

개 황

전자공학은 현대산업의 모체로서 정보화 및 자동화로 대변되는 차세대 첨단산업 발전에 중추적인 역할을 하고 있다. 본 전자공학과는 세계화 시대를 선도할 수 있는 창조적인 고급인력의 양성을 목표로, 폭넓고 심도 있는 교육을 제공하기 위하여 기존의 전자공학과, 제어계측공학과, 전파공학과를 통합하여 운영하고 있다. 이에 따라 교과과정의 중복이 제거되고, 학생들에게 다양한 전문분야의 접촉이 가능해짐과 동시에 전공선택의 폭이 넓어졌으며 공동연구의 환경이 보다 활발하게 이루어지고 있다. 또한 학부와 대학원의 공통교과목을 통하여 학부 교육과 대학원 교육이 유기적으로 연계되어 있다.

교육목적

전자공학 분야의 이론과 기술 개발 역량을 바탕으로 창의적이고 실천적인 교육을 통하여 공학적 전문성과 리더십을 겸비한 국제 수준의 경쟁력을 가진 고급 엔지니어를 양성한다.

위 치 : 원천관 335호 (전화 : 031-219-1740 / 1877)

학위과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

전공 : 전자공학전공

교수진

직 급	성 명	박사학위수여대학	전공분야	비 고
명예교수	고영길	박사(Univ. de Nantes)	최적제어	
명예교수	김상배	박사(한국과학기술원)	광전자공학	
명예교수	김영길	박사(E.N.S DES TELECOMMU)	의용전자	
명예교수	김용득	박사(연세대학교)	컴퓨터시스템	
명예교수	나상신	박사(Univ. of Michigan)	통신공학	
명예교수	박익모	박사(Univ. of Illinois at Urbana-Champaign)	초고주파통신	
명예교수	신철재	박사(연세대학교)	마이크로파통신	
명예교수	양상식	박사(Univ. of California at Berkeley)	비선형제어	
명예교수	이자성	박사(Univ. Southern California)	자동제어	
명예교수	이해영	박사(The Univ. of Texas-Austin)	마이크로파/광파	
명예교수	이행세	박사(고려대학교)	음성신호처리	
명예교수	임한조	박사(Univ. Montpellier 2)	응용고체물리	
명예교수	정기현	박사(Purdue Univ.-West Lafayette)	임베디드시스템	
명예교수	정상구	박사(Univ. of Washington, Seattle)	반도체공학	
명예교수	조위덕	박사(한국과학기술원)	정보통신공학	
명예교수	조중열	박사(Princeton Univ.)	화합물반도체	
명예교수	최연익	박사(한국과학기술원)	반도체공학	
명예교수	최태영	박사(Aix - Marseille III)	영상신호처리	
명예교수	홍석교	박사(서울대학교)	로봇공학	
교 수	구형일	박사(서울대학교)	컴퓨터비전	
교 수	권익진	박사(한국과학기술원)	RF/Analog IC	학과장
교 수	김상인	박사(Univ. Minnesota - Twin Cities)	광통신/광소자	
교 수	김영진	박사(서울대학교)	임베디드소프트웨어	
교 수	김재현	박사(한양대학교)	무선인터넷	
교 수	박성진	박사(한국과학기술원)	컴퓨터	
교 수	박용배	박사(한국과학기술원)	전파공학/EMC	

직 급	성 명	박사학위수여대학	전공분야	비 고
교 수	오성근	박사(한국과학기술원)	통신시스템	
교 수	윤원식	박사(한국과학기술원)	통신네트워크	
교 수	이교범	박사(고려대학교)	전력전자	
교 수	이기근	박사(Arizona State Univ.)	MEMS	
교 수	이재진	박사(Northwestern Univ.)	나노소자	
교 수	이정원	박사(이화여자대학교)	컴퓨터시스템	
교 수	이채우	박사(The Univ. of Iowa)	멀티미디어/네트워킹	
교 수	이호원	박사(한국과학기술원)	통신공학	
교 수	정방철	박사(한국과학기술원)	인공지능(e.g., 머신러닝, 생성형 AI 등) 통신공학	
교 수	좌동경	박사(서울대학교)	자동제어	
교 수	허용석	박사(서울대학교)	컴퓨터비전, 영상(신호)처리	
교 수	허준석	박사(Univ. of Michigan)	광전자, 나노소자	
교 수	홍영대	박사(한국과학기술원)	로봇제어	
부교수	김남현	박사(University of Wisconsin-Madison)	Displays, Photonics, Semiconductor Lasers, LEDs	
부교수	김장현	박사(서울대학교)	CMOS 소자	
부교수	박성준	박사(광주과학기술원)	반도체 소자	
부교수	정재성	박사(Univ. of Virginia)	전력시스템	
부교수	지동우	박사(포항공과대학교)	회로설계	
부교수	홍영대	박사(한국과학기술원)	로봇제어	
조교수	박성혜	박사(포항공과대학교)	컴퓨터시스템(임베디드/AI/메모리중심/양자컴퓨팅)	
조교수	오영환	박사(성균관대학교)	모바일 및 임베디드 시스템 분야	
조교수	오일권	박사(연세대학교)	반도체공정, 반도체소자	
조교수	이종민	박사(성균관대학교)	반도체 회로 및 시스템	
조교수	이학준	박사(University of Massachusetts Amherst)	차세대 전파공학	
조교수	정소이	박사(아주대학교)	모빌리티 네트워크제어	
조교수	주인찬	박사(Georgia Inst Tech)	차세대 무선통신용 초고주파 회로 및 시스템	
연구교수	선우명훈	박사(Univ. of Texas-Austin)	VLSI설계	

종합시험과목

전 공	과 정	시 험 과 목		비 고
		전공 I	전공 II	
전자공학전공	석사	고급물리전자, 전자장이론, 고급신호 및 시스템, 고급컴퓨터구조, 선형시스템 ▶ 위의 5과목 중 택 2과목		
	박사/통합			
	석사/박사/통합			

* 응시자격 : 각 학위과정 공히 전공과목 18학점 이상 취득하고 성적 평점평균이 3.0 이상인 자

* 합격인정 : 각 학위과정 공히 각 과목 100점 만점에 60점 이상 - 불합격된 경우 횟수에 관계없이 재응시 가능

학위청구논문 제출 자격

대학원 교육의 내실화를 위해 다음의 내규를 운영한다.

(내규) 일반대학원 학사운영규칙 제8장 제36조 (학위청구논문제출)을 준수하되, 논문의 발표 및 게재 실적이 다음의 최저요건을 만족하여야 학위청구논문을 제출할 수 있다.

I. 2003입학생까지 적용

1. 석사학위 청구논문 제출요건

1회 이상의 학술회의 발표실적과 학술지 투고, 혹은 학술지 투고용 논문원고를 학부에 제출한 경우

2. 박사학위 청구논문 제출요건은 다음 각 호에 해당하는 경우

- ① SCI(Science Citation Index)학술지에 제1저자로서 1편 이상 게재(예정)
- ② 국내전문학술지에 제1저자로서 2편 이상 게재(예정)
- ③ 국내전문학술지에 제1저자로서 1편 게재(예정)와 제1저자가 아닌 2편 이상 게재(예정)

II. 2004입학생부터 적용

1. 석사학위 청구논문 제출요건 : 다음 두 조건을 모두 만족해야 함.

- ① 1회 이상의 학술대회 발표
- ② 논문의 학술지 투고 또는 특허 출원 신청

2. 박사학위 청구논문 제출요건은 다음 각 호에 해당하는 경우

- ① SCI(Science Citation Index)학술지에 제1저자로서 1편 이상 게재(예정)
- ② 국내전문학술지에 제1저자로서 2편 이상 게재(예정)

3. 석박사 통합과정 청구논문 제출요건

SCI(Science Citation Index)학술지에 제1저자로서 1편 이상 게재(예정)

III. 2006입학생부터 적용

1. 석사학위 청구논문 제출요건 : 다음 두 조건을 모두 만족해야 함

- ① 1회 이상의 학술대회 발표
- ② 논문의 학술지 투고 또는 특허 출원 신청
 - 단, 학술지 논문 또는 특허에 학위논문 청구자의 주된 기여가 인정되어야 한다.
 - 단, 위의 조건을 상회하는 경우, 상기 두 가지 조건들을 모두 충족한 것으로 한다.

(위의 조건을 상회하는 조건으로는 학술 논문지 게재(확정) 또는 특허 등록(확정) 등을 포함한다.)

2. 박사학위 청구논문 제출요건

학술지 제1저자로서 2편 이상 게재(예정). 그 중 SCI논문급 1편 이상 게재(예정)

3. 석박사 통합과정 청구논문 제출요건

학술지 제1저자로서 2편 이상 게재(예정). 그 중 SCI논문급 1편 이상 게재(예정)

IV. 2024입학생부터 적용

1. 석사학위 청구논문 제출요건 : 아래 조건 중 한 건 이상을 만족해야 함

- ① 주저자로서 1회 이상의 학술대회 발표
- ② 주저자로서 학술지에 투고

2. 박사학위 청구논문 제출요건

주저자로서 학술지 2편 이상 게재 또는 게재확정.

그 중 주저자로 SCI급 논문 1편 이상 게재 또는 게재확정. (게재확정 시에는 acceptance letter 등 증빙자료 제출)

단, '연구재단 지정 Computer Science 분야 우수국제학술대회'에 주저자로 발표한 논문은 SCIE 학술지 게재 논문과 동일하게 인정한다. 우수국제학술대회 실적은 가장 최신의 연구재단 지정 우수학술대회 목록에 포함된 경우에 한해 인정한다. 구두발표에 한하며 동일 내용의 저널논문은 중복인정을 불허한다.

3. 석·박사 통합과정 청구논문 제출요건

주저자로서 학술지 2편 이상 게재 또는 게재확정.

그 중 주저자로 SCI급 논문 1편 이상 게재 또는 게재확정. (게재확정 시에는 acceptance letter 등 증빙자료 제출)

단, '연구재단 지정 Computer Science 분야 우수국제학술대회'에 주저자로 발표한 논문은 SCIE 학술지 게재 논문과 동일하게 인정한다. 우수국제학술대회 실적은 가장 최신의 연구재단 지정 우수학술대회 목록에 포함된 경우에 한해 인정한다. 구두발표에 한하며 동일 내용의 저널논문은 중복인정을 불허한다.

[분야별 세부 연구분야]

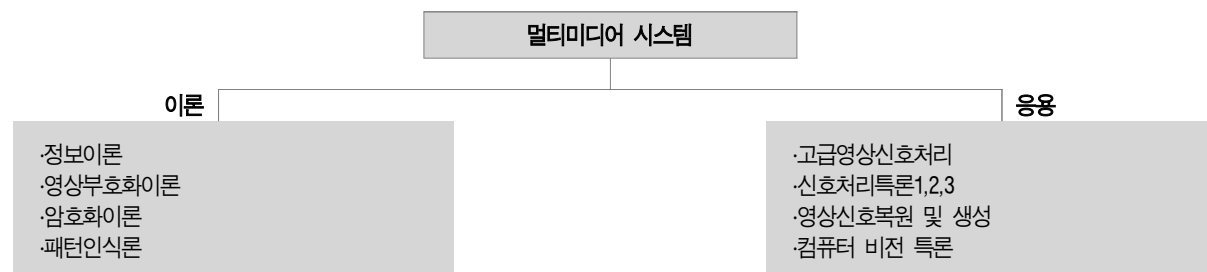


[분야별 교육과정 흐름도]

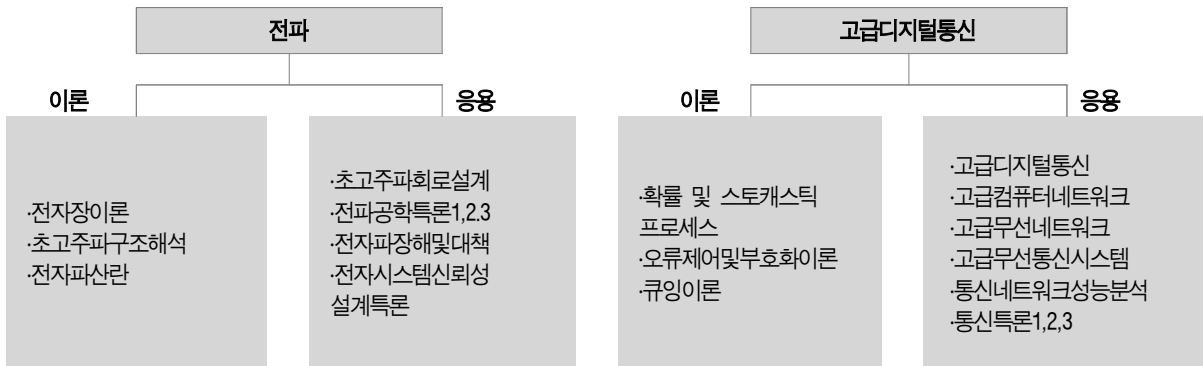
■ 전자소자분야



■ 멀티미디어분야



■ 전파/통신분야



■ 컴퓨터분야



■ 자동제어분야



교육과정표

학수구분	분야	과목 코드	과 목 명	학 점	시 간	비 고
전공필수	공통	ECE801	전자공학세미나1	2	2	
		ECE802	전자공학세미나2	1	1	
전공선택	전자소자	ECE610	고급물리전자	3	3	
		ECE611	고급광전자공학	3	3	
		ECE612	초고속집적회로설계	3	3	
		ECE613	나노 및 마이크로소자제작	3	3	

학수구분	분야	과목 코드	과 목 명	학 점	시 간	비 고
		ECE614	화합물반도체소자	3	3	
		ECE615	고급화합물태양전지공학	3	3	
		ECE616	혼성신호 집적회로 설계	3	3	
		ECE617	반도체 소자 분석	3	3	
		ECE618	반도체 소재 물성	3	3	
		ECE710	마이크로소자설계	3	3	
		ECE711	반도체조명공학	3	3	
		ECE713	광통신시스템	3	3	
		ECE715	반도체특론1	3	3	
		ECE716	반도체특론2	3	3	
		ECE717	반도체특론3	3	3	
	전파	ECE620	전자장이론	3	3	
		ECE624	전자파장해 및 대책	3	3	
		ECE626	전자시스템신뢰성설계특론	3	3	
		ECE720	전자파산란	3	3	
		ECE721	초고주파구조해석	3	3	
		ECE722	초고주파회로설계	3	3	
		ECE724	전파공학특론1	3	3	
		ECE725	전파공학특론2	3	3	
		ECE726	전파공학특론3	3	3	
		ECE727	레이다 시스템	3	3	
	통신	ECE630	고급디지털통신	3	3	
		ECE631	확률 및 stokastik 프로세스	3	3	
		ECE632	고급컴퓨터네트워크	3	3	
		ECE633	큐잉이론	3	3	
		ECE634	오류제어 및 부호화이론	3	3	
		ECE730	고급무선네트워크	3	3	
		ECE731	고급무선통신시스템	3	3	
		ECE732	통신네트워크성능분석	3	3	
		ECE734	통신특론1	3	3	
		ECE735	통신특론2	3	3	
		ECE736	통신특론3	3	3	
	멀티미디어	ECE640	고급신호 및 시스템	3	3	
		ECE641	패턴인식론	3	3	
		ECE642	고급영상신호처리	3	3	
		ECE643	정보이론	3	3	
		ECE646	영상신호복원및생성	3	3	
		ECE743	암호화이론	3	3	
		ECE744	신호처리특론1	3	3	
		ECE745	신호처리특론2	3	3	
		ECE746	신호처리특론3	3	3	
		ECE747	컴퓨터비전특론	3	3	
	컴퓨터	ECE650	고급컴퓨터구조	3	3	
		ECE651	실시간운영체제	3	3	
		ECE652	임베디드시스템	3	3	
		ECE653	자료구조 및 컴퓨터 알고리즘	3	3	
		ECE654	임베디드시스템 테스트	3	3	
		ECE751	이산사건시스템	3	3	
		ECE752	고급소프트웨어설계	3	3	
		ECE753	병렬 및 분산시스템	3	3	
		ECE755	컴퓨터특론1	3	3	
		ECE756	컴퓨터특론2	3	3	
		ECE757	병렬컴퓨터구조	3	3	
	제어분야	ECE670	선형시스템	3	3	
		ECE671	디지털제어	3	3	

학수구분	분야	과목 코드	과 목 명	학 점	시 간	비 고
		ECE672	에너지변환공학	3	3	
		ECE673	로봇제어이론	3	3	
		ECE675	최적화이론	3	3	
		ECE676	스마트그리드	3	3	
		ECE677	고급 강화학습	3	3	
		ECE678	전기자동차	3	3	
		ECE770	추정이론	3	3	
		ECE772	지능제어시스템	3	3	
		ECE773	제어공학특론1	3	3	
		ECE774	제어공학특론2	3	3	
		ECE775	제어공학특론3	3	3	
	공통	ECE655	산학협동교육	3	3	
연구	공통	2093	연구	3	3	
		2093	연구	6	6	

교 수 요 목

[전자소자 분야]

• ECE610 고급물리전자 [Advanced Physical Electronics]

반도체의 기본 물성, 양자역학의 기본 가설, Schrodinger 방정식과 예제, 측정과 고유치 문제, 에너지 밴드 이론, 평형상태의 캐리어 분포, 생성-재결합, 캐리어의 이동과 상태 방정식 등에 대하여 다룬다.

• ECE611 고급광전자공학 [Advanced Optoelectronics]

반도체 내에서의 빛 전자 상호작용, LED의 동특성, 레이저 다이오드의 구조 및 제작, 정 특성, 동 특성, 잡음 특성, pin photodiode의 잡음 및 동 특성, APD의 구조, 잡음 및 동 특성, 광증폭기의 특성 등 반도체 광전자에 대하여 다룬다.

• ECE612 초고속집적회로설계

[High Frequency Integrated Circuit Design]

무선 통신시스템에서 사용되는 RF 시스템 및 회로 설계에 대한 내용을 주로 다룬다. RF 시스템에서는 RF 설계의 기본 개념, 송수신단 구조(Receiver, Transmitter Architectures) 등의 주제에 중점을 두며, RF회로에서는 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier), Voltage Controlled Oscillator(VCO), 주파수 변환기(Mixer), 전력증폭기(Power Amplifier), Phase-Locked-Loop(PLL), 주파수 합성기(Frequency Synthesizer) 등의 주제를 다룬다.

• ECE613 나노 및 마이크로소자제작

[Nano/Micro Device Fabrication]

CMOS IC의 주요 단위 공정, 즉 산화, 확산, 이온주입, 에피 성장, Lithography, CVD, 에칭, metallization 등 소자제작에 대한 일반적 제작 과정 등을 다루며, 최신 반도체 공정 기술에 대하여 공부한다.

• ECE614 화합물반도체소자

[Compound Semiconductor Devices]

화합물 반도체 (GaAs, GaN, ZnO) 의 기본적인 성질과 성장 방법, 이를 이용한 여러 가지 전자소자의 특성을 공부한다.

중요 topic : MBE, MOCVD, 2차원 전자 시스템의 특성, 도핑방법 등

• ECE615 고급화합물태양전지공학

[Advanced Compound Semiconductor Solar Cell]

화합물 태양전지 공학에서는 III-V 태양전지의 동작 원리로부터 소자 제작, 무인기 등 다양한 응용에 대하여 다룬다. III-V 태양전지의 설계, 에피웨이퍼 제작, 리소그래피를 이용한 소자 제작, 소자의 특성 평가 등을 공부하고 박막형 III-V 태양전지와 집광을 이용한 태양전지 기술을 연구한다.

• ECE616 혼성신호 집적회로 설계

[Mixed Signal Integrated Circuit Design]

본 교과목은 nano CMOS를 기반으로 하는 저전력 설계 기법, 저잡음 설계 기법, switched capacitor 회로, clocking 회로, data-converter 회로 등 다양한 아날로그/혼성신호 집적회로들과 그 설계 기법에 대해서 배운다.

• ECE617 반도체 소자 분석

[Semiconductor Device Analysis]

반도체 재료 및 소자의 구조적, 물리적, 전기적 특성을 평가하는 방법 및 이를 활용한 최신 사례에 대해 학습한다.

• ECE618 반도체 소재 물성

[Properties of Advanced Semiconductor Materials]

본 교과목은 반도체의 전/자기/기계/열적 성질을 소재 관점에서 해석하여 반도체 분야의 연구를 수행하거나 관련 기업에 취업하는데 필수 지식의 습득하고자 한다.

기능성 반도체 소자에 관한 지식을 습득하고, 반도체 산

업에서 요구하는 공정/분석 기술에 관한 내용을 다룬다.

• ECE710 마이크로소자설계 [Micro Device Design]

다음과 같은 마이크로 소자의 해석 방법 및 설계 기법을 배운다. (i) 몇 가지 유형의 마이크로 소자에 대하여 물리적/화학적/전기적 기본 원리에 바탕을 둔 수학적 모델을 정립하는 방법을 다룬다. (ii) 이론적 방법 및 시뮬레이션 도구를 사용하여 소자의 작동을 해석하고 성능을 분석하는 방법을 배운다. (iii) 마이크로머시닝 기술로 제작이 가능하면서도 요구사항을 만족하도록 소자를 설계하는 기법을 배우고 실습한다. 다루어질 주요 마이크로소자로는 반도체 센서, 바이오칩, 미소유체소자, 광소자, 전자방출소자, SAW 소자, FBAR 소자 등이 있다.

• ECE711 반도체조명공학 [Solid-State Lighting]

이상적인 광원의 요건으로는 높은 전광변환효율, 구동의 용이성, 긴 수명, 빠른 동작속도, 색채 및 색감조절능력 등이 있다. 최근의 급속한 발전으로 반도체 발광소자는 광원이 갖추어야 할 이상적인 요건들을 모두 충족시키게 되었으며, 곧 일반조명에 쓰이게 될 전망이다. 이 과목은 일반조명에 사용될 반도체 발광소자의 요건, 특성, 발전, 미래전망 등을 다룬다.

• ECE713 광통신시스템 [Optical Communication System]

광섬유의 전송특성, 송·수신기, 광증폭기, 광통신 기법, 기간통신망, 데이터통신망 등 광통신 시스템에 대하여 다룬다.

• ECE715 반도체특론 1

[Advanced Topics in Semiconductor 1]

반도체공학과 관련된 최신의 이론 및 응용, 추세에 대하여 다룬다.

• ECE716 반도체특론 2

[Advanced Topics in Semiconductor 2]

반도체공학과 관련된 최신의 이론 및 응용, 추세에 대하여 다룬다.

• ECE717 반도체특론 3

[Advanced Topics in Semiconductor 3]

반도체공학과 관련된 최신의 이론 및 응용, 추세에 대하여 다룬다.

[전파 분야]

• ECE620 전자장이론

[Advanced Electromagnetic Field Theory]

시변 전자계에서의 전자파의 생성 및 전달의 기본 성질과 수학적 접근 방법을 교육하며 여러 경계 조건에서의 평면파의 반사 및 투과 현상과 도파관 내에서의 전파 이론을 다룬다.

• ECE624 전자파장해 및 대책

[Electromagnetic Interference and Compatibility]

Signal integrity 및 EMI/EMC 해석에 필요한 기본 원리를 강의하고, 회로/모듈/시스템 레벨에서의 설계 실습을 통하여 실무 경험을 쌓는다.

• ECE626 전자시스템 신뢰성 설계 특론

[Reliability Design of Electronic Systems]

전자 시스템 신뢰성 향상 기술의 근간을 이루는 요소 기술들인 전력 제어 기술, 통신 시스템 기술, EMI/ EMC 기술을 배운다.

• ECE720 전자파산란 [Electromagnetic Scattering]

전자파 산란체에서의 전자파 산란 및 회절 현상을 전자기 경계치 문제의 해결을 통해 학습한다.

• ECE721 초고주파구조해석 [Microwave Structure Analysis]

임의의 경계조건에서의 전자기 분포해석을 위한 수학적 표현, 수치 해석적 접근 방법을 소개하고, 여러 대표적 구조의 해석 문제를 다룬다.

• ECE722 초고주파회로설계 [Microwave Circuits]

각종 고주파 잡음, 초고주파 증폭기 설계, 발진기, 필터 혼합기, 페라이트를 이용한 소자, 저잡음 및 전력 증폭기 설계기술, 기타 초고주파 응용 및 발전 방향을 교육한다.

• ECE724 전파공학특론1 [Microwave Engineering 1]

무선전력전송, 웨어러블디바이스용 전파시스템 전파분야 최신주제 강의한다.

• ECE725 전파공학특론2 [Microwave Engineering 2]

차량용 레이더시스템, 국방용 레이더시스템 등 전파분야 최신 주제를 강의한다.

• ECE726 전파공학특론3 [Microwave Engineering 3]

IoT용 전파시스템, SG 무선통신용 전파시스템 등 전파분야의 최신 주제 강의한다.

• ECE727 레이더시스템 [Radar Systems]

차세대 통신 기술과 결합된 레이더 시스템의 설계, 구현, 그리고 응용을 다루는 학문이다. 안테나 RF 시스템을 포함한 하드웨어 시스템 설계와 표적탐지, 표적추적, 방향탐지, 이미징, 데이터 처리 등 신호 처리 알고리즘을 학습하고, AI 기반의 통신과 센싱을 결합하는 방법을 학습한다.

[통신 분야]

• ECE630 고급디지털통신

[Advanced Digital Communications]

디지털 통신은 정보화 사회 구축을 위한 필수 기반기술이며, 광통신, 이동통신, 위성통신, 인터넷 통신, 디지털 방송 등 다양한 통신 시스템에 사용되고 있는 전송기술로서, 활발한 연구와 상품화를 통하여 정보화 사회의 요구 조건들을 충족시켜 나가고 있다. 본 과목에서는 디지털통

신 개요, 기저대역 전송기법 및 성능 분석, 대역통과 변조 방식과 성능 분석, 채널부호화 방식 (오류정정부호), 대역 확산 통신 방식, 이동통신 등 디지털통신 전반에 대해 공부한다.

• ECE631 확률 및 스토캐스틱 프로세스

[Probability and Stochastic Process]

집합에 의한 확률이론과 대표적인 확률함수의 수리적 모형, 결합확률과 조건부확률의 개념, 랜덤변수의 개념 및 분포함수, 밀도함수, 기대값, 모멘트와 상관의 개념을 공부하고, 랜덤변수의 함수에 대한 확률적 연산을 익힘으로 관련된 공학분야에의 적용과 랜덤 신호 및 스토캐스틱 프로세스 이론 등을 배우기 위한 기초를 얻게 한다.

• ECE632 고급컴퓨터네트워크

[Advanced Computer Networks]

이 과목에서는 애드혹 네트워크, 센서 네트워크, 메시 네트워크 등과 같은 최신 네트워크 기술에 대한 이해와, 이를 바탕으로 라우팅 및 유무선 네트워크의 QoS, Wireless TCP, Mobile IP와 같은 컴퓨터네트워크의 최신 토픽들을 다룬다.

• ECE633 큐잉이론 [Queuing Systems]

본 과목에서는 컴퓨터 통신시스템 및 제품공정 등의 성능을 분석하는 기본 이론인 큐잉이론에 대하여 학습한다. 학습내용으로는 시스템을 모델링하고 성능을 분석할 수 있는 방법들을 익히며, 수업내용으로는 랜덤 프로세서, renewal 프로세스, Markov chain, Brownian 프로세스, Stationary 프로세스 등을 배우고 실제 통신시스템에서 적용할 수 있도록 연습한다.

• ECE634 오류제어 및 부호화이론

[Error Control Coding Theory]

정보이론 및 부호화 이론에 대한 개요를 학습한 후에 block codes, cyclic codes, BCH codes, Reed-Solomon codes, convolutional codes, turbo codes, LDPC codes 등 구체적인 부호화 및 복호화 방식에 대해서 학습한다.

• ECE730 고급무선네트워크 [Advanced Wireless Networks]

무선접속망, 무선코어망, WLAN, 무선인터넷 서비스 등에 대해 공부한다. 또한 WiMAX, 5G 등 최신무선네트워크에 대해 공부한다.

• ECE731 고급무선통신시스템

[Advanced Wireless Communications Systems]

무선통신을 위한 최근의 주제에 대해 공부한다. 무선통신 개요, 무선채널모델, 무선채널용량, 적응변조방식, MIMO, 무선네트워크 등에 대해 공부한다.

• ECE732 통신네트워크성능분석

[Performance Analysis of Communication Networks]

통신망을 성능관점에서 해석하기 위해 다음의 과정으로 구성되어 있다.

- (1) 다양한 통신망의 혼잡 및 오류제어 동작원리를 배운다.
- (2) 통신망의 성능을 분석하기 위한 해석적 방법을 익힌 후 이를 통신망에 적용한다.
- (3) 큐잉 이론을 이용하여 실제적인 문제를 해결한다.
- (4) 통신망의 성능관련, 문제정의에서 분석까지 전과정을 프로젝트를 통해 수행함으로써 독자적인 문제 해결 능력을 기른다.

• ECE734 통신특론 1

[Advanced Topics in Communications 1]

통신시스템 이론 중 최근에 많이 연구되고 있는 새로운 내용을 중심으로 강의한다.

• ECE735 통신특론 2

[Advanced Topics in Communications 2]

통신시스템 이론 중 최근에 많이 연구되고 있는 새로운 내용을 중심으로 강의한다.

• ECE736 통신특론 3

[Advanced Topics in Communications 3]

통신시스템 이론 중 최근에 많이 연구되고 있는 새로운 내용을 중심으로 강의한다.

[멀티미디어통신 분야]

• ECE640 고급신호 및 시스템

[Advanced Signals and Systems Theory]

이 과목은 전자 공학 분야의 핵심 과목으로서, 신호와 시스템의 성질, 동작 및 상호 작용을 이해하는 데 필수적인 기법을 학습한다. 다루는 주제는 시연속 신호와 시스템의 표현, 시연속 신호 및 시스템의 상호 관계, 푸리에 급수와 변환, 라플라스 변환, 일반화된 푸리에 급수, 표본화, 이산 신호와 시스템, z-변환, 이산 푸리에 변환 등이다.

• ECE641 패턴인식론 [Pattern Recognition Theory]

본 과목에서는 패턴인식 방법들에 대해 공부한다. 먼저 비지도학습과 지도학습 등의 개념과 이들의 차이점에 대해서 공부하고, 지도학습 중에서도 분류 문제와 리그레션 문제가 어떻게 다른지에 대해서 공부한다. 각 방법들의 대표적인 알고리즘들과 이들의 수학적 모델링에 대해서 다룬다. 학기말에는 얼굴인식 시스템의 구현 등 기말 프로젝트를 수행하면서 패턴인식의 노하우를 깨치게 된다.

• ECE642 고급영상신호처리

[Advanced Digital Image Processing]

이 교과목에서는 다양한 영상신호처리기법을 소개한다. 선형처리(화질개선 및 영상재생), 비선형처리(분수계 변환, 형태론), 컬러영상처리(컬러 기술기에 의한 예지검출), 다차원영상처리 등을 다룬다. 기존의 주요 영상처리기법(영상분할, 다차원 영상 분류, 동영상물체추적)을 다루지만 이론보다 실험 실습적 컴퓨터 계산에 중점을 둔다.

• ECE643 정보이론 [Information Theory]

이 과목에서는 정보신호의 정보량, 자료 압축, 전송로 용량 등 정보통신 핵심 사항을 학습한다. 다루는 주제는 정보량의 정의, 엔트로피, 상호 정보량, 엔트로피율, 무손실 자료 압축, 잡음 전송로, 전송로 부호화 정리, 전송로 용량, 전송로 부호화 등이다. 정보이론과 통계, 네트워크 정보이론 등의 주제도 소개된다.

• ECE646 영상신호복원및생성 [Image Restoration and Generation]

본 과목을 통하여 자연 영상의 통계를 이용한 Bayesian 모델의 이해, Auto Encoder, Variational Auto Encoder, GAN (Generative Adversarial Networks)과 같은 딥러닝 기반의 영상 생성 기법 이해를 다룬다.

특히, Generative model 기반의 다양한 영상 복원 기법들(image denoising, deblurring, superresolution, inpainting, high dynamic range imaging)과 관련된 주제들을 자세히 다루고자 한다.

• ECE743 암호화이론 [Cryptography]

이 과목은 실용적인 암호화 기법을 소개하고, 정보의 송수신과 저장에 필요한 보안 수단을 강구하는 과목이다. 다루는 주제는 암호 프로토콜, RSA 공개 및 AES 비공개 암호화 기법, 디지털 서명, 인증 등이다. 전자 투표, 전자 화폐 등의 주제는 수강자의 선택에 따라 자기학습주도형 과제로 다룬다.

• ECE744 신호처리특론 1

[Advanced topics in signal processing 1]

본 교과목에서는 신호 처리 분야의 최신 연구 동향을 살펴본다. 전통적인 신호처리 주제와 함께 지능형 신호 처리를 위한 머신 러닝을 포함한 다양한 접근법도 함께 다루도록 한다.

• ECE745 신호처리특론 2

[Advanced topics in signal processing 2]

본 교과목에서는 신호 처리 분야의 최신 연구 동향을 살펴본다. 전통적인 신호처리 주제와 함께 지능형 신호 처리를 위한 머신 러닝을 포함한 다양한 접근법도 함께 다루도록 한다.

• ECE746 신호처리특론 3

[Advanced topics in signal processing 3]

본 교과목에서는 신호 처리 분야의 최신 연구 동향을 살펴본다. 전통적인 신호처리 주제와 함께 지능형 신호 처리를 위한 머신 러닝을 포함한 다양한 접근법도 함께 다루도록 한다.

• ECE747 컴퓨터비전특론

[Special Topics in Computer Vision]

최근 기법 위주의 컴퓨터 비전 관련 내용을 다루고자 한다.

[컴퓨터 분야]

• ECE650 고급컴퓨터구조

[Advanced Computer Architecture]

최근 고성능 프로세서 설계에서는 성능을 높이기 위해, Instruction Level Parallelism (ILP) 기법, Thread Level Parallelism (TLP) 기법, 멀티 코어 기법, 병렬 컴퓨터 등을 이용, 성능을 높이고 있다. 이는 주로 기존 컴퓨터에서 사용하던 기술이었으나, 최근에는 스마트폰, 스마트 패드 등에서 적극적으로 채택하고 있다. 이러한 기술적 변화, 시장적 변화는 미래의 마이크로프로세서 디자인의 새로운 영역을 개척할 것이다. 이 교과목에서는 고급 컴퓨터 구조라는 주제로, 적응적 동적 branch prediction, 고대역폭 instruction fetch, 동적 instruction scheduling, Tomasulo 알고리즘, superscalar, speculation, multi threading, symmetric multiprocessors, shared memory multiprocessors, cache and memory hierarchy 설계 등을 주로 학습한다.

• ECE651 실시간운영체제 [Real-Time Operating Systems]

본 교과목에서는 실시간 임베디드 소프트웨어 시스템 설계를 위한 기본 지식을 학습한다. 특히, 실시간 운영체제의 기본 구성요소들인 태스크와 세마포, 메시지 큐, 인터럽트와 타이머, 입출력 처리, 메모리관리, 동시성과 통신의 기본 개념을 학습한다. 또한 실시간 임베디드 시스템 설계의 핵심적인 요소인 실시간 스케줄링 알고리즘과 자원 접근 제어 기법, 실시간 통신 이론 및 고장 감내 이론에 대해 학습한다.

• ECE652 임베디드시스템 [Embedded Systems]

본 교과목에서는 16비트, 32비트 Microprocessor(uP) 인 CISC Processor 와 ARM 7, Strong ARM 과 ARM 9, ARM11 등의 RISC Processor의 Architecture, Assembly Language, DMA method, Interrupt method, 다양한 Input/Output Interface 방법과 CISC uP 및 RISC uP를 이용한 Embedded 시스템 설계 방법 과 구현하는 것을 강의한다.

• ECE653 자료구조 및 컴퓨터 알고리즘

[Data Structures and Algorithms]

점점 더 소프트웨어 비중이 커져가는 컴퓨터 시스템 설계와 분석에 필요한 고급 자료 구조, 알고리즘, 정보 저장 및 가공 기술 등을 학습하는 것을 목표로 한다. 이미 소프트웨어의 응용 프로그램 설계에 널리 알려져 있는 효율적인 자료구조 및 알고리즘을 소개하고 데이터 저장 및 방대한 데이터로부터 정보를 가공하는 기술을 소개함으로써 하드웨어에서 생성되는 각종 데이터를 분석하고 이를 가공할 수 있는 기술을 습득하는 것을 목표로 한다.

• ECE654 임베디드시스템 테스트

[Embedded System Testing]

임베디드 시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 정상동작 여부를 밝힐 수 있는 방법 및 고장 원인을 진단할 수 있는 이론 및 구현 방법에 대해 학습한다. 테스트 시스템의 다양한 구성 및 적용시 제약사항을 고려한 임베디드 시스템 테스트 프레임워크 설계 방법 및 적용사례 방안에 대

해서도 배운다. 또한 종신 장비, 자동차, 항공기 등의 실제 시스템에서 이들의 적용사례에 대해서도 폭넓게 배운다.

• ECE751 이산사건시스템 [Discrete Event Systems]

컴퓨팅, 통신, 및 센서기술 등의 급속한 발전에 따라 복잡성을 지닌 새로운 형태의 동적시스템의 부류가 등장하였다. 이 동적시스템은 대부분의 첨단시스템들, 예를 들면 통신네트워크, 자동 생산시스템, 임베디드시스템, 지능형 교통 및 운송시스템 등을 포함한다. 이 동적시스템은 특히 비동기적으로 발생하는 사건들에 의해 상태 천이가 일어나는 특성을 가진다. 컴퓨터에서 발생하는 인터럽트나, 통신망에서의 패킷의 도착, 그리고 시스템 고장과 같은 것이 사건의 예가 된다. 이러한 동적시스템을 이산사건시스템이라고 한다. 이 과목에서는 이산사건시스템을 모델링하고 분석하는 방법들을 배우며, 이를 바탕으로 이산사건시스템에 대한 제어기법을 학습한다. 이산사건시스템은 시스템이 가진 일반적인 속성을 다루므로, 특정 응용시스템에 국한되지 않고, 다양한 시스템들에 응용할 수 있는 패러다임이다. 이러한 관점에서, 본 과목은 컴퓨터 전공자(특히 운영체제나 소프트웨어 전공자), 통신네트워크 전공자, 제어시스템 전공자들의 연구에 도움이 될 수 있다.

• ECE752 고급소프트웨어설계 [Advanced Software Design]

최근 개발한 응용 프로그램을 다양한 플랫폼에 동작할 수 있도록 하는 임베디드 소프트웨어 개발 및 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 소프트웨어 개발 등, 순수 소프트웨어뿐만 아니라 임베디드 개발 측면에서도 컴포넌트 기반에서 더 나아가 ‘서비스’ 개념의 소프트웨어 개발 방법론이 요구되고 있다. 분산 컴퓨팅과 비즈니스 소프트웨어의 아키텍처로 각광받고 있는 서비스-지향 아키텍처를 중심으로 XML, MDA, UML, Ontology, 웹서비스 등과 SOA의 설계원리를 지원할 수 있는 기술들을 학습한다. 이는 기능 중심의 소프트웨어에서 벗어나, 실제 가치가 있는 단위의 서비스를 중심으로 소프트웨어를 개발 할 수 있는 능력을 배양한다.

• ECE753 병렬 및 분산시스템

[Parallel and distributed systems]

병렬 및 분산 시스템의 개관과 기본구조 및 관련 이슈들을 다룬다. 초고속 및 특수목적의 병렬처리 연산을 위한 연산구조의 설계 및 분석을 다루며 분산처리를 위한 개념 및 구조, 이의 분산 운영체제 및 하드웨어의 특성 등을 다룬다. Taxonomy of Parallel and Distributed Computer Systems, Hierarchical Memory Architecture, Pipelining and Superscalar Techniques, Architecture of Multiprocessors and Multicomputers, SIMD Computer Architecture 등을 다룬다.

• ECE755 컴퓨터특론 1 [Advanced Topics in Computer 1]

하드웨어와 소프트웨어를 망라한 컴퓨터 분야의 최신 기술, 동향, 문제점, 응용 등을 다루며 향후 선도 기술을 예측해 본다. 구체적인 주제는 개설되는 학기마다 다를 수 있다.

• ECE756 컴퓨터특론 2 [Advanced Topics in Computer 2]

급속히 발전하는 컴퓨터시스템 및 응용분야의 학문 및 기술 발전에 대응하기 위하여 관련 분야의 최신 주제 또는 세부 내용을 심도 있게 다룬다. 구체적인 주제는 개설되는 학기마다 다를 수 있다.

• ECE757 병렬컴퓨터구조 [Parallel Computer Architecture]

병렬 컴퓨터 아키텍처 소개 및 설계를 위한 배경 이론과 연구 문제를 다루고, 아키텍처의 성능을 활용하기 위한 소프트웨어 및 하드웨어 기술을 학습하는 것을 목표로 한다.

[제어 분야]

• ECE670 선형시스템 [Linear System]

선형공간, 선형독립, 고유벡터, 상태변수 표시, 임펄스응답, 가제어성, 가관측성, 표준형 모델, 상태 피드백, 상태 추정기, 안정도 등을 학습한다.

• ECE671 디지털제어 [Digital Control]

Sampling, Z 변환, 가관측성, Reachability, 디지털 PID제어, 상태공간 설계, 극배치 문제, 최적설계 등을 공부한다.

• ECE672 에너지변환공학 [Energy Conversion System]

전력용 반도체 소자의 종류와 특성, 제어 정류회로, 인버터, 초퍼(Chopper), 기타전력 변환회로의 수학적 모델과 해석방법 등을 다룬다. 또한 풍력, 태양광 등의 신재생에너지 발전시스템과 전기자동차에 응용되는 최신 전력전자 회로에 대하여 학습한다.

• ECE673 로봇제어이론 [Robot Control Theory]

로봇의 제어에 필요한 역학 방정식, Computed Torque Control, Nonlinear Control, Sliding Mode Control, Adaptive Control 등 여러 가지 로봇의 제어기법을 공부한다.

• ECE675 최적화이론 [Optimization Theory]

최적화이론과 관련된 여러 최적 알고리즘을 배우고, 최적화문제를 풀기위해 기존에 개발된 여러 소프트웨어를 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 이를 통해 최적 알고리즘을 여러 분야에 응용할 수 있는 능력을 배양한다.

• ECE676 스마트그리드 [Smartgrid]

스마트그리드를 구성하는 주요 분산에너지원인 ‘태양광 발전시스템, 풍력발전시스템, 에너지저장장치, 연료전지, 전기차’ 등에 대한 각 요소별 기술과 상호연계 방법(ICT)을 이해할 수 있다.

또한 이러한 분산에너지원을 효율적으로 운영하기 위한 마이크로그리드(MG)를 구축하기 위해 필요한 설계방안, 요소기기 모델링 및 특성 해석 방법, 구축 사례 등을 이해할 수 있다.

• ECE677 고급 강화학습

[Advanced Reinforcement Learning]

강화학습은 동적 시스템에서 데이터를 가지고 모델을 예측하고 행동을 산출하는 방법이다. 딥러닝과 결합한 심층 강화학습은 게임, 자율주행 차량, 드론 시스템에 적용되어 다양하게 활용되고 있다. 본 강의에서는 강화학습 방법론의 기본 수학적 개념과 원리를 다룬다. 이 과정을 통해 강화학습 연구 논문을 이해하고 다른 분야의 문제에서 강화학습을 적용하는 것을 목표로 한다.

• ECE678 전기자동차 [Electric Vehicle]

전기자동차는 전동기 구동부와 인버터 제어, 배터리 충전 시스템, 전반적인 전력제어를 모두 포함하는 전력제어융합시스템이다. 각 요소별 최근 산업체 기술개발의 수준에 맞추어 수업을 진행하여 수강생들에게 양질의 강의를 제공한다.

• ECE770 추정이론 [Estimation Theory]

잡음을 포함하는 시스템의 측정치로부터 미지의 신호와 시스템의 파라미터를 확률적인 방법으로 추정하는 기법을 배운다. 잡음과 스토크스틱 프로세스의 수리적 모형을 상태 방정식으로 표현하는 방법과 확률적인 연산을 익히고, Least Squares Estimation, Minimum Variance Estimation, Maximum Likelihood Estimation등을 포함한 최적 추정기법의 원리를 공부하며, Kalman Filter등 회귀적인 알고리즘에 의한 실시간 추정기법을 배운다.

• ECE772 지능제어시스템 [Intelligent Control System]

지능제어의 기본인 Fuzzy System, Neural Network, Neuro-Fuzzy System 등을 다루고, 기본적인 원리와 이를 기반으로 한 제어시스템 적용을 학습한다.

• ECE773 제어공학특론 1

[Advanced Topics in Control Engineering 1]

최신 제어 이론, 최신 제어 응용, 제어 공학의 전반적인 최신 동향 등을 다양한 관점에서 다루고, 이를 기반으로 제어 시스템의 설계 및 적용을 학습한다.

• ECE774 제어공학특론 2

[Advanced Topics in Control Engineering 2]

최신 제어 이론, 최신 제어 응용, 제어 공학의 전반적인 최신 동향 등을 다양한 관점에서 다루고, 이를 기반으로 제어 시스템의 설계 및 적용을 학습한다.

• ECE775 제어공학특론 3

[Advanced Topics in Control Engineering 3]

최신 제어 이론, 최신 제어 응용, 제어 공학의 전반적인 최신 동향 등을 다양한 관점에서 다루고, 이를 기반으로 제어 시스템의 설계 및 적용을 학습한다.

허가를 받고 현장 교육 및 실습하는 과정이다. 본 교과목은 산학프로젝트와 연계하여 연구이론을 실무에 적용할 수 있으며 참여기업과 소정의 협약에 의한 프로그램에 따라 연구 및 개발을 진행하는 것을 원칙으로 한다.

• ECE801 전자공학세미나1 [ECE Seminar1]

학계, 연구소, 산업계의 전문가를 초빙하여 최근 연구 동향에 대하여 파악하는 것을 목표로 한다. 세부전공에 대한 창의적 사고력 및 과학적 토론능력을 증진시키고, 전공에 대한 이해도 제고 등 자기 주도적 학습과 융합 연구 기회를 제공하는 것을 목표로 한다.

• ECE802 전자공학세미나2 [ECE Seminar2]

학계, 연구소, 산업계의 전문가를 초빙하여 최근 연구 동향에 대하여 파악하는 것을 목표로 한다. 세부전공에 대한 창의적 사고력 및 과학적 토론능력을 증진시키고, 전공에 대한 이해도 제고 등 자기 주도적 학습과 융합 연구 기회를 제공하는 것을 목표로 한다.

[공 통]

• ECE655 산학협동교육

[Industrial-Cooperative Education]

산업체에서 수행하는 프로젝트를 기반으로 연구책임자의