

## 반도체 프로젝트 주제 제안

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |            |                      |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|----------------------|
| <b>과제명</b>                                                 | 백투백다이오드 기반 파장구별 반도체 센서 구현                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |            |                      |
| <b>과제유형</b> * <sup>1</sup>                                 | <input type="checkbox"/> 아날로그시스템설계 <input type="checkbox"/> 디지털시스템설계 <input checked="" type="checkbox"/> 공정 <input checked="" type="checkbox"/> 소재 <input type="checkbox"/> 기타                                                                                                                                                                                         |                           |            |                      |
| <b>방법론</b> * <sup>2</sup>                                  | <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input checked="" type="checkbox"/> 실험 <input type="checkbox"/> 기타( )                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |            |                      |
| <b>결과물</b>                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> 레포트(논문, 보고서 등) <input type="checkbox"/> HW (보드, 칩 등) <input type="checkbox"/> SW (시뮬레이션, 앱 등)                                                                                                                                                                                                                                      |                           |            |                      |
| <b>멘토</b>                                                  | <b>성 명</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 김형훈                       | <b>소속</b>  | 전남대학교 화학공학부          |
|                                                            | <b>연락처</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 530-1878<br>010-9633-0244 | <b>이메일</b> | hyhkim1210@jnu.ac.kr |
| <b>내용</b>                                                  | <b>1. 목적</b><br>본 프로젝트는 백투백 다이오드(back-to-back diode) 구조를 활용하여, 외부 광학 필터 없이 전기적 바이어스 조건에 따라 서로 다른 파장을 구별할 수 있는 반도체 광센서를 설계·제작·평가하는 것을 목표로함.<br><br>이를 통해 다음과 같은 역량을 함양하고자 한다. <ul style="list-style-type: none"> <li>반도체 p-n 접합의 물리적 원리 및 다이오드 동작 메커니즘에 대한 이해</li> <li>파장에 따른 광흡수 깊이 차이 및 광-전자 변환 메커니즘에 대한 이해</li> <li>소자 설계-제작-측정-데이터 분석에 이르는 전 과정 수행 능력 배양</li> </ul> |                           |            |                      |
|                                                            | <b>2. 방법</b><br><b>① 백투백다이오드 기반 파장 구별 소자 설계</b><br>MATLAB 기반 Transfer Matrix 알고리즘을 구현하고, 이를 활용하여 p-n 또는 p-i-n 구조의 백투백 다이오드 모델을 설계함. 또한 파장별 광흡수 프로파일과 내부 전계 분포를 분석하여 파장 구별 가능성을 이론적으로 검증함.                                                                                                                                                                              |                           |            |                      |
|                                                            | <b>② 소자 제작 공정 구현</b><br>광반도체 핵심 흡수층 구현을 위한 박막 소재를 설계·개발하고, 박막 증착·패터닝·에칭 공정을 통해 백투백 다이오드 구조의 소자를 제작함.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                           |            |                      |
|                                                            | <b>③ 소자 특성 평가 및 데모 시스템 구축</b><br>다파장 LED 광원 모듈(가시광/근적외선)과 센서를 통합하여 실시간 파장 구별 데모 시스템을 구성함. 625 nm 및 850 nm 등 서로 다른 파장에서의 광전류 응답을 측정하고, 단일 다이오드 구조와의 성능을 비교·분석함.                                                                                                                                                                                                         |                           |            |                      |
| <b>기타</b> * <sup>3</sup>                                   | <b>3. 결과물</b><br>- 학술대회 발표용 논문, 경진대회 출품용 센서                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |            |                      |
|                                                            | ■ 반도체 소자 제작 인프라 및 멘토링 제공                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |            |                      |
|                                                            | - MATLAB Simulink 교육 / 반도체 공정 교육                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                           |            |                      |
|                                                            | - 반도체 제작 및 소요 재료 제공                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |            |                      |
| - 소자 구현 및 센서 분석용 알고리즘 구현에 대한 멘토링<br>※ 반도체 소재 / 공정 경험 학생 우대 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                           |            |                      |