

## 교과목 개요

### STE505 반도체공정실형 (Semiconductor Process Laboratory) 2:6:3

MOS 트랜지스터를 제작해 보는 과정을 통해 반도체 공정 전반을 실습한다. 청정실 사용법을 익히고, 산화막 성장, 리소그래피, 식각, 확산, 박막 증착 등의 공정을 실습하며, 제작된 MOS 트랜지스터의 특성을 측정하고 분석한다.

### STE605 메모리 및 SoC 기술 (Semiconductor Memory Devices and SoC Designs) 3:0:3

기본적인 pn 접합 이론, MOSFET 동작 원리 등을 학습한다. 이후 DRAM, SRAM, Flash Memory 소자의 구조와 동작 원리, 설계 기술에 대해서 학습하고, 차세대 미래형 소자 및 메모리 구조 및 설계 관련 기술을 학습하여, 최종적으로 메모리 소자, 설계 전반에 대한 지식을 KAIST 교수진과 삼성전자 임원들로 이루어진 강사진으로부터 배우고 익히도록 한다.

### EE571 전자회로특론 (Advanced Electronic Circuits) 3:0:3(6)

본 강의는 능동소자 (BJT와 MOS 트랜지스터)를 이용해 구현된 아날로그 회로에 대한 분석방법을 소개한다. 아날로그 회로 설계가 근사화와 창의성이 필요하기 때문에 이 강의는 복잡한 아날로그 회로를 설계하고 근사화 하는 방법을 설명한다. (선수과목 : EE206, EE301)

### CS550 소프트웨어 공학 (Software Engineering) 3:0:3(4)

신뢰도 높은 소프트웨어를 능률있게 개발하는데 요구되는 기본개념을 소개하며 life cycle 모델, 개발단계별 기법, 자동화 도구, 프로젝트 관리기술, 소프트웨어 개발환경, 신뢰도 및 자원활용 모델, 소프트웨어 metrics 등을 논의한다.

### PH441 플라즈마물리학개론 (Introduction to Plasma Physics) 3:0:3(4.5)

이 과목에서는 플라즈마 과학에 대한 전반적인 지식의 기초적인 이해에 중점을 두고서, 방전과정과 플라즈마의 응용, 전기장 및 자기장 하에서 단일 하전입자의 운동, 유체로서의 플라즈마, 평형과 불안정성, 확산, 유체플라즈마 내에서의 파동현상, 그리고 플라즈마 Kinetic 이론과 같은 주제에 대해 공부한다. (선수과목 : PH222, PH232)

### PH611 고체물리학특론 I (Advanced Solid State Physics I) 3:0:3(4.5)

고체의 대칭성, 브릴루앵 (Brillouin) 영역, Brillouin 법칙에 대한 기본지식을 소개하고, 결정대칭성, X-선 회절, 고체의 열적 특성 및 포논(phonon), 전자의 에너지 밴드이론, 전자의 유효질량, 전자의 운동, 전자계의 다체이론 및 유전상수 matrix에 대한 고등이론을 소개하며 관련 실험과 연관하여 고체의 기본원리를 이해시킨다.

### PH613 반도체 물리학 (Semiconductor Physics) 3:0:3(4.5)

에너지 밴드이론, 반도체 물질의 구조 및 기본성질, 전자전송 및 확산, 광학 및 전기적 성질, 도핑 및 불순물 효과, 각종 반도체 결합의 특성 및 구조, 저차원계의 물리현상, p-n 접합 및 트랜지스터의 성질, 반도체 device에 대한 원리를 소개하고 각종 반도체 물질의 물리적 성질을 이해하는데 중점을 둔다.

### PH621 응용파동광학 (Advanced Wave Optics) 3:0:3(4.5)

간섭광학과 회절광학의 기본이론을 다루고 광파의 공간적, 시간적 간섭성, Fourier변환 광학, 통계광학, 결상이론 등이 도입된다. 또한 전자기이론을 유전체 및 금속박막, 레이저 공진기, 결정광학에 적용하는 방법을 강의한다.

### PH643 응용플라즈마물리학 (Applied Plasma Physics) 3:0:3(4.5)

기체 및 플라즈마 내에서 충돌현상, 플라즈마 포텐셜 및 sheath형성, 플라즈마생성, 직류 및 RF 글로우방전, Anode 부분과 Polarity, 스퍼터링, 플라즈마엠틡, 증착 등을 다룬다. (선수과목 : PH441)

### CH471 고분자개론 (Polymer Chemistry) 3:0:3(3)

이 과목은 고분자 화합물의 합성을 주로 하며 고분자 물질들의 합성방법과 구조적 특성, 분자량 분포, 반응 메카니즘과 반응속도, 고분자 물질 측정, 분광학적 성질, 고분자 반응 그리고 응용성 고분자들의 구조와 성질 등에 관한 개론을 다룬다.

### CH671 유기고분자화학 (Organic Chemistry of High Polymers) 3:0:3(3)

이 과목은 부가 및 축합 중합의 반응속도론 및 반응 메카니즘을 중심으로하여 부가공중합, 유화중합등을 다루며 고분자의 입체화학 및 성질 등을 토론하고 새로운 중합반응을 소개한다.

### CH672 특성고분자화학 (Specialty Polymer Chemistry) 3:0:3(3)

이 과목은 광 및 전자기능성 고분자의 합성 및 물성에 관한 과목으로 전도성고분자, 광전도성고분자, 광응답성고분자, 비선형광학고분자, 고분자전지, 포토레지스트 등을 다룬다.

**CH674 유기전자소재화학 (Organic Electronic Materials) 3:0:3(3)**

유기전자소재는 차세대 디스플레이 산업의 핵심인 유기박막트랜지스터, 유기전기발광, 그리고 유기태양전지 및 이와 관련된 전자소재의 기본 이론과 특성을 이해하고, 유기 및 고분자 전자소재의 구조와 합성 및 소자 응용 등을 강의하여 산업계에 부응하는 산업 친화성 분야를 중심으로 다룬다.

**CH675 리소그래피 개론 (Introduction to Lithography) 3:0:3(3)**

리소그래피는 반도체 마이크로칩, 디스플레이, MEMS 디바이스 등에 널리 응용되고 있다. 본 강좌에서는 리소그래피 공정의 물리, 레지스트 물질, 레지스트 공정과 나노임프린트 리소그래피, 간섭 리소그래피, 합침리소그래피, 주사탐침 리소그래피 등 새로운 리소그래피 기술에 대해 논한다.

**CH774 고분자화학특강 II (Special Topics in Polymer Chemistry II) 3:0:3(3)**

이 과목은 고분자물성을 결정하는 중요한 요소인 분자량 및 분자량분포, 결정도, 입체규칙성 및 미세 구조 등의 분석방법과 이러한 요인들 및 화학구조와 고분자 물성과의 상관관계를 다룬다.

**MS613 고체물리 (Solid State Physics) 3:0:3(3)**

공학도를 위한 고체물리로서 결정구조, 고체회절, 격자진동, 금속의 자유전자론, 고체의 대구조 이론, 금속/반도체/절연체에서의 전기의 흐름 및 자기적 성질 등을 다룬다.

**MS635 반도체 공정 설계 (Semiconductor Integrated Process Design) 3:1:3(3)**

CMOS 집적화 공정 설계를 위하여 중요 모듈공정기술을 소자의 전기적 특성과 연계하여 이해하도록 하고, 이러한 모듈공정의 기본이 되는 단위공정에서 발생하는 재료공학적 문제점이 소재특성에 미치는 영향을 해석한다.

**MS642 전자패키징기술 (Electronic Packaging Technology) 3:0:3(3)**

이 과목에서는 미세전자 패키징 관련 기술을 다루며 그 내용은 칩 접속기술, 패키지 재료 설계, 기계(응력, 열) 설계, 전자 회로 설계기술, 플라스틱, 세라믹 패키지 기술, 어셈블리 기술, 또한 최근 패키징 기술인 다중 칩 모듈, LCD 패키징 기술 등을 포함한다.

**MS654 표면과학 (Surface Science) 3:0:3(2)**

표면과학은 물체의 표면이나 각기 다른 상들간의 특성, 성분구조등을 공부하는 학문이다. 현대의 technology는 표면넓이 대 부피의 비가 작은 소자(직접회로, 박막, 촉매 등)를 더욱 필요로 하는 방향으로 가고 있으므로, 표면층에 관한 지식은 더욱 중요해져 가고 있다. 이 과목에서는 표면의 물리, 화학적 특성과 여러가지 종류의 surface spectroscopy(AES, ESCA, LEED, SIMS, EELS 등)의 원리와 응용에 관해 공부한다.

**MS684 반도체소자공학 (Principles of Semiconductor Devices) 3:0:3(3)**

이 과목은 반도체소자의 이해에 필요한 기본물리 및 반도체소자들의 기본 작동원리를 강의하고 이들 소자들의 제조 문제점해결을 재료과학적 측면에서 접근 및 이해시킨다.

**MS696 신소재공학특론 I (Special Topics in Advanced Materials I) 3:0:3(3)**

기존 과목에서 다루기 어려운, 새롭게 떠오르는 신소재의 분야를 그때그때 선정된 부제를 붙여서 심도있게 다룬다.

**EE421 통신시스템 (Communication Systems) 3:0:3(6)**

본 과목에서는 디지털통신 시스템의 실제 구현에 관한 문제에 중점을 둔다. 최근에 상용으로 운용되는 통신 시스템 한가지를 선택하여 물리계층 전체 소프트웨어 구현 프로젝트를 수행한다. 다루는 주제는 fading 채널에서의 디지털 변복조, channel coding, 등화기 및 동기 기법을 포함한다 (선수과목 : EE321)

**EE432 디지털신호처리 (Digital Signal Processing) 3:0:3(6)**

이 과목에서는 이산 신호 및 시스템의 표현, 분석 그리고 설계에 관하여 다룬다. 개요는 z-변환, 이산 푸리에 변환, 빠른 이산 푸리에 변환, 이산 시스템 구조, 디지털 필터 설계 방법, 아날로그-디지털 변환, 디지털-아날로그 변환, 표본화 그리고 에어리어싱에 관한 문제 (선수과목 : EE202)

**EE511 전산기구조 (Computer Architecture) 3:0:3(6)**

컴퓨터 시스템의 구조와 동작원리 이해하고 첨단 프로세서에서 사용하는 성능 향상 방법과 정량적인 성능 분석 기법을 배우는 것을 목적으로 한다. 파이프라인, super-scalar, 비순차 연산방법 등 성능향상 기법과 메모리 계층 구조, cache 구조, Virtual Memory, Interrupt 처리 방식을 배우고 정량적으로 해석하여 설계하는 방법을 배우게 된다. 또한 SIMD, Multi-threading 등 최근 중요 이슈를 소개하며, 가상적인 전산기에 대한 설계와 시뮬레이션을 통하여 종합적인 이해가 가능하도록 한다. (선수과목 : EE203, EE312)

**EE535 영상처리 (Digital Image Processing) 3:0:3(6)**

여러 가지 영상신호 발생기로부터 얻어지는 영상신호에 대한 기본적인 디지털 처리와 분석, 이해에 대해 배운다. 주제는 샘플링, 선형과 비선형 영상처리, 영상압축, 영상재구성, 영상분할 등으로 이루어져 있다.

**EE561 집적회로소자 개론 (Introduction to VLSI Devices) 3:0:3(6)**

이과목은 대학원생을 대상으로 집적회로소자에 대해 기초적인 지식을 확실하게 다질 수 있도록 강의한다. 양자 역학과 반도체 공정에 관한 기본적인 이론들을 간단하게 정리한 뒤에, PN 접합 다이오드, MOS 캐패시터, MOSFET, Bipolar 트랜지스터 등의 반도체 소자들에 대한 기본적인 동작 원리에 대해 깊이 있게 공부한다. 또한 트랜지스터의 크기가 micron 단위 이하가 되면서 나타나는 부차적인 현상 (Deep submicron secondary effect)들에 대하여 중점적으로 공부함으로써 반도체 소자에 대해 전반적인 이해를 하도록 한다. (선수과목 : EE461)

**EE566 MEMS 전자공학 (MEMS in EE Perspective) 3:0:3(6)**

본 과목에서는 마이크로전기기계시스템(MEMS)에 대해 전자공학의 관점에서 설계, 제작, 응용에 이르는 전 과정을 탐구한다. MEMS 설계를 위해 다양한 동작 원리, 반도체 설계 툴을 포함한 MEMS용 CAD툴, 및 신호처리 회로들을 살펴보고, MEMS를 제작하는데 필요한 핵심 반도체 공정과 마이크로머시닝 기술들을 심도 있게 공부한다. MEMS의 중요 응용사례들인 마이크로센서들, 무선-초고주파 MEMS, 광학 MEMS, 및 바이오-마이크로유체 MEMS 속에서 전자공학 측면에서의 중요한 사안들을 살펴본다.

**EE568 유기전자공학 (Introduction to Organic Electronics) 3:0:3(6)**

본 강의에서는 유기물질의 전기적/ 광학적 특성을 결정하는 기본 원리와 개념을 소개하고, 이것이 유기발광 다이오드(OLED)나 유기태양전지, 유기트랜지스터 등에 활용될 수 있는지 알아본다. 강의는 물성과 소자 수준에서 근본 원리를 중심으로 하되, 관련분야의 실제 엔지니어링 상황에서 어떻게 이들을 활용하여 응용분야별 요건을 만족 수 있는지에 대해 예시를 통해 논의한다.

**EE573 VLSI 시스템 개론 (Introduction to VLSI Systems) 3:0:3(6)**

이 과목은 SoC(System-on-Chip)을 포함하여 VLSI 칩의 역할, 응용 및 설계와 검증에 관련된 여러 문제를 다룬다. 추가적인 내용은 HW/SW 동시설계 및 동시검증, 완전주문형 설계, 재구성가능 시스템, 저전력 시스템, 연결과 패키징 기술, 클럭 분배, VDSM(Very Deep Submicron)문제 등이 있다. 학생들은 이 과목의 주제 범위 내에서 자신이 고른 주제에 대하여 포스터 발표와 구두 발표의 기회를 갖게 된다.

**EE641 초고주파 집적회로 (Monolithic Microwave Integrated Circuits) 3:0:3(6)**

이동통신을 비롯한 wireless 시스템에 필요한 초고주파 집적회로의 공통되고 핵심된 사항을 다룬다. Si 이나 화합물 반도체 소자 공정을 이용한 초고주파 집적회로들을 기본으로 구성하는 단위회로, 회로설계방법, 회로 구조, 성능평가방법을 포함한다. (선수과목 : EE204, EE206)

**EE661 고체물리 (Solid State Physics) 3:0:3(6)**

이 강의는 대학원생을 대상으로 하는 것으로서 도체, 반도체, 유전체 등 고체물리학에 대한 기초적인 개념들을 양자역학, 통계 및 열역학 등 기초적인 물리학이론과 함께 강의하며, 특히, 양자우물, 양자선, 양자점과 같은 나노구조에서 발생하는 새로운 물리적 전기적 특성들을 강의하고 이를 이용한 소자들에 대해 다룬다.

**EE663 고주파전자소자 (High Frequency Electronic Devices) 3:0:3(6)**

초고주파/초고속 집적회로 및 시스템에 사용되는 고주파 전자소자들의 물리적 특성과 구조, 소자 동작원리를 이해하고, 특성 모델링, 제작기법, 초고주파 아날로그/디지털 집적회로에의 응용 등에 대하여 공부한다. (선수과목 : EE461)

**EE665 CMOS프론트-엔드 공정기술 (CMOS Front-End Process Technology) 3:0:3(6)**

CMOS IC 제조기술의 중요공정들을 공부하며, 특히 front-end 공정에 해당하는 공정기술들, 즉, 게이트, 접합, 박막 및 배선공정, 패터닝 등에 중점적으로 깊이있게 다룬다. 또한 최근의 CMOS 소자의 공정 integration 과 최근기술동향도 함께 공부한다.

**EE676 아날로그 집적회로 (Analog Integrated Circuits) 3:0:3(6)**

기초적인 전자회로 지식을 바탕으로 실제 아날로그 회로를 설계할 때 널리 쓰이는 기본 블록들 (광대역 연산 증폭기, 비교기, 연속시간 아날로그 필터, 스위치-커패시터 필터, 아날로그 디지털 변환기, 디지털 아날로그 변환기 등)에 대해서 CMOS 중심으로 다루는 고급과정이다. (선수과목 : EE571)

**EE678 디지털 집적회로 (Digital Integrated Circuits) 3:0:3(6)**

본 교과목을 통하여 고성능 CMOS 회로 설계의 중요한 이슈들을 이해하고 맞춤형 설계 방법을 이용한 데이터 패스 설계, 클럭킹, CMOS 로직 스타일 등에 대해 이해한다.

**EE679 통신용 아날로그 및 혼성회로 (Analog and Mixed Signal Circuits for Communication) 3:0:3(6)**

이 과목은 통신시스템에 쓰이는 PLL과 ADC의 기초 및 응용을 집적회로 관점에서 다룬다. PLL 과 ADC 에 쓰이는 여러 회로기술 뿐만 아니라 구조 및 기초에 중점을 두고 있으며 학생들은 신호처리, 제어, 집적회로 설계, 및 랜덤프로세스의 기초가 있어야 한다. (선수과목 : EE381, EE403)

**EE762 고급 MOS 소자 물리 (Advanced MOS Device Physics) 3:0:3(6)**

MOSFET 소자의 물리현상과 소자 소형화에 따른 효과를 밀도 있게 다룬다. 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 다룸으로써 차세대 소자에 대한 충분한 기본 지식과 응용 능력을 갖추도록 한다. (선수과목 : EE461, EE561)

**EE766 플라즈마 전자공학 (Plasma Electronics) 3:0:3(6)**

본 교과는, 반도체 및 태양전지 공정, 디스플레이, 광원 등에 다양하게 사용되는 플라즈마를 이용한 전자공학 소자 및 공정에 대한 기본 개념과 원리를 익힌다. 특히 기체 상태에서의 전자공학 및 플라즈마닉스의 기본 이론이 다루어 진다.

**EE772 그린에너지 전자회로 (Electronic Circuits for Green Energy) 3:0:3(6)**

본 교과는, 에너지 생산 시스템을 위한 고효율 회로 기술과, 전력소모를 최소화하기 위한 전력관리 IC회로 기술의 기본 개념 및 설계기술을 강의한다.

**CS453 소프트웨어 정형검증기법 (Formal software verification techniques) 3:0:3(6)**

본 과목에서는 모델검증과 같은 정형검증기법을 기반으로 한 소프트웨어 검증기법들을 공부한다. 자동화를 기반으로 한 정형검증기법들은, 복잡한 내장형 소프트웨어의 신뢰성을 일반적인 테스트 기법보다 높은 수준으로 향상시킬 수 있다. 본 과목에서는 정형검증도구들의 이론적 배경 뿐 아니라, 현존하는 정형검증도구들을 활용하여 실제적인 소프트웨어 검증기법을 익히는 것을 목표로 한다.

**CS500 알고리즘 설계와 해석 (Design and Analysis of Algorithms) 3:0:3(6)**

Algorithm design에서의 기본적 기법인 divide-and-conquer, greedy method, dynamic programming 등을 소개하며, 여러 컴퓨터 응용 분야에서의 사례연구를 통하여 이러한 기법들을 익히고 또한 각 알고리즘의 time 및 space complexity를 분석한다.

**CS510 컴퓨터 구조 (Computer Architecture) 3:0:3(6)**

컴퓨터의 비용과 성능에 입각한 계량적인 컴퓨터 설계 원리를 소개하고, 인스트럭션세트와 인스트럭션 수행 파이프라인의 설계를 다루며, 인스트럭션의 병렬 수행 체제로서 슈퍼 스칼라와 VLIW 등의 인스트럭션 수준의 병렬 수행에 대하여 공부한다. 기억장치에 대하여는 캐쉬와 가상 기억체계를 포함하는 계층 기억장치의 설계와 보조 기억장치에 대하여 공부한다. 끝으로 입출력 시스템과 병렬 컴퓨터와 상호 연결망에 대하여 공부한다.

**CS530 운영체제 (Operating System) 3:0:3(6)**

배치처리 소프트웨어 시스템의 기본개념과 다중처리 및 시분할 처리계에 관한 것을 배우고, 국내에서 사용되고 있는 오퍼레이팅시스템 중 하나를 선정하여 그의 구성 및 기능 등을 구체적으로 공부한다. 간단한 오퍼레이팅시스템 프로그램을 짜보고, 그의 기능향상을 위한 방법 등을 연구한다.

**CS632 내장형 운영체제 (Embedded Operating Systems) 3:0:3(6)**

내장형 운영체제를 설계, 개발하기 위해 요구되는 운영체제 개념과 구현 능력을 제공하는데 목표가 있다. 내장형 운영체제를 위한 부트 로더, 프로세스 관리, 메모리 관리, 입출력 장치 관리 및 파일 시스템 등에 대해 살펴본다.

**CBE473 미세전자공정 (Microelectronics Processes) 3:0:3(3)**

전자재료 제조 공정에서의 대표적인 Unit Operation Process 즉, 적층성장, 산화반응, 이온 주입, 금속증착, Sputtering, 화학증착 공정들을 소개하고 이러한 단위 공정들이 어떻게 최종 Chip 제조공정에 사용되는지를 공부한다.

**CBE525 분자전자학 (Molecular Electronics) 3:0:3(3)**  
나노수준의 분자와 물질구조를 제어하여 전기 광학적 기능을 효과적으로 수행하도록 소재 및 소자 설계, 구조 제어, 재료공정을 소개하고 이러한 나노구조재료들이 어떻게 광 전자적 특성을 갖는지에 관해서 공부한다.

**CBE581 미세생명화학시스템 (Micro-Chemical and Biomolecular Systems) 3:0:3(3)**  
Microfluidic 반응기, lab-on-chip, process-on-chip과 nanometer 및 micrometer scale의 소자를 이용하여 미세 생명 및 화학공정을 만드는데 필요한 기본원리와 응용 예를 다룬다.

**CBE623 나노박막공학 (Thin Film Nanotechnology) 3:0:3**  
개론적인 박막 증착 공정에 대해 살펴본다. 기상 증착 공정, 액상 공정, 박막 재료, 그리고 패터닝, 박막의 표면 특성, 그리고 증착된 박막의 소자로의 응용에 대해 살펴본다. 무기물 공정뿐만 아니라 다양한 유기박막, 복합체에 대해서도 살펴본다. (선수과목: CBE311, CBE332)

**CBE682 유기나노구조재료 (Organic Nano-Structured Materials) 3:0:3(3)**  
유기나노재료의 구조를 이해하여 우수한 기능을 창출하고자 구조제어, 분자배향 및 나노분석기술을 소개하고 이러한 유기구조재료들이 광전자 및 정보 특성과의 상관관계를 이해한다.

**CBE773 생명화학공학의 최근동향 (Recent Topics in Chemical & Biomolecular Engineering) 3:0:3(3)**  
화학공학에서 새로이 발전되고 있는 첨단분야에 대한 최근 동향을 심도있게 소개함으로써 화학공학의 관심 및 응용범위를 확대시키고자한다.

**STE998 석사 인턴십 (M.S. Internship) 0:0:1**  
반도체 학제 전공 석사과정 이수를 위해서 여름학기에 관련 기업에서 4주 동안의 인턴십 프로그램을 수행한다. 인턴십 프로그램의 목적은 반도체 분야에서의 실질적인 연구 수행 능력을 갖추게 하는 것이다.

**STE999 박사 인턴십 (Ph.D Internship) 0:0:1**  
반도체 학제 전공 박사과정 이수를 위해서 관련 기업에서 5주 동안의 인턴십 프로그램을 수행한다. 인턴십 프로그램의 목적은 반도체 분야에서의 실질적인 연구 수행 능력을 갖추게 하는 것이다.

**STE960 논문연구(석사) (M.S. Thesis)**

**STE980 논문연구(박사) (Ph.D. Thesis)**