

# 일반대학원 반도체공학과 교육과정 시행세칙

2024.03.01. 시행

- 학과명 : 반도체학과  
(영문명: Department of Semiconductor engineering )
- 학위종 : 공학석사/공학박사  
(영문학위명: Master of Engineering, Doctor of Philosophy)

**제1조(목적)** ① 이 시행세칙은 상기 대학원 학과의 학위 취득을 위한 세부요건을 정함을 목적으로 한다.  
② 학위를 취득하고자 하는 자는 학위취득에 관하여 대학원학칙, 대학원학칙시행세칙, 대학원내규에서 정한 사항 및 본 시행세칙에서 정한 사항을 모두 충족하여야 한다.

**제2조(교육목표)** ① 학과 교육목표는 다음과 같다.  
반도체학과의 교육목표는 반도체 산업 관련 전문가 양성이다.

**제3조(진로취업분야)** ① 학과의 진로취업분야는 다음과 같다.  
반도체 관련 전기전자 산업

**제4조(교육과정기본구조)** ① 최소 학점 이수요건인 학과 교육과정기본구조는 다음과 같다.

[표1] 교육과정기본구조표

과정	전공필수	전공선택	공통과목	수료학점	비고
석사	0 학점	24 학점	학점	24학점	
박사	0 학점	36 학점	학점	36학점	
석박통합	0 학점	60 학점	학점	60학점	

- ※ 과정을 운영하지 않는 것은 '비고'란에 '과정없음'을 기재
- ※ 전공별로 구분해야 하는 경우에는 과정안에 칸을 분리하여 작성
- ※ 운영하지 않는 이수구분은 해당 칸 삭제
- ※ 동일 학과 내 복수의 전공을 운영하는 경우 세부 내용 기재

**제5조(교과과정)** ① 교과과정은 다음과 같다.  
1. 교과과정 : <별표1. 교육과정 편성표> 참조  
2. 교과목개요 : <별표2. 교과목 개요> 참조

**제6조(선수과목)** ① 다음에 해당하는 자는 아래와 같이 선수과목을 이수하여야 한다.  
1. 대상자 : 하위 학위과정의 학과(전공)과 상이한 학과(전공)에 입학한 자(비동일계 입학생)  
2. 선수과목 이수학점 : 석사과정 9학점, 박사과정 및 석박사통합과정 12학점  
3. 선수과목은 학과장 혹은 지도교수와 상의하여 결정한다.  
② 위 항에도 불구하고 하위 학위과정에서 이수한 과목의 학점을 소정의 학점 인정서에 학위지도교수와 주임교수 또는 학과장의 확인을 거쳐 대학원장의 승인을 받은 경우는 선수학점으로 인정받을 수 있다.

- ③ 선수학점은 수료(졸업)학점에 포함되지 아니한다.

**제7조(타학과 과목 인정)** 학과장의 승인을 받아 타 학과의 전공과목을 수강할 수 있으며, 취득한 성적은 전공선택 학점으로 인정받을 수 있다.

**제8조(졸업 요건)** ① 졸업요건은 다음과 같다.

1. 졸업 요건
  - i) 전공이수학점, 학위자격시험, 논문심사를 위한 논문게제 실적 규정 및 논문심사 통과를 만족해야 한다.
  - ii) 선수학점 이수 대상자가 필요 선수학점을 충족하지 않을 경우 수료 및 졸업이 불가하다.
2. 외국인 학생의 졸업 요건
  - i) 전공이수학점, 학위자격시험, 논문심사를 위한 논문게제 실적, 외국인의 논문게제, 외국인의 학과참여 규정 및 논문심사 통과를 만족해야 한다.
  - ii) 선수학점 이수 대상자가 필요 선수학점을 충족하지 않을 경우 수료 및 졸업이 불가하다.

**제9조(전공이수학점)** ① 반도체학과의 학위를 취득하고자 하는 학생은 본 시행세칙에서 지정한 소정의 학점을 이수하여야 한다.

- ② 반도체학과의 교과목은 전공선택으로 개설한다.
- ③ 반도체학과의 학위를 취득하고자 하는 학생은 전공선택 12학점을 포함하여 최소수료학점 이상을 이수하여야 한다.

**제10조(학부개설과목 이수)** 학부에서 개설한 과목은 전공과목으로 인정하지 아니한다.

**제11조(공동과목 이수)** 대학원에서 전체대학원생을 대상으로 “공동과목”을 개설하는 경우 지도교수 및 학과장의 승인을 거쳐 수료(졸업)학점으로 인정받을 수 있다.

**제12조(입학 전 이수학점 및 타대학원 취득학점 인정)** ① 입학 전 동등 학위과정에서 학과 교과목에 포함되는 과목을 이수한 학점은 소정 양식의 학점 인정서에 주임교수 또는 학과장의 확인을 거쳐 신청할 경우 석사 6학점, 박사 9학점 이내에서 대학원장의 승인을 얻어 수료(졸업)학점으로 인정받을 수 있다.

- ② 본교의 학사학위과정 재학 중 본교의 일반대학원에서 개설한 교과목을 이수하여 B학점이상 취득한 경우에는 학사학위 취득에 필요한 학점의 초과분에 한하여 제1항의 절차를 거쳐 6학점 이내에서 수료(졸업)학점으로 인정받을 수 있다.
- ③ 타 대학원에서 취득한 학점은 석·박사과정은 수료에 필요한 학점의 2분의 1 이내, 통합과정은 18학점 이내에서 수료학점으로 인정할 수 있다.
- ④ 본교와 상호 학점교류 대상인 국내외 타 대학교 대학원에서 학점을 취득하고자 할 경우, 학위지도교수, 학과장(또는 주임교수), 대학원장의 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 본 시행세칙에서 정하지 않은 사항은 대학원 학칙 등에 따른다.

**제13조(최소수료학점)** ① 반도체학과의 최소수료학점은 추가선수학점 및 논문지도학점을 제외하고 석사 24학점, 박사 36학점, 석박통합은 60학점, 석박통합과정생의 석사학위과정 수료학점은 30학점이다.

- ② 수료에 필요한 학점인정은 경희대학교 대학원 학칙과 본 교육과정 시행세칙에 의한다.

**제14조(학위자격시험)** 학위자격시험(공개발표)를 통과해야한다.

1. 학위청구논문을 제출하고자 하는 학생은 학위청구논문을 제출하는 학기에 그 논문의 내용을 공개발표하여야 한다.
2. 학위자격시험(공개발표)의 신청은 소정양식의 학위자격시험(공개발표) 신청서에 논문지도교수 승인 및 학과장의 확인을 거쳐 학과와 대학원에 각각 제출하여야 한다.
3. 학위자격시험(공개발표)는 논문지도교수를 포함하여 소속학과 전임교수가 참관하여야 한다.
4. 학위자격시험(공개발표)는 모든 사람이 방청할 수 있다.
5. 참관교수 또는 방청자는 발표자에게 논문에 관련된 질의를 할 수 있으며 발표자는 질의에 대하여 답변하여야 한다.

- 
6. 학위자격시험(공개발표)의 결과는 합격(P) 또는 불합격(N)으로 판정하되 그 기준은 학과 전임교수가 결정한다.
  7. 학위자격시험(공개발표)의 합격 결과는 학위자격시험(공개발표)를 한 학기를 포함하여 연속 5개 학기 동안 유효하다.
  8. 논문지도교수는 학위자격시험(공개발표)의 심사결과를 학과장을 경유하여 대학원장에게 제출하여야 한다.

**제15조(논문심사를 위한 논문게재실적)** 일반대학원에 학위청구논문을 제출하기 위해서는 논문심사일 이전에 학위청구논문을 제외한 논문을 발표한 실적이 있어야 하며 일반대학원 내규를 따른다.

**제16조(외국인의 논문게재)** 외국인은 논문게재(졸업요건)시 지도교수명을 해당논문에 명기하여야 한다.

**제17조(외국인의 학과참여)** 외국인은 개별학습 외에, 학과내(지도교수중심) 과제에도 참여하여야 한다.

[별표1]

## 교육과정 편성표

번호	이수 구분	학수 코드	과목명	학점	수강대상		수업유형				개설학기				비고
					석사	박사	이론	실습	실기	설계	짝수년		홀수년		
											1학기	2학기	1학기	2학기	
1	전선	EE701	개별연구1	3	○		○				○	○	○	○	
2	전선	EE702	개별연구2	3		○	○					○		○	
3	전선	EE703	개별연구3	3		○	○				○		○		
4	전선	EE704	개별연구4	3		○	○				○	○	○	○	
5	전선	EE707	반도체기초	3	○	○	○						○		
6	전선	EE713	아날로그집적회로	3	○	○	○				○		○		
7	전선	EE714	VLSI시스템설계	3	○	○	○					○		○	
8	전선	EE789	반도체소자공정	3	○	○	○					○		○	
9	전선	EE790	저전력메모리설계	3	○	○	○				○		○		
10	전선	EE792	인공지능반도체	3	○	○	○					○		○	
11	전선	EE793	웨어러블융합반도체	3	○	○	○					○		○	
12	전선	EIC7008	전자기학및초고주파	3	○	○	○					○		○	
13	전선	EIC7010	광전자및광통신	3	○	○	○				○		○		
14	전선	EIC7015	최적화이론및응용	3	○	○	○					○		○	
15	전선	EIC7019	안테나공학	3	○	○	○					○		○	
16	전선	EIC7021	양자전자공학	3	○	○	○					○		○	
17	전선	EIC7029	통신센서융합	3	○	○	○				○		○		
18	전선	EIC7032	융합미래통신프로젝트1	3	○	○	○				○		○		
19	전선	EIC7041	RF집적회로설계	3	○	○	○					○		○	
20	전선	EIC7046	강화학습	3	○	○	○					○		○	
21	전선	PHYS701 2	고체물리학1	3	○	○	○					○		○	
22	전선	PHYS701 4	양자물리학1	3	○	○	○					○		○	

## 교과목 해설

- **개별연구1 (Individual Research 1)**

This course is designed for the graduate course students to do their own research works independently under supervision of their advisors. The graduate students are encouraged to set the objectives of their research works and to do development of theories and methodologies to achieve the objectives. At the end of semester, the students must give the reports in a technical paper form to their advisors for grading.

- **개별연구2 (Individual Research 2)**

This course is designed for the Ph.D. course students to do their own research works independently under supervision of their advisors. The Ph.D. students are encouraged to set the objectives of their research works and to do development of theories and methodologies to achieve the objectives. At the end of semester, the students must give the reports in a technical paper form to their advisors for grading.

- **개별연구3 (Individual Research 3)**

This course is designed for the Ph.D. course students to do their own research works independently under supervision of their advisors. The Ph.D. students are encouraged to set the objectives of their research works and to do development of theories and methodologies to achieve the objectives. At the end of semester, the students must give the reports in a technical paper form to their advisors for grading.

- **개별연구4 (Individual Research 4)**

This course is designed for the Ph.D. course students to do their own research works independently under supervision of their advisors. The Ph.D. students are encouraged to set the objectives of their research works and to do development of theories and methodologies to achieve the objectives. At the end of semester, the students must give the reports in a technical paper form to their advisors for grading.

- **반도체기초 (Semiconductor Fundamentals)**

This course provides the student an understanding of the fundamental semiconductors and devices. The basic knowledge that you will learn in this introductory course will make up the foundation to understand the operation and limitation of the three primary electronic devices: 1) PN junctions diodes, 2) bipolar transistor, and 3) MOS field effect transistors.

- **아날로그집적회로 (Analog Integrated Circuits)**

This course helps the students to understand the difficulties in CMOS analog designs. The students will learn the approaches currently taken to optimize analog designs. As a final project, they will be looking at, DAC, ADC, and PLL closely and try to reproduce the circuits with most of the pitfalls covered.

- **VLSI시스템설계 (VLSI Systems Designs)**

This course covers the basics of SoC (CMOS VLSI) design in system perspective. Topics are reviews on CMOS basics, combinational logic and sequential logic designs, SoC design methodologies and tools, data path design, memory design, testing and verification, and special purposed design. Front-end and back-end design projects using CAD tools are included.

---

- 양자전자공학특론 (Advanced Quantum Electronics Engineering)

To acquaint the student with the application of the principles of quantum mechanics in Optics. The course includes: review of foundations of quantum mechanics, solution to time-independent Schrodinger's equation, time-independent and time-dependent perturbation theory, field quantization, lasers, electrooptic effect, and photodetector and optical receivers.

- 반도체소자공정 (CMOS Front-End Fabrication Process)

본 강좌에서는 반도체 관련 전공을 하는 대학원생을 대상으로 반도체 집적회로를 제작하는 여러 가지 공정기법에 대해서 이해를 하도록 한다. 이를 위하여 각 물리적, 화학적 공정기법에 대한 기본적인 지식을 획득하면서, 프론트엔드 공정의 전과정을 이해하도록 한다. 백엔드 공정도 소개를 하면서 반도체 집적회로의 현재 기술 수준과 앞으로의 트렌드에 대해서도 알도록 한다.

Technology for Silicon Semiconductor IC (Integrated Circuit) chip which is the basis of modern electronic systems, will be covered, focusing on its historical background, structures of modern semiconductor devices, and fabrication processes. Current and future trends of semiconductor IC technology will also be discussed.

- 저전력메모리설계 (Low Power Memory Design)

본 강좌에서는 저전력으로 동작하는 메모리 구조를 분석하고 응용 분야를 탐색한다. 특히 딥러닝 분야에 잘 활용될 수 있는 프로세서-메모리 구조를 집중적으로 검토하고 가장 효율적인 방식을 알아보도록 한다.

In this course, memory structures that allow low power operation are analyzed. In particular, memory structures that allow efficient processor-memory architecture suitable for deep learning computation will be explored.

- 인공지능반도체 (Artificial Intelligence Integrated Circuits)

본 강좌에서는 딥러닝을 위한 연산기 구조에 대해 알아본다. 이를 위해 딥러닝의 동작 원리를 회로관점에서 분석하고 더욱 효율적인 연산이 이루어지게 할 수 있는 다양한 회로 기법도 분석한다. 추론에 최적화된 하드웨어 뿐만 아니라 학습에 최적화된 하드웨어에 대해서도 알아본다.

In this course, computing architectures for deep learning will be analyzed. In particular, the mechanism behind deep learning will be analyzed in terms of circuit efficiency and various techniques employed to achieve the efficiency will be studied. The focus of this course will not only be on optimized hardware for inference, but also on learning.

- 웨어러블융합반도체 (Wearable Convergence Semiconductor)

본 강좌에서는 다양한 신재생에너지 관련 융합반도체를 알아보고 그 활용 방법에 대해서도 분석하여 본다. 특히 재생에너지를 활용하는 웨어러블 디바이스에 적합한 구조 및 방식에 대해 면밀히 분석한다.

In this course, variety of renewable energy related convergence semiconductor implementations will be analyzed and their applications will be studied. In particular, suitable structures and methods to apply the renewable energy for wearable applications will be explored in detail.

- 전자기학및초고주파 (Electromagnetics and Microwave Engineering)

본 과목은 전자기학, 초고주파회로 해석·설계 개념모듈별 전문교육으로 진행된다.

This course covers academic modules including electromagnetics, microwave circuit analysis and design.

- 광전자및광통신 (Optoelectronics and Optical Communication)

본 과목은 광반도체, 광통신, 통신용 광전자소자 개념모듈별 전문교육으로 진행된다.

This course covers academic modules on optical communication including optics and semiconductors, and optoelectronic devices.

---

- **최적화이론및응용 (Optimization Theory and Applications)**

본 과목은 최적화이론의 심화내용과 통신 및 기타 응용에 대한 PBL 강의로 진행된다.

This course contains a series of PBL type lectures on mathematical optimization theory and its applications on communication systems and other engineering disciplines.

- **강화학습 (Reinforcement Learning)**

본 과목은 마르코프 결정 과정, 강화학습의 기초 이론부터 다양한 심층 강화학습 알고리즘에 대해 학습하며 PLB 강의로 진행된다.

This course contains a series of PLB type lectures on Markov decision process, basic reinforcement learning theory, and deep reinforcement learning algorithms.

- **안테나공학 (Antenna Engineering)**

본 과목은 안테나공학 이론을 기반으로 배열안테나를 설계하는 PBL 강의로 진행된다.

This course contains a series of PBL type lectures on antenna engineering and array antenna design.

- **RF집적회로설계 (RF Integrated Circuit Design)**

본 과목은 RF 회로설계 및 무선통신시스템 구현에 대한 PBL 강의로 진행된다.

This course contains a series of PBL type lectures on RF circuit design and wireless communication systems implementation.

- **양자전자공학 (Quantum Electronics)**

본 과목은 양자역학의 심화학습과 광학과 레이저 응용에 대한 PBL 강의로 진행된다.

This course contains a series of PBL type lectures on applied quantum electronics, optics, and laser applications.

- **통신센서융합 (Communication Sensor Convergence)**

본 과목은 저전력통신, 웨어러블센서, 생체인터넷 개념모델별 융합교육으로 진행된다.

This course covers convergence engineering technologies from low-power communication, wearable sensors, and biomedical IoT devices.

- **융합미래통신프로젝트1 (Convergence Future Communication Project I)**

본 과목은 팀기반으로 기초융합문제를 해결하기 위해 PBL기반 능동학습으로 진행된다.

This course is based on active PBL type team projects for solving fundamental issues in convergence future communication technologies.

- **고체물리학1 (Solid State Physics 1)**

Bravais lattices와 결정구조, x-ray 및 neutron scattering에 의한 결정 구조의 측정, photon과 lattice vibration, electron band theory 등도 다룬다.

The course provides an introduction to solid state physics, including the lattice structure, basic experimental methods, thermal properties, and basic band theory.

- **양자역학 I (Quantum Mechanics I)**

양자역학의 기본이 되는 Hilbert 공간의 bra-vector, ket-vector, operator 등을 공부하고 Schroedinger picture, Heisenberg picture, interaction picture 등을 다룬다. Angular momentum, jj coupling, LS coupling 등도 다루고, tensor operator 및 Wigner-Eckart theorem을 공부한다.

Topics include fundamental concepts, Hilbert spaces and Dirac notations, general theory of quantum mechanics, including the Schrödinger, Heisenberg, and interaction pictures, the path integral formulation, nature of quantum measurement, addition of angular momenta.