

전자공학과

(Dept. of Electronics Engineering)

설치 과정 : 석사과정, 박사과정, 석·박사통합과정

학과 소개

전자공학과는 1988년 석사과정을 설치하여 최근에는 매년 평균 30명의 석사 학위자를 배출하고 있으며, 1992년에는 박사과정을 신설하여 1996년 1회 졸업생을 배출한 이래 질적 양적인 발전을 계속하고 있다. 더욱이 2003년부터는 전자공학전공과 에너지ICT융합전공으로 세분화 하여 더욱 전문적이고, 집중한 교육 프로그램을 제공하고 있다.

현재 27명의 전임교수가 전자공학의 주요 분야 별로 시대의 요구에 부응하는 첨단 연구를 수행하고 있으며, 학문과 실무가 조화를 이루는 실사구시의 전통을 실천하여 학문적인 역량뿐만 아니라 전문적인 실무능력을 갖춰 주요 산업체나 연구소에서 핵심역량이 될 수 있는 전문기술 인력을 양성하고 있다. 그 간의 연구 업적과 산학 협력 실적 등을 바탕으로 하여 삼성전기와 산학공동연구센터를 설립하고 2006년 BK21 핵심사업에 본 전자공학과 소속의 2개의 팀이 선정되는 등 최근 학문적 진취성과 연구역량의 우수성에 대하여 대외적으로 높은 평가를 받고 있다. 그리고 과학기술정보통신부와 ITP의 지원을 받아 에너지 인터넷ITRC에 선정되어 산학협력기반의 인력양성 사업 등 최근 국내외적으로 높은 평가를 받고 있다. 전자공학과 석·박사 졸업생들은 학위 취득 후 정부기관, 민간 및 정부연구소, 대기업, 벤처기업 등의 다양한 분야로 진출하여 활발하게 활동하고 있다.

교육 목표

본 대학원 전자공학과는 이동통신/디지털방송, 초고주파/RF, 반도체/집적회로, 디스플레이/전력회로, 제어/로봇, 컴퓨터/임베디드시스템, 에너지ICT융합 등의 분야에서 21세기 첨단기술 산업에 기여할 수 있는 전문연구 및 기술 인력을 양성하는 것을 교육목표로 한다.

본 학과에는 제어계측 실험실, 무선통신시스템 실험실, 마이크로파 실험실, 멀티미디어통신/신호처리 실험실, 컴퓨터공학 실험실, 반도체 및 집적회로 실험실, 영상미디어 실험실, 전력전자 실험실, IC설계 실험실, 광통신 실험실, 무선네트워크 및 통신 실험실, 시스템집적회로 실험실, 임베디드제어 실험실, 스마트그리드 실험실 등의 실험실이 있으며, 이 실험실들을 중심으로 전자공학의 핵심기술을 연구하는 과정에서 우수한 전문연구 및 기술 인력을 자연스럽게 양성해 내고 있다.

전공 분야

전자공학 전공(Electronics Engineering Major) /
에너지ICT융합 전공(Energy ICT Convergence Major)

학과 운영내규

1. 선수과목

- 1) 타 계열 출신 석사과정과 박사과정 학생은 다음과 같이 선수과목 (석사과정 12학점, 박사과정 24학점)을 이수하여야 한다.

대 상	구 분	교 과 목 명	학 점
석 사	학부과목	전자정보통신공학부의 전 교과목 중 주임교수가 해당 학생의 학위 취득을 위하여 필요하다고 인정하는 교과목	12
박사 / 석·박사 통합과정			24

- 2) 대상학생의 희망 세부전공, 학업계획서 등을 참작하여, 구체적인 선수과목은 대상학생별로 학과 주임교수가 정하여 통지한다.
- 3) 출신 대학에서 이미 이수한 과목이 있는 경우, 학과 주임교수의 승인을 받아 이를 면제받을 수 있다. 출신 대학에 따라 과목명이 상이할 수 있으므로, 동일한 교과과목으로서 과목명이 다른 경우에는 학과 주임교수의 승인을 받아 이를 이미 이수한 것으로 인정받을 수 있다.

2. 외국어시험

- 1) 외국어시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 대학원 학칙 중 박사과정의 제2외국어시험은 실시하지 않는다.

3. 종합시험

- 1) 종합시험의 응시자격 및 응시절차는 대학원 학칙 및 대학원 학사운영규정에 준한다.
- 2) 종합시험은 석사과정 2과목(전공1, 전공2), 박사과정 3과목(전공1, 전공2, 전공3)으로 한다.

4. 학위청구논문

- 1) 논문계획서는 지도교수의 확인을 받아 석사과정은 2차 학기, 박사과정은 4차 학기의 제1주차에 주임교수에게 제출한다.
- 2) 본 심사 직전 학기말까지 논문지도 평가를 통과한 자에 한하여 논문심사의 대상이 된다.
- 3) 석사과정은 논문예비심사를 실시하지 않는다.
- 4) 박사과정 논문예비심사를 위한 공개발표는 본 심사 학기의 제4주차 이전까지 완료한다.
- 5) 예비심사용 논문원고는 심사일 2주 전에 주임교수에게 제출하여 예비심사위원에게 전달하도록 해야 한다.
- 6) 본심사용 학위청구논문의 제출기한은 전기에 졸업하고자 하는 자는 10월 초까지, 후기에 졸업하고자 하는 자는 4월 초까지 제출하여야 한다. 기간 내에 제출하지 않은 논문은 심사에서 제외한다.
- 7) 논문심사는 석사과정은 2회, 박사과정은 3회를 실시하며, 논문심사 날짜는 지도교수가 심사위원과 협의하여 정한다. 논문은 각 심사일 2주 전에 심사위원에게 제출하여야 한다.
- 8) 석사학위청구논문에 대해서는 본 심사 기간 중에 1회의 공개발표를 하여야 한다. 공개발표의 장소 날짜는 해당 학기 초에 주임교수가 지정한다.

부 칙

이 내규는 2003년 3월 1일부터 시행한다.

교과과정표

◦ 전공 공통(Core Courses)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
고급전력전자공학	(Advanced Power Electronics)	3	3	0	석·박사 공통
지능형전력시스템제어	(Intelligent System Applications in Power Engineering)	3	3	0	
DSP응용	(DSP Applications)	3	3	0	
임베디드제어시스템	(Embedded Control Systems)	3	3	0	
반도체특성	(Semiconductor Physics)	3	3	0	
무선네트워크	(Wireless Networks)	3	3	0	
나노반도체공학	(Nanostructure Semiconductor Device Technology)	3	3	0	
SoC설계	(SoC Design)	3	3	0	
혼성모드집적회로	(Mixed-Mode Integrated Circuits)	3	3	0	
차세대인터넷	(Next Generation Internet)	3	3	0	
선형시스템이론	(Linear Systems Theory)	3	3	0	
디지털신호처리	(Digital Signal Processing)	3	3	0	
통신이론	(Communication Theory)	3	3	0	
디지털제어이론	(Digital Control Theory)	3	3	0	
회로망합성과필터설계	(Network Synthesis and Filter Design)	3	3	0	
초고속반도체소자	(High-Speed and High-Frequency Semiconductor Devices)	3	3	0	
ASIC설계	(Application Specific Integrated Circuit Design)	3	3	0	
마이크로파회로설계	(Microwave Circuits Design)	3	3	0	
디지털영상처리	(Digital Image Processing)	3	3	0	
디지털통신시스템	(Digital Communication System)	3	3	0	
디지털회로설계	(Digital Circuit Design)	3	3	0	
디지털통신공학	(Digital Communication Engineering)	3	3	0	
병렬및분산처리	(Parallel & Distributed Processing)	3	3	0	
불규칙신호및추정론	(Random Process and Estimation Theory)	3	3	0	
정보및부호이론	(Information and Coding Theory)	3	3	0	
자료구조	(Data Structure)	3	3	0	
운영체제	(Operating System)	3	3	0	
네트워크구조론	(Network Architecture)	3	3	0	
실시간처리	(Real Time Processing)	3	3	0	
CMOS RF집적회로	(CMOS RF Integrated Circuits)	3	3	0	
반도체소자특성측정기술	(Characterization of Semiconductor Materials and Devices)	3	3	0	
안테나공학	(Antennas Engineering)	3	3	0	
RFID시스템공학	(RFID System Engineering)	3	3	0	
아날로그집적회로설계	(Analog Integrated Circuit Design)	3	3	0	
디지털VLSI설계	(Digital VLSI Design)	3	3	0	
대역확산통신이론	(Theory of Spread Spectrum Communication)	3	3	0	
고전력소자를이용한스위칭회로	(High Power Switching Circuit)	3	3	0	
전력전자시스템	(Power Electronics System)	3	3	0	
고효율전력시스템	(High Efficiency Power System)	3	3	0	
신호검출론	(Signal Detection Theory)	3	3	0	
광통신공학	(Optical Communication Engineering)	3	3	0	
이동통신시스템	(Mobile Communication System)	3	3	0	
위성통신시스템	(Satellite Communication System)	3	3	0	
비선형제어시스템	(Nonlinear Control System)	3	3	0	
메카트로닉스특론	(Advanced Topics on Mechatronics)	3	3	0	
차량전자제어시스템특론	(Advanced Vehicle Electronic Control Systems)	3	3	0	
임베디드소프트웨어특론	(Advanced Topics on Embedded Software)	3	3	0	
임베디드실시간운영체제	(Embedded Real-Time Operating Systems)	3	3	0	
지능형로봇특론	(Advanced Topics on Intelligent Robots)	3	3	0	
네트워크시뮬레이션	(Network Simulation)	3	3	0	
LED구동시스템	(LED Drive System)	3	3	0	

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
고급마이크로프로세서설계	(Advanced Microprocessor Design)	3	3	0	석·박사 공통
고급디지털시스템설계	(Advanced Digital System Design)	3	3	0	
컴퓨터공학특론	(Advanced Topics on Computer Engineering)	3	3	0	
EMI/EMC특론	(Advanced Topics on EMI/EMC)	3	3	0	
MEMS공학특론	(Advanced Topics on MEMS Engineering)	3	3	0	
초저전력통신공학	(Ultra Low Power Communication Engineering)	3	3	0	
광대역통신	(Broadband Communication Systems)	3	3	0	
집적회로공정기술	(Integrated Circuit Process Technology)	3	3	0	
지능시스템특론	(Special Topic on Intelligence Systems)	3	3	0	
정보보안	(Information Security)	3	3	0	
컴퓨터네트워크보안	(Computer and Network Security)	3	3	0	
전력반도체소자	(Power Semiconductor Devices)	3	3	0	
전력반도체설계	(Power IC Design)	3	3	0	
컴퓨터구조론	(Topics on Computer Architecture)	3	3	0	
연구윤리와논문연구	(Research Ethics & Thesis Study)	3	3	0	
바이오시스템제어	(Bio-System Control)	3	3	0	
차량용임베디드소프트웨어	(Automotive Embedded Software)	3	3	0	
반도체융합공학	(Semiconductor Convergence Engineering)	3	3	0	
소자회로통합설계	(Device-Circuit Codesign)	3	3	0	
IT지식재산권특론	(Special Topic on IT IPR)	3	3	0	
IT지식재산창출과활용	(Creation and Application of IT IP)	3	3	0	
고급센서공학	(Modern Sensor Technique)	3	3	0	

○ 전자공학 전공(Electronics Engineering Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
저전력집적회로설계	(Low-Power Integrated Circuit Design)	3	3	0	석·박사 공통
메모리회로설계	(Memory-Circuit Design)	3	3	0	
디스플레이공학	(Display Engineering)	3	3	0	
고급집적회로설계	(Advanced Topics in Integrated Circuit Design)	3	3	0	
VLSI시스템설계	(VLSI System Design)	3	3	0	
이산시간시스템모델링및시뮬레이션	(Modeling and Simulation of Discrete Event Systems)	3	3	0	
알고리즘	(Algorithms)	3	3	0	
네트워크프로그래밍	(Network Programming)	3	3	0	
큐잉이론	(Queuing Theory)	3	3	0	
역률개선회로특론	(Advanced Topics on PFC Circuits)	3	3	0	
자기소자특론	(Advanced Topics on Magnetic Devices)	3	3	0	
전력변환기모델링특론	(Special Topics on Power Converter Modeling)	3	3	0	
공진형컨버터특론	(Advanced Topics on Resonant Converter)	3	3	0	
인쇄회로기판특론	(Advanced Topics on Printed Circuit Board)	3	3	0	
반도체물성및특성특론	(Advanced Topics on Semiconductor Device Physics & Characteristics)	3	3	0	
고급반도체소자	(Advanced Semiconductor Devices)	3	3	0	
디지털영상처리특론	(Advanced Digital Image Processing)	3	3	0	
제어공학특론	(Advanced Control Engineering)	3	3	0	
멀티미디어공학	(Multimedia Engineering)	3	3	0	
디지털신호처리특론	(Advanced Digital Signal Processing)	3	3	0	
고급마이크로컨트롤러응용	(Advanced Microcontroller Applications)	3	3	0	
고급프로그래밍	(Advanced Computer Programming)	3	3	0	
마이크로프로세서특론	(Special Topic on Microprocessor)	3	3	0	
내장형시스템설계	(Embedded System Design)	3	3	0	
디지털시스템구조론	(Digital System Architecture)	3	3	0	
마이크로그리드최적설계및운영	(Optimal design and operation of microgrid)	3	3	0	

◦ 에너지ICT융합 전공(Energy ICT Convergence Major)

교 과 목		학점	강의	실습	수강대상
다중안테나기술특론	(Advanced Topics on Multiple Antennas)	3	3	0	
적응신호특론	(Advanced Theory of Adaptive Signal Processing)	3	3	0	
사물인터넷	(Internet of Things)	3	3	0	
광통신공학특론	(Advanced Optical Communication)	3	3	0	
무선광대역통신특론	(Advanced Topics in Wireless Broadband Communication)	3	3	0	
이동통신공학특론	(Advanced Topics in Mobile Communication Engineering)	3	3	0	
전자파공학특론	(Advanced Electromagnetic Engineering)	3	3	0	
MMIC설계	(MMIC Design)	3	3	0	
RF회로설계	(RF Circuits Design)	3	3	0	
유비쿼터스센서네트워크	(Ubiquitous Sensor Network)	3	3	0	
이동컴퓨팅	(Mobile Computing)	3	3	0	
멀티미디어통신	(Multimedia Communications)	3	3	0	
디지털통신시스템특론	(Special Study on Digital Communication System)	3	3	0	
무선통신용에너지변환기술	(Energy Scavenging Technology for Wireless Communication)	3	3	0	
CAD활용무선통신회로설계	(Wireless Circuit Design using CAD Tool)	3	3	0	
디지털RF기술	(Digital RF Technology)	3	3	0	
무선에너지전송기술	(Wireless Energy Transmission Technology)	3	3	0	
무선통신필터설계이론	(Design Theory of Wireless Communication Filters)	3	3	0	
방송통신네트워크특론	(Special Topic in Broadcasting and Telecommunications Networks)	3	3	0	
에너지네트워크분석및최적화	(Analysis and Optimization of Energy Networks)	3	3	0	석·박사 공통
에너지ICT	(Energy Information and Communication Technology)	3	3	0	
에너지지능시스템	(Energy Intelligence Systems)	3	3	0	
신재생에너지시스템	(New and Renewable Energy Systems)	3	3	0	
에너지시스템설계	(Energy Systems Design)	3	3	0	
에너지비즈니스모델	(Energy Business Model)	3	3	0	
무선네트워크특강	(Advanced Topics in Wireless Network)	3	3	0	
풍력발전용전력변환시스템	(Power Conditioning Systems for Wind Power Systems)	3	3	0	
전력변환회로설계특론	(Advanced Power Converter Design)	3	3	0	
단일전력단전력변환회로	(Single-Stage Power Conversion Circuit)	3	3	0	
전력시스템제어및안정도	(Power System Control and Stability)	3	3	0	
스마트그리드공학특론	(Special Topics on Smart Grid)	3	3	0	
통신망설계및분석	(Modeling and Analysis of Telecommunication Networks)	3	3	0	
인터넷프로토콜	(Internet Protocol)	3	3	0	
태양광발전용전력변환시스템	(Power Conditioning Systems for Photovoltaic Systems)	3	3	0	
전원공급기필터설계	(Filter Design for Power Supply)	3	3	0	
무선자원관리	(Wireless Resource Management)	3	3	0	
ICT융합 실무 I-1	(ICT Convergence Practice I-1)	1	0.5	1.5	
ICT융합 실무 I-2	(ICT Convergence Practice I-2)	2	1	3	
ICT융합 실무 I-3	(ICT Convergence Practice I-3)	3	1	5	
ICT융합 실무 II-1	(ICT Convergence Practice II-1)	1	0.5	1.5	
ICT융합 실무 II-2	(ICT Convergence Practice II-2)	2	1	3	
ICT융합 실무 II-3	(ICT Convergence Practice II-3)	3	1	5	

교과목 개요

◦ 전공 공통(Core Courses)

- 고압전력전자공학(Advanced Power Electronics)

반도체를 이용하여 전원전압의 전환 및 조절장치인 Automatic Voltage Regulator, Uninterruptible Power System, DC-AC Converter, AC-DC Converter의 회로설계능력을 배양한다.

- 지능형전력시스템제어(Intelligent System Applications in Power Engineering)

전반부에서는 지능형 제어 알고리즘인 퍼지 시스템과 인공지능망 및 지능형 최적화 알고리즘을 이해하고 프로그래밍 기법을 학습한다. 후반부에서는 풍력, 태양광 등 다양한 형태의 에너지 전원의 특성을 이해하고 지능형 제어 알고리즘을 적용하여 효율적인 제어시스템을 구현하는 방법을 학습한다.

- DSP응용(DSP Applications)

범용의 DSP 프로세서의 활용법을 익히고 이를 이용하여 필터링, 스펙트럼 분석 등 통신 및 신호처리 분야에서의 다양한 응용을 위한 실시간 신호처리 알고리즘 구현방법을 학습한다.

- 임베디드제어시스템(Embedded Control Systems)

디지털 시스템의 제어 하드웨어 및 프로그램에 대한 기본 구성과 동작원리, 실시간 운영체제에 기반한 제어 프로그래밍에 관하여 학습한다. 대표적인 임베디드시스템의 예로서 자동차 전자제어시스템을 중심으로 모바일 임베디드 시스템 관련 응용분야인 휴대폰을 이용한 차량 진단 시스템, 원격 제어 시스템 및 휴대폰용 스트리밍 솔루션 개발 등에 관하여 구체적으로 연구한다.

- 반도체특성(Semiconductor Physics)

결정격자 구조, 반도체 성질, 반도체에서의 맥동현상 및 자기적 성질, 반도체에서의 방출 및 생성 재결합 과정에 관해 학습한다.

- 무선네트워크(Wireless Networks)

새로운 무선 서비스를 바탕으로 IMT-2000 이후의 차세대 무선 망에서 사용될 무선 LAN, 무선 MAN, 무선 PAN, Ad Hoc 망 및 센서 망을 공부한다. 특히 IPv6, Mobile IP, Cellular IP, QoS MAC 프로토콜 등의 핵심기술을 알아본다.

- 나노반도체공학(Nanostructure Semiconductor Device Technology)

양자효과를 이용한 나노 구조 반도체 전자소자 및 광학소자의 동작원리, 특성 측정 및 분석, 응용에 관하여 학습한다.

- SoC설계(SoC Design)

IP (intellectual property) 기반의 SoC(system-on a chip)의 설계기법에 대하여 학습한다. SoC 설계를 위한 기본 도구로서 VHDL 또는 Verilog-HDL과 같은 하드웨어 기술언어를 익히고, top-down 방식의 설계기법을 이용한 디지털 회로의 합성, 검증 및 자동 레이아웃 배치와 배선에 대하여 실습한다. 또한 코딩 가이드라인 및 아날로그 혼성모드 사양 등의 표준화에 대하여도 소개한다.

- 혼성모드집적회로(Mixed-Mode Integrated Circuits)

CMOS 공정을 바탕으로 하는 혼성모드 집적회로의 중요한 단위 동작블록 (subsystem)에 대하여 학습한다. 스위치드 캐패시터 (switched capacitor) 회로를 이용한 아날로그 필터, A/D 변환기, D/A 변환기, PLL (phase-locked loop) 및 DLL (delay-locked loop)의 설계에 대하여 학습한다.

- **차세대인터넷(Next Generation Internet)**

IPv6 기반의 다양한 서비스, 인터넷 구조 및 프로토콜뿐만 아니라 차세대 인터넷 표준화 동향 및 관련 핵심 기술 자료를 학습한다. WDM 기반의 유무선 통합 및 통신방송인터넷 컨버전스를 위한 인터넷 구조를 학습한다. IPv6 기반의 Mobile IP 프로토콜, TCP, 트래픽 관리, 인증 및 보안, 인터넷 QoS, 트래픽 모델링, VoIP, Dual IP 스택 구조, 이종망간의 연동 구조 및 프로토콜을 학습한다.

- **선형시스템이론(Linear Systems Theory)**

시스템의 기초이론인 선형시스템의 기본적인 사항으로부터 그 응용까지를 취급하되 확정적인 시스템을 그 대상으로 한다. 선형공간론, 가제어성, 가관측성, Canonical형과 실현 문제, 시스템의 안정도 등을 취급한다.

- **디지털신호처리(Digital Signal Processing)**

디지털 신호와 시스템을 시간 영역 및 주파수 영역에서 분석하는 방법, FIR 및 IIR 필터의 원리, 윈도우 기법, 주파수 표본화 기법 등 디지털 필터 구현 방법을 학습한다. 또한 필터 설계과정에서 양자화의 영향, 표본화주파수 변환 등을 다룬다.

- **통신이론(Communication Theory)**

푸리에 급수, 푸리에 변환, AM, FM, PM 등의 Analog 통신방식처리, 초보적인 디지털 통신방식, 잡음의 수학적 모델, 각종 통신방식에서의 잡음 등을 취급한다.

- **디지털제어이론(Digital Control Theory)**

컴퓨터를 이용한 디지털 Controller의 설계 및 시스템의 해석 기법을 다룬다. Z-변환 및 상태 변환법에 의한 제어 시스템의 해석 및 설계방법을 취급한다.

- **회로합성과필터설계(Network Synthesis and Filter Design)**

회로합성수들의 관계, 버터워스, 체비셰프 베셀 및 원근사법 등을 다루며 왜곡 및 감도취급, LC, RC, RLC 소자들의 합성과 Op-amp와 Gyrator의 성질과 주파수보상법 능동 RC 여파기의 합성방법

- **초고속반도체소자(High-Speed and High-Frequency Semiconductor Devices)**

화합물 반도체를 이용한 마이크로파 및 밀리미터파 대역의 초고속, 초고주파 반도체 소자인 HEMT 및 HBT 등의 설계, 전기적 동작특성, 특성분석, 및 응용에 관하여 학습한다.

- **ASIC설계(Application Specific Integrated Circuit Design)**

신호처리, 자동제어, 인공지능, 영상 및 화상처리 등의 특수목적에 위한 시스템의 단일 칩 구현을 위한 아날로그 및 디지털 IC 설계에 관해 학습한다.

- **마이크로파회로설계(Microwave Circuits Design)**

임피던스 변환기, 여파기, 이상기, 증폭기 등의 설계법을 이해하며 컴퓨터를 이용한 마이크로파 회로의 해석 및 설계 방법을 학습한다.

- **디지털영상처리(Digital Image Processing)**

디지털영상을 처리하기 위한 공간 영역 및 주파수 영역에서의 기본적인 알고리즘을 학습하고 영상의 압축, 영상 형태학, 영상 분할 및 객체인식 등에 대해 다룬다.

- **디지털통신시스템(Digital Communication System)**

디지털 통신의 이론 및 과정을 소개하고 PCM통신을 분석하여 시스템의 안정성 및 응용을 다룬다.

- **디지털회로설계(Digital Circuit Design)**
디지털 소자들의 합성으로 마이크로 컴퓨터의 설계과정을 익히고 디지털회로설계의 알고리즘을 터득하여 응용능력을 배양한다.
- **디지털통신공학(Digital Communication Engineering)**
PAM, PPM, PDM의 이론 및 PCM, Carrier System들의 특성을 연구한다.
- **병렬및분산처리(Parallel & Distributed Processing)**
MIMD, SIMD의 기본 이념과 Multiprocessor, Array Processor, Vector Processing 등 병렬처리형 Computer의 구조와 Software 처리기법, Task Partition과 Allocation 등에 대하여 연구한다.
- **불규칙신호및추정론(Random Process and Estimation Theory)**
기본적인 확률론, Random Process의 성질 및 모델분석, 선형 및 비선형 추정론, 칼만 필터 이론 및 응용을 다룬다.
- **정보및부호이론(Information and Coding Theory)**
확률 이론, 정보 전송 개념, 채널 용량, 부호화 이론 및 방식, 정보원 부호화, 통신로 부호화 등의 개념 및 응용을 다룬다.
- **자료구조(Data Structure)**
자료구조의 종류 및 각 자료구조의 특성을 학습한다. 이를 위하여 우선 ADT(Abstract Data Type)의 개념에 대해서 배우고 List, Tree, Heap, Graph 등 여러 프로그램에서 널리 사용되는 자료구조들의 종류와 그와 연관된 연산 알고리즘에 대해서도 학습한다.
- **운영체제(Operating System)**
Computer System의 운영을 위한 Operating System을 소개하고 Process Management, Resource Management, File System 등을 연구하며 Case Study로서 UNIX, DOS 등을 연구한다.
- **네트워크구조론(Network Architecture)**
컴퓨터 네트워크의 기본개념을 이해하고 OSI 7-layer Architecture 상의 각 계층의 설계 및 상호 관계 등을 공부하며 Case Study로서 RS232C, X.25, Ethernet, Token Ring과 TCP/IP 등을 연구한다.
- **실시간처리(Real Time Processing)**
주어진 시간 내에 일을 마쳐야 하는 시스템의 설계 및 운용에 관하여 연구한다. 또한 실시간 운영체제의 구조와 사용에 대하여 학습한다.
- **CMOS RF집적회로(CMOS RF Integrated Circuits)**
CMOS 공정을 이용한 RF 대역의 초고속 집적회로 설계에 관한 과목으로서 CMOS RF 소자의 모델링, 이를 이용한 회로설계의 이론 및 설계방식을 학습한다.
- **반도체소자특성측정기술(Characterization of Semiconductor Materials and Devices)**
반도체 소자의 전기적, 광학적 특성의 측정, 분석, 모델링, 특성변수 추출방법 및 그 응용에 관하여 학습한다.
- **안테나공학(Antennas Engineering)**
안테나는 모든 무선통신회로에 필수적으로 포함되는 핵심 소자로서 최적의 안테나를 설계하기 위해서는 동작원리 및 이론에 대한 정확한 이해가 필요하다. 본 교과목에서는 안테나 및 전파의 기본 개

념을 학습하고, 안테나를 설계하기 위한 수치해석법으로 주파수 영역에서의 모멘트법과 시간영역에서의 FDTD 방법에 대해 학습한다. 또한 무선통신에서 사용되는 다양한 종류의 안테나를 파악하기 위하여 소형 안테나, 배열 안테나, 파라볼라 안테나, 평면 안테나 등의 최신 동향을 파악한다.

- **RFID시스템공학(RFID System Engineering)**

RFID는 유비쿼터스 사회를 구성하는 핵심기술로서, 본 강좌에서는 RFID 시스템의 기본 개념을 학습한 후, 리더 및 태그를 이루어진 RFID 시스템 모델링 방법, anti-collision 알고리즘, 리더 및 태그의 구조, 인식거리의 예측 방법, 인접 리더에 의한 주파수 간섭 등을 학습한다. 또한 본 강좌에서는 MATLAB을 활용하여 RFID 시스템을 시뮬레이션하는 방법을 실습하여 실제 산업 및 연구현장에서의 적응력과 응용력을 배양한다.

- **아날로그집적회로설계(Analog Integrated Circuit Design)**

표준 CMOS 공정을 바탕으로 하는 아날로그 신호처리 칩의 설계에 대하여 학습한다. 먼저 아날로그 신호처리의 기본 개념과 z-transform을 포함하는 각종 변환에 대하여 그 원리를 이해하고, 아날로그 신호처리 회로의 기본 블록인 연산증폭기의 설계 원리와 기법을 다룬다. 또한, 정밀한 아날로그 신호처리 동작을 위한 스위치드 캐패시터 (switched capacitor)회로의 원리와 이를 이용한 아날로그 필터에 대해 학습한다.

- **디지털VLSI설계(Digital VLSI Design)**

CPU, ALU, Register, Accumulator, Digital Filter, RAM, ROM 등과 같은 디지털 VLSI 설계에 관해 학습한다.

- **대역확산통신이론(Theory of Spread Spectrum Communication)**

고전력 대역확산 통신 및 주파수 도약 및 대역 확산 시스템의 공기 방식에 대한 고찰

- **고전력소자를이용한스위칭회로(High Power Switching Circuit)**

수 kw의 컨버터 출력을 위한 출력회로에 대한 해석 및 설계

- **전력전자시스템(Power Electronics System)**

SMPS, U.P.S, AVR 등의 설계 기법 연구

- **고효율전력시스템(High Efficiency Power System)**

소프트 스위칭 방식을 이용한 고효율 전력시스템 설계 방법에 대한 연구

- **신호검출론(Signal Detection Theory)**

단순 가설 문제, 가설 문제의 판정기준, 추정이론, 파라미터 추정, 잡음내 신호검출 문제, 정규 분포에 있어서 재가설 문제, 검출기의 개요 및 성능, GLR 테스트, Random Process의 수학적 표현, Normal Process 등을 다룬다.

- **광통신공학(Optical Communication Engineering)**

광 통신에 쓰이는 광원과 레이저의 발광과 동작원리, 광변조 및 복조, 광섬유 전송로의 기본구조 및 원리, 광전자기기, 광집적회로 등을 다루며 광통신시스템과 그 응용을 학습한다.

- **이동통신시스템(Mobile Communication System)**

최근 각광을 받고 있는 이동통신의 현존 Analog 방식의 이론과 특성 분석, 디지털 이동통신 방식의 개념과 발전 방향을 강의한다. Cell 개념, Roaming, Hand off 기능 등에 대해 설명하고 차세대 통신방식인 PCS 개념을 이해시킨다.

- **위성통신시스템(Satellite Communication System)**
인공위성을 이용한 통신방식에 대하여 강의한다. 위성통신의 발달사, 위성과 지구국 간의 데이터 전송방식, 다중접속방식, 빔 스위칭, 중계기, 안테나 특성 등 위성통신에 관련된 내용을 강의한다.
- **비선형제어시스템(Nonlinear Control System)**
비선형 시스템의 해석 및 제어기 설계를 목표로 한다. Phase-Plane, Lyapunov Stability, Describing Function 등의 해석기법을 익히고, Feedback Linearization, Sliding Mode Control 및 그 응용방법을 습득한다.
- **메카트로닉스특론(Advanced Topics on Mechatronics)**
기계 시스템과 전자 시스템의 결합체인 메카트로닉스 시스템에 대해, 그 구성과 기본 요소, 제어 기법에 대해 학습 한다. 기본적인 시스템 모델링 방법과 이를 구동하기 위한 AC 및 DC 모터의 원리, 구동 방법, 구동 회로의 구성에 대해 습득한다. 본 교과목을 통해, 학부과정에서 학습한 기초 제어 이론이 실제 산업 현장에서 어떻게 적용되는지 이해할 수 있도록 한다.
- **차량전자제어시스템특론(Advanced Vehicle Electronic Control Systems)**
본 교과목에서는 차량에 사용되고 있는 다양한 전자부품 및 전자제어 시스템의 개요를 파악하고 기본 동작원리를 이해한다. 파워트레인 시스템, 샤시 시스템 및 바디 시스템에 대한 제어 알고리즘 설계기법 및 마이크로프로세서를 이용한 구현방법을 습득한다. 또한, 차량내 네트워크(In-Vehicle Network)를 활용한 효율적인 제어방법 및 소프트웨어 플랫폼의 표준화에 대하여 연구한다.
- **임베디드소프트웨어특론(Advanced Topics on Embedded Software)**
이 과정에서는 임베디드 하드웨어 설계과 더불어 임베디드 소프트웨어 설계에 대하여 정리한다. 실시간 운영체제 기반의 임베디드 소프트웨어의 동향과 최신 기술에 대해서 정리한다. 또한 RTOS, UML, MDA, 플랫폼 추상화, 멀티 프로세서 SW 설계 및 응용에 대해서 정리한다.
- **임베디드실시간운영체제(Embedded Real-Time Operating Systems)**
이 과정에서는 휴대용 단말기, 로봇, 자동차에 대한 임베디드 실시간 운영체제에 대해서 강의한다. 실시간 운영 체제에 대한 개념을 실제 테스트 키트를 이용하여 학습한다. 또한 상용 실시간 운영 체제와 이를 이용한 단말기, 로봇, 자동차 구현에 대해서 학습한다.
- **지능형로봇특론(Advanced Topics on Intelligent Robots)**
로봇과 환경에 내장되는 지능의 관점에서, 최근 개발되고 있는 지능형 로봇의 동향과 적용기술에 대해 학습한다. 로봇 자율주행 및 위치인식, 로봇 제어, 로봇 센싱, 인간과 로봇의 상호 작용 등 로봇과 관련된 여러 가지 주제에 대해 기술 동향에 맞춰 연구한다. 또한 기계공학, 센서공학 등 다른 학문분야에 대해 이해할 수 있는 기회를 갖게 된다.
- **네트워크시뮬레이션(Network Simulation)**
Discrete Event 시뮬레이션에 관한 기본 개념과 원리를 학습하고, NS-2를 비롯한 네트워크 시뮬레이션 방법을 학습하며, Case study로서 TCP Congestion Control, Buffer management, WLAN, Ad-hoc network 등을 구현하고 시뮬레이션하여 그 결과를 기술적으로 표현하는 방법을 공부한다.
- **LED구동시스템(LED Drive System)**
LED 소자 특성을 이해하고 LED를 구동원리를 학습한다. LED의 효율적인 구동을 위한 전력전자 회로 설계 및 제어기법에 대해 다루며 전체 시스템의 성능을 평가하기 위한 다양한 시스템 해석기법에 대해 학습한다.

- **고급마이크로프로세서설계(Advanced Microprocessor Design)**

본 교과목에서는 다양한 마이크로프로세서의 구조를 학습한다. 구체적으로는 명령어 집합, ALU 설계, 클럭 정책, hardwired 혹은 마이크로프로그래밍 방식의 제어부 설계, 메모리의 구조, 입출력 인터페이스 설계, 디지털 시스템의 컴퓨터 시뮬레이션 등 마이크로프로세서 시스템의 하드웨어 설계 문제들을 다룬다.

- **고급디지털시스템설계(Advanced Digital System Design)**

디지털 회로 및 시스템의 기본 개념과 설계 방법을 학습한다. 구체적으로는 다양한 수준에서의 자동 합성(automatic synthesis), 타이밍 분석, 테스트 및 테스트를 위한 설계 방법 등이 포함된다. 본 교과목에서는 학생들이 디지털 시스템 설계에 대한 실제적인 경험을 얻을 수 있도록 Verilog나 VHDL과 같은 하드웨어 기술 언어, 조합 논리 회로(combinational logic), 동기/비동기 순차 논리 회로(synchronous/asynchronous sequential circuits)에 대한 이론 강의와 설계 실습을 병행한다.

- **컴퓨터공학특론(Advanced Topics on Computer Engineering)**

본 교과목에서는 컴퓨터공학의 최근의 발전 상황과 연구 결과에 대한 다양한 내용을 학습한다.

- **EMI/EMC특론(Advanced Topics on EMI/EMC)**

EMI(Electro-Magnetic Interference)/EMC(Electro-Magnetic Compatibility) 기술은 모든 전자회로의 설계 시 초기 설계단계부터 반드시 고려해야 한다. 본 강좌에서는 EMI/EMC의 해석방법으로 시간영역과 주파수영역에서의 해석 방법을 다루며, 혼선, 차폐, PCB 아트웍, 전력필터, 전도성 민감도, 방사성 민감도 등 EMI/EMC 문제를 경감시키기 위한 다양한 기법에 대해 학습한다.

- **MEMS공학특론(Advanced Topics on MEMS Engineering)**

본 강좌에서는 무선 통신 및 RF회로에서 사용되는 MEMS(Micro-electromechanical Systems) 기술에 대해 다룬다. 주요 내용으로는 MEMS 스위치, MEMS 위상천이기, MEMS 인덕터 등의 주요 회로를 다루며, MEMS 회로를 설계하기 위한 전자기 모델링, 신뢰성 및 패키징 이슈, 공정에서의 고려사항을 다룬다. 또한 MEMS의 또 다른 응용으로서 자이로 및 가속도계와 같은 MEMS 센서를 학습한다.

- **초저전력통신공학(Ultra Low Power Communication Engineering)**

본 강좌에서는 초저전력 통신의 기본 개념을 학습하며, 링크 설계, 전파전파, 송수신기 구조 및 모델 구조에 대해 학습한다. 현재 초저전력통신으로 각광받고 있는 IEEE802.15.4, zigbee, UWB (Ultra-low power) 및 BAN(Body Area Network)의 최신 동향을 학습하고, 이를 시스템 설계를 통해 실제 산업 및 연구현장에서의 적응력과 응용력을 배양한다.

- **광대역통신(Broadband Communication Systems)**

광신호 및 광파이버를 이용하여 넓은 대역의 신호를 전송하는 통신 방식들에 대해 강의한다. 비동기식 및 동기식 전송방식, ATM 등의 기간망 전송방식, Ethernet, FDDI, Token Ring 등의 메트로망 및 가입자망이 광대역통신의 범주에 해당한다. 본 강의에서는 이들의 이론적 관점과 더불어 구현 방식에 대해서도 살펴본다.

- **집적회로공정기술(Integrated Circuit Process Technology)**

반도체 소자의 제조를 위해 필수적인 단위공정을 이해하고, 이의 원리와 기술을 학습한다. 이러한 단위공정들을 연결하여 종합공정의 개념을 학습함으로써 반도체 소자가 제조되는 과정과 원리를 이해한다. 이를 통해, 제조되는 반도체 소자의 특성과 공정의 상호관계 및 집적회로의 설계 시 필요한 공정설계 규칙과 레이아웃의 개념을 이해하여 집적회로설계에 적용할 수 있는 공정의 기본 개념을 갖춘다.

- **지능시스템특론(Special Topic on Intelligence Systems)**
생체 지능시스템의 구성 및 기능을 이해하고 공학적 접근방법을 학습한다. 이론적 해석기법 및 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 검증 방법을 연구하고, 지능제어시스템을 포함한 다양한 실제 응용 예를 통하여 적용기술 능력을 배양한다.
- **정보보안(Information Security)**
본 강좌에서는 암호의 응용 및 네트워크 보안을 위한 기초 이론을 다룬다. 고전 암호, 대칭키 암호, 공개키 암호, 암호 프로토콜, 해쉬 함수, 인증 기법, 키 관리 및 교환, 전자 서명 등의 내용을 학습한다.
- **컴퓨터네트워크보안(Computer and Network Security)**
본 강좌에서는 컴퓨터 및 네트워크 보안의 개념 및 구조를 소개한다. 상용되는 보안 기술을 중심으로, 네트워크 기반 공격, 암호 응용, 인증, 액세스 제어, 보안 프로토콜, 웹 보안, 버퍼 오버플로우 공격, 무선 보안 및 개인정보보호 등의 내용을 학습한다.
- **전력반도체소자(Power Semiconductor Devices)**
LDMOS, DEMOS 및 700V이상의 초 고전압 소자의 구조, 반도체 성질, 특성 및 응용에 관하여 학습한다.
- **전력반도체설계(Power IC Design)**
BCD(Bipolar, CMOS, DMOS) 공정을 이용한 전력반도체의 설계를 다룬다. 대표적인 예로서 차량용 반도체, 가정용 AC/DC 변환회로, 전원공급회로, 디스플레이 회로 등에 사용되는 회로 이슈 및 설계를 학습한다.
- **컴퓨터구조론(Topics on Computer Architecture)**
Von Neuman Architecture로서 RISC, CISC의 기본 개념과 고속 처리를 위한 Pipelining, Vector Processing, Superscalar 등의 기법들을 학습하고 병렬처리 컴퓨터의 개념과 구조 등을 연구한다.
- **연구윤리와논문연구(Research Ethics & Thesis Study)**
석사 및 박사과정 학생을 대상으로 공학 연구 수행 시 당면할 수 있는 다양한 윤리적 상황에 대해 미리 고민하고 논의하여 대비할 수 있게 한다. 또한 학생들이 연구 윤리와 관련된 국제적인 규율 및 문제 해결 방법을 사례 중심으로 학습하고, 윤리적인 판단을 내리는 목적과 그 중요성을 이해할 수 있도록 한다.
- **바이오시스템제어(Bio-System Control)**
이 과목에서는 우선 시스템 관점으로 본 인체 생리학을 수학적 방법으로 분석한다. 본 과목에서 다룰 동적 모델은 인체의 항상성 제어 시스템, 면역 반응 동역학, 변종 및 진화 등등이다. 이를 위해 선형/비선형 미분방정식, 리아푸누프 안정도 분석, 질량운동 동역학, 수치 해석 등의 수학적 방법을 이용한다. 이후 최근의 논문을 바탕으로 의공학 응용분야를 학습한다.
- **차량용임베디드소프트웨어(Automotive Embedded Software)**
본 교과목에서는 플랫폼 융합 동향의 중요한 흐름 중의 하나인 차량용 임베디드 소프트웨어의 변화 동향과 개요를 파악하고 실제 실습을 통하여 기본적인 동작 원리를 이해한다. 차량용 멀티코어 프로세서 위에서 동작하는 차량용 임베디드 소프트웨어 플랫폼을 이해하고 이를 바탕으로 다양한 소프트웨어 컴포넌트를 생성하는 방법을 익힌다. 또한, 파워트레인, 샤시, 바디 시스템 응용에 대해서도 학습한다.
- **반도체융합공학(Semiconductor Convergence Engineering)**
차세대 반도체 소자에 적용되는 다양한 채널 물질에 대해서 학습하고, 이를 이용한 반도체 소자의

원리 및 응용에 대해서 공부한다.

- **소자회로통합설계(Device-Circuit Codesign)**

차세대 반도체 소자의 회로 응용을 위해, 그에 상응하는 다양한 회로를 제안하고 성능 검증을 통해 최적화하는 방법에 대해서 학습한다.

- **IT지식재산권특론(Special Topic on IT IPR)**

전자, 정보통신, 컴퓨터공학 관련 대학원생들을 대상으로 IT분야 및 IT융합 분야의 연구수행을 위한 지식재산권 선행기술 조사 능력 향상을 비롯한 세부기술 및 연관기술 파악, 연구전략 수립, 특허의 생성, 명세서 작성 기법으로 강의를 구성한다.

- **IT지식재산창출과활용(Creation and Application of IT IP)**

전자, 정보통신, 컴퓨터공학 분야 학생을 대상으로 IT분야 및 IT융합 분야의 연구와 관련된 지식재산권의 창출, 정보검색, 출원명세서 작성, 및 심사관의 거절이유 대응 등을 심도 있게 학습한다. 또한, 기술이전을 위한 라이선서 계약서 작성기초 등 특허 활용의 실무적인 내용을 다룬다.

- **고급센서공학 (Modern Sensor Technique)**

본 강좌에서는 센서 기술에 대한 지식을 제공하고자 한다. 센서 기술의 기본 원리, 응용 사례 및 최신 동향에 대해 설명한다. 구체적으로 센서 기술의 개요, 특성분석, 센서의 물리적 원리, 센서의 설계, 구동방법에 대한 구체적인 설명을 제공한다.

- **전자공학 전공(Electronics Engineering Major)**

- **저전력집적회로설계(Low-Power Integrated Circuit Design)**

휴대폰과 노트북과 같은 휴대용 장비에서는 회로의 전력 소모를 줄일 수 있는 회로설계기술이 무엇보다도 중요하다. 회로의 전력 소모에는 다이내믹(dynamic) 전력소모와 정적(static) 전력소모가 있다. 본 과목에서는 다이내믹 전력소모를 줄일 수 있는 로직회로 구성 방법과 clocking 방법 등에 대해서 배우고, 또 정적 전력소모를 줄일 수 있는 파워스위치 기술, 다이내믹 문턱전압 기술 등 여러 가지 회로 테크닉에 대해서 학습한다.

- **메모리회로설계(Memory-Circuit Design)**

반도체 산업의 핵심 분야인 메모리, 특히 DRAM(dynamic random-access memory)의 회로설계를 중점적으로 다룬다. 이를 위하여 SDRAM(synchronous DRAM) 또는 DDR(dual-data rate) SDRAM과 같은 초고속 DRAM을 중심으로 하여, DRAM 셀 구조와 동작원리, 셀 평면의 구성방법, 행 경로(row path) 및 열 경로(column path)에 연결되는 각종 동작회로의 원리와 설계기법을 익히고, 전체 DRAM의 동작과 성능향상을 위한 회로설계기법에 관한 전반적인 내용에 대해 심화 학습한다.

- **디스플레이공학(Display Engineering)**

수광 및 발광용 광-전/전-광 변환 반도체 소자의 동작원리, 설계방법 및 특성분석과 응용에 관하여 학습한다.

- **고급집적회로설계(Advanced Topics in Integrated Circuit Design)**

현재의 CMOS technology에서의 digital VLSI 설계에 관한 최근 연구 동향과 문제점에 대해서 학습한다. 급속한 CMOS technology의 스케일링과 deep submicron 효과로 인해서 inter-connect, signal integrity, power distribution, power consumption, timing에 관한 문제들이 발생한다. 이를 해결하기 위한 회로 설계 테크닉, 최적화 방법, 레이아웃 방법 등에 관해서 학습한다.

- **VLSI시스템설계(VLSI System Design)**
표준 CMOS 공정을 바탕으로 하는 디지털 회로의 설계기법에 대해 학습한다. 특히, 디지털 신호처리 이론을 이용하여 매우 높은 해상도를 얻을 수 있는 과 표본화(over-sampling) 기법을 이용한 델타 시그마 데이터 변환기에 대해 집중적으로 다룬다. 이를 위해 디지털 신호처리, 특히 다중 표본화 주파수를 갖는 디지털 신호처리 시스템의 이론을 이해하도록 한다. 또한 다양한 종류의 델타 시그마 구조 및 각 디지털 블록의 동작에 대해 알아보고, VLSI로의 구현 방법에 대하여 학습한다.
- **이산사건시스템모델링및시뮬레이션(Modeling and Simulation of Discrete Event Systems)**
이산 사건 시스템의 개념에 대해 학습하고 이를 체계적으로 모델링 할 수 있는 방법에 대해서 학습한다. 또한 모델링 된 시스템을 시뮬레이션 언어로 구현하여 시뮬레이션 하는 방법에 대해서 학습한다. 또한 시뮬레이션 모델링에서의 verification 및 validation 방법에 대해서도 학습한다.
- **알고리즘(Algorithms)**
알고리즘의 개발과 분석을 위해 사용되는 기본적인 개념들을 배운다. 이를 위해 일반적으로 알고리즘의 분석에 기본 척도가 되는 알고리즘의 복잡도에 대해 학습한다. 또한 Greedy-Algorithm, Divide and Conquer, Dynamic Programming, Branch and Bound 등의 알고리즘 기법과 NP-Completeness에 대해 학습한다.
- **네트워크프로그래밍(Network Programming)**
네트워크 상에서 분산된 응용 프로그램들 간에 통신에 필요한 구성 요소들, 즉 디바이스 드라이버, 소켓 프로그래밍, telnet, ftp, http 등의 응용 프로그램에 대해서 학습한다. 또한 기존에 널리 사용되는 프로토콜들의 내부 구조에 대해서도 학습한다.
- **큐잉이론(Queuing Theory)**
확률과 Stochastic 프로세스, Markov chain, Markov Process와 같은 기본 개념을 파악한 후에 M/M/1, M/M/m을 공부하고 Network of queue 대기 모델을 해석하고 분석한다.
- **역률개선회로특론(Advanced Topics on PFC Circuits)**
국가적인 차원에서 선진국들은 전원의 전력선으로부터 입력되는 전류의 고조파 성분을 규제하고 있다. 고조파 성분을 줄이기 위하여 전자장비의 전원공급기는 Power Factor Correction(PFC) 회로를 삽입해야 한다. 본 과목에서는 다양한 PFC 회로의 원리에 대하여 배운다.
- **자기소자특론(Advanced Topics on Magnetic Devices)**
각종 전원 공급기에 사용되어지는 트랜스포머와 인덕터를 설계하는 방법을 배운다. 이를 위해, 기본적인 자기이론과 자성재료의 특성, 누설 인덕턴스 및 전력 손실을 최소화하기 위한 권선 방법 등에 대하여 배운다.
- **전력변환기모델링특론(Special Topics on Power Converter Modeling)**
다양한 형태의 전력변환기 동작원리를 이해하고 컴퓨터 해석 및 제어기 설계를 위한 수학적 모델링 기법에 대해 학습한다. 전력변환기의 비선형성을 해석하기 위한 다양한 수학적 기법 및 시스템 해석 기법에 대해 학습한다.
- **공진형컨버터특론(Advanced Topics on Resonant Converter)**
전원공급기의 고밀도화를 위해서는 전력제어용 반도체 소자의 스위칭 주파수를 높이는 것이 필수적이다. 이에 적합한 회로의 형태로는 공진형 컨버터이다. 본 과목에서는 다양한 형태의 공진형 컨버터의 동작 원리 및 제어 방법에 대하여 배운다.

- **인쇄회로기판특론(Advanced Topics on Printed Circuit Board)**
디지털회로의 클록 스피드가 매우 높아지면서 인쇄회로 기판의 설계는 시스템의 안정성을 확보하는 가장 중요한 요소로 되어 있다. 본 과목은 인쇄회로 기판 내에서의 노이즈 대책 및 signal integrity 문제에 대한 해결 방법 등에 대하여 배운다.
- **반도체물성및특성특론(Advanced Topics on Semiconductor Device Physics & Characteristics)**
Unipolar 형 IC 소자들(JFET, MOSFET, MESFET)의 아날로그 및 디지털 IC 소자로서의 적합성에 관한 물성 및 특성을 상세하게 학습한다.
- **고급반도체소자(Advanced Semiconductor Devices)**
Bipolar 트랜지스터 및 MOS 전계효과 트랜지스터의 동작원리와 현상, $I-V$ 특성, $C-V$ 특성, 실제소자에서의 여타효과, 제조기술에 관해 학습한다.
- **디지털영상처리특론(Advanced Digital Image Processing)**
영상 해석이론, 멀티미디어 표현기법, 동영상부호화 알고리즘의 개선기법 등 다양한 멀티미디어 영상처리 분야의 주제를 선택하여 학습한다.
- **제어공학특론(Advanced Control Engineering)**
해석적 제어이론, 언어적 제어기법 및 지능시스템을 효과적으로 결합시켜 안정도 및 강인성을 보장하면서 요구되는 출력 성능을 만족시킬 수 있는 제어기 설계 방법 및 구현 방법을 연구한다.
- **멀티미디어공학(Multimedia Engineering)**
오디오, 이미지, 비디오 등 멀티미디어 신호의 특성을 이해하고, MPEG, H.264 등 멀티미디어 동영상 신호의 부호화 기법을 학습한다.
- **디지털신호처리특론(Advanced Digital Signal Processing)**
최적 필터이론, 적응 신호처리, 스펙트럼 추정, 멀티레이트 신호처리 등 다양한 신호처리 분야의 주제를 선택하여 학습한다.
- **고급마이크로컨트롤러응용(Advanced Microcontroller Applications)**
마이크로 프로세서 및 각종 페리패럴에 대한 기본 원리를 바탕으로 다양한 16/32bit 상용 마이크로 컨트롤러 및 그 응용에 대해서 학습한다. C166, TriCore를 코어로 하는 XC2000 family, TC family 등의 다양한 차량용 마이크로 컨트롤러/플랫폼과 ARM 기반의 MSM 시리즈, PMB 8878 등의 휴대용 단말기 마이크로 컨트롤러/플랫폼 및 로봇용 마이크로 컨트롤러/플랫폼을 학습한다. 또한 각종 마이크로 컨트롤러를 이용한 차량용 어플리케이션, 휴대폰 어플리케이션, 로봇 어플리케이션 등의 다양한 응용 예에 대한 개발 능력을 배양한다.
- **고급프로그래밍(Advanced Computer Programming)**
본 교과목에서는 고급 프로그래밍 기법을 학습한다. 학생들은 다양한 프로그래밍 기법들과 소프트웨어 툴들을 활용하여 실제적인 문제들을 프로그래밍 하는 방법을 학습한다.
- **마이크로프로세서특론(Special Topic on Microprocessor)**
본 교과목에서는 마이크로프로세서들과 응용 시스템에 관련된 최근 연구 내용과 결과들을 학습한다.
- **내장형시스템설계(Embedded System Design)**
본 교과목에서는 내장형 시스템의 구현에 관련된 이슈들을 이해하고, 내장형 시스템의 다양한 실제

적 설계 기법을 학습한다.

- **디지털시스템구조론(Digital System Architecture)**

본 교과목에서는 디지털 시스템의 원리와 구조를 이해하고, 현재 디지털 시스템에서 사용되는 성능을 개선하기 위한 기법들과 정량적인 분석 방법들을 학습한다.

- **마이크로그리드 최적설계및운영 (Optimal design and operation of microgrid)**

본 수업에서는 신재생에너지 전원 및 에너지 저장시스템으로 구성된 마이크로그리드의 제어 및 운영 기법에 대해 학습하며 대학 및 병원 캠퍼스, 공장 및 건물, 전기추진선박 등의 대상 계통의 특성을 고려한 최적 설계 기법에 대해 학습한다. 또한 전력계통 조류 및 안정도 해석기법(stability analysis)과 경제적 운영(economic dispatch) 기법에 기반한 마이크로그리드 에너지관리시스템(EMS: Energy management system)의 구조 및 기능에 대해 학습한다.

- **에너지ICT융합 전공(Energy ICT Convergence Major)**

- **다중안테나기술특론(Advanced Topics on Multiple Antennas)**

본 강좌에서는 다중안테나의 기본 개념을 학습하고, 다양한 응용 분야 중 배열안테나 신호 처리기법, 디지털 빔형성 기법 및 다이버시티 기법을 다룬다. 또한 스마트 안테나와 MIMO(Multiple Input-Multiple Output) 안테나 시스템을 통한 링크 성능 향상, 전송 데이터 증가 기법 및 spacetime 코딩 방법에 대해 학습한다.

- **적응신호특론(Advanced Theory of Adaptive Signal Processing)**

통계적 신호해석 방식에 관해 학습한다. 적응 필터 이산신호 및 시스템을 해석하며, 레이더 신호처리, 음향신호처리, 음향기, 통신 신호처리, 생체 신호처리 등 각종 신호 해석 방식에 관해 강의한다.

- **사물인터넷(Internet of Things)**

사물인터넷과 그에 대한 응용 및 구조 모델에 대한 기본적인 개념을 강의한다. 센싱, 액추에이션, 처리 및 가상물리 데이터통신 기법을 소개하고 RFID, NFC, 바코드, QR 코드 및 디지털 워터마킹에 대한 기술도 학습한다. 사물인터넷에 대한 개념 구조, 유비쿼터스센서네트워크의 네트워크 및 서비스 구조 및 사물인터넷 플랫폼 및 응용을 다룬다.

- **광통신공학특론(Advanced Optical Communication)**

광파이버 내에서 신호가 전달하며 발생할 수 있는 여러 가지 비선형 현상을 분석하고 이를 제어 및 활용하는 방식에 대해서 강의한다. 이들 비선형 현상에는 SPM, XPM, FWM, SBS, Raman 현상들이 있으며, 이들을 정량적으로 분석 및 활용하는 방법을 살펴본다.

- **무선광대역통신특론(Advanced Topics in Wireless Broadband Communication)**

차세대에 도래할 무선광대역 통신을 위해 필요한 고속의 무선 네트워크 기술, 실시간 신호 처리 기술, 대용량의 이동통신기술, 밀리미터파에서의 전파 전파기술 및 고집적 및 저전력의 무선통신 반도체 기술에 대한 기술을 세미나 형식으로 진행한다.

- **이동통신공학특론(Advanced Topics in Mobile Communication Engineering)**

셀룰러 시스템을 기본으로 채널 모델, 다중무선 액세스 및 채널 코딩을 분석한 후에 셀룰러 개념, 채널할당, 셀룰러 시스템 설계, CDMA 트래픽 공학, 무선 자원관리, 무선 인터페이스 프로토콜을 강의한다. 또한 3세대 이후의 이동통신 시스템의 기본 원리 및 개념을 알아본다.

- **전자파공학특론(Advanced Electromagnetic Engineering)**
전자계이론의 기초를 토대로 전자계 경계치문제의 해석방법을 구체적으로 고찰한다.
- **MMIC설계(MMIC Design)**
마이크로파 CAD 소프트웨어를 이용하여 모노리식 마이크로파 증폭기, 발진기, 혼합기 등을 해석하고 설계하는 방법을 학습한다.
- **RF회로설계(RF Circuits Design)**
RF 회로소자의 특성, 공진회로, 임피던스, 여파설계, 소신호 RF 증폭기, 주파수 혼합기, RF 전력 증폭기 등의 이론 설계 방법을 학습한다.
- **유비쿼터스센서네트워크(Ubiquitous Sensor Network)**
유비쿼터스 센서 네트워크에 대한 간략한 응용 설명과 함께 표준화 중인 센서 네트워크 프로토콜 및 노드의 구조를 공부한다. 물리계층, Localization, Tracking, MAC 프로토콜, 위치와 에너지를 고려한 라우팅 기능을 포함한 네트워크 계층, 센서 tasking 및 제어, 센서 네트워크 플랫폼 및 mesh 네트워크를 학습한다. WLAN, Cellular 네트워크, 위성 네트워크 및 그리드 시스템과의 관련된 유무선 연동 구조도 학습한다. 센서 네트워크의 미래 발전 방향에 대해서도 공부한다.
- **이동컴퓨팅(Mobile Computing)**
분산 및 이동 컴퓨팅의 개요와 구조 모델을 살펴본다. 이동 Ad-hoc 네트워크, Peer-to-peer 컴퓨팅, Pervasive 컴퓨팅, Context aware 컴퓨팅을 학습한다. 무선 채널과 물리계층을 포함한 무선 통신, MAC, WLAN, Geometric 라우팅, Mobile Agent 기술, Mobile IP, 이동 정보 시스템, 이동 분산 시스템, 이동 정보 관리 및 응용을 공부한다. 이동 웹에 대한 내용을 세미나 위주로 진행한다.
- **멀티미디어통신(Multimedia Communications)**
멀티미디어 응용, 멀티미디어 정보 표현, 오디오 및 비디오 압축 기술을 알아본다. 멀티미디어 망 및 프로토콜, RTP, RSVP, DiffServ을 살펴보고 WWW에 관련된 multimedia 처리기술을 학습한다.
- **디지털통신시스템특론(Special Study on Digital Communication System)**
PAM, PPM, PCM을 이용한 통신 시스템 연구
- **무선통신용에너지변환기술(Energy Scavenging Technology for Wireless Communication)**
초 저전력(ULP : Ultra Low Power Consumption) 기반의 다양한 무선통신 시스템용 전원공급 수단으로 환경 에너지 및 생체 에너지로부터 시스템을 운용할 수 있는 전력을 획득하는 다양한 반도체 소자, 재료, 회로 관련 내용 및 방법을 학습한다.
- **CAD활용무선통신회로설계(Wireless Circuit Design using CAD Tool)**
무선통신 시스템 기초 및 ADS, Cadence, Golden Gate 등 다양한 다양한 무선통신회로 설계 용 CAD Tool 사용법을 학습한다. 특히, 무선통신회로 설계 용 CAD Tool 사용법 학습 부분은 외부 전문가 초빙을 통하여 이루어지며, 매 학기 Term Project 형태의 결과물을 습득하는 성과를 유도하는 형태로 진행된다.
- **디지털RF기술(Digital RF Technology)**
고속 데이터 변환(Data Convertor) 기술의 학습을 바탕으로 아날로그 기반의 고전적인 RF 시스템 기술과 무선 고주파 신호를 디지털 기반으로 처리하는 다양한 디지털 RF 기술을 비교 학습한다. 특히, 고속 ADC 및 DAC 설계 기술을 집중적으로 학습하고, 관련 DSP 기술을 포함한 PHY 및 MAC 기술과

관련된 내용을 학습한다.

- **무선에너지전송기술(Wireless Energy Transmission Technology)**
원격 전력 전송기술의 정의를 바탕으로 다양한 무선 전력 전송 기술을 소개한다. 특히, 최적화 광원을 바탕으로 한 Solar 전지 기술, 자기장 결합을 통한 근거리 전력 전송 기술(Induction) 및 무선 고주파 신호의 의한 다양한 무선 전력 전송 기술의 내용을 학습한다.
- **무선통신필터설계이론(Design Theory of Wireless Communication Filters)**
무선통신용 필터 설계 이론을 전송선로 기반의 RF 필터, OP Amp에 기반한 아날로그 필터 및 디지털 필터 기술로 구분하여 설명하고 다양한 설계용 CAD 툴을 사용하여 각각의 필터를 설계하는 이론 및 방법을 학습한다.
- **방송통신네트워크특론(Special Topic in Broadcasting and Telecommunications Networks)**
통신방송융합 시대를 맞이하여 통신 네트워크인 인터넷과 TV가 융합되고 있다. 융합시대를 대비한 방송통신융합네트워크인 NGN 및 BcN 개념과 네트워크 구조, 방송/통신/인터넷 통합망 구조, 홈 네트워크 관련기술 및 차세대 이동방송통신네트워크에 관련된 기반 기술들에 대하여 소개한다. 방송통신미디어 융합 기술, 유무선 방송통신네트워크 통합 개념 및 IT 기반 타 산업(NT, BT, Telematics 등) 간 융합에 관한 적용 사례를 학습한다. CATV, IPTV, 초고속인터넷, 유선전화, 이동전화 등을 묶은 결합상품에 대한 개념도 학습한다.
- **에너지네트워크분석및최적화(Analysis and Optimization of Energy Networks)**
에너지 시스템 및 네트워크를 이론적으로 해석하기 위하여 기본적인 대기 이론 및 트래픽 분석을 강의한다. 전력 계통과 에너지 네트워크 예제를 통하여 convex optimization, 동적 최적화, 최적 제어 등에 대한 주요 알고리즘을 소개한다.
- **에너지ICT(Energy Information and Communication Technology)**
에너지 공급/수요/전달의 효율 향상과 신뢰성 증대를 위한 분산 에너지의 통합 관리 및 운영에 관한 융합 기술을 소개한다. IoT(Internet of Energy) 시대에 점차적으로 고도화된 에너지ICT 관련 SW, 플랫폼, 유무선 통신, 디바이스 등의 기술에 대한 내용을 강의한다.
- **에너지지능시스템(Energy Intelligence Systems)**
에너지 빅데이터 플랫폼은 에너지 융합 서비스 에이전트, 에너지 데이터 마이닝, 에너지 정보 검색 시스템 등으로 구성된다. 이 강의에서는 지식 표현, 탐색, 추론, 기계 학습, 계획, 신경망, 퍼지 이론, 지능형 웹 기반 시스템 구축을 위한 지식 등과 같은 지능형 시스템의 중요한 개념을 SW를 사용하여 구현한다.
- **신재생에너지시스템(New and Renewable Energy Systems)**
태양광, 풍력 등 신재생에너지를 이용한 분산전원의 동작 원리를 학습한다. 신재생에너지원을 모델링하여 일사량, 풍속 등 불확실성을 고려한 출력예측모델을 정의한다. 신재생에너지원의 전력계통 연계 과정과 등가회로 모델링 과정을 다루고 이에 따른 제어시스템을 학습한다. 더불어 최신 제어기법 및 에너지관리시스템 설계에 대해 강의한다.
- **에너지시스템설계(Energy Systems Design)**
태양광, 풍력, 열교환기, 냉동기, 동력시스템, 열공정 시스템 등 에너지시스템의 설계를 위한 모델링 및 시뮬레이션 기법을 소개한다. 에너지시스템 최적화, 경제성분석, 고밀도 열전달기기 등의 신형 기기의 이론과 설계 등에 관해 강의한다.

- **에너지비즈니스모델(Energy Business Model)**

에너지 기술 동향을 분석한 후 전력 시장에서 에너지 신산업에 관한 에너지 비즈니스 모델을 다룬다. 이 비즈니스 모델 강좌에서는 EoT (Energy of Things), ESS (Energy Storage System), 마이크로 그리드, VPP (Virtual Power Plant), Zero Energy Building, V2G (Vehicle-to-Grid) 및 스마트 시티를 소개한다.

- **무선네트워크특강(Advanced Topics in Wireless Network)**

차세대 무선 네트워크의 비전과 표준화 동향과 차세대 IMS, SDR, Cognitive Radio 네트워크, Cross-layer 최적화 기법 등과 같은 최신의 다양한 네트워크에 관한 최신 기술을 세미나 형식으로 진행한다.

- **풍력발전용전력변환시스템(Power Conditioning Systems for Wind Power Systems)**

풍력발전기의 특성을 이해하고 풍력발전기의 효율적인 제어 및 전력계통연계를 위한 전력변환시스템 설계 및 제어 기법에 대해 학습한다.

- **전력변환회로설계특론(Advanced Power Converter Design)**

본 교과목에서는 비절연형 컨버터인 벡(buck), 부스트(boost), 벡부스트(buck-boost) 컨버터와 절연형 컨버터인, 플라이백(flyback), 포워드(forward), 하프브리지(half-bridge), LLC 공진형 컨버터에 대한 동작원리, 모드해석, 수식적 분석을 통한 설계방법에 대해 학습하고 컴퓨터 모의실험을 통해 검증한다. 최종적으로 새로운 전력변환회로에 대해 고안해 보고 이에 대한 이론적 분석과 설계를 통한 컴퓨터 모의실험결과에 대해 토의하도록 한다.

- **단일전력단전력변환회로(Single-Stage Power Conversion Circuit)**

본 교과목에서는 기존 2단 시스템 역률개선회로에 대해 간략히 고찰하고 기존 2단 시스템의 단점을 극복할 수 있는 기존 단일전력단전력변환회로의 종류, 동작원리, 수식적 분석에 대해 학습하고 컴퓨터 모의실험을 통해 검증한다. 최종적으로 새로운 단일전력단전력변환회로에 대해 고안해 보고 이에 대한 이론적 분석과 컴퓨터 모의실험결과에 대해 토의하도록 한다.

- **전력시스템제어및안정도(Power System Control and Stability)**

전력시스템의 특성에 큰 영향을 미치는 교류기기의 전자기적 특성을 이해하고 정적/ 동적 해석모델을 도출한다. 안정적인 전력시스템의 운영을 위한 유/ 무효전력제어 기법과 전력시스템의 과도상태 및 소신호 안정도 해석기법을 학습한다.

- **스마트그리드공학특론(Special Topics on Smart Grid)**

전반부에서는 다양한 최적화 방법 및 프로그래밍 기법에 대하여 학습하고 후반부에서는 최적화 기법을 기반으로 에너지의 효율적인 이용을 위한 경제적인 발전량 배분 기법, 에너지 시장이론 및 스마트 그리드의 설계 기법 등을 학습한다.

- **통신망설계및분석(Modeling and Analysis of Telecommunication Networks)**

통신망에서 주로 사용되는 응용을 이론적으로 해석하기 위하여 기본적인 대기 이론 및 트래픽 분석을 한 후에 M/G/1, M/D/1, Priority Queue, Polling 및 Random Access System 등을 분석한다.

- **인터넷프로토콜(Internet Protocol)**

OSI 모델과 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 IP, TCP, UDP 및 여러 가지 응용 계층을 알아본 후에 인터넷 성능, QoS 구조, Traffic Management, Performance Tuning 기술, QoS 공학에 대해 학습한다.

- **태양광발전용전력변환시스템(Power Conditioning Systems for Photovoltaic Systems)**
태양전지의 특성을 이해하고 태양전지의 출력을 효율적이고 안정하게 제어하기 위한 다양한 제어 기법을 학습한다. 또한 태양전지의 출력을 최대로 얻기 위한 최대전력점 추종기법 및 계통연계 제어 기법을 학습한다.
- **전원공급기필터설계(Filter Design for Power Supply)**
모든 전자시스템에 사용되는 전원공급기는 FCC, CE 등의 세계적인 규격에 의한 EMI 규제를 받고 있다. 본 과목에서는 전원공급기의 EMI를 저감하기 위한 전원입력단의 필터를 설계하는 방법에 대해서 학습한다.
- **무선자원관리(Wireless Resource Management)**
무선통신 시스템에서 채널 간섭 및 무선 전송 특성과 관련된 무선통신 시스템 차원의 제어 기법을 다룬다. 전송 전력 제어, 사용자 할당, 빔포밍, 데이터전송율, 핸드오버, 변조 및 오류 제어와 같은 파라미터를 제어하는 알고리즘을 다룬다. 제한된 무선 네트워크 인프라 및 주파수 자원을 효율적으로 활용하는 방법을 학습하고자 한다. 다양한 무선 네트워크 상황하(D2D, M2M 등)에서의 다수 사용자 및 다수 셀 네트워크 용량관련 제반 사항을 학습하고자 한다.
- **ICT융합 실무 I-1 (ICT Convergence Practice I-1)**
실무 초급 I 과정으로 이론적으로 습득한 정보시스템 설계 및 구현 기술, 통신망 시스템 분석 및 최적화 기술, 지능화 관리 및 운용 기술 등 ICT융합 지식을 실무 환경에 적용한다.
- **ICT융합 실무 I-2 (ICT Convergence Practice I-2)**
실무 중급 I 과정으로 ICT융합 산업계의 요구사항 정의 방법과 현장실무 기본이론을 습득하고, 실무 목표기업에 필요한 솔루션을 선정한다.
- **ICT융합 실무 I-3 (ICT Convergence Practice I-3)**
실무 고급 I 과정으로 목표 솔루션의 기획, 개발계획수립, 상세설계, 개발환경구축, 개발구현, 단위시험, 연동시험, 종합시험, 해석 및 평가의 전 과정을 실무로 수행하고 진로탐색 및 실무능력 향상의 기회를 제공한다.
- **ICT융합 실무 II-1 (ICT Convergence Practice II-1)**
실무 초급 II 과정으로 이론적으로 습득한 정보시스템 설계 및 구현 기술, 통신망 시스템 분석 및 최적화 기술, 지능화 관리 및 운용 기술 등 ICT융합 지식을 실무 환경에 적용한다.
- **ICT융합 실무 II-2 (ICT Convergence Practice II-2)**
실무 중급 II 과정으로 ICT융합 산업계의 요구사항 정의 방법과 현장실무 기본이론을 습득하고, 실무 목표기업에 필요한 솔루션을 선정한다.
- **ICT융합 실무 II-3 (ICT Convergence Practice II-3)**
실무 고급 II 과정으로 목표 솔루션의 기획, 개발계획수립, 상세설계, 개발환경구축, 개발구현, 단위시험, 연동시험, 종합시험, 해석 및 평가의 전 과정을 실무로 수행하고 진로탐색 및 실무능력 향상의 기회를 제공한다.