

코드번호0201

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 스핀 메모리 소자
연구 과제명 (Project Title)	초저전력 스핀 소자를 위한 위상 솔리톤 동역학 임계값 보편성 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 스핀 메모리 소자 개발을 위한 위상 솔리톤 동역학 연구
<p>● (스핀 동역학 측정 기술 개발) 광학 측정법(광자기 톨 효과) 및 전기 측정법(비정상 홀 효과) 기반 위상 솔리톤(자구벽 및 스커미온) 동역학 측정법 개발 및 구축. 다양한 온도, 동역학 범위에서 스핀 동역학 연구로 확대 적용.</p> <p>● (스핀 동역학 측정 및 분석) 광학 측정(광자기 톨 효과) 및 전기 측정(비정상 홀 효과) 기술을 바탕으로 강자성체(ferromagnet), 준강자성체(ferrimagnet)의 위상 솔리톤 구조의 정적, 동적 특성 연구 및 응용 연구 수행.</p> <p>● (LABVIEW 또는 Python 프로그램을 활용한 측정 및 분석) 소자 구동 제어 및 소자 특성 분석을 하는데 필요한 프로그래밍 가능한 자 우대.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김덕호	

코드번호0202

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체 신소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	비선형 홀효과를 이용한 신개념 반도체 핵심소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	반도체 신소재 개발
<p>연수기간</p> <p>2023.03.01. ~ 2024.02.29.</p> <p>연수 내용</p> <p>1. 반도체 신소재 개발</p> <p>분자선 에피택시 (MBE)를 이용한, 반도체 신소재를 개발함. 다양한 물질의 조합을 통한 새로운 자성/위상 혹은 그 외의 다양한 새로운 특성을 지니는 다양한 신소재 박막 제작. 기존의 물질에 전자 혹은 홀 도핑, 또는 strain 등을 이용하여, 물질의 특성을 제어하여, 반도체 소자 개발에 적합한 신소재로 성능 향상.</p> <p>2. 반도체 신소재의 전자구조 및 전하수송 현상 연구</p> <p>방사광가속기의 ARPES, spin-ARPES 등을 활용하여 자성/위상 등의 다양한 특성을 지니는 물질의 전자구조를 측정 및 분석함. 다양한 박막의 전하수송현상을 측정 및 분석함. 이를 통해, 물성 제어 방안 제시, 신물질 발견, 신물질 합성 등을 통해 신개념 반도체 신소재를 개발함.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 류 혜 진</p>	

코드번호0203

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노소재 스핀 정보소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	저차원 나노소재 기반 스핀 정보 소자 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노 소재 특성 평가 및 스핀소자 공정 개발

☐ 스핀정보소자 개발을 위한 나노소재 특성 평가

- 나노소재의 구조적 특성 평가
- 나노소재의 전자기적 특성 및 스핀관련 물리적 특성 평가
- 저차원 나노소재들의 이종구조를 이용한 물리적 특성 제어 기술 개발

☐ 나노소재 기반 스핀 정보소자 개발을 위한 나노소재/소자 공정 개발

- 포토 리쓰그래피 및 전자빔 리쓰그래피를 이용한 나노소자 제작 공정
- 나노소재를 이용하여 비휘발성, 고속정보처리, 고집적화가 가능한 스핀소자 공정 개발
- 저차원 나노소재들의 스핀 계면 특성을 이용/제어를 통한 나노 스핀소자 개발

소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단
연수 책임자(Advisor) : 박태언

코드번호0204

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인공지능용 스핀 메모리 소자 개발 연구
연구 과제명 (Project Title)	신경망 플랫폼형 저전력 스핀궤도토크 소재 및 소자 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	SOT-MRAM 소자 제작 및 전기장 제어 현상 소재 연구
<p>스핀트로닉스 소자 (스핀 소자)는 비휘발성의 특성과 함께 빠른 동작 속도와 초저전력 소모의 특징을 지녀 차세대 반도체 소자로 각광받는 기술 중 하나임. 특히 인공지능 및 자율주행과 같이 빅데이터를 신속하고 효율적으로 처리하기 위해 기존 폰노이만 컴퓨팅 방식을 한계를 극복하기 위한 인공뇌모사, Processing in memory (PIM) 등과 같은 기술로의 활용이 기대되는 기술 중 하나임. 본 연수를 통해 다층 자성 박막 기반 스핀 메모리 소자를 개발하고 이를 활용하여 PIM과 같은 차세대 컴퓨팅 기술을 개발하고자 함.</p> <ol style="list-style-type: none">차세대 MRAM 개발을 위한 박막 소재 개발<ul style="list-style-type: none">다층 자성 박막 제작: 초고진공 스퍼팅, 이베퍼레이터 사용다층 자성 박막 물성 측정: VSM, MOKE차세대 MRAM 개발을 위한 소자 개발<ul style="list-style-type: none">클린룸을 사용하여 미세 패턴 구조 제작: 포토 리소그래피, 이빔 리소그래피Ion beam milling (IBE), RIE 등 에칭 공정Gating 효과를 이용한 MRAM 소자 제어<ul style="list-style-type: none">DC, AC 측정 및 이방성 에너지 변화 측정data retention 변화에 따른 스위칭 전류 증감 제어SOT-MRAM의 전기적 특성 측정<ul style="list-style-type: none">DC, AC 측정 측정펄스 전류 기반 SOT-MRAM 스위칭 특성 평가	
소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 백 승 현	

코드번호0205

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 자성 메모리 및 컴퓨팅 소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	스핀 기반 나노신경망모사 기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	스핀 토크 자성 소자 제작 및 평가
<p>스핀 메모리 및 로직 소자는 비휘발성의 특성과 함께, 초저전력 초고속의 소자 동작 특성을 지녀 차세대 메모리 및 로직 소자를 각광받는 기술 중 하나임. 특히 기존 폰노이만 방식의 한계를 극복하기 위한 일환으로 대두되고 있는 로직-인-메모리 소자, 뉴로모픽, 확률론적 컴퓨팅과 같은 차세대 컴퓨팅 기술로써의 활용이 기대되고 있는 대표 기술임. 본 연수를 통해 다양한 다층 자성 박막에서 발견되는 물리 현상을 탐색하고 이를 바탕으로 신개념의 스핀 메모리-로직 기술을 개발하고자함. 연수자는 아래의 연수내용을 통해 연구를 수행할 예정임.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 자성 메모리 및 로직 소자를 위한 박막 소재 개발<ul style="list-style-type: none">- 다층 자성 박막 제작 (스퍼터링, 이빔이베퍼레이션).- 자성 박막 물성 측정 (VSM, 광학적, 전기적 신호 측정).2. 자성 메모리 및 로직 소자 제작 및 공정<ul style="list-style-type: none">- 포토 리소 및 이빔 리소 공정을 이용한 미세 패턴 구조 제작.- 아이언 밀링, RIE 등을 에칭 공법을 이용한 소자 제작.3. 메모리 및 로직 등 소자 동작 특성 평가<ul style="list-style-type: none">- DC 전하 및 스핀 수송 특성 및 고주파 동작 특성 측정 및 분석.- 광자기 효과 (MOKE)을 이용한 소자의 광자기적 특성 분석. <p>연수 지원자는 연수과정 기간 동안 박막 제작을 비롯하여 소재 물성 측정 및 분석, 소자 제작 공정, 소자 동작 특성 평가 기술 등 반도체 분야 핵심 기술 전반에 걸쳐 전문성을 습득하고, 동시에 MRAM 소자 동작의 핵심 원리를 이해함으로써 차세대 반도체 분야의 핵심인력으로 성장 할 수 있을 것으로 기대함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 한동수	

코드번호0206

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자광학
연구 과제명 (Project Title)	문제해결형 양자컴퓨터 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	양자얽힘 네트워크 기반 분산형 양자컴퓨팅 연구
<p>- 연수 내용:</p> <p>양자얽힘 광원을 모듈형 양자컴퓨터에 분배하여 분산형 양자컴퓨팅을 수행할 수 있음. 본 연수에서는 분산형 양자컴퓨터의 성능을 최대한 활용할 수 있는 응용 및 방법론을 탐구하는 것을 목표로 함.</p> <p>- 세부 사항:</p> <ol style="list-style-type: none">1. 분배하는 양자얽힘 광자쌍 수 증가에 따른 양자상태 표현도 연구2. 양자상태 표현도 증가를 활용한 양자컴퓨터 응용 연구<ul style="list-style-type: none">* 양자 Variational Quantum Algorithm* 양자 머신러닝3. 소규모 분산형 양자컴퓨팅의 실험적 시연	
소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김 요 셉	

코드번호0207

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자정보 이론
연구 과제명 (Project Title)	양자오류정정 구현 핵심원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	양자오류정정 연구

실용적인 양자컴퓨터 구현의 도전 과제는 효과적으로 양자 오류를 완화하고 정정하는 기술이다. 양자오류정정(quantum error correction) 기술 개발의 첫 번째 단계로, 중규모의 단기 양자 프로세서에서 구현 가능한 양자오류완화와 양자오류정정 원천기술을 개발하고, 이를 기반으로 범용 양자컴퓨팅 규모에서 결함허용한계수치 분석과 양자자원 소모 분석하는 기술을 확보한다. 본 연수에서는 아래와 같은 연구개발 업무를 통해서 양자오류정정 개발 분야의 인재를 양성한다.

- 양자오류정정 코드를 활용한 결함허용한계 수치 분석과 소모 양자자원 분석 기술 개발
 - 양자오류정정 코드 분석
 - 범용양자컴퓨팅 결함허용한계 수치 분석과 소모 자원 분석
 - 양자오류정정 회로 설계 및 시뮬레이션 기술
- 소규모 양자컴퓨터에서 구동가능한 양자오류정정 구현 기술
 - 물리적 특성에 맞는 양자오류정정 구현 기술 (DV, CV or Bosonic) 연구
 - 논리큐비트 구현을 통한 오류 발생 손익분기(break-even)의 실험적 구현 제안

소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단

연수 책임자(Advisor) : 이승우

코드번호0208

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체광전소자, 양자광소자
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 소재 부품 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 나노스케일 반도체소자 또는 양자광소자 개발
<p>✓ 차세대반도체물질 기반 나노스케일 광전소자 연구 (Semiconductor-based excitonic devices)</p> <ul style="list-style-type: none">- 기존 방식으로 제작되는 반도체 회로의 소형화는 물리적 한계에 다다르고 있음- 박막형 반도체물질은 원자단위의 두께로 이루어져 있어 기존방식의 소자보다 더 작은 차세대 초소형 소자로의 응용성이 뛰어남- 이를 이용해 일반적인 광회절한계를 넘어서는 나노스케일 광소자/전자소자/광전소자 제작 및 특성을 연구 <p>✓ 양자광소자 제작 및 특성 평가 (Quantum light sources)</p> <ul style="list-style-type: none">- 고전적인 컴퓨터의 성능 역시 물리적 한계에 다다르고 있음- 소자의 크기가 작아지면 개별 소자 단위에서도 양자적 현상이 발생함- 따라서 차세대 반도체소자 개발을 위해서는 양자현상을 이해하고 적용하는 것이 필수적- 양자컴퓨터/통신, 디스플레이, 바이오센서 등 다양한 분야에 응용 가능한 양자광소자 개발: 차세대 기반 기술을 마련 <p>✓ 제작된 양자/광전소자의 광집적회로 내 통합 및 제어 (Integration into photonic circuits)</p> <ul style="list-style-type: none">- 실용적 응용을 위해 제작된 양자/광전소자를 광집적회로(photonic integrated circuits)에 통합(integration)시키고 능동적으로 제어하는 기술 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 문 효 원	

코드번호0209

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	저차원 나노소재의 맞춤형 합성, 나노소재 기반의 초고속 광정보 소자
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 소재 부품 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. 저차원 나노소재 합성 2. 나노소재 기반의 초고속 광정보 소자 개발
<p>폭발적으로 증가하는 데이터의 수요를 충족하기에는 기존 실리콘 기반의 전자소자는 데이터 처리 속도 및 에너지 소비 면에서 한계가 있어, 이의 극복을 위해 초고속 동작과 저전력 작동이 가능한 광정보 소자의 개발이 필수적이다. 특히, 뛰어난 광특성을 갖는 나노소재에 기반한 광소자는 집적화가 가능하며, 높은 동작 특성과 경제성을 동시에 기대 할 수 있다.</p> <p>광학적으로 높은 비선형성을 갖는 2차원 나노소재로서 현재 그래핀이 활발히 연구되고 있으며, 추가적인 신규 나노소재의 탐색 또한 동 분야의 연구에 큰 진전을 가져올 것으로 예상된다. 또한, 기존의 나노소재들의 새로운 조합과 구조를 도출하여, 이로부터 얻어지는 광정보 특성을 측정 분석 함으로써, 이들이 적용된 초고속 광정보 소자의 특성 향상과 부가 특성을 유도하고자 한다. 이러한 소자들에는 femtosecond laser, 초고속 광학 스위치, modulator, 광 logic gate 등이 포함된다.</p> <p>본 연구에서는 기존 또는 새로운 저차원 나노소재의 합성에 있어서, 광정보소자 응용을 위한 맞춤형 합성 방법을 개발하고, 합성된 나노소재의 비선형 특성을 극대화한 소자 개발을 목표로 한다. 또한, 리소그래피의 공정이 필요하지 않은 sub-micrometer 급 고분해능을 갖는 초정밀 3D 프린팅 공정을 개발하여, 폴리머 광소자를 제작하고 나노소재를 내부에 도입 함으로써 보다 효과적인 광정보 소자를 구현하고자 한다.</p> <p>이렇게 개발된 소재와 소자를 기반으로, 광변조 및 광연산 등의 광정보 제어 시스템까지의 확장 연구가 이루어질 예정이다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 송 용 원	

코드번호0210

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자 컴퓨터 및 센서용 3-5족 나노 구조 기반 양자기술 소재 [단광자 양자기술 응용을 위한 나노공정/양자측정기술]
연구 과제명 (Project Title)	광섬유/집적 광학 회로와 결합된 확정적 양자 광소자 개발 광자기반 양자 기술 향 능동 소자 응용을 위한 Si기반 나노소재, 산화물소재, 3-5족 반도체소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연속 동일 확정적 광통신대역 단광자 생성 장치 개발 및 이의 양자센서 응용
<p>단일 광자의 생성, 변경 및 측정을 통한 물리계의 측정을 양자 광학 센서라고 한다. 이를 통해 우리는 기존 일반 광학 센서 [예 LIDAR]보다 100배 먼거리 및 100배 정밀하고, 사물의 뒷면까지 볼수 있는 다체로운 새로운 측정을 할수 있다. 이것은 단순히 양자 LIDAR 뿐 아니라, 두 개의 단광자 얽힘을 통해, 기존 현미경으로 측정이 불가능한 100nm근방의 이미지를 측정하고 [10배 정밀], 측정기간동안 생체에 해를 주지 않거나, 생체의 일부 기작면 선택적으로 여기 시킬수 있다.</p> <p>그러나, 현재의 단광자 생성기는 통계적인 광자를 생성하고 있다, 이는 어느 시점에서 단광자의 생성이 보장 되지 않고, 연속적인 단광자 측정이 불가능 하다는 뜻이다. 이를 이유로 현재의 양자 광학센서는 측정에서 통계적인 분석을 하기위해 매우 긴 측정시간과 분석 시간이 필요하다.</p> <p>이를 해결하는 것은 “광자원” 자체가 신뢰할수 있도록 연속적이며, 확정적, 그리고 동일한 광자를 송출하는 것이다.</p> <p>본 연구단에서는 다층 DBR과 저밀도 양자점을 소재로부터 소자 설계, 측정까지 심층적으로 연구하여, 현재 60개 정도인 연속/확정/동일 광자를 100개 정도로 그 숫자를 올리는 것을 목적으로 한다. 참고로 위 수준의 광자원과 Si-포토닉스 간섭기를 통하여 광학적으로 100개 이상의 얽힘 광원을 제작할수 있으며, 이는 광학기반 양자 컴퓨터의 실험이 가능하게 할 것이다. 특히 본 양자광원은 광통신 대역에 적절한 파장을 선택하여 세계 최초로 확정적 1.55um 파장을 제작할 것이다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단 연수 책임자(Advisor) : 송진동	

코드번호0211

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	Single-Photon Detectors/Sensors (단일광자 검출기/센서)
연구 과제명 (Project Title)	차세대 Single-Photon Detectors/Sensors 연구개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Single-Photon Detectors/Sensors 시뮬레이션, 설계, 측정 및 분석
<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 (ToF) 특성이 요구되는 응용분야에서의 필수 소자/센서입니다. 최근 각광받고 있는 응용분야의 예로는, 자율주행자동차, 드론, 로봇, 3D 얼굴/동작 인식 및 추적 등의 D-ToF (Direct ToF), 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 분야에서의 연구 수행을 통해 학생연구원은 이러한 차세대 소자/센서의 이론에 대해 자세히 배우고 공부하는 것뿐만 아니라 제작된 소자/센서들을 직접 측정하면서 보다 직관적인 이해력을 키울 수 있을 것이고, 다양한 측정방법에 대한 기술 및 노하우를 배울 수 있을 것입니다. 또한, 시뮬레이션 방법을 배우고 상세한 분석을 진행하며, 소자/센서의 동작 원리 및 성능 향상을 위해 요구되는 필수 부분들을 명확히 확인 및 파악할 수 있으리라 예상합니다. 추가적으로 반도체 소자/회로 설계 방법을 배우면서, 이론 공부 및 모델링 연구 등을 기반으로 도출된 아이디어를 직접 설계 및 검증하면서, 본 연수과정 후에는 학생연구원 본인이 직접 관련 소자/회로의 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	

코드번호0212

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인공지능 기반 광학 및 홀로그램 보안기술
연구 과제명 (Project Title)	1. 다양한 센서 기반의 인공지능 시스템 개발 2. XR기반 복합테러 대응 교육·훈련 테스트 베드 구축 3. 양자기술 기반 보안문제 차단 IP카메라 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	인공지능 기반 이상 감지 및 보안기술
<p>- 다양한 센서 기반의 인공지능 시스템 개발</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>다채널 기반의 생육환경 모니터링 시스템</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>딥러닝 알고리즘을 활용한 제어 값 예측 모델</p> </div> </div>	
<p>- Multi-GPU 기반 홀로그램 콘텐츠 암호화 시스템 기술 개발</p> <p>- 스마트폰 인증용 암호화 홀로그램 내 저작권 정보 삽입 기술 개발</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Multi-GPU 기반 암호화 시스템 개념도</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>저작권 정보추출 기술 기반의 스마트폰 앱연동</p> </div> </div>	
<p>- 양자 기술 기반 보안문제 차단 IP카메라 개발</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>은닉채널 통한 해킹 방지하기 위한 솔루션 개발</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>양자 기술 기반의 영상 보안 알고리즘 개발</p> </div> </div>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 주 현 수</p>	

코드번호0213

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	태양전지
연구 과제명 (Project Title)	III-V족 화합물반도체 기반 우주용 태양전지 기반기술 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	스퍼터를 이용한 태양전지용 박막성장 및 태양전지 제작/평가 및 비냉각형 볼로메터
<p>* 연수 내용</p> <p>태양전지 분야</p> <ul style="list-style-type: none">- 스퍼터를 이용한 oxide semiconductor 박막 성장- 박막의 물성 및 전기적 특성 평가- 태양전지 제작/평가- 대면적 III-V 태양전지 효율 향상을 위한 oxide semiconductor 적용기술- 태양전지 특성 평가 기술 <p>비냉각형 적외선소자 분야</p> <ul style="list-style-type: none">- 고온동작 thermistor 박막 성장 및 평가- 고온동작 마이크로 볼로메터 제작 및 평가	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최원준	

코드번호0214

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유연전자소자
연구 과제명 (Project Title)	뉴로모픽 광전소자 기반 머신비전 카메라 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 광전소자 개발 및 분석
<p>- 연수 내용 :</p> <p>1) iCVD (initiated chemical vapor deposition) 기반 고품질 고분자 유전체 및 ferroelectric 고분자 유전체 합성. (참조: <i>Nature Communications</i> 11, 5934 (2020), <i>Science Advances</i> 8, eabq3101 (2022))</p> <p>2) 나노물질 (2차원 재료) 및 고분자 유전체 기반 뉴로모픽 광전소자 제작 (Neuromorphic image sensor, MAC machine based on crossbar array). (참조: <i>Science Advances</i> 8, eabq3101 (2022), <i>Advanced Materials</i> 32, 2002431 (2020))</p> <p>3) 뉴로모픽 광전소자 기반 머신비전 응용 수행 (데이터 측정용 회로 설계 및 machine learning 기반 머신비전 응용 수행). (참조: <i>Nature Electronics</i> 5, 519 (2022))</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최창순	

코드번호0215

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	IV족 및 III-V족 반도체 광/전자소자 제작
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 기술 향 능동 소자 응용을 위한 Si기 반 나노소재, 산화물소재, 3-5족 반도체소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	III-V족 광원 및 양자향 광소자/전자소자 제작 및 평가
<p>광전융합 집적소자 및 이 집적소자를 다양한 기술(양자, 뉴로모픽 등)에 응용하기 위해 서는 III-V족 및 IV족 반도체를 이용한 고성능 광전소자의 연구가 필수적임. 이를 위해, 본 연구실에서는 CMOS compatible한 재료 및 공정 기술을 이용해 다양한 광/전자소자 를 제작/집적하는 연구를 수행 중임. 특히, 현재 Si CMOS에서는 많이 사용되고 있는 HfO₂ 기반의 강유전체를 광전집적소자에 접목할 수 있는 새로운 아이디어를 실현할 수 있는 실험을 수행 중임. 또한, 고성능 광전소자를 위한 III-V족 및 IV족 반도체를 이 종접합을 통해 집적할 수 있는 기초 기술을 이용해 다양한 광/전자소자를 실현할 수 있는 실험을 수행 중임. 이를 위해, 소자 디자인, 소자 공정, 소자 측정을 전반적으로 수행할 예정.</p> <p>구체적으로는 다음 중 하나 이상의 연구에 투입되어 연구를 진행할 예정</p> <ol style="list-style-type: none">1. 고성능 III-V족 RF소자에 관한 연구2. CMOS compatible 한 비휘발성 강유전체 등을 이용한 메모리 광소자/전자소자의 제작	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 한재훈	

코드번호0216

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	신경모사 인공시냅스 소자/소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	인공뇌 융합 연구사업
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신경모사 컴퓨팅 응용을 위한 인공시냅스 소자/어레이 개발
<p>- 연수기간 : 2023.03.01. ~ 2025.02.28.</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none">- 인공 시냅스 가소성 구현을 위한 신소자 설계/제작- 다층 산화물 멤리스터/트랜지스터 제작 및 전기 특성 측정/분석- 다인자 시냅스 최적 설계/제조 및 전기 특성 측정/분석- 시냅스 어레이 제작 및 SNN 동작 구현	
소속 센터/단 명(Center) : 인공뇌융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김 인 호	

코드번호0217

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 뇌과학기반 인공지능을 위한 뉴로모픽 소자/ 시스템 연구
연구 과제명 (Project Title)	인공뇌융합연구사업
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 소자 개발/모델링/네트워크 시뮬레이션
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2023. 03. 01 - 2025. 2. 28</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">뉴로모픽 소자 동작 원리 및 거동 특성뇌과학 기반 신경 세포의 거동을 모사하는 뉴로모픽 소자의 수학적 모델링 및 회로 모델 개발뉴로모픽 소자로 구성된 인공 신경망 네트워크 시뮬레이터 개발 및 인공 지능의 효율 향상을 위한 네트워크 최적화뇌과학 기반 고효율 & 차세대 인공지능 프로토타입 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 인공뇌융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 이수연	

코드번호0218

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체 나노입자 합성/소자 제작
연구 과제명 (Project Title)	뇌과학 기반 저전력&멀티모달 인공지능 핵심 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	반도체 나노입자 합성/소자 제작/분석
<p>연수 내용 :</p> <p>다음 제시한 내용 모두 또는 일부 연구 업무:</p> <ol style="list-style-type: none">반도체 나노입자 합성반도체 나노입자를 활용한 소자 제작<ul style="list-style-type: none">-광감응성 소자 제작-반도체 나노입자와 뉴로모픽 소자의 집적 공정-반도체 나노입자 센서 소자 제작반도체 나노입자 성능 및 소자의 성능 평가<ul style="list-style-type: none">-소재 및 소자의 분광학적 분석-소재 및 소자의 전기적 특성 분석-소자 계면 및 트랩 분석-양자점 표면에 대한 이론적 분석 (DFT) <p>대상:</p> <p>3월 대학원 입학 예정자 또는 현재 대학원 재학 중인 학생 연구원</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 인공뇌융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 황규원</p>	