

강의계획서 (SYLLABUS)

1. 과목개요

강좌명	컴퓨터를 활용한 리소그래피	담당교수	홍지석		
년도	2024 학년도	학기	1 학기	과목코드	
분반		과목수준	고급	이수구분	전공선택
학점(실습학점*)	3 (0)	주당시간(실습시간)	3(0)	평가방법	절대 평가 (Engaged Learning)
교과목유형	이론 및 실습	강의언어	한국어	상담 신청 방법	이메일
교수실		연락처		이메일	
필수 선수과목	반도체공정의 이해 (특히, 포토 공정 부분에 관한 선행 학습이 도움되나, 본 강의에서도 복습 예정임)				
권장 선수과목	일반물리학 (광학 분야 지식이 본 강의 수강에 도움이 됨), 반도체 집적 공정 (OPC, RET 부분 사전 지식이 유용함)				
교과목 개요	EUV 를 포함한 첨단 Photolithography 공정의 세부 항목을 상용 시뮬레이션 툴로 모사하여 포토 공정이 어떻게 진행되는지 학습하고, 공정 입력 조건에 따른 패턴링 결과물의 변화를 이해한다. 이를 통해 포토 공정 최적화의 핵심 인자를 도출하고, 또한, 광학 한계에 의해 유발되는 마스크 패턴의 왜곡 현상 (Optical proximity effect)의 이론적 배경과 이를 해결하기 위한 OPC (Optical Proximity Correction) 기술을 소프트웨어 실습을 통해 학습한다. 강의 구성에 중간 단계별 실습과 프로젝트를 포함시켜, 문제 정의 및 해결 과정을 진행하도록 하여 학생들이 추후 관련 분야 업계에 진출 시 실무 지식과 응용력을 확보하도록 도모한다.				

교육목표	
시뮬레이션을 통해 리소그래피 공정의 원리와 실제 현장을 간접 학습한다.	
EUV 노광 공정을 컴퓨터 기반 리소그래피 (Computational Lithography) 기법으로 학습하여 관련 업계 핵심 역량을 확보한다.	
실습 기반으로 및 광근접효과(Optical Proximity Correction)의 실무 능력 확보한다.	

주요교재 및 참고자료	주교재	* 자체 제작
	참고교재(대표)	Resolution Enhancement Techniques in Optical Lithography
학습준비사항		
수강학생 유의 및 참고사항	성적산출방법: 중간시험 30%, 기말시험 40%(Engaged Learning 절대 평가), 프로젝트 20%, 수업참여도 10%	

강의계획서 (SYLLABUS)

2. 주차별 강의개요

주 (Week)	핵심어 (Keyword)	세부내용 (Description)	교수방법	교재범위 (Texts)
01	Photolithography 공정 이해	o 과정 소개 o Photolithography 공정 기초	강의	자체 제작
02	Photolithography 공정 심화	o Photolithography 공정 세부 과정 o 해상력 한계 극복을 위한 포토리소그래피 기술	강의	자체 제작
03	패턴 Imaging 원리 및 해상력 향상 기술	o Imaging 이론 기초 및 Margin (EL, DOF) 개념 o Resolution Enhancement Technique 기술 소개	강의	자체 제작
04	Lithography simulation flow 이해	o Lithography simulation 개념 소개 o 툴 동작 환경 이해 - Unix 기초 소개 및 Simulator 및 OPC 툴 실행 환경 설정	강의	자체 제작
05	Simulation 을 통한 포토 공정 이해	o Simulation 툴을 활용한 Optical & Resist 파라미터 설정 - 세부 공정 변수의 의미와 시뮬레이션 설정 방법	강의 및 실습	자체 제작
06	패턴 형상 simulation	o Simulation 툴을 활용한 2D, 3D 패턴 형상 구현 및 리뷰 o Simulation result evaluation o PBL 소개, 팀 구성, 팀별 PBL 문제 제시	강의 및 실습	자체 제작
07	Optical Proximity Correction 개념, 모델링 이론	o OPC 전체 flow 소개 o OPC Model 개념 이해 Model form, convolution, resist parameter 최적화 개념	강의	자체 제작
08	중간고사	o 중간시험 (필기시험)	시험	
09	OPC Model 기초, Calibration 개념	o OPC 모델링 툴의 Optical Model, Resist Model Form 설정 o OPC 모델링 툴의 Model calibration 개념 및 설정	강의 및 실습	자체 제작
10	OPC Model 제작	o OPC 모델링 툴을 활용한 compact model 제작 (PBL 위한 1 차 중간 과제: 산출물 OPC 모델 파일)	강의 및 실습	자체 제작
11	OPC Correction 개념 소개	o OPC 수행 입출력 데이터 구조 - GDS 파일의 계층 구조 및 레이어 의미, Viewer 툴 활용 o OPC correction flow - Patch, Dissection, Evaluation point 개념 및 툴 설정	강의 및 실습	자체 제작
12	OPC Correction recipe 이해	o OPC correction recipe (dissection, evaluation point) 이해 - GUI 툴을 활용한 입출력 정의, 파라미터 최적화	강의 및 실습	자체 제작
13	OPC 툴을 활용한 마스크 패턴 보정 실습	o OPC correction 실습, OPC 보정 전 후 레이아웃 변화 비교 (PBL 위한 2 차 중간 과제: 산출물 OPC 보정 Recipe 파일)	강의 및 실습	자체 제작
14	문제해결 결과 발표 (PBL)	o EUV OPC flow 및 고급 OPC 기술 소개 (강의) o PBL 과제 결과보고서 발표, 전문가 평가 및 피드백	강의 및 발표	자체 제작
15	기말고사	o 기말 시험 (필기 시험)	시험	