

IC프로세스

교과목	학수구분(학점/시간)	전선(3/3)		수강번호	C033
	교과 항목	전공		교과구성	강의
	주수강대상 학부/전공/학년	전자공학과/4학년		개설학기	2015년 1학기
	강의시간 및 강의실	화A(팔108) 금A(팔108)(팔108)		영어등급	
교육과정 참고사항	학점구성	이론(3) + 설계(0) + 실험실습(0)			
	선수과목				
	관련 기초과목	반도체공학1, 반도체실험			
	동시수강 추천과목	전자종합설계1			
	관련 고급과목	VLSI공학			
담당교수	성명(직위/소속)	이종욱(교수/정보통신대학 전자공학과)			
	상당시간	월/금요일 오후 6시 ~ 7시	홈페이지		
	연구실	구내전화	e-mail		

1. 교과목 개요

MOSFET, IC(집적회로)의 제조방법뿐만 아니라 공정 조건이 반도체 소자 및 IC의 전기적 특성에 미치는 영향에 대하여 공부한다.

SiO₂ 절연체의 제조 방법인 산화 공정(oxidation), MOSFET의 베이스, 에미터, 소오스, 드레인 영역의 형성 방법인 확산 공정(diffusion)과 이온주입 공정, 에피택시, CVD 공정, 미세패턴 제작을 위한 사진식각 기술, 금속전극배선, 기타 CMP, 시험공정에 관한 기본 원리, 이론을 심도 있게 다룬다.

2. 교육목표와 교과목 학습성과

[교육 목표]

- 1) 실리콘 웨이퍼의 제작 공정에 대해 이해한다.
- 2) Cleaning 공정의 원리에 대해 이해한다.
- 3) 산화막 형성 공정 원리 및 공정 조건과 산화막 두께 사이의 상관관계를 이해한다.
- 4) 불순물 도핑 원리 및 공정 조건과 불순물 층의 저항 사이의 상관관계를 이해한다.
- 5) Photolithography 공정 원리 및 패턴 형성 과정을 이해한다.
- 6) Dry Etching 공정 원리 및 공정 조건과 식각률의 상관관계를 이해한다.
- 7) CMP 공정 원리 및 공정 조건과 산화막 두께 사이의 상관관계를 이해한다.

- 8) Metallization 공정원리 및 공정 조건과 산화막 두께 사이의 상관관계를 이해한다.
- 9) 트랜지스터 제작 공정에 대해 이해한다.

[교과목 학습성과]

- 1) 트랜지스터 제작 공정도에 대한 이해 (PO1)
- 2) 반도체 제조를 위한 각 단위 공정에 대한 이해 (PO1)
- 3) 트랜지스터의 전기적 특성 및 분석 방법에 대한 이해 (PO1)
- 4) 트랜지스터의 전기적 특성을 향상시키기 위한 방법에 대한 이해 (PO4)
- 5) 반도체 제조 공정에서 발생하는 문제점 인식 (PO4)
- 6) 조원과 협동하여 설계하는 능력 (PO6)
- 7) 협동에 필요한 능력을 개발 (PO6)
- 8) Term Project 결과를 명확하게 발표하는 능력 (PO7)

3. 수업의 형태 및 진행방식

가. 수업형태: 강의는 주요 공정 개념을 공부하고 응용 사례 연구를 통하여 실무능력을 배양한다.

나. 진행방식: 일방적인 지식 전달 방식을 벗어나, 질문과 토론을 통한 Interactive한 수업 운영을 하고자 한다.
또한 응용능력을 구비할 수 있는 term project 성격의 과제를 부여한다

4. 수업운영방법

<input checked="" type="checkbox"/> 강의	<input type="checkbox"/> 토론, 토의	<input checked="" type="checkbox"/> 팀 프로젝트(발표, 사례연구 등)
<input type="checkbox"/> 실험, 실습(역할극 등)	<input type="checkbox"/> 설계, 제작	<input type="checkbox"/> 현장학습(현장실습)
<input type="checkbox"/> 기타		

5. 수업지원시스템 활용방법

<input checked="" type="checkbox"/> e-class	<input type="checkbox"/> 자동녹화시스템	<input type="checkbox"/> 웹과제
<input type="checkbox"/> 사이버강의	<input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝(온라인+오프라인 강의 병행)	
<input type="checkbox"/> 수업행동분석시스템	<input type="checkbox"/> 기타	

6. 활용교수법

<input type="checkbox"/> PBL(Problem Based Learning)	<input checked="" type="checkbox"/> CBL(Case Based Learning)
<input type="checkbox"/> TBL(Team Based Learning)	<input type="checkbox"/> UR(Undergraduate Research)
<input type="checkbox"/> 기타	

7. 수강에 필요한 기초지식 및 도구능력

기초지식:반도체,물리,화학,기타공학등에관한기초지식

도구능력:MATLAB,또는공학계산용프로그래밍

8. 학습평가 방법

평가방법	회수	평가비율	비고
출석			4회 이상 결석 시 감점
중간고사	1	30%	
기말고사	1	30%	
퀴즈			

8. 학습평가 방법

평가방법	회수	평가비율	비고
발표	1	20%	
토론			
과제	3	20%	
기타			
study hours			

- 교과목 학습성과 평가방법

가. 중간고사:30%
 나. 기말고사:30%
 다. 출석 :3회 이상결석자감점
 라. 과제 :20%
 마. 발표 : 20%

9. 교재 및 참고자료

구 분	교재 제목(웹사이트)	저 자	출판사	출판년도
주교재	Silicon Processing for the VLSI Era; Vol.1 Process Technology	Stanley Wolf, Richard N. Tauber	Lattice Press	2000
부교재	Semiconductor Manufacturing Technology	Michael Quirk & Julian Serda	Prentice Hall	2001

10. 수업내용의 체계 및 진도계획

반도체의 역사, 반도체 소재의 특성, Device Technology, Si & Wafer Preparation, 산화, 확산,
 에피택시, CVD, 금속, 사진, 식각 등 소재, 단위 공정을 배운 후 일괄 공정에 대한 공부를 한다.

< 진도 계획 >

주	강의 주제	언어	강의 시간			수업방법	평가방법	준비사항
			이론	설계	실험·실습			
1	IntroductiontoSemiconductorIndustry	한						
2	CharacteristicsofSemiconductorMaterials	한						
3	Si & WaferPreparation	한						
4	Cleaning Process	한						
5	Oxidation Process	한						
6	Diffusion Process	한						
7	IonImplantation Process	한						
8	중간 고사	한						
9	Epitaxy & CVD Process	한						
10	Metallization Process	한						
11	Lithography:SurfacePrep.toSoftbake/Alignment&Exposure	한						
12	Dry Etch Process	한						
13	CMP(ChemicalMechanicalPlanarization)	한						
14	CMOS Process 관련 과제 발표 (1)	한						
15	CMOS Process 관련 과제 발표 (2)	한						
16	기말 고사	한						

11. ABEEK 프로그램 학습성과 달성을 위한 본 과목의 기여도

학습성과	기여도	평가방법															
수학, 기초과학, 공학의 지식과 정보기술을 공학문제 해결에 응용할 수 있는 능력	3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>평가방법</th> <th>회수</th> <th>평가비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>중간고사</td> <td>1</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>기말고사</td> <td>1</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>퀴즈 발표</td> <td>1</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>토론 과제</td> <td>3</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	평가방법	회수	평가비율	중간고사	1	30%	기말고사	1	30%	퀴즈 발표	1	20%	토론 과제	3	20%
평가방법	회수	평가비율															
중간고사	1	30%															
기말고사	1	30%															
퀴즈 발표	1	20%															
토론 과제	3	20%															

11. ABEEK 프로그램 학습성과 달성을 위한 본 과목의 기여도

학습성과	기여도	평가방법
데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력	0	
공학문제를 정의하고 공식화할 수 있는 능력	1	
공학문제를 해결하기 위해 최신 정보, 연구 결과, 적절한 도구를 활용할 수 있는 능력	3	평가방법 중간고사
현실적 제한조건을 고려하여 시스템, 요소, 공정 등을 설계할 수 있는 능력	2	말고사 1 30% 퀴즈 발표 1 20% 토
공학문제를 해결하는 프로젝트 팀의 구성원으로서 팀 성과에 기여할 수 있는 능력	1	론 과제 3 20%
다양한 환경에서 효과적으로 의사소통할 수 있는 능력	1	
공학적 해결방안이 보건, 안전, 경제, 환경, 지속가능성 등에 미치는 영향을 이해할 수 있는 능력	2	
공학인으로서의 직업윤리와 사회적 책임을 이해할 수 있는 능력	1	
기술환경 변화에 따른 자기계발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기주도적으로 학습할 수 있는 능력	0	
1 기여도 : 0-기여하지않음, 1-기여도가낮음, 2-보통기여함, 3-크게기여함		

12. 전 학기 강의개선 방안 분석

13. 설계 및 실험 교육 계획서

13.1 설계 및 실험 운용 방안

14. 기타 참고사항

--