

연수 제안서(Training Proposal) 지원권: 0401

연구 분야 (Research Fields)	뉴로모픽 소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	Sub-pJ 스파이킹 인공 신경망 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 소자 제작 및 특성 평가
<div>1. 인공 시냅스 소자 개발</div> <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 멤리스터 소자의 동작 원리 • 멤리스터 소자 기반 인공 시냅스 소자의 동작 원리 • 강유전체 기반 멤리스터 소자 제작 공정 • CBRAM (conductive bridge memory) 소자 기반 멤리스터 소자 제작 공정 기술 • 멤리스터 소자의 전기적 특성 평가 기술 <div>2. 인공 신경망 소자 개발</div> <ul style="list-style-type: none"> • 멤리스터 소자의 cross-point 어레이 제작 공정 기술 • 인공 뉴런 소자와 인공 시냅스 소자로 단위 인공 신경망 소자의 동작 기술 • 인공 신경망 소자의 학습 구현 기술 	
소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구단 연수 책임자(Advisor) : 이수연	

연수 제안서 지원률: 0401

연구 분야	전자 재료
연구 과제명	층상 구조 반도체 소재 및 소자 개발
연수 제안 업무	층상 구조 반도체 박막 합성 및 소자 구현
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 층상 구조 반도체 합성 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 원자층증착법에 기반한 대면적 증착 기술 개발: 원자층증착법을 이용하여 층상 구조 반도체 박막의 양산 가능 기술을 개발하고자 하며, 온도 등 다양한 공정 변수를 제어하여 고품위의 박막 형성 기술을 확보함. - n형 및 p형 반도체 층상 구조 소재 개발: 전자 소자 개발에 핵심인 n형 및 p형의 반도체 소재를 탐색하고 각 타입에 적합한 소재를 합성함. - 층상 구조 제어 및 디자인 기술 개발: 전자소자의 목적에 맞는 층상 구조 제어 기술 개발함. • 층상 구조 소재 기반 전자 소자 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 고성능 트랜지스터 개발: 층상 구조 소재를 반도체로 활용한 트랜지스터 소자 개발함. - CMOS 소자 개발: NMOS 및 PMOS 등 소자 구현 및 이를 활용한 CMOS 소자 개발함. - 가스 센서 개발: 층상 구조 소재의 구조 디자인에 따른 가스 반응성 제어를 통해 초저전력 가스 센서를 개발함. 	
<p>소속 센터/단명 : 전자재료연구단</p> <p>연수 책임자 : 김 성 근</p>	

연수 제안서(Training Proposal) 지속가능·에너지

연구 분야 (Research Fields)	광-전 박막 소재
연구 과제명 (Project Title)	수요대응형 태양광모듈 구현을 위한 비접촉식 박막미세가공 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광-전 박막 합성 및 평가
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 박막태양전지용 투명전극 소재 합성 및 후처리 <ul style="list-style-type: none"> - 마그네트론 스퍼터링, - 전자빔 증착 - 열처리 ○ 투명전극 소재 특성평가 <ul style="list-style-type: none"> - 박막의 전기적 특성 평가 - 박막의 투과 반사 특성 및 광학 상수 분석 - 박막의 구조 및 조성 분석 ○ 박막태양전지 고효율화를 위한 고이동도 투명전극 소재 연구 ○ 박막태양전지 모듈화 공정을 위한 박막의 레이저 가공 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김원목</p>	

연수 제안서(Training Proposal) 지(통)교(도)0401

연구 분야 (Research Fields)	계산재료과학
연구 과제명 (Project Title)	Si상 고기능 저전력 다층형 III-V 반도체소자 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	계산재료과학을 이용한 III-V 물성 예측
<p>III-V족 화합물 반도체는 다양한 조성, 고용체 등의 특성을 통하여 다양한 물성을 발현하며, Si 기판에 성장시키면 계면거동 뿐만 아니라 응력에 의한 변형 효과까지 발생하여 다양한 물성에 대한 원자단위의 이해가 필수적입니다.</p> <p>본 연수생은 그간 본 계산연구팀에서 구현한 III-V족 화합물 반도체의 표면 특성, 고용체 특성들에 대한 제일원리 계산기법을 익히고, 이를 TCAD에 접목하기 위한 기본 interface를 구축하는 일에 참여 예정입니다.</p> <p>이를 위하여</p> <ul style="list-style-type: none"> - Linux cluster 사용을 위한 전반적인 H/W & S/W 훈련 - 제일원리 계산법 기초과정 훈련 (tutorial manual 사용) - 제일원리 계산법 중급 및 고급과정 훈련 (share folder와 manual 사용) - 특정 III-V 족 화합물 반도체에 대한 조성과 배열에 대한 밴드갭 등 전자구조 계산 및 해석 - 이를 TCAD에 넣어 I-V 특성을 얻는 interface 구축 <p>을 수행하고자 함.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최정혜</p>	

연수 제안서(Training Proposal) 지(수)권: 20401

연구 분야 (Research Fields)	에너지 하베스팅 소재 및 소자
연구 과제명 (Project Title)	압전/정전/전기화학 기반 에너지 하베스팅 소재 및 소자 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	에너지 하베스팅 관련 신소재 및 소자 개발 연구
<p>(연수 내용)</p> <p>에너지 하베스팅(Energy Harvesting)이란 태양광 발전처럼 개별 장치들이 자동차 진동, 사람의 움직임, 보일러 열, 바람 등과 같이 우리 생활 주변에서 쓰지 않고 버려지는 에너지원으로부터 에너지를 모아서 유용한 전기에너지로 바꾸어 사용할 수 있도록 하는 기술을 말한다. 이를 이용하면 IoT 센서 및 소형전자기 등에 배터리 교체가 필요 없는 자율전원 시스템으로 활용이 가능하다. 제한된 에너지원으로부터 많은 전기 에너지를 생성하기 위해서 에너지 하베스터의 에너지 변환 효율을 향상시키는 것이 연구의 주된 목표이며, 이를 위해서는 에너지 변환 재료의 물성, 소자의 기계적 특성 향상 및 고효율 전기 회로 개발이 필수적이다. 본 연수에서는 에너지 하베스팅용 신소재 개발 및 고효율 구조의 에너지 하베스팅 소자 개발 등의 다학제간의 융합연구를 진행할 예정이다. 그리고 궁극적으로는 개발된 에너지 하베스터를 이용하여 IoT 센서에 자율전원으로 적용하는 연구도 진행할 예정이다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송 현 철</p>	

연수 제안서(Training Proposal) (물론식'0440)

연구 분야 (Research Fields)	비휘발성 메모리 기반 응용 소자 및 알고리즘
연구 과제명 (Project Title)	비휘발성 메모리 기반 암호화, 난수 발생 소자 및 알고리즘
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	소자 측정 및 분석, 데이터 처리
<p>비휘발성 메모리 소자를 기반으로 암호화 소자 및 난수 발생 소자를 구현하고, 소자의 특성을 분석함.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 소자 공정 진행 통한 소자 제작 ○ 소자 I-V 특성 측정 및 분석 (DC, pulse 특성) ○ 암호화 알고리즘 구현 및 특성 분석 ○ 암호화 소자의 정보 엔트로피 계산 및 bit-error 분석 통한 정량화 ○ 난수 발생 알고리즘 구현 및 특성 분석 ○ 소자 특성 측정한 데이터 처리 및 알고리즘 구현 위한 프로그램 작성 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 주현수</p>	

연수 제안서(Training Proposal) 제출권: 0402

연구 분야 (Research Fields)	Single-Photon Detectors/Sensors (단일광자 검출기/센서)
연구 과제명 (Project Title)	CMOS 공정 기반의 차세대 Single-Photon Avalanche Diode 연구 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Single-Photon Avalanche Diode (SPAD) 특성측정, 모델링 및 설계
<p>Single-photon avalanche diode(SPAD)는 avalanche 효과를 이용한 매우 큰 gain 특성으로 single-photon (단일광자) level의 검출이 가능할 뿐만 아니라 우수한 timing jitter 성능을 보이기 때문에, photon counting 및 time-of-flight 특성이 요구되는 응용분야에서의 필수 소자/센서입니다. 최근 각광받고 있는 응용분야의 예로는, 자율주행자동차, 드론, 로봇, 3D 얼굴/동작 인식 및 추적 등의 LiDAR (light detection and ranging; 라이다) 응용분야 및 TOF PET (time-of-flight positron emission tomography), FLIM (fluorescence-lifetime imaging microscopy), NIRI (near-infrared imaging), super-resolution microscopy 등의 다양한 바이오 응용분야, 그리고 양자암호, 양자통신 등의 양자 응용분야를 들 수 있습니다.</p> <p>본 연수를 통해 학생연구원은 소자의 이론에 대해서 자세히 배우고 공부하는 것뿐만 아니라 제작된 소자들을 직접 측정하면서 보다 직관적인 이해력을 키울 수 있을 것이고, 다양한 측정방법에 대한 기술 및 노하우를 배울 수 있을 것입니다. 또한, 디바이스 시뮬레이션 방법을 배우고 각 소자에 대한 상세한 분석을 진행하며, 그리고 이와 더불어 소자의 모델링 연구를 진행하면서 소자의 동작 원리 및 성능 향상을 위해 요구되는 필수 부분들을 명확히 확인 및 파악할 수 있으리라 예상합니다. 추가적으로 반도체 소자 설계 방법을 배우면서, 이론 공부 및 모델링 연구를 기반으로 도출된 아이디어를 직접 설계 후 검증할 수 있는 기회도 있을 것이라 생각합니다. 이에 따라 본 연수과정 후에는 학생연구원 본인이 직접 소자의 설계부터 측정 및 분석, 검증까지 모두 수행할 수 있는 연구원으로 성장하게 될 것이라 기대됩니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단 연수 책임자(Advisor) : 이명재	