

## 반도체 프로젝트 제안서

<b>과제명</b>	미래 모빌리티용 전력반도체 소자 최적화 및 회로 검증			
<b>과제유형</b> *1	<input checked="" type="checkbox"/> 아날로그시스템설계 <input type="checkbox"/> 디지털시스템설계 <input checked="" type="checkbox"/> 공정 <input type="checkbox"/> 소재 <input checked="" type="checkbox"/> 기타			
<b>방법론</b> *2	<input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input 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 checked="" type="checkbox"/> SW (시뮬레이션, 앱 등)			
<b>멘토</b>	<b>성 명</b>	이명진	<b>소속</b>	전남대학교 전자컴퓨터공학부
	<b>연락처</b>	530-1810 010-2794-4280	<b>이메일</b>	mjlee@jnu.ac.kr
<b>내용</b>	<p>1. 내용</p> <p>미래 모빌리티용 반도체 소자의 동작 특성과 신뢰성을 향상시키기 위해 TCAD 시뮬레이션을 통해 소자 내부 구조와 도핑 프로파일을 분석하고, 최적화된 소자를 SPICE 회로 시뮬레이션에 적용하여 실제 회로 환경에서의 전압·전류 특성, 효율, 발열 등을 검증하는 프로젝트를 진행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ LDMOS, SiC 소자 구조(채널 길이, 드리프트 영역, 도핑 농도 등)를 검증 및 최적화</li> <li>※ LDMOS, SiC 소자를 회로 설계에 반영하여 동작 특성(증폭기, 스위칭 모드 등)을 평가</li> <li>※ (옵션1) 소자의 브레이크다운 전압(BV) 최대 향상 및 온 상태 저항(on-resistance) 최대 감소</li> <li>※ (옵션2) 특정 동작 주파수 범위에서의 전력 증폭 효율 극대화</li> </ul>			
	<p>2. 방법</p> <p>① 소자 구조 설계 (TCAD 시뮬레이션)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LDMOS 및 SiC 소자 단면 구조와 도핑 프로파일을 설정하고, 시뮬레이션을 통해 전류 밀도, 전기장 분포, BV 등을 분석</li> <li>- 시뮬레이션 결과를 바탕으로 구조·공정 파라미터(채널 길이, 드리프트 영역, 도핑 농도 등)를 조정하며 최적화 진행</li> <li>- (옵션) 소자의 브레이크다운 전압(BV) 향상 및 온 상태 저항(on-resistance) 감소</li> </ul> <p>② 회로 알고리즘 설계 (SPICE 시뮬레이션)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TCAD 결과에 기반한 파라미터(<math>V_{th}</math>, on-resistance 등)를 SPICE 모델에 반영</li> <li>- SPICE 상에서 LDMOS 소자를 포함한 간단한 회로(증폭기, 스위칭 회로 등)를 구성하고, 동작 특성 시뮬레이션으로 검증</li> <li>- (옵션) 고전압·고주파 동작 시뮬레이션을 추가 실시하여 안정성 및 손실 분석</li> </ul>			
<b>기타</b> *3	<p>3. 결과물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전력 반도체 소자 특성 향상 방안과 응용 회로 성능 평가 보고서</li> </ul>			
	<p>■ 멘토링 + 톨교육 + 기타 경비 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synopsys sentaurus TCAD 교육 / HSPICE 교육 / 소자 최적화 기법 교육</li> <li>- 교육기간 내 실습에 필요한 EDA tool 제공 (TCAD, HSPICE)</li> <li>- 소자의 전기전 특성 분석, LDMOS 소자 설계 및 최적화에 대한 멘토링</li> </ul> <p>※ 상황에 따라 시뮬레이션을 1차 결과로 하고, 2학기에 추가 연구를 수행할 수도 있음</p>			