

[반도체특성화대학지원사업] PBL기반 반도체 실무 프로젝트 제안서

| | | | | |
|-------|-------------------------------------|--|-----|------------|
| 과제명 | IDE 전도도 센서를 활용한 반도체 기반 수질 분석 시스템 개발 | | | |
| 기술 분야 | 반도체 소자 공정 및 설계 | | | |
| 개발 기간 | 2025.3.-2025.6. | | | |
| 담당 교수 | 이름 | 공성호 | 소속 | IT대학 전자공학부 |
| | 연락처 | shkong@knu.ac.kr | | |
| 담당 조교 | 이름 | 장노아 | 소속 | IT대학 전자공학부 |
| | 연락처 | noah7925@naver.com | | |
| 참여기업 | 업체명 | 네오에스엔티 | 실무자 | 구성모 |
| | 지원 내역 | (특별한 지원이 있을 경우) | | |

| No. | 이름 | 전공 | 연락처 | 트랙 (I, II, III, X) | 비고 |
|-----|----|----|------|-----------------------|----|
| | | 학번 | | | |
| 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: | | |

| | |
|----------------------------|---|
| <p>필요성 및 목적</p> | <p>IDE 전도도 센서는 수질 분석에서 자주 사용되며, 기존 전극 기반 전도도 센서보다 부식에 강하고 정확한 데이터를 제공한다. 이를 활용하여 학생들이 반도체 센서 기술과 데이터를 실제로 다뤄볼 수 있는 실질적인 학습 경험을 쌓을 수 있다.</p> <p>환경 문제와 수질 관리가 중요해지는 현대에서 효율적이고 정밀한 센서를 개발하는 것은 산업적, 환경적 요구를 충족하는 핵심 기술이다.</p> <p>이번 프로젝트를 통해 학생들은 IDE 전도도 센서를 직접 설계, 제작, 그리고 응용하여 수질 분석 시스템을 구축하며 데이터 처리와 시각화 기술을 학습한다. 이를 통해 실질적인 반도체 센서 설계 및 응용 경험을 쌓을 수 있다.</p> |
| <p>내용</p> | <p>IDE 전도도 센서의 기본 원리 학습 및 설계</p> <p>1. 기본 원리 학습: * IDE(Interdigitated Electrode) 전도도 센서의 작동 원리를 이해한다. 전극 간의 전류 흐름과 전도도 측정의 물리적 원리를 학습한다. * 센서가 전도도를 측정하는 방식(전압 인가 및 전류 측정)을 이론적으로 설명한다. * IDE 전도도 센서의 구조적 특성(전극의 간격, 크기, 배열 등)이 센서 성능에 미치는 영향을 분석한다.</p> <p>2. 자료 활용: * IDE 구조를 시각적으로 보여주는 자료를 통해 이해를 돕는다. * 실제 구현된 IDE 센서 사례를 소개하고 응용 분야를 설명한다.</p> <p>3. 설계 학습: * 전극 간격 설정. * 전극 패턴 디자인. * 제작 공정에 따른 주요 변수 결정. * CAD를 사용하여 간단한 IDE 전극 패턴 초안을 만든다.</p> <p>4. 제작 준비: * 제작을 위해 필요한 재료와 공정을 설명한다.</p> <p>센서 제작 및 데이터 처리</p> <p>1. 센서 제작: * 포토리소그래피(또는 대체 제작 방법)를 사용하여 제작한다. * e-beam evaporation 장비를 통해서 metal 증착을 진행한다.</p> <p>2. 테스트 및 데이터 수집: * 제작한 센서를 다양한 조건에서 테스트한다. * 실험 결과 데이터를 수집하고 센서 출력의 안정성을 평가한다.</p> <p>3. 데이터 처리: 수집된 데이터를 정리하고 Origin, Excel 등의 도구를 활용하여 시각화한다. 간단한 그래프(전도도 vs. 수질 조건, 온도 보정 결과 등)를 생성하여 데이터를 해석한다.</p> <p>성과 분석 및 발표</p> <p>*수집된 데이터를 기반으로 센서 성능을 정량적으로 평가한다(정확도, 민감도, 신뢰성 등).</p> |
| <p>기대효과</p> | <p>교육적 효과: *학생들이 IDE 전도도 센서를 설계 및 제작함으로써 실무적 센서 기술 역량을 습득. *데이터 분석과 시각화 기술을 학습하여 실질적 문제 해결 능력 향상.</p> <p>산업적 효과: *저비용, 고효율 전도도 센서를 활용한 수질 관리 기술 제안. *친환경적 센서 기술 개발 가능성을 모색.</p> <p>기타 효과: *팀원 간 협업을 통해 문제 해결 능력 및 창의적 사고 강화. *반도체 센서 설계 경험을 통해 관련 직무 역량 강화.</p> |

▣ 주차 별 학습 내용

| 주차 | 학 습 내 용 | 비고 |
|------|-----------------------|-----------|
| 1주차 | 오리엔테이션 및 실험실 안전/입소 교육 | |
| 2주차 | IDE 전도도 센서 기본 원리 학습 | |
| 3주차 | IDE 전도도 센서 설계 계획 수립 | |
| 4주차 | 센서 프로토타입 설계 | |
| 5주차 | 센서 제작 및 월별 보고서 제출 | 월별 보고서 |
| 6주차 | 초기 센서 테스트 | |
| 7주차 | 데이터 처리 시각화 프로그램 학습 | |
| 8주차 | 센서 성능 개선 | |
| 9주차 | 센서 완성 및 월별 보고서 제출 | 월별 보고서 |
| 10주차 | 데이터 처리 시각화 | |
| 11주차 | 응용 테스트 및 데이터 분석 | |
| 12주차 | 시스템 안정화 및 최적화 | |
| 13주차 | 최종 개선 작업 및 월별 보고서 제출 | 월별 보고서 |
| 14주차 | 발표 준비 | |
| 15주차 | 최종 발표 및 월별 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: PBL기반반도체 특성화프로젝트, PBL기반반도체실무프로젝트

- 융합 전공 개설 교과목으로 반도체 특성화 대학 사업 트랙 I & 트랙 II & 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)