기학1 회로이론 신호와시스템 물리전자 	<ul style="list-style-type: none"> 기초회로실험 전자회로1 신호와시스템 반도체공학 머신러닝개론 	<ul style="list-style-type: none"> 전자회로1 반도체공학 머신러닝개론 	<ul style="list-style-type: none"> 종합설계 졸업논문 머신러닝개론 	<ul style="list-style-type: none"> 종합설계 졸업논문
전공선택 (28)	28 학점			<ul style="list-style-type: none"> 자료구조및 알고리즘 전자기학2 회로이론2 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 네트워크 컴퓨터구조 디지털통신 디지털신호 처리 디지털회로설 계및언어 반도체현대 물리학 마이크로 프로세서 메모리반도체 전파통신실험 DSP실험 디지털집적 회로모델링실험 소프트웨어랩 전자회로실험 	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 네트워크 컴퓨터구조 디지털통신 정보및부호 이론 디지털신호 처리 디지털회로 설계및언어 전자회로2 DSP실험 전자회로실험 소프트웨어랩 전파통신실험 반도체공정 초고주파공학 임베디드 시스템설계 디지털집적 회로 모델링실험 디지털회로 설계및언어 	<ul style="list-style-type: none"> 전자회로실험 전파통신실험 DSP실험 반도체현대 물리학 광전자공학 VLSI설계 반도체집적 회로 영상신호처리 무선데이터 통신 안테나공학 머신러닝개론 반도체공정 메모리반도체 	<ul style="list-style-type: none"> 저전력 메모리설계 디스플레이 공학 VLSI설계 SoC설계 고급MOS 소자물리 	

※ 전문교양 교과목 : 2024 경희대학교 교육과정 중 교양교육과정을 따른다.
 ※ 전공필수 및 실험과목은 1/2학기 동시개설이 원칙이고, 전공필수의 후속과목이 바로 다음 학기에 개설되고 다른 과목의 선수일 때도 1/2학기 동시 개설 한다. 굵게 표시된 과목이 해당학기가 주개설학기인 과목에 해당한다.

[별표4]

선수과목 지정표

순번	전공명	교과목명(후수과목)			선수과목			비고
		학수번호	교과목명	학점	학수번호	교과목명	학점	
1	반도체공학	AMTH1003	고급미분적분학	3	AMTH1009	미분적분학	3	
2	반도체공학	APHY1003	물리학및실험2	3	APHY1002	물리학및실험1	3	
3	반도체공학	EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	
4	반도체공학	CSE203	컴퓨터구조	3	EE209	논리회로	3	
5	반도체공학	EE204	전자기학2	3	EE201	전자기학1	3	
6	반도체공학	EE206	전자회로1	3	EE202	회로이론	3	
7	반도체공학	EE207	기초회로실험	2	EE202	회로이론	3	
8	반도체공학	EE210	신호와시스템	3	AMTH1009	고급미분적분학	3	
9	반도체공학	CSE302	컴퓨터네트워크	3	EE209	논리회로	3	
10	반도체공학	EE321	반도체공학	3	EE203	물리전자	3	
11	반도체공학	EE325	반도체공정	3	EE203	물리전자	3	
12	반도체공학	EE324	전파통신실험	2	EE201, EE210	전자기학1, 신호와시스템	3 3	모두 수강
13	반도체공학	EE325	초고주파공학	3	EE201	전자기학1	3	
14	반도체공학	EE341	디지털통신	3	EE211, EE210	확률및랜덤변수, 신호와시스템	3, 3	모두 수강
15	반도체공학	EE342	디지털신호처리	3	EE210	신호와시스템	3	
16	반도체공학	EE343	DSP실험	2	EE210	신호와시스템	3	
17	반도체공학	EE241	자료구조및알고리즘	3	EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	
18	반도체공학	EE361	디지털회로설계및언어	3	EE209	논리회로	3	
19	반도체공학	EE362	디지털집적회로모델링실험	2	EE209	논리회로	3	
20	반도체공학	EE364	마이크로프로세서	3	EE209	논리회로	3	
21	반도체공학	EE365	전자회로2	3	EE206	전자회로1	3	
22	반도체공학	EE366	전자회로실험	2	EE206	전자회로1	3	
23	반도체공학	EE367	임베디드시스템설계	3	EE209	논리회로	3	
24	반도체공학	EE370	소프트웨어랩	2	SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	
25	반도체공학	EE371	머신러닝개론	3	AMTH1004, EE211	선형대수, 확률및랜덤변수	3 3	모두 수강
26	반도체공학	EE421	광전자공학	3	EE203	물리전자	3	
27	반도체공학	EE422	안테나공학	3	EE201	전자기학1	3	
28	반도체공학	EE423	디스플레이공학	3	EE203	물리전자	3	
29	반도체공학	EE441	정보및부호이론	3	EE211	확률및랜덤변수	3	
30	반도체공학	EE443	무선데이터통신	3	EE211	확률및랜덤변수	3	
31	반도체공학	EE444	영상신호처리	3	EE210	신호와시스템	3	
32	반도체공학	EE496	반도체집적회로	3	EE206	전자회로1	3	
33	반도체공학	EE463	VLSI설계	3	EE206	전자회로1	3	
34	반도체공학	SE4002	종합설계	3	EE212, EE207, EE210, EE213	기초회로실험, 신호와시스템, 객체지향프로그래밍및실습	2 3 3	모두 수강
35	반도체공학	EE470	SoC설계	3	EE206	전자회로1	3	
36	반도체공학	EE242	회로이론2	3	EE202	회로이론	3	

※ 우측 선수과목 수강 시에 좌측 후수과목 수강을 허용함

※ 웹/파이선프로그래밍은 2학년 필수과목의 선수과목으로 권고함

[별표5]

타전공 인정 과목표

순번	단과대학	학과(전공)	학수번호	교과목명	학점	인정이수구분	비고
1	전자정보대학	생체의공학과	BME302	생체계측	3	전공선택	
2	소프트웨어융합대학	인공지능학과	AI3001	고급딥러닝	3	전공선택	

[별표6]

대체과목 지정표

현행교육과정			구교육과정			비고
학수번호	교과목명	학점	과목코드	교과목명	학점	
SWCON104	웹/파이선프로그래밍	3	43046	프로그래밍입문	3	
			01014	객체지향프로그래밍*	3	
			591452	프로그래밍기초	3	
EE213	객체지향프로그래밍및실습	3	019261	고급객체지향프로그래밍	3	
			CSE207	객체지향프로그래밍	3	
AMTH1004	선형대수	3	17658	선형대수학1	3	
			05247	기초선형대수학	3	
			17654	선형대수및응용	3	
			57096	공학수학2	3	
AMTH1001	미분방정식	3	11424	미분방정식1	3	
			05215	기초미분방정식	3	
			11433	미분방정식및응용	3	
			57095	공학수학1	3	
AMTH1003	고급미분적분학	3	57095	공학수학1	3	
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	

현행교육과정			구교육과정			비고
학수번호	교과목명	학점	과목코드	교과목명	학점	
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	3	
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

반도체공학과 교과목 해설

• 미분방정식 (Differential Equations)

Homogeneous와 non-homogeneous Linear Differential Equations의 해, 미분방정식의 응용, Laplace transformation, Inverse transform, Series Solutions of Differential Equations 등을 공부한다.

In this course, we will study Differential Equations(in means the ordinary differential equations) and their applications. Moreover, we will consider the elementary course of Fourier Series.

• 고급미분적분학 (Advanced Calculus)

이변수 함수의 미분, 적분인 편미분과 중적분 이론 및 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we will consider the partial derivatives and multiple integral and their applications. Moreover the theories infinite series and Taylor(Theorem) are to introduce.

• 선형대수 (Linear Algebra)

역행렬, 선형계, 행렬식, 가우스 소거법, 내적, 벡터공간, 일차독립, 기저, Kernel and range, 선형변환, Eigenvalues and Eigenvectors, 대각화, 최소자승법 등을 공부한다.

The course treats linear systems, Gaussian elimination, inverse matrix, determinant, inner product, vector space, linear independence, basis, kernel and range, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, and least-square method.

• 미분적분학 (Calculus)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 물리학및실험1 (Physics and Laboratory 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 역학, 열물리, 파동 현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학및실험2 (Physics and Laboratory 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시키고, 기본적인 실험을 통해 학습한다. 주로 전자기, 광학, 현대물리 등을 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking through lecture and experimental laboratory concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

• 확률및랜덤변수 (Probability and Random Variables)

이 과목에서는 불가측성이 내재된 시스템의 해석 및 설계를 위하여 확률 이론의 기본적인 내용을 학습한다. 다루게 될 주요내용은 확률기초이론, 랜덤 변수, 확률분포와 밀도함수, 평균과 분산, 상관성과 대역밀도함수, 랜덤 프로세스이다. 이 과목의 학습 내용은 정보 통신, 제어 공학, 반도체, 전산학 등의 분야에 폭넓게 활용될 수 있다. C/C++을 이용하는 과제물을 통해 프로그래밍 능력을 향상시킨다.

This course gives an introductory treatment of probability theory for analysis of the system that inherently exhibits

randomness. Covered topics include elementary probability theory, random variable, probability distribution and density function, correlation and spectral density function, and random processes. Those topics are applicable to a wide range of electrical engineering fields including information technology, control engineering, semiconductor, computer engineering, etc. Homework is assigned to improve the C/C++ programming skill.

- **객체지향프로그래밍및실습 (Object-Oriented Programming and Experiments)**

객체지향 프로그래밍 기초에서 배운 데이터 형, 입출력, 선택문, 반복문, 함수, 배열, 포인터, 문자열 등을 기본으로 하여 클래스, 함수 오버로딩, 연산자 오버로딩, 상속, 가상함수, 템플릿, 네임스페이스 등의 고급 객체지향 프로그래밍 기법을 배우고 이를 실습을 통해 익힌다.

Based on the basic knowledge of object-oriented programming such as data type, I/O, selection, iteration, function, array, pointer, string, etc., this course provides advanced techniques on object-oriented programming like class, function overloading, operator overloading, inheritance, virtual function, template, and name space.

- **웹/파이썬프로그래밍 (Web/Python Programming)**

웹 프로그래밍과 파이썬 프로그래밍의 기초적인 내용을 배우도록 한다. 웹 프로그래밍은 HTML5/CSS3/Javascript를 사용하는 WebApp을 개발함으로써, 클라이언트 개발을 가능하게 한다. 아울러 Node.js를 통한 서버 프로그래밍까지 할 수 있도록 한다. 파이썬은 기초 문법에 대한 이해를 수행할 수 있도록 한다.

Learn the basics of Web programming and Python programming. Web programming enables client development by developing WebApp using HTML5 / CSS3 / Javascript. It also allows server programming through Node.js. Python makes it possible to understand basic grammar.

- **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, 바이폴라 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(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(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 이론으로서 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 unit설계, 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 인터네트워크의 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 주제 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, 그리디 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 경합 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 프로그램을 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.

- **광전자공학 (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 물질, 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 정보처리시스템에서 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.

- **저전력메모리설계 (Low Power Memory Design)**

회로 및 소자 구성의 설계를 통해 저전력 메모리 회로 구현을 이해한다. 특히 저전력 설계의 중요성을 시스템, 회로, 소자 관점에서 소개한다.

Understand the implementation of low-power memory circuits through the design of circuits and device configurations. In particular, the importance of low-power design is introduced from the perspective of systems, circuits, and devices.

- **반도체현대물리학 (Semiconductor Modern Physics)**

전자공학자를 위하여 양자역학과 통계역학의 기본개념에 중점을 두어 미래 양자컴퓨팅의 기초를 소개한다. 양자 역학에서는 양자론의 기원, Schroedinger 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, Schroedinger 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.

- **고급MOS소자물리 (Advanced MOS device physics)**

MOSFET 소자의 물리현상과 소자 소형화에 따른 효과를 이해한다. 최근 나노소자 MOSFET에서 활발하게 진행되고 있는 신구조, 신물질을 이용한 기술 동향에 대해 소개를 하고, 구체적 응용 사례로서, 다양한 메모리 소자를 다룬다. 또한 양자효과, 소자의 신뢰성, 모델링을 다루므로써 차세대 소자에 대한 충분한 기본 지식과 응용 능력을 갖추도록 한다.

Understand the physical phenomena of MOSFET devices and the effects of device miniaturization. Introduces technological trends using new structures and new materials that are currently being actively developed in nano-device MOSFETs, and covers various memory devices as specific application examples. Additionally, by covering quantum effects, device reliability, and modeling, students will be equipped with sufficient basic knowledge and application capabilities for next-generation devices.

대학원 과목 수강 신청 절차

• 대학원 과목 수강신청 절차

- 1) 수강신청 기간을 대학원 홈페이지(gskh.khu.ac.kr)의 학사일정(1학기 수강은 2월, 2학기 수강은 8월 학사일정)에서 확인한다.
- 2) 수강신청서(학부생용)를 대학원 홈페이지의 자료실에서 다운로드 받는다.(그림 참조)

< 제 출 용 >

대학원 수강신청서

학과	학번	성명
▶ 대학원 수업 기수장 학점 <u> </u> 학점 ▶ 3학년까지의 평균 평점 <u> </u> 점 ▶ 중 신청과목수 <u> </u> 개 강좌 ▶ 중 신청학점 <u> </u> 학점		
학년도 <u> </u> 학기		

번호	교과목코드	교과목명	학점	담당교수(서명)
1				(인)
2				(인)

학과장 _____ (인)

년 월 일

※ 대학원학칙 제26조 ④ 본교 학사학위과정 학생으로서 학사학위과정의 졸업 또는 수료에 필요한 학점 이외에 석사학위과정 교과목의 학점을 추가로 취득한 자가 대학원에 입학하였을 경우에는 6학점까지 대학원 석사학위과정과 통합과정에서 이수한 학점으로 인정할 수 있다.

※ 대학원학칙 시행세칙 제11조 ② 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원 또는 전문대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 8학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 소정의 절차를 거쳐 6학점 이내에서 인정받을 수 있다.

※ 대학원과목 이수에 관한 사항은 소속 학과의 학부 교육과정 시행세칙에 따른다. (교육과정 확인 필수)

※ 본인이 소속된 학부 교육과정에 따른 기본 충족 시 대학원 수업 수강신청이 가능하며, 최초 대학원 입학 후 기수장만 대학원 과목의 학점인정에 관한 사항은 학부 교육과정과는 별도로 운영함. (대학원 학점요로의 인정은 대학원 학칙 및 시행세칙에 따라 입학 후 소정의 학점인정보호시스템 진행)

신청자 본인은 해당 내용을 숙지하였습니다. □ 서명 : _____ (인)

< 개인보관용 >

대학원 수강신청서

학과	학번	성명
▶ 대학원 수업 기수장 학점 <u> </u> 학점 ▶ 3학년까지의 평균 평점 <u> </u> 점 ▶ 중 신청과목수 <u> </u> 개 강좌 ▶ 중 신청학점 <u> </u> 학점		
학년도 <u> </u> 학기		

번호	교과목코드	교과목명	학점	담당교수(서명)
1				(인)
2				(인)

학과장 _____ (인)

년 월 일

※ 대학원학칙 제26조 ④ 본교 학사학위과정 학생으로서 학사학위과정의 졸업 또는 수료에 필요한 학점 이외에 석사학위과정 교과목의 학점을 추가로 취득한 자가 대학원에 입학하였을 경우에는 6학점까지 대학원 석사학위과정과 통합과정에서 이수한 학점으로 인정할 수 있다.

※ 대학원학칙 시행세칙 제11조 ② 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원 또는 전문대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 8학점 이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 소정의 절차를 거쳐 6학점 이내에서 인정받을 수 있다.

※ 대학원과목 이수에 관한 사항은 소속 학과의 학부 교육과정 시행세칙에 따른다. (교육과정 확인 필수)

※ 본인이 소속된 학부 교육과정에 따른 기본 충족 시 대학원 수업 수강신청이 가능하며, 최초 대학원 입학 후 기수장만 대학원 과목의 학점인정에 관한 사항은 학부 교육과정과는 별도로 운영함. (대학원 학점요로의 인정은 대학원 학칙 및 시행세칙에 따라 입학 후 소정의 학점인정보호시스템 진행)

신청자 본인은 해당 내용을 숙지하였습니다. □ 서명 : _____ (인)

※ 1. 양쪽 모두 동일기재하여 <제출용>은 **강좌개설 단과대학** 제출, <개인보관용>은 개인보관
2. 최종적으로 개인별포 통합정보시스템 수강조화를 통해 반드시 확인하십시오.

※ 1. 양쪽 모두 동일기재하여 <제출용>은 **강좌개설 단과대학** 제출, <개인보관용>은 개인보관
2. 최종적으로 개인별포 통합정보시스템 수강조화를 통해 반드시 확인하십시오.

- 3) 대학원 반도체공학과과의 개설 교과목을 확인하고, 수강을 희망하는 과목의 교과목코드, 교과목명, 학점 등을 기입하고 해당 교과목 담당교수 및 학과장의 서명을 받는다.
- 4) 대학원 수강신청서(제출용)를 강좌개설 단과대학으로 제출하고, 개인보관용은 개인이 보관한다.
- 5) 인포21에서 개인별 수강조화를 통해 수강 신청이 정확히 되었는지 확인하고 정정이 필요한 경우 강좌개설 단과대학에 요청한다.

[별표9]

반도체공학과 전공능력

1. 대내외 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: 인턴십 참여 기업 의견 • 조사대상: 반도체설계 관련 인턴십 제공 기업 • 시사점: 학생들이 너무 대기업만 선호함

2. 주요 요구 내용

- 반도체 관련 교과목 확
- 실습위주의 강좌를 통한 자가학습력 배양
- 반도체 관련 교수 충원
- 가능성 있는 벤처 또는 중소 첨단기업의 홍보 기회 부여

3. 반도체공학과 시사점 도출

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. 현재 학생들이 취업 위주의 학습을 하다 보니 응용력과 이해도가 부족해 보임. 이를 위하여 교과목을 더욱 실습위주로 개선하고 산업체 현장을 반영한 프로젝트를 시행하여야 함. 유망한 소규모 첨단기업에 대한 교류가 활발하게 이루어지게 하여 무조건 대기업 인식을 바꾸는 것이 필요함

4. 반도체공학과 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. 반도체공학과 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 실험/실습 지식을 바탕으로 해당분야의 더욱 고차원적인 실험/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
	툴활용 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	1	물리학및실험1
실습적인 내용의 수행능력	1	2	물리학및실험2
이론적인 내용의 습득능력	1	1	미분적분학
이론적인 내용의 습득능력	1	2	고급미분적분학
이론적인 내용의 습득능력	1	1	선형대수
이론적인 내용의 습득능력	1	1/2	일반화학
실습적인 내용의 수행능력	1	1/2	웹/파이선프로그래밍
실습적인 내용의 수행능력	1	1/2	객체지향프로그래밍및실습

전공능력	학년	이수학기	교과목명
이론적인 내용의 습득능력	1	2	미분방정식
이론적인 내용의 습득능력	1	2	확률및랜덤변수
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	기초회로실험
이론적인 내용의 습득능력	2	1/2	물리전자
이론적인 내용의 습득능력	3	1/2	전자회로1
협업능력	4	1/2	종합설계
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	광전자공학
이론적인 내용의 습득능력	4	2	디스플레이공학
이론적인 내용의 습득능력	3	2	초고주파공학
이론적인 내용의 습득능력	4	2	안테나공학

전자정보대학 생체의공학과 교육과정 요약표(2024)

학과소개

- 경희대학교는 1998년도에 의료시스템공학부를 신설하고, 동 학부 내에 국내 최초로 한방시스템공학전공으로 40명의 신입생을 선발하였다. 학사조직 개편에 따라 1999년부터는 전자정보학부 소속의 한방시스템공학과로 편입되었고, 2002년부터는 동서 의료공학과로 학과 명칭을 변경하였으며, 융합적인 학문의 필요성이 부각되는 사회의 변화에 부응하여 2011년부터는 생체의공학과로 학과 명칭을 변경하였다.
- 생체의공학과는 의학 및 보건에 응용되는 공학기술을 다루는 학문이며, 질병의 진단, 치료 및 예방과 재활에 사용되는 각종 의료시스템, 의료정보, 생체재료, 인공장기 등을 연구하는 분야이다. 구체적인 예로는 인체 내부를 촬영하는 의학영상시스템, 효과적 수술을 하기 위한 로봇수술 시스템, 고속 통신망을 이용하는 유헬스케어, 나노기술을 활용한 임상병리기기 등이 있다. 본 학과는 생체의공학의 여러 분야를 융합하여 창조적인 설계를 할 수 있는 공학 인재를 양성하기 위해 교과과정을 융합 지향적으로 구성하였다.
- 1, 2학년 과정에서는 의학, 생물, 공학, 수학의 기초 과목을 두루 공부하고, 의료기기를 설계하는데 필요한 전자기학, 아날로그 및 디지털 회로이론, 신호와 시스템 등의 기본적인 공학과목을 학습한다. 3, 4학년 과정에서는 전자공학, 컴퓨터공학 및 기계공학 등의 공학기술을 기반으로 한 생체계측, 의료영상, 나노바이오공학 등의 심화 생체의공학 관련 과목을 배우게 된다.
- 21세기에는 지식기반 산업과 보건복지 관련 산업의 빠른 성장이 예상되고 있다. 특히 IT와 NT 및 BT의 융합에 의한 새로운 기술 분야들이 탄생하고 있다. 이러한 과정에서 생체의공학이 보건의료산업에서 차지하는 비중이 점차 커지고 있으므로, 생체의공학의 중요성과 인력 수요가 증가할 것이다.

1. 교육목적

의학 및 생물학에 대한 기초지식을 습득하여 생명현상에 대한 개념을 정립하고, 이를 바탕으로 하여 의학에 적용하는 공학적인 원리와 기술을 교육한다. 졸업 후 생체의공학의 발전에 중요한 역할을 담당할 수 있도록 융합적 마인드를 갖춘 창의적인 인재를 배양하며, 또한 실험실습 위주의 교육을 통하여 실무 적응능력을 높인다. 이를 통하여 생체의공학 분야의 전문 연구 인력을 양성한다.

2. 교육목표

- 가) 선진사회에서 지도적 역할을 수행할 품격있는 인재를 양성한다.
- 나) 학계나 연구 분야로 진출하여 의료공학 및 인접 응용과학을 깊이 연구하거나 또는 산업체에서 기술을 선도할 전문 인력을 양성한다.
- 다) 실험실습 위주로 실무 적응능력을 높여 의료공학 발전에 중요한 역할을 담당할 수 있는 창의적인 인력을 양성한다.

3. 학과별 교과목 수

학과명	구분	전공기초	전공필수	전공선택	전공과목
생체의공학과	과목수	8	7	23	38
	학점수	24	17	68	109

※ 현장연수활동은 제외한 현황임

4. 생체의공학과 졸업 요건

1) 교육과정 기본구조표

학과	졸업 이수 학점	단일전공과정					다전공과정					부전공과정		
		전공학점				타 전공 인정 학점	전공학점				타 전공 인정 학점	부전공과정		
		전공기초	전공 필수	전공 선택	계		전공기초	전공 필수	전공 선택	계		전공 필수	전공 선택	계
생체의공학과	130	24	17	38	79	-	6	17	31	54	-	3	21	24

※ 전공이수는 생체의공학과 교육과정 시행세칙에서 정한 졸업이수요건을 만족해야 함

※ 2018학년도 이후 신입생(편입생, 순수외국인 제외)은 소프트웨어 기초지식 습득 및 마인드 함양을 위해, 생체의공학과에서 정한 SW교육을 이수해야 함

2) 졸업논문

생체의공학과 교육과정 시행세칙 참조

3) 졸업능력인증제

전자정보대학 졸업능력인증제에 따른다.

전자정보대학 생체의공학과 교육과정 시행세칙(2024)

제 1 장 총 칙

제1조(학과설치목적) ① 경희대학교는 1998년도에 의료시스템공학부를 신설하고, 동 학부 내에 국내 최초로 한방시스템공학전공으로 40명의 신입생을 선발하였다. 학사조직 개편에 따라 1999년부터는 전자정보학부 소속의 한방시스템공학과로 편입되었고, 2002년부터는 동서의료공학과로 학과 명칭을 변경하였다. 융합적인 학문의 필요성이 부각되는 사회의 변화에 부응하여 2011년부터는 생체의공학과로 학과 명칭을 변경하였다.

- ② 생체의공학은 의학 및 보건에 응용되는 공학기술을 다루는 학문이며, 질병의 진단, 치료 및 예방과 재활에 사용되는 각종 의료시스템, 의료정보, 생체재료, 인공장기 등을 연구하는 분야이다. 구체적인 예로는 인체 내부를 촬영하는 의학영상시스템, 효과적인 수술을 하기 위한 로봇수술 시스템, 고속 통신망을 이용하는 유헬스케어, 나노기술을 활용한 임상병리기기 등이 있다. 본 학과는 생체의공학의 여러 분야를 융합하여 창조적인 설계를 할 수 있는 공학 인재를 양성하기 위해 교과과정을 융합 지향적으로 구성하였다. 1, 2학년 과정에서는 의학, 생물, 공학, 수학의 기초 과목을 두루 공부하고, 의료기기를 설계하는데 필요한 전자기학, 아날로그 및 디지털 회로이론, 신호와 시스템 등의 기본적인 공학과목을 학습한다. 3, 4학년 과정에서는 전자공학, 컴퓨터공학 및 기계공학 등의 공학기술을 기반으로 한 생체계측, 의료영상, 의료정보, 재활공학 등의 심화 생체의공학 관련 과목을 배우게 된다.
- ③ 21세기에는 지식기반 산업과 보건복지 관련 산업의 빠른 성장이 예상되고 있다. 특히 IT와 NT 및 BT의 융합에 의한 새로운 기술 분야들이 탄생하고 있다. 이러한 과정에서 생체의공학이 보건의료산업에서 차지하는 비중이 점차 커지고 있으므로, 생체의공학의 중요성과 인력 수요가 증가할 것이다.

제2조(일반원칙) ① 생체의공학을 단일전공, 다전공, 부전공으로 이수하고자 하는 학생은 이 시행세칙에서 정하는 바에 따라 교과목을 이수해야 한다.

- ② 교과목의 선택은 지도교수와 상의하여 결정한다.
③ 모든 교과목은 [별표1] 교육과정 편성표에 제시된 이수학년과 개설학기에 준해 이수할 것을 권장한다.

제 2 장 교양과정

제3조(교양과목 이수) 교양과목은 교양교육과정 기본구조표에서 정한 소정의 교양학점을 취득하여야 한다.

제 3 장 전공과정

제4조(전공 및 트랙과목 이수) ① 생체의공학과에서 개설하는 전공과목(전공기초, 전공필수, 전공선택)은 [표1], [표2]와 같다. 다전공자의 경우는 [표2]에서 지정한 전공기초 교과목을 반드시 이수해야 한다.

- ② 생체의공학 전공을 단일전공, 다전공, 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 본 시행세칙에서 지정한 소정의 전공이수학점을 이수하여야 하며 [별표2]에서 제시된 학년별 교육과정 이수체계를 따를 것을 권장한다.

[표1] 단일전공 전공과목 편성표

구분	교과목명	과목수
전공기초 (24)	미분적분학(3), 물리학1(3), 물리학2(3), 일반화학(3), 일반생물(3), 기초프로그래밍(3), 공학수학1(3), 공학수학2(3)	8
전공필수 (17)	생체의공실험(2), 인체생리학(3), 의공생명과학(3), 전자기학(3), 신경생리학(3), 확률및통계(3), 졸업논문(0)	7
전공선택 (38)	생체의공학개론(3), 기초전자회로(3), 응용전자회로(3), 컴퓨터구조및응용(3), 생체계측(3), 바이오메카닉스(3), 신호와시스템(3), 응용전자회로실험(2), 생체신호계측및실습(3), 바이오올트라소닉스(3), 생체의공학종합설계(3), 머신러닝및패턴인식개론(3), 의료인공지능프로그래밍(3), 생체의공학과경영(3), 생체시스템모델링(3), 생체시스템제어(3), 의료영상시스템(3), 생체의공학특강1(3), 신경공학(3), 생체의공학특강2(3), 나노바이오공학(3), 의료기기법규와인증(3), 창의적종합설계(생체의공학)(3)	23

[표2] 다전공 전공과목 편성표

구분	교과목명	과목수
전공기초 (6)	기초프로그래밍(3), 공학수학2(3)	2
전공필수 (17)	생체의공실험(2), 인체생리학(3), 의공생명과학(3), 전자기학(3), 신경생리학(3), 확률및통계(3), 졸업논문(0)	7
전공선택 (31)	생체의공학개론(3), 기초전자회로(3), 응용전자회로(3), 컴퓨터구조및응용(3), 생체계측(3), 바이오메카닉스(3), 신호와시스템(3), 응용전자회로실험(2), 생체신호계측및실습(3), 바이오올트라소닉스(3), 생체의공학종합설계(3), 머신러닝및패턴인식개론(3), 의료인공지능프로그래밍(3), 생체의공학과경영(3), 생체시스템모델링(3), 생체시스템제어(3), 의료영상시스템(3), 생체의공학특강1(3), 신경공학(3), 생체의공학특강2(3), 나노바이오공학(3), 의료기기법규와인증(3), 창의적종합설계(생체의공학)(3)	23

제5조(타전공과목 인정) 타전공과목의 이수수는 전공학점으로 인정하지 않는다.

제6조(대학원과목 이수) 3학년까지의 평균 평점이 3.5 이상인 학생은 대학원 전공지도교수의 승인을 받아 학부 학생의 이수가 허용된 대학원 교과목을 통산 6학점까지 이수할 수 있으며, 그 취득학점은 전공선택학점으로 인정한다. 다만, 경희대학교 대학원 진학 시 졸업이수학점 초과학점 범위 내에서 대학원 학점으로 인정 가능하다.

제 4 장 졸업이수요건

제7조(졸업이수학점) 생체의공학전공의 최저 졸업이수학점은 130학점이다.

제8조(전공 및 트랙이수학점) ① 단일전공과정 : 생체의공학과 학생으로서 단일전공자는 전공기초 24학점, 전공필수 17학점, 전공선택 38학점을 포함하여 전공학점 79학점 이상을 이수하여야 한다.

② 다전공과정 : 생체의공학과 학생으로서 타전공을 다전공과정으로 이수하거나, 타학과 학생으로서 생체의공학 전공을 다전공과정으로 이수하는 학생은 전공기초 6학점, 전공필수 17학점, 전공선택 31학점을 포함하여 전공학점 54학점 이상을 이수하여야 한다.

③ 부전공과정 : 생체의공학 전공을 부전공과정으로 이수하고자 하는 자는 전공필수 3학점, 전공선택 21학점을 포함하여 전공학점 24학점 이상을 이수하여야 한다.

제9조(편입생 전공이수학점) 편입생은 전적대학에서 이수한 학점 중 본교 학점인정심사에서 인정받은 학점을 제외한 나머지 학점을 추가로 이수하여야 한다.

제10조(영어강좌 이수학점) 2008학번 이후 입학생은 전공과목 중에서 영어강좌를 3과목 이상, 편입생의 경우에는 1과목 이상 이수하여야 한다.

제11조(졸업논문) 생체의공학과를 단일전공 또는 다전공으로 이수하는 학생은 졸업하는 학기에 졸업논문(생체의공학)을 필히 수강 신청해야 한다. 다만, 졸업논문 지도를 위해서 창의적 종합설계(생체의공학)를 이수하는 것을 권장한다.

제12조(SW교육 졸업요건) 2018학년도 이후 입학생(편입생, 순수외국인 제외)은 SW교양 또는 SW코딩 교과목에서 총 6학점을 이수하여야 한다. SW교양 및 SW코딩 교과목 개설 및 운영에 관한 세부사항은 소프트웨어 교육교과운영시행세칙을 따른다.

제13조(외국인 학생의 한국어 능력 취득) 한국어트랙 외국인 학생은 졸업 전까지 한국어능력시험(TOPIK) 4급 이상을 취득하여야 한다.

제 5 장 기 타

제14조(졸업논문 제출의무의 대상) 생체의공학을 전공하고 졸업하기 위해서는 지도교수가 지정하는 시기에 졸업논문을 제출하여야 한다. 단, 생체의공학을 부전공으로 하는 경우에는 제출의무를 적용하지 아니한다.

제15조(졸업논문 지도교수의 지정) 6학기 이수 중에 전공지도교수에게 “졸업논문계획서”를 제출하고 졸업논문 지도교수를 지정 받아야 한다.

제16조(졸업논문 제출자격의 부여) 졸업논문 제출자격은 6학기를 이수한 후 생체의공학과에서 개최하는 “졸업논문발표회”에서 1회 이상 발표한 자에게만 부여한다.

부 칙

제1조(시행일) 본 시행세칙은 2024년 3월 1일부터 시행한다.

제2조(경과조치) ① ‘선형대수’와 ‘미분방정식’을 모두 수강한 학생은 ‘공학수학’ 또는 ‘공학수학2’를 수강한 것으로 인정한다.

② 2004학년부터 2008학번까지의 입학자도 2009, 2010학년도 전공교양 과목인 ‘미분적분학1, 미분적분학2, 선형대수, 미분방정식, 물리학및실험1, 『물리학및실험2, 일반화학, 일반생물 중 택1』을 모두 이수하면 전공교양 과목 이수를 완료한 것으로 인정한다.

③ 응용과학대학 소속 2010학번 이후 학생 중 생체의공학을 다전공하는 학생들은 응용과학대학 교육과정인 ‘물리학1’ 및 ‘물리학실험 I’을 ‘물리학및실험1’로, ‘물리학2’ 및 ‘물리학실험 II’를 ‘물리학및실험2’로 대체 인정한다.

④ 2010년 이전 교과과정의 단일전공과정과 다전공과정 졸업 이수 요건을 전공기초 18학점, 전공필수 0학점, 전공선택 49학점으로 변경한다.

⑤ 2011학년도 입학자 중 다전공과정의 졸업 이수 요건을 전공기초 24학점, 전공필수 0학점, 전공선택 18학점으로 변경한다.

⑥ 2015년도 이전 입학자의 졸업 이수요건은 [표3]을 적용한다.

⑦ 2020년 이후 졸업생은 ‘공학과 경영’, ‘공학과 윤리’를 교양필수로 수강하지 않아도 된다.

⑧ 2019학번 이전 학부생은 ‘물리학1’을 ‘물리학및실험1’로, ‘물리학2’를 ‘물리학및실험2’로, ‘공학수학1’을 ‘미분적분학2’로, ‘공학수학2’를 ‘공학수학’으로 대체 인정한다.

⑨ 2022학번 이전 학부생은 ‘미분적분학’을 ‘미분적분학1’로 대체 인정한다.

- ⑩ (졸업능력인증제 폐지에 따른 경과조치) 졸업능력인증제 폐지는 2023학년도부터 모든 재적생에서 적용하되, 2023.02.28. 이전 수료자는 희망자에 한하여 이수면제 처리한다.
- ⑪ 2020학번 이후 학생 중 생체의공학과를 다전공하는 학생들은 공과대학 교육과정인 공학수학2(IE204), 공학수학2(NE206), 화학수학(CHE358), 공학수학2(AMIE273)을 '공학수학2'로 대체 인정한다.
- ⑫ 2020학번 이후 학생 중 생체의공학과를 다전공하는 학생들은 공과대학 교육과정인 '기초프로그래밍'을 '기초프로그래밍'으로 대체 인정한다.
- ⑬ 2019학번 이후 학생 중 생체의공학과를 다전공하는 학생들은 체육대학 교육과정인 '스포츠의공학'을 '생체의공학개론'으로, '운동생화학'을 '의공생명과학'으로, '해부생리학' 또는 '운동생리학'을 '인체생리학'으로 인정한다.
- ⑭ 2018학번 이후 학생 중 생체의공학과를 다전공하는 학생들은 생명과학대학 교육과정인 '생화학1' 또는 '식품생화학1'을 '의공생명과학'으로, '인체생리학'을 '인체생리학'으로 대체 인정한다.
- ⑮ 2020학번 이후 학생 중 생체의공학과를 다전공하는 학생들은 이과대학 교육과정인 '생물화학'을 '의공생명과학'으로, '생리학'을 '인체생리학'으로 대체 인정한다.
- ⑯ 2020학번 이후 학생 중 생체의공학과를 다전공하는 학생들은 간호대학 교육과정인 '생리학'을 '인체생리학'으로 대체 인정한다.

[표3] 입학년도에 따른 생체의공학과 졸업이수 요건표

입학년도	졸업 이수학점	교양 이수학점	전공 이수학점								타 전공 인정학점
			단일전공				다전공				
			전공 기초	전공 필수	전공 선택	합계	전공 기초	전공 필수	전공 선택	합계	
2010년 이전	130	입학년도 교양교육 과정을 따름	18	0	49	67	18	0	49	67	12학점 이내
2011~2015년	130		24	0	49	73	24	0	18	42	-

[별표]

1. 생체의공학과 교육과정 편성표 1부.
2. 생체의공학과 교육과정 이수체계도 1부.
3. 생체의공학과 교과목 해설 1부.
4. 생체의공학과 전공능력 1부.

[별표1]

생체의공학과 교육과정 편성표

순번	이수 구분	교과목명	학수번호	학점	시간				이수 학년	개설학기		부전공	영어 전용 트랙	문제해결형 교과		P/N 평가	비고
					이론	실기	실습	설계		1학기	2학기			해당 여부	이수 시간		
1	전공 기초	미분적분학	AMTH1009	3	3				1	○							
4		일반화학	APCH1131	3	3				1	○	○						
2		물리학1	APHY1000	3	3				1	○							
3		물리학2	APHY1001	3	3				1		○						
5		일반생물	BIO103	3	3				1	○	○						
6		공학수학1	BME102	3	3				1		○						
7		공학수학2	BME204	3	3				2	○							
8		기초프로그래밍	BME213	3	3				2	○							
9	전공 필수	인체생리학	BME202	3	3				2		○	○					
10		전자기학	BME203	3	3				2	○		○					
11		생체의공실험	BME208	2			4		2		○	○					
12		의공생명과학	BME211	3	3				2	○		○					
13		확률및통계	BME212	3	3				2		○	○					
14		신경생리학	BME316	3	3				3	○		○					
15		졸업논문(생체의공학)	BME411	0					4	○	○						○
16	전공 선택	생체의공학개론	BME101	3	3				1		○	○					
17		기초전자회로	BME207	3	3				2		○	○					
18		생체계측	BME302	3	3				3	○		○					
19		응용전자회로	BME303	3	3				3	○		○					
20		응용전자회로실험	BME304	2			4		3	○		○		○	2		
21		컴퓨터구조및응용	BME305	3	3				3	○		○					
22		생체신호계측및실습	BME310	3	2		2		3		○	○		○	2		
23		생체의공학종합설계	BME311	3			2	2	3		○	○		○	3		
24		생체시스템모델링	BME317	3	3				3		○	○					
25		바이오메카닉스	BME319	3	3				3		○	○					
26		의료영상시스템	BME403	3	3				4	○		○					
27		생체의공학과경영	BME404	3	3				4		○	○					
28		신경공학	BME406	3	3				4	○		○					
29		나노바이오공학	BME407	3	3				4		○	○		○	3		
30		생체의공학특강1	BME409	3	3				4	○		○					○
31		생체의공학특강2	BME410	3	3				4		○	○					○
32		창의적종합설계(생체의공학)	BME412	3				3	4	○	○	○		○	3	○	
33		생체시스템제어	BME415	3	3				4	○		○					
34		의료기기법규와인증	BME416	3	3				4	○		○					
35		바이오올트라소닉스	BME420	3	3				4	○		○					
36	의료인공지능프로그래밍	BME422	3	3				4		○	○						
37	머신러닝및패턴인식개론	BME423	3	3				4	○		○						
38	신호와시스템	EE210	3	3				3	○		○						

[별표2]

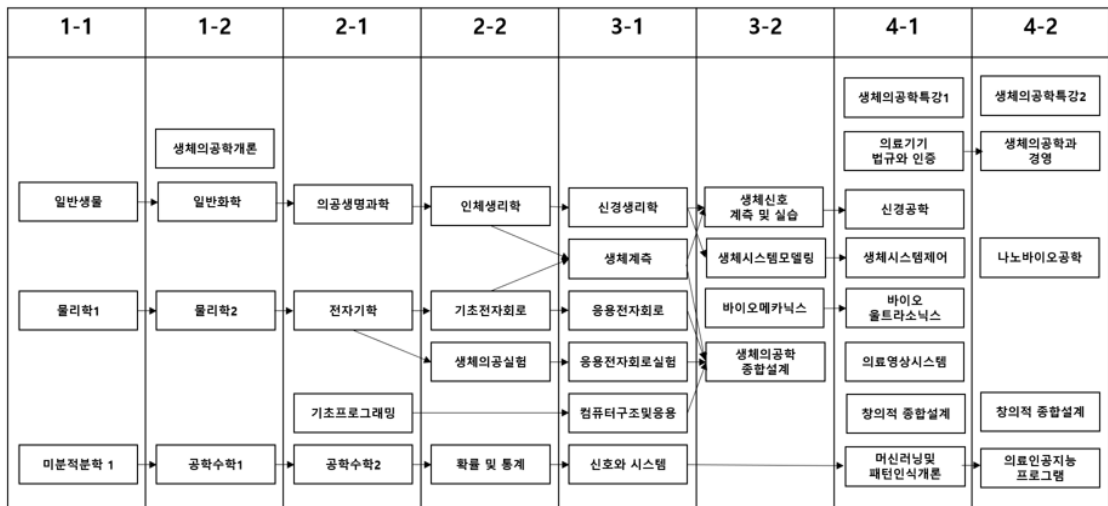
생체의공학과 교육과정 이수체계도

1. 교육과정 특징

교육과정 특징

- 생체의공학은 대표적인 융합학문으로 저학년에서는 자연/공학 분야의 기초과목을 넓게 이수하는 것으로 구성되어 있으며 고학년에 생체의공학 분야 전문 과목을 이수하는 것으로 되어 있다.

2. 권장 교육과정 이수체계도



다전공 권장분야

- 다전공 권장분야 : 전자공학
- 다전공 권장배경 : 생체의공학은 여러 분야의 융합으로 이루어진 학문인데 특히 전자공학과 공통부분이 많이 있어 전자공학을 다전공으로 이수할 경우 시너지 효과가 큼

[별표3]

생체의공학과 교과목 해설

• 미분적분학 (Calculus)

일변수 함수의 미분, 적분 이론과 그 응용에 대하여 공부한다.

In this course, we study the derivatives and integral theories of functions(functions of one variable), the partial derivatives of functions of several variables, and their applications.

• 일반화학 (General Chemistry)

일반화학은 비전공 학생들에게 화학의 기본 소양을 배양하는 것을 목적으로 하는 단학기 짜리 화학 과목이다. 이 과목에서는 현대인으로서 누구라도 알아야 할 화학전반에 걸친 기초적인 사항을 배운다. 이 과목을 배운 학생은 생활 속의 여러 현상을 분자 수준에서 이해하게 된다. 고등학교에서 공통과학을 배운 학생들이 수강 가능하다.

Introductory Chemistry provides the basic concepts of chemistry with the non-science majors. This course is the one-semester introductory chemistry course. In this course, the descriptions of the nature are explained at the molecular level with the chemistry terms. Students are expected to have taken the general science class at high school.

• 물리학1 (Physics 1)

통년과목의 전반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 주로 역학, 열물리, 파동현상을 다룬다.

First part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking concentrating on mechanics, waves and thermodynamics.

• 물리학2 (Physics 2)

통년과목의 후반부로 물리학 전반에 대한 기본 개념을 이해시킨다. 주로 전자기, 광학, 현대물리를 다룬다.

Second part of learning and understanding basic concept of physics and physical thinking concentrating on electromagnetism, optics and modern physics.

• 일반생물 (General Biology)

생물학 개론으로서 생물학적 관념을 학생들의 개인적 세계관에 정립시키도록 한다.

This class was designed for students whos major are not in Life Science fields. The student will understand the basic principles of biosphere.

• 공학수학1 (Engineering Mathematics 1)

이 수업은 공학, 물리, 수학, 계산 과학을 공부하는 학생들에게 수학적 접근 및 해결 체계를 제공하는 것을 목표로 한다. 주요 내용은 1차 미분 방정식, 선형 미분 방정식, 고차 미분 방정식, 미분 방정식의 series 솔루션, 라플라스 변환 및 선형 대수이다.

This class aims to provide a mathematical approach and solving scheme to students who study engineering, physical, mathematics, computation science. Main contents are 1st order differential equations, linear differential equations, high order differential equations, series solutions of differential equations, Laplace Transforms and linear algebra.

• 공학수학2 (Engineering Mathematics 2)

이 수업은 행렬 이론과 선형 대수에 대한 개념을 구체화하는 것을 목표로 한다. 푸리에 series와 푸리에 transform에 대해 배우고 이를 편미분 방정식에 응용하는 것에 대해 다루게 된다. 또한, series 및 벡터 미적분의 개념을 확장하여 복소 영역에서의 series 및 미적분에 대해서 다루게 된다.

This course introduces differential equations and linear algebra for engineers. Covered topics include basic concepts of differential equations, solution techniques of ordinary differential equations, basics of linear algebra, matrix

operations, inverse matrix, matrix transformations, and decompositions.

Those topics are widely used in a variety of engineering fields including biomedical engineering.

- **기초프로그래밍 (Programming Basics)**

프로그래밍은 모든 공학 분야에서 공통적으로 필요한 능력이며 특히 생체의공학 분야에서는 연구 개발에 필수적으로 사용된다. 이 강좌에서는 기초적인 프로그래밍 능력을 배양한다. 이를 위해 컴퓨터의 기본과 C 언어의 기본적인 문법을 배운다. CPU, 메모리, IO 등 컴퓨터의 기본 구조와 C 언어의 기본 구조, 데이터 형, 변수, 함수, 분기문, 반복문, 배열, 포인터 등을 배운다. 이론과 실습을 병행하여 프로그래밍 기술을 익힘으로써 생체의공학 전공의 각 분야에서 활용할 수 있는 능력을 배양한다.

Programming skill is one of the common abilities in all engineering fields and is essential for research and development particularly in the biomedical engineering. The goal of this course is to learn how to program in C language. This course includes the fundamentals of a computer and basic programming concepts such as program structure, data type, variables, functions, branch, loop, array, and pointer. This course also offers application practices that can be utilized in a variety of biomedical engineering fields.

- **인체생리학 (Human Physiology for Biomedical Engineers)**

생체의공학에 필요한 생리학 지식의 획득을 위해 세포 생리를 비롯하여, 심혈관 생리, 호흡 생리, 체액, 신장 생리학 등을 연관 육안 해부학과 함께 결합하여 학습한다.

This lecture provides a thorough exploration of the gross structure and function of the human body. Fundamental principles of bioengineering are employed to promote understanding the body's design.

- **전자기학 (Electromagnetic Fields and Waves)**

생체의공학을 이해하는데 필요한 전자기학 지식을 습득한다. 전기·자기의 물리적 현상을 이해하고 이를 나타내는 물리방정식을 공부한다. 그리고 전자회로를 구성하는 저항, 캐패시터와 인덕터 등의 기본적인 요소를 공부한다. 각 단원마다 연습문제 풀이 시간을 두어 학생들에게 창의적으로 문제풀이 능력을 키워준다.

This course deals with the basic principle of electromagnetics necessary for understanding of biomedical engineering. The course includes electric and magnetic phenomenon and its governing equation. It also includes the principle of basic electric components, such as resistors, inductors and capacitors, that constitutes electronic circuits.

- **생체의공실험 (Basic Biomedical Experiments)**

기초전자회로의 이론을 확인하고 측정기의 원리, 구조, 사용법과 같은 전자회로 실험의 기초적인 기법들을 익힌다. 생체역학, 생체 재료, 생체계측 분야의 기본적인 내용에 대한 실습도 함께 병행한다.

This lecture deals with the experimental practice on the theories of the basic electronic circuits and the instructions for laboratory instruments such as oscilloscopes and function generators. Basic experiments in the field of biomechanics, biomaterials, and biomedical instrumentations are also included.

- **의공생명과학 (Biomedical and Biological Science)**

본 과목은 의공학의 폭넓은 응용을 위해서 세포의 생명현상에 관한 분자 수준의 이해를 목적으로 한다. 그 내용은 세포의 화학물 질과 그 특징, 화학물 간의 상호작용과 생성 및 소멸, 그리고 이들의 대사 조절의 이해를 포함한다.

Main objective of this course is to understand biological processes and events at the molecular level. It will deal with how and why biological molecules are built the way they are and how this makes a life possible.

- **확률및통계 (Probability and Statistics)**

이 과목에서는 불가측성이 내재된 시스템의 해석 및 설계를 위하여 확률 이론의 기본적인 내용을 학습한다. 다루게 될 주요 내용은 확률기초이론, 랜덤 변수, 확률분포와 밀도함수, 평균과 분산, 상관성과 대역밀도함수, 랜덤 프로세스이다. 이 과목의 학습 내용은 정보 통신, 제어 공학, 반도체, 전산학 등의 분야에 폭넓게 활용될 수 있다.

This course gives an introductory treatment of probability theory for analysis of the system that inherently exhibits randomness. Covered topics include elementary probability theory, random variable, probability distribution and density function, correlation and spectral density function, and random processes. Those topics are applicable to a wide range of electrical engineering fields including information technology, control engineering, semiconductor, computer engineering, etc.

- **신경생리학 (Neuro Physiology for Biomedical Engineers)**

인체를 구성하고 있는 신경 기관들의 해부학적 구조를 학습하고 이와 연관된 각종 인체 기능에 대해서 학습한다.

This course deals with the topics of human neural physiology and science. Emphasis is on neural systems physiology including nerve, sensory organs, and motor organs.

- **졸업논문(생체의공학) (Graduation Thesis)**

본 강좌는 생체의공학과 학생들의 전공 응용력을 강화하고 평가하기 위해서 고안되었다. 학과 학생들은 본 강좌를 통해서 생체의공학 전공자로서 자신의 수행능력을 보여야 졸업이 가능하다. 개발, 실험, 조사 분석 등 의료공학과 관련된 주제를 지도교수의 조언을 받아 개별적으로 진행하고 발표함으로써 본 강좌를 수행하게 된다.

This lecture is designed to strengthen and evaluate one's major ability. Graduation is approved only when the student shows the performance ability as biomedical engineering major. Students are supposed to perform and present the projects related to biomedical engineering fields with a help of advisor.

- **생체의공학개론 (Introduction to Biomedical Engineering)**

생체의공학과 신입생으로서 다음의 질문들에 대한 토론을 진행하면서 답을 얻고자 한다. 생체의공학이란 무엇인가? 무엇을 공부할 것인가? 생체의공학과 인문사회과학과의 접목은? 생체의공학과 사회와의 관계는? 산업분야에서의 생체의공학은? 직업으로서 생체의공학은? 또한, 생체의공학도로서 필요한 구두발표 및 글쓰기에 대한 기본적인 방법을 학습하며 미래에 대한 계획을 세우는데 필요한 양식을 제공한다.

This class helps the freshmen in biomedical engineering(BME) understand and answer the following issues and questions by providing fundamental information and background needed to plan their future. What is BME? What do we study? How is BME related to the humanities and the social science? What kinds of industries involve BME? What kinds of jobs and contributions to the society can we think of as biomedical engineers? Students also learn basic methods in scientific writing and verbal presentation.

- **기초전자회로 (Basic Electronic Circuits)**

인체에서 발생하는 각종 신호를 계측하는 회로를 구성하기 위한 기초지식을 습득한다. R, L, C 소자, 1차 및 2차 미적분 회로, DC 및 AC 정상 상태 반응에 대해 배우고, 다이오드, 트랜지스터 등 능동 전자회로 소자의 특성과 이들로 구성된 기초 전자회로를 해석하는 방법에 대해서 학습한다.

Basic electronic circuit theories for measuring biological signals are introduced. This class provides the analysis of R, L, C, components, differential and integral circuits, and DC and AC steady-state responses and the design of electronic circuits including diodes, transistors, and other passive components.

- **생체계측 (Biomedical Instrumentation)**

신경전도, 심전도, 뇌전도, 근전도, 안구전도, 압력, 유속, 부피, 바이오임피던스, 체온 등의 생체신호를 계측하는 방법을 배운다. 혈액 등 체성분의 분석에 사용되는 측정원리를 공부한다. 신호의 계측을 위한 전극 및 각종 센서들에 대해서 학습한다. 전기적 안전도를 고려한 생체계측시스템의 설계방법을 배우고, 생체계측을 위한 아날로그 및 디지털 신호처리 방법을 공부한다. 생체신호 기반 진단기기들 뿐 아니라 전기자극기, 인공호흡기, 마취기, 혈액투석기, 심실보조기, 전기수술기, 레이저치료기 등의 치료 및 보조기기들의 동작원리를 배운다.

Engineering principles in medical instrumentation for diagnosis and therapy. Designs and applications of electronic

medical instruments for ENG, ECG, EEG, EMG, EOG, pressure, flow, volume, bioimpedance, temperature, concentration, cell count and so on. Origins and physiology of biological signals. Electrodes and sensors. Analog and digital processing of biological signals. Electrical safety. Clinical analyzers and therapeutic devices.

- **응용전자회로 (Applied Electronic Circuits)**

연산증폭기의 기본적인 특성을 배우고, 이에 기반한 피드백 회로, 선형증폭기, 액티브 필터, 파형 생성기, 스위칭 회로에 대해 공부한다. 그리고 생체 신호를 처리하는 아날로그 및 디지털 회로를 구성하는 방법에 대해서 학습한다.

This lecture deals with the fundamental theory on the operational amplifier and the applied electronic circuits such as feedback circuits, linear amplifiers, active filters, signal generators, and switching circuits. The design of analog and digital circuits for measuring the physiological signals is provided.

- **응용전자회로실험 (Applied Electronics Laboratory)**

연산증폭기를 기반으로 하는 피드백 회로, 선형증폭기, 액티브 필터, 파형 생성기 등의 전자회로를 구성하고 이를 실습한다. 또한 연산증폭기를 이용한 계측회로를 제작하여 생체신호를 분석하는 프로젝트를 수행한다.

Basic experiments based on operational amplifiers and their applications to feedback circuits, linear amplifiers, active filters, and signal generations are performed. Laboratory projects are focused on the design of the bioinstrumentation system and the analysis of the physiological signals.

- **컴퓨터구조및응용 (Computer Architecture & Application)**

컴퓨터의 동작 원리의 이해와 각종 디지털 시스템의 설계 및 제작을 위하여 반드시 필요한 마이크로프로세서(uP)에 대한 이해와 기본 프로그래밍 기술을 이해시키기 위한 과목이다.

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

- **생체신호계측및실습 (Biosignal Measurement and Practice)**

생체신호원의 생리학적 지식을 배우고, 이를 바탕으로 심전도, 뇌전도, 근전도, 피부전기저항, 맥파, 호흡, 혈압, 운동량 등 인체에서 측정되는 각종 생리학적 신호를 계측기기를 이용하여 실습한다.

Physiological basis of biosignals will be provided first. Then practical experience in processing biosignal from cardiovascular system, respiratory system, brain, muscular system, skin, and arterial pulse.

- **생체의공학종합설계 (Biomedical System Design and Experiment)**

생체의공시스템을 설계하고 구현하기 위한 방법에 대하여 배운다. 디지털 회로, 아날로그 회로, 마이크로프로세서가 혼재된 회로를 구성하는 방법에 대해서 학습하고, 마이크로프로세서를 프로그래밍하는 방법을 배운다. 학생들의 자체 아이디어를 기반으로 기초적인 생체계측 시스템을 꾸미는 term project를 실시한다.

Design and experiment of micro-processor based biomedical system. This course includes design of basic instrument system consisting of analog and digital circuits and a micro-processor and programming of a micro-processor. At the class, students will perform term project in which they develop a basic bio-instrumentation system based on their creative idea.

- **생체시스템모델링 (Biomedical System Modeling)**

인체 생리 시스템 및 바이오메디칼 시스템의 기전과 제어 방식을 이해하고, 이에 따른 수학적 모델의 도출과 구현방법에 대하여 학습한다.

This course covers methodologies for biomedical systems modeling and simulation via mathematical analysis and modeling of biomedical systems and their computer implementation.

- **바이오메카닉스 (Biomechanics)**

본 강의에서는 바이오메디컬 분야에서 적용되는 다양한 기계공학 기초 이론(정역학, 동역학, 열/유체역학, 재료역학 등)들에 대해 학습한다.

This course covers the basic principles of biomechanical engineering including statics, dynamics, thermodynamics, fluid mechanics and mechanics of materials.

- **의료영상시스템 (Medical Imaging System)**

자기공명영상장치(Magnetic resonance imaging), 초음파스캐너(Ultrasound scanner), CT(Computerized tomography), 핵의학영상장치(Nuclear medicine) 등 각종 진단 영상진단기기의 구성 및 동작 원리에 대해서 학습한다. 단층촬영 기기에서 사용되는 영상재구성법에 대해서 이해하고, 각종 의학영상시스템으로 얻어진 영상의 질을 평가하는 방법에 대해서 배운다.

The conceptual, mathematical and statistical aspects of imaging science, and a survey from this formal viewpoint of various medical imaging modalities, including film screen radiography, positron and x-ray computed tomography, ultrasonic and magnetic resonance imaging.

- **생체의공학과정영 (Biomedical Engineering and Management)**

바이오 신기술을 바탕으로 한 사업아이디어를 가지고 벤처기업을 창업할 때 필요한 지식들을 기업이 정신 및 벤처경영에 관한 최신 이론과 주요 사례들을 통하여 학습한다. 또한 연구개발 관리와 신제품 개발에 관한 내용들도 함께 다룬다.

This course covers theories and practices on entrepreneurship and venture management which will provide students with necessary knowledge about how to start new ventures. Topics also include R&D management and new product development.

- **신경공학 (Neural Engineering)**

공학적인 이론과 기술을 바탕으로 인체 신경계의 보수, 대체, 기능 향상, 그리고 재활을 목적으로 하는 신경 공학의 원리, 이론 및 기술에 대하여 학습한다.

This course deals with disciplines that use engineering techniques to understand, repair, replace, enhance, and treat the diseases of neural systems. Emphasis is given on problem solving at the interface of living neural tissue and biomedical devices.

- **나노바이오공학 (Nano-Bio Engineering)**

의료공학에 응용되는 나노바이오 기술을 공부한다. Bio-MEMS를 이용하는 센서 및 액츄에이터에 대해 학습한다. 고집적화와 고정밀을 특성으로 하는 미래 첨단 핵심기술인 나노기술과 생체공학을 접목시킴으로써, 생체에서 일어나는 여러가지 물리적·화학적·기계적인 현상을 분자/원자 수준에서 이해하고 응용하는 새로운 이론과 해석기술을 소개한다.

Nanobio technologies for an application to biomedical engineering are studied. Bio-MEMS stands for biomedical micro-electro-mechanical systems. Bio-MEMS is a science that includes more than simply finding biomedical applications for MEMS devices. Designing, modeling, fabricating, and applying biomedical micro-and nano-devices are introduced and explored.

- **생체의공학특강1 (Special Topics 1 in Biomedical Engineering)**

최신의 의료공학 기술을 강의한다.

A Special lecture on the recent advanced biomedical engineering.

- **생체의공학특강2 (Special Topics 2 in Biomedical Engineering)**

최신의 의료공학 기술을 강의한다.

A Special lecture on the recent advanced biomedical engineering.

- **창의적융합설계(생체의공학) (Creative Design)**

디자이너로서의 공학도가 창조적인 디자인 해법을 찾고 응용하기 위한 방법을 훈련하기 위해 팀프로젝트 형식으로 진행되며, 이는 학생 각자의 졸업작품을 근거로 하여, 문제를 설정하고 해답을 찾아가는 과정에 대한 직접적인 경험을 쌓는다. 이를 통해서 학부과정에서 배운 지식을 근거로 창조적인 디자인을 경험하고 실제적인 해법을 스스로 찾아가는 즐거움을 맛볼 수 있다.

Methodologies that designers use to create innovative solutions across domains. Based on the students' own projects, emphasis is on approaches to problem identification and problem solving. The pleasures of creative design and hands-on development of tangible solutions.

- **생체시스템제어 (Physiological Control System)**

인체 내에는 다양한 기관이 있으며 이는 복잡한 방식으로 상호 연결되어 동작한다. 생체의공학은 이러한 인체 기능을 이해하기 위해 정량적인 기법을 활용하는 것을 목표로 하며 이는 기초 과학 연구는 물론 진단 및 치료에 응용을 할 수 있다. 이 수업은 공학적 방법을 이용하여 인체 시스템을 모델링하기 위한 기본 개념과 방법을 소개하고, 다양한 실제 적용 예시에 대해 다루게 된다.

The human body is a interconnection of organ systems that work together in complex ways. The biomedical engineering aims to utilize quantitative techniques to understand the function of the human body, both for basic science research as well as for diagnosis and treatment of disease. This course will introduce the basic concepts and tools for modeling physiological systems using engineering analogies, and discuss several practical applications.

- **의료기기법규와인증 (Medical Device Regulations and Certificate Approval)**

의료기기의 제조·수입 및 판매 등에 관한 사항을 규정하는 의료기기 법규에 대하여 학습한다. 또한 의료기기 품목별 인허가를 획득하기 위하여 필요한 기술문서 작성, 공인인증시험 등 실무과정도 습득한다. 그리고 의료기기 제조 및 품질관리에 관한 준수사항도 함께 배우므로써 의료기기 법규와 인증에 관한 전반적인 내용을 학습한다.

Studying the regulation laws that stipulate matters concerning the manufacture, import, and sale of medical devices. Also learning the practical procedures such as preparing technical documents and accredited certification for regulations testing to obtain licenses for each medical device. General contents in relation to regulation compliance requirements and certificate legislation are learned through the studies of manufacturing and quality control for medical devices as well.

- **바이오울트라소닉스 (Bioultrasonics)**

본 강의에서는 초음파에 대한 기초적인 이론 및 공학적인 이해를 바탕으로 바이오메디컬 분야에서 적용되는 내용들에 대해 학습한다. This course covers the basic principles of ultrasound theory and its biomedical applications including diagnostic and therapeutic ultrasound.

- **의료인공지능프로그래밍 (AI Programming in Medical Applications)**

본 강좌는 의료 인공지능 모델을 개발하기 위한 기계학습과 딥러닝 프로그래밍의 입문 과정이다. 학생들은 인공지능 모델 개발에 필요한 기초적인 파이썬 프로그래밍을 학습하며, Pandas, Numpy, Matplotlib 등의 핵심 데이터 처리 및 분석 기법을 학습합니다. 이후, Scikit-Learn을 통한 기본적인 기계 학습 개념과 TensorFlow, Keras, PyTorch를 활용한 딥러닝의 기본을 익히고, 실제 프로그래밍을 통해 구현할 수 있도록 한다.

This introductory course offers a seamless blend of theory and hands-on experience, focusing on Python programming for crafting artificial intelligence models in medical applications. Designed as a stepping stone into the world of machine learning and deep learning programming, students will first delve into the theoretical foundations of Python before transitioning into its real-world applications. Utilizing essential data tools including Pandas and Numpy, the course unravels basic machine learning concepts with Scikit-Learn and provides a primer on deep learning with platforms such as TensorFlow, Keras, and PyTorch.

- **머신러닝및패턴인식개론 (Introduction to Machine Learning and Pattern Recognition)**

본 강좌는 머신러닝 및 패턴인식 기술의 개론 과목으로서, 머신러닝 및 패턴인식의 기초 이론 및 방법론을 강의한다. 지도학습 및 비지도학습, 인공신경망, 딥러닝, 서포트 벡터 머신, 선형분류기, 판다트리 등의 기본적 기법을 학습하며, 응용 분야로 컴퓨터 자동 진단시스템, 의료 신호 및 영상 분류, 인식, 예측, 그리고 의료인공지능 등을 알아본다.

This course covers basics of machine learning and pattern recognition techniques such as neural networks, deep learning, support vector machines, decision trees, linear classifiers etc. towards biomedical applications of computer aided diagnosis, medical signal & image classification, recognition, prediction, and Medical AI.

- **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 강의한다. 또한 컴퓨터를 이용한 모의실험을 통하여 기본이론을 잘 이해하고 확인하도록 해 봄으로써 분석능력을 배양하는데 그 목적이 있다.

Signals and Systems provides 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.

[별표4]

생체의공학과 전공능력

1. 생체의공학과 교육목표 및 인재상

구분	세부내용		
학과(전공) 교육목표	의학 및 생물학에 대한 기초지식을 습득하여 생명현상에 대한 개념을 정립하고, 이를 바탕으로 하여 의학에 적용하는 공학적인 원리와 기술을 교육한다. 졸업 후 생체의공학의 발전에 중요한 역할을 담당할 수 있도록 융합적 마인드를 갖춘 창의적인 인재를 배양하며, 또한 실험실습 위주의 교육을 통하여 실무 적응능력을 높인다. 이를 통하여 생체의공학 분야의 전문 연구 인력을 양성한다.		
학과(전공) 인재상	학과 인재상	세부내용	본교 인재상과의 연계성
	선진사회에서 지도적 역할을 수행할 품격 있는 인재를 양성한다.	다분야 융합 능력을 겸비하고, 4차 산업혁명을 선도할 수 있는 인재 필요	선도적 인재
	학계나 연구 분야로 진학하여 의료공학 및 인접 응용과학을 깊이 연구하거나 산업체에서 기술을 선도할 전문 인력을 양성한다.	의료공학을 기반으로 다전공분야를 접목하여 융합 연구 개발을 선도할 전문인력 필요	융합적 인재
	실험실습 위주로 실무 적응능력을 높여 의료공학 발전에 중요한 역할을 담당할 수 있는 창의적인 인력을 양성한다.	실무 능력을 갖추고, 의료공학 발전에 창의적인 기여가 가능한 인재 필요	창의적 인재

2. 생체의공학과 전공능력

인재상	전공능력	전공능력의 정의
선진사회에서 지도적 역할을 수행할 품격 있는 인재	생체의공학 기본역량	생체의공학 전공자의 부합하는 이론과 능력
	생체의공학 지도자 역량	생체의공학 분야의 선도적 지도자 능력
학계나 연구 분야로 진출하여 의료공학 및 인접 응용과학을 깊이 연구하거나 산업체에서 기술을 선도할 전문 인재	다분야 융합 역량	의료공학 및 인접 학문의 융합 능력
	의료산업 선도 역량	차세대 의료산업의 기술 선도 능력
실험실습 위주로 실무 적응능력을 높여 의료공학 발전에 중요한 역할을 담당할 수 있는 창의적인 인재	의료공학 실무 역량	이론과 실무 능력을 겸비한 인재
	의료산업 창의 역량	의료공학 발전에 기여할 창의 능력

3. 전공능력 제고를 위한 전공 교육과정 구성 및 체계도 정립

가. 전공 교육과정 구성표

전공능력	학년	이수학기	교과목명
전공기초	1	1	미분적분학, 물리학1, 일반생물
	1	2	물리학2, 일반화학, 공학수학1
전공선택	1	2	생체의공학개론
전공기초	2	1	기초프로그래밍, 공학수학2
전공필수	2	1	전자기학, 의공생명과학
	2	2	인체생리학, 생체의공실험, 확률및통계,
	3	1	신경생리학
전공선택	2	2	기초전자회로
	3	1	응용전자회로, 컴퓨터구조및응용, 생체계측, 신호와시스템, 응용전자회로실험
	3	2	바이오메카닉스, 생체신호계측및실험, 생체의공학종합설계, 바이오기기분석, 생체시스템모델링
전공필수	4	1	졸업논문
	4	2	졸업논문
전공선택	4	1	바이오울트라소닉스, 머신러닝및패턴인식개론, 생체시스템제어, 의료영상시스템, 신경공학, 생체유체공학, 의료기기법규와인증, 생체의공학특강1, 창의적종합설계
	4	2	의료인공지능프로그래밍, 생체의공학과경영, 생체소재, 나노바이오공학, 생체의공학특강2, 창의적종합설계

나. 전공 교육과정 체계도

