

[반도체특성화대학지원사업]
PBL기반 반도체 실무 프로젝트 제안서

과제명	수질 내 pH 측정을 위한 반도체식 pH sensor 개발			
기술 분야	반도체 소자 공정 및 설계			
개발 기간	2025.3.-2025.6.			
담당 교수	이 름	공성호	소 속	IT대학 전자공학부
	연락처	shkong@knu.ac.kr		
담당 조교	이 름	김다예	소 속	IT대학 전자전기공학부
	연락처	dykim0827@gmail.com		
참여기업	업 체 명	네오에스엔티	실 무 자	구성모
	지원 내역	(특별한 지원이 있을 경우)		

	이 름	전 공	연 락 처	트 랙 (Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅹ)	비 고
		학 번			
1			휴대폰:		팀장
			이메일:		
2			휴대폰:		
			이메일:		
3			휴대폰:		
			이메일:		
4			휴대폰:		
			이메일:		
5			휴대폰:		
			이메일:		
6			휴대폰:		
			이메일:		
7			휴대폰:		
			이메일:		
8			휴대폰:		
			이메일:		

필요성 및 목적	최근, 환경 규제 강화와 지속 가능한 개발에 대한 요구로 인해 정밀하고 효율적인 수질 관리 기술의 필요성이 급증하고 있다. 수질 내 pH는 생태계 안정성과 인간의 건강에 영향을 미치는 중요한 지표로, 적정 pH 수준 유지는 하천, 호수, 산업용수, 폐수처리 공정 등 다양한 분야에서 필수적이다. 특히, 이차전지 생산 공정에서 발생하는 폐수는 제조 공정의 특성상 다량의 황산과 수산화나트륨을 사용하여 발생하는 고농도의 Na_2SO_4 를 포함하며, 이를 효과적으로 처리하기 위해 정밀한 pH 센서를 활용한 실시간 모니터링이 필요하다.
내용	기존의 pH 측정은 전해질의 소모로 인해 반복사용 시 수명의 한계가 발생하여 유지보수 비용 증가와 측정 신뢰성 저하의 한계가 존재한다. 이러한 문제를 보완하는 반도체식 pH 센서는 소형화와 집적화가 용이하여 산업 공정의 자동화 시스템에 쉽게 통합될 수 있다. 또한, 높은 감도와 빠른 응답 속도로 실시간 모니터링이 가능하여 대규모 공정에서의 운영 효율성과 환경적 지속가능성을 동시에 제공할 수 있어 차세대 센서로 주목받고 있다. 본 수업에서는 MEMS 기반 반도체식 pH sensor를 실제로 설계하고 제작한 후, 기초적인 성능 평가를 통해 센서 기술의 실질적인 응용 가능성을 학습하는 것을 목표로 한다.
기대효과	반도체형 센서를 설계, 제작, 검증하는 과정을 학습함으로써 교과서 수준의 이론을 넘어 실제 산업 환경에서 요구되는 기술 개발과 검증 과정을 경험한다. 이를 통해 해당 기술의 전반적인 흐름을 이해하고, 실질적인 센서 기술 개발 경험을 쌓을 수 있다. 이러한 학습 과정은 정밀 센서 기술 분야에서 전문성을 갖춘 차세대 MEMS 및 센서 시스템 엔지니어로 성장할 수 있는 기반을 제공한다.

■ 주차 별 학습 내용

주차	학 습 내 용	비고
1주차	오리엔테이션 및 실험실 안전/입소 교육	
2주차	pH 감지 기술의 개요 및 기초적인 반도체 공정 이론 학습	
3주차	pH 감지 재료 특성 분석 및 물질 선택	
4주차	pH sensor 구조 설계 (1)	
5주차	pH sensor 구조 설계 (2)	월별 보고서
6주차	반도체 공정 기초 실습 (1)	

7주차	반도체 공정 기초 실습 (2)	
8주차	설계된 구조를 기반으로 반도체 소자 공정 설계	
9주차	반도체 공정을 통한 pH 센서 제작 (1)	월별 보고서
10주차	반도체 공정을 통한 pH 센서 제작 (2)	
11주차	측정 및 데이터 분석을 위한 Tool 학습	
12주차	제작한 소자 기초 성능 평가 (1)	
13주차	제작한 소자 기초 성능 평가 (2)	월별 보고서
14주차	소자 성능 개선 및 최적화 방안 도출	
15주차	최종 발표 및 보고서 제출	최종 보고서

수강생 안내 사항

* 대상교과목: 전자공학종합설계1, 전자공학종합설계2, PBL기반반도체특성화프로젝트, PBL기반반도체실무프로젝트

- 교과목 이수 시 동일 학기에 중복 수강 불가
- 이수 학점은 모두 졸업 학점에 포함되나, 전자공학부 졸업 필수 이수 과목 중 “설계 및 실험과목”으로는 최대 6학점(2과목)만 인정

* 대상교과목: PBL기반반도체특성화프로젝트, PBL기반반도체실무프로젝트

- 융합 전공 개설 교과목으로 반도체 특성화 대학 사업 트랙Ⅰ & 트랙Ⅱ & 융합 전공 이수 학생들 추후 전공으로 인정
- 전자공학부 소속 트랙 미참여 학생: 타학과 전공을 최대 15학점으로 소속 학과(부) 전공 변경 가능 (졸업 시 신청)