

코드번호 0101

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 신경과학 (생물, 물리, 화학 등), 컴퓨터공학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 뇌질환 예측 및 극복을 위한 AI-신경망 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 뇌 신경망 매핑을 위한 염색/영상/분석기법 |
| <p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none">● 특정 뇌영역간 또는 세포타입간의 시냅스 연결망 시각화를 위한 염색기법<ul style="list-style-type: none">- 광학현미경의 해상도 극복하여 시냅스 수준의 연결망 검침을 위해 분자 엔지니어링에 의해 개발된 mGRASP기술을 이용하여, 특정 뇌영역의 신경세포를 (예, 학습, 기억, 판단, 운동능력 관련되는 해마 DG세포) 표지.- 바이러스 시스템을 활용하여 stereotaxic 장비를 통해 특정 뇌부위에 mGRASP 유전자를 주입.● mGRASP를 발현하는 뇌의 해부학적 영상화<ul style="list-style-type: none">- 첨단 광학현미경을 활용하여 복잡한 신경연결망 영상 데이터 수집.- 상세 추가 정보를 위한 형광 기반 해부학적 염색법.● 영상 데이터 분석<ul style="list-style-type: none">- 자체 개발한 소프트웨어를 통해 신경세포의 구조를 디지털 재구성.- mGRASP 검침을 자동화한 알고리즘을 활용한 시냅스 매핑.- 세포타입별 시냅스 분포 분석. | |
| 소속센터/단명(Center) : 뇌과학연구소장실 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김진현 | |

코드번호 0102

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 신경약리학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고효율 예측 뇌기능 모사 알고리즘 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 신경세포 이온채널 연구 |
| <p>- 연수기간 : 240301-250228</p> <p>활용분야 : 신경약리학 업무 : 뇌신경 이온채널 연구</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">뇌신경 세포에서 이온채널 발현 검증패치클램프 기술을 통한 기계채널의 전류 검증 | |
| 소속센터/단명(Center) : 뇌기능연구단 | |
| 연수 책임자(PI) : 오우택 | |

코드번호 0103

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 시스템 신경과학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 군집뇌과학 구축을 위한 원천연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | CBRAIN 실험 및 분석 |
| <p>본 연구실의 원천기술인 CBRAIN을 기반으로 군집뇌과학 학문 구축을 위한 기초연구를 진행함.</p> <p>연구주제: 수면, 집단행동, 커뮤니케이션</p> <p>연구방법: in vivo EEG/LFP/spike recording, 행동 영상,</p> <p>연수 내용:</p> <ul style="list-style-type: none">· 시스템 신경과학 배경지식 및 기초 실험 (수술 및 레코딩)· 뇌신호 디코딩 기반 인지 및 행동을 중시적 뇌신경회로 수준에서 이해· 뇌신호 분석 처리 <p>요구사항:</p> <ul style="list-style-type: none">· 매트랩, 파이썬 등 코딩 가능· 마우스(동물) 실험 가능 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 뇌기능연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 최지현 | |

코드번호 0104

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 신경생리학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고효율 예측 뇌기능 모사 알고리즘 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 신경줄기세포 이온채널 연구 |
| <p>- 연수기간 : 240301-250228</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">오가노이드 유래 신경줄기세포 이온채널 mRNA 검증마우스 뇌조직에서 신경줄기세포 패치클램프 | |
| 소속센터/단명(Center) : 뇌기능연구단 | |
| 연수 책임자(PI) : 홍규상 | |

코드번호 0105

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 세포블록 기반 Brain chip 및 brain organoid 제작 및 이를 이용한 뇌질환 모델링 |
| 연구 과제명 (Project Title) | CELEGO 세포블록화 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 세포블록 기반 Brain chip 및 brain organoid를 이용한 면역기반 뇌질환 기전 연구 |
| <p>- 연수기간 : 2024. 03. 01 - 2025. 02. 28</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none">인간유래 뇌조직 세포를 이용한 세포블록 개발인간유래 뇌조직 세포블록을 이용한 브레인 칩(brain-on-a-chip) 및 브레인 오가노이드(brain organoid)의 제작Brain chip 및 brain organoid를 이용한 면역기반 뇌질환 모델 개발Brain chip 및 brain organoid를 이용한 면역기반 뇌질환 메커니즘 규명 및 치료제 발굴 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합기술연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김홍남 | |

코드번호 0106

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 유기화학 기반의 전달시스템 연구 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 차세대 mRNA 전달용 나노제형 플랫폼 개발 (2N69050) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 유기화합물 기반의 전달물질의 합성/제조/평가 |
| <p>mRNA 백신 플랫폼 개발 과제 등에 참여하여 하기 연구를 수행함.</p> <ol style="list-style-type: none">1) 국내외 연구 동향 탐구<ul style="list-style-type: none">- 학술논문 및 특허 탐구- 신규 전달체 구성물질의 탐색 및 디자인- 최신 연구동향 리뷰2) 유기화합물의 설계 및 합성, 분리, 정제<ul style="list-style-type: none">- 유기화합물의 합성법 탐구- 추출, 재결정 크로마토그래피 등의 정제 방법 탐구3) 유기화합물의 구조 분석<ul style="list-style-type: none">- NMR, MS 등을 이용한 합성 산물의 구조 분석 및 확인4) 유기화합물의 물성 분석<ul style="list-style-type: none">- UV, HPLC 등을 이용한 물성 및 순도 분석5) mRNA 등 핵산과 전달시스템의 제형화 방법 탐구6) 세포 기반 기본 독성 및 전달효율 분석7) 프로젝트 운영 및 보고서 작성 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합기술연구단 연수 책임자(Advisor) : 방은경</p> | |

코드번호 0107

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | Neuroscience |
| 연구 과제명 (Project Title) | Optical monitoring of neuronal activity with genetically encoded voltage indicators |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | molecular biology techniques to engineer proteins |
| <p>The student will apply/learn molecular genetic techniques to develop novel fluorescent proteins capable of responding to voltage. Attempts will be made to increase the fluorescent change upon voltage transients, improve the speed of the optical signal, and alter the voltage range of the fluorescent response.</p> <p>Development of these fluorescent proteins will also involve addition of trafficking motifs to improve plasma membrane expression as well as potentially restricting expression to subcellular structures such as the axon, dendrite, or even the endoplasmic reticulum. One potential project in the lab involves imaging voltage transients in the Endoplasmic Reticulum, a new field of study started in our lab.</p> <p>Improved fluorescent probes will then be applied to neuronal circuits in the mouse brain by first imaging brain slice preparations in the hippocampus or motor cortex. Other circuits can also be tested depending on the interest of the student. The ultimate goal is to image neural activity in the awake mouse.</p> <p><u>Training contents</u></p> <p>The student will learn molecular biology techniques to engineer proteins. The student will also learn electrophysiology techniques such as whole-cell voltage clamp to manipulate the plasma membrane potential. The student will acquire the ability to image neuronal activity at the single cell level as well as population signals of neuronal circuits.</p> | |
| 소속 연구단(Center) : 뇌융합기술연구단 연수 책임자(Advisor) : 브래들리 베이커 | |

코드번호 0108

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | MEMS 기반 유연 바이오센서 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 유연소재 기반의 소자 및 시스템 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 초소형 유연 소자 및 시스템 설계, 제작, 측정/평가 |
| <p>– 연수 내용 : 유연 소재 및 마이크로/나노 촉매 소재 기반의 유연 바이오센서 및 소자/시스템을 설계, 제작, 측정/평가함.</p> <p>– 마이크로/나노 촉매소재 기반의 소자 설계, 제작 평가 등</p> <ul style="list-style-type: none">• 다양한 플랫폼 (유연, 실리콘 등)의 바이오센서 및 시스템 설계, 공정 기술 개발 <p>– 전기화학 특성 측정 및 평가</p> <ul style="list-style-type: none">• 계면특성 평가 (e.g. 임피던스, CV 등), 타겟농도별 특성 평가 (e.g. Amperometry, DPV 등) | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌과학연구소</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이이재</p> | |

코드번호 0109

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 뇌오가노이드, 신경발생, 뇌질환 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 인공 뇌 개발을 위한 체외 신경 연결 모델 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 인공 뇌를 모사하는 뇌오가노이드 모델 제작 및 분석 시스템 개발 |
| <p>* 연수기간 : 2024. 03. 01 ~</p> <p>* 연수내용 :</p> <ul style="list-style-type: none">- 인간줄기세포를 이용한 뇌오가노이드 모델 제작- 뇌오가노이드 모델 기반 뇌질환 또는 신경발생 연구- 오가노이드 분석 시스템 개발 | |
| 소속센터/단명(Center) : 뇌융합기술연구단 | |
| 연수 책임자(PI) : 이주현 | |

코드번호 0110

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 집적회로 기반 뇌 측정/제어 및 모사 기술개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 1. 자폐 조기진단 및 치료제 개발(2E32212) GC과제 2. 해수면하의 물체 거리 측정을 위한 청녹색광자 생성/제어/측정 연구 (2MRC230) 3. 파킨슨병 운동/비운동 증상 동시 발현을 설명하는 in silico 모델 및 정밀 타겟형 제어기술 개발 (2N72570) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | - CMOS 반도체 집적회로 - 초고밀도 뇌 신호 측정 및 자극 하드웨어 개발 - 뉴로모픽 하드웨어 개발 - 해수면하 PHONAR 개발 |
| <p>자폐 조기진단 및 치료제 개발 및 해수면하의 물체 거리 측정을 위한 청녹색광자 생성/제어/측정 연구 과제 수행을 위해 아래와 같은 내용의 학생연구원을 선발하고자 함.</p> <p>연수 내용:</p> <ol style="list-style-type: none">1) 저전력 아날로그/디지털 집적 전자회로 설계2) 저전력 CMOS 집적회로 기반의 자폐 특이적 뇌활성 신호 측정3) 뇌활성 신호분석 및 인공지능 기반 분류 기술 개발4) 형광, 근적외선, 가시광선의 신호를 이용한 뇌활성 패턴 측정5) 뇌 속 광산란 역추적 알고리즘 개발6) 자폐, 파킨슨병, 치매 등 뇌 질환 관련 in silico 모델 개발7) 청녹색광 측정을 통한 해수면하 PHONAR 시스템 신호분석 하드웨어 및 소프트웨어 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합기술연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 이 창 혁 | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">연구 분야 (Research Fields)</p> | <p>양자광학소자</p> |
| <p style="text-align: center;">연구 과제명 (Project Title)</p> | <p>분자열역학 계산을 위한 양자광학 양자시뮬레이터 기술 개발</p> |
| <p style="text-align: center;">연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</p> | <p>확장가능한 집적화된 양자광학 소자 개발</p> |
| <p>실용적인 양자 컴퓨터 및 양자정보 기술의 개발을 위해서는 확장 가능한 하드웨어 플랫폼 개발이 필수적이다. 본 연구실은 이를 위해 나노광학소자를 활용하여 양자정보 기술 개발에 필수적인 광학 인터페이스를 개발한다. 특히, 비선형 광학 물질 (예: LN, AlN, and ferroelectric materials) 박막과 반도체 공정을 활용하여 전기적 제어와 비선형적 광특성을 가지는 소자 개발한다. 이를 기반으로 양자정보 분야에서 범용적으로 활용될 수 있는 집적화된 양자광학 소자 기술을 확보한다. 특히, 소자의 공정 업무를 주도할 예정이며, 아래와 같은 연구 주제를 연구할 것이다. 궁극적으로는, 양자정보 연구 분야에서 경쟁력 있는 반도체 및 양자 소자 하드웨어 전문가 양성을 목표로 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 나노광학 소자를 통한 집적화된 양자 광원의 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 반도체 공정을 통한 양자 컴퓨팅 및 양자 컴퓨팅에 필수적인 양자 간섭 관측 및 얽힘 상태의 생성 - 도파로 및 공진기 기반의 양자 광원 - Lithium niobate 박막의 poling 기술을 확보하여 양자 주파수 변환 기반 기술 - 광섬유/칩 인터페이스 - 확장가능한 양자 광원의 설계/제작/측정 ○ 집적화된 소자를 이용한 양자 프로세서 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 양자 광원의 프로세싱이 가능한 능동 광회로의 반도체 공정 및 개발 - 양자 광원의 공간광채널을 통한 결합을 위한 메타 양자 광학소자 - 벌크 양자광원과 융합이 가능한 메타표면 소자 - 최적화된 능/수동 양자 광소자 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 차세대반도체연구소</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 권형한</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 양자 프로세서 (Quantum processor) |
| 연구 과제명 (Project Title) | 다이아몬드 기반 양자 시스템 요소기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 다이아몬드 기반 양자 시스템 요소기술 개발 |
| <p>· 아래 내용의 일부를 포함한 다이아몬드 NV센터를 활용한 양자컴퓨팅 및 양자통신 구현을 목적으로 한 요소기술 연구 개발</p> <p>1. 문제해결형 양자컴퓨팅 시스템 기술 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다이아몬드 NV센터의 전자스핀과 핵스핀을 활용하여, 복수의 큐비트 시스템을 구성하여, 양자정보연산을 수행하고, 실제로 필요로 하는 문제를 해결하는 연구 - 다이아몬드 양자시스템과 연관된 고체점결함 양자상태 제어에 연관된 양자정보 연구 <p>2. 다이아몬드 NV센터 기반 양자중계기 기술 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다이아몬드 NV 센터 내 스핀 큐비트와 NV센터에서 생성하는 단일광자 간의 양자 얽힘 구현 및 이를 활용한 양자인터페이스 요소 기술 연구 - 양자인터페이스를 활용하여 떨어져 있는 다이아몬드 NV센터 단일 양자 노드 간 양자 얽힘을 구현하여, 양자텔레포테이션 기술을 활용한 양자통신을 구현하는 연구를 수행 <p>· 연수를 위해 우대되는 능력은 아래와 같음</p> <ul style="list-style-type: none"> - 양자정보, 고체물리 및 다이아몬드 이론/실험/계산 경험 - FPGA를 활용한 MW 제어 기술 - Python 및 Labview를 활용한 실험 진행 - Nano fabrication 경험 - 긍정적이고 협업하는 연구 자세 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 강 동 연</p> | |

코드번호 0203

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 물리, 전자 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 다이아몬드 기반 양자자기이미징 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 양자센싱 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024. 03. 01~2029. 2. 28.</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none">- 마이크로/나노 공정 기술 개발- 정밀 전류/전압 측정 기술 개발- 양자상태 제어 및 측정 기술 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김철기 | |

코드번호 0204

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/네트웍 시뮬레이션 |
| <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 | |

코드번호 0205

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 멀티 모달 뉴런-시냅스 기반 고효율 뉴로모픽 시스템 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 뉴로모픽 컴퓨팅 응용을 위한 멤리스터 시냅스 소자/어레이 개발 |
| <p>뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 구현을 위한 멤리스터 뉴럴 네트워크 개발 연구 수행</p> <ul style="list-style-type: none">-저항메모리 멤리스터 기반 인공시냅스 소자 및 어레이 설계 및 제조-인공시냅스 소자/어레이 전기 분석 및 성능 최적화 연구-멤리스터 어레이 기반 스파이킹 뉴럴네트워크 연산 구현 연구-신소자 비이상적 특성 보상을 위한 뉴럴네트워크 알고리즘 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 인공뇌융합연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김 인 호 | |

코드번호 0206

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 스핀트로닉스 및 자성체 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 나노소재를 활용한 스핀소자 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 나노소재의 자기적 특성 및 스핀수송 특성 연구 |
| <p>1. 이차원 자성체의 자기적 특성 연구 이차원물질 이종접합구조의 표면 및 계면(인터페이스) 자성 특성을 체계적으로 분석함. 이종접합 계면 엔지니어링으로 나타나는 신물성을 탐색함. 소재의 기초 물성 분석을 통해 스핀소자에 최적화된 나노소재(이차원물질 접합구조, 자성박막 등)를 개발함.</p> <p>2. 이차원물질을 활용한 나노/스핀 전자소자 기술 개발 이차원물질, 위상물질, 나노자성소재 등을 활용하여 나노/스핀 전자소자를 제작하고, 해당 소자의 스핀/전자 수송 특성을 탐색함. 계면/표면 스핀 수송 효율이 높게 유지되는 소재와 소자를 개발함.</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 최 준 우 | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 나노 스핀/전자 소자 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 온칩 학습 및 추론을 위한 스핀 메모리 기반 시냅스 어레이 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | VCMA 소자 제작을 위한 MgO 박막 특성 평가 |

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 외부 전압을 기반으로 모드전환 및 듀얼모드 메모리로 활용이 가능한 스핀 메모리 소자를 개발하고 이를 활용하여 초저전력 엣지용 인공지능 반도체 소자를 개발하고자 함.

- 차세대 MRAM 개발을 위한 박막 소재 개발
 - 다층 자성 박막 제작: 초고진공 스퍼터링, 이베퍼레이터 사용
 - 다층 자성 박막 물성 측정: VSM, MOKE, C-V, I-V 측정
- 차세대 MRAM 개발을 위한 소자 개발
 - 클린룸을 사용하여 미세 패턴 구조 제작: 포토 리소그래피, 이빔 리소그래피
 - Ion beam milling (IBE), RIE 등 에칭 공정
- MgO 박막 기반 소자 특성 평가
 - DC, AC 측정 및 I-V 스위칭 특성 분석

소속 센터/단 명(Center) : 스핀융합연구단

연수 책임자(Advisor) : 백 승 현

코드번호 0208

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 뉴로모픽 광전소자 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 뉴로모픽 광전소자 기반 머신비전 카메라 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 뉴로모픽 광전소자 개발 및 분석 |
| <p>1) 나노물질 (2차원 재료 및 실리콘 나노멤브레인) 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>2) 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 | |

코드번호 0209

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 양자광원 소재 MBE 제작 및 광원 특성 분석 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 칩 스케일 다수 확장 양자광원 및 광집적회로 기술 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | MBE운영, 양자점 개발, 광특성 분석 |
| <p>광자기반 양자 기술은 양자 컴퓨터/양자 통신/양자 센서에 걸쳐 넓게 사용되고 있다. 여기에 얽힘 광자, 압축광자, 단광자등이 필요하며, 반도체 기반 양자점은 얽힘 및 단광자 생성에 탁월한 성능을 보유한다.</p> <p>KIST는 MBE장비를 사용하여 InAs/GaAS기반 저밀도 단광자 및 얽힘 광자쌍을 제작해 왔으며, 이를 광자시스템에 적용하기 위해 광자 chip으로 발전하기를 원한다.</p> <p>이에 InAs/GaAS 반도체 양자점의 성장, 고휘도/고출력을 위한 광학설계, 공정, 그리고 양자품질을 확인하기 위한 측정등 일련의 과정을 수행해야 한다.</p> <p>성장에는 MBE 장비의 사용법, 성장 기작에 대한 이해가 필요하며, 광학 설계는 numerical 등 광회로/DBR 등의 설계를 포함한 광학디자인에 대한 이해가 필요하다. 또한 광자 양자품질 측정에는 일반 PL뿐 아니라, micro-PL, HOM, HBT 등의 양자측정 실험이 필요하다.</p> <p>상기 장비를 사용하고, 측정 기술을 연마하여, IF 높은 논문작성 및 국내 양자기술의 핵심기술을 개발하는 것을 목적으로 한다.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송진동</p> | |

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>지원자 관심사에 따라 아래 프로젝트 중 일부를 주도적으로 진행할 예정</p> <ul style="list-style-type: none">✓ 차세대반도체물질 기반 나노스케일 광전소자 연구 (Semiconductor-based excitonic devices)<ul style="list-style-type: none">- 기존 방식으로 제작되는 반도체 회로의 소형화는 물리적 한계에 다다르고 있음- 이차원 반도체물질은 원자단위의 두께로 이루어져 있어 기존방식의 소자보다 더 작은 차세대 초소형 소자로의 응용성이 뛰어남- 이를 이용한 일반적인 광회절한계를 넘어서는 나노스케일 광전소자 제작 및 특성 연구✓ 양자광원 제작 및 특성 평가 (Quantum light sources)<ul style="list-style-type: none">- 고전적인 컴퓨터의 성능 역시 물리적 한계에 다다르고 있음- 차세대 반도체소자 개발을 위해서는 양자현상을 이해하고 적용하는 것이 필수적- 양자컴퓨터/통신, 디스플레이, 바이오센서 등 다양한 분야에 응용 가능한 양자광원 형성 및 특성 분석✓ 제작된 양자/광전소자의 광집적회로 내 통합 및 제어 (Integration into photonic circuits)<ul style="list-style-type: none">- 실용적 응용을 위해 제작된 양자/광전소자를 광집적회로(photonic integrated circuits)에 통합(integration)시키고 능동적으로 제어하는 기술 연구- 광도파로 및 커플러 설계 및 공정, 광학계 설계 및 측정 진행 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 문 효 원</p> | |

코드번호 0301

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-----------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 컴퓨터비전 및 생성형 인공지능 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 문장 기반 3차원 동영상 생성 기술 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 딥러닝 기반 3차원 복원 및 동작 기술 |
| <ul style="list-style-type: none">컴퓨터 비전 및 뉴럴 렌더링 기술 연구 단일 또는 다수 영상으로부터 뉴럴렌더링을 이용한 3차원 복원 기술문장 이해를 위한 자연어 처리 기술 연구 사전 학습된 자연어 처리 모델을 활용하여 주어진 문장이 설명하는 시나리오를 정확하게 이해하는 기술 개발문장에 기반한 3차원 동영상 생성 모델 연구 최근 유행하는 디퓨전 모델을 이용하여 2차원 영상, 3차원 모델 및 동영상을 생성하는 기술 개발문장에 기반한 사람의 3차원 동작 생성 모델 연구 최근 유행하는 디퓨전 모델을 이용하여 2차원 또는 3차원 동작을 생성하는 기술 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 임 화 섭 | |

코드번호 0302

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 뇌인지공학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 대화형 로봇 기반 일상생활 발화 모니터링 및 뇌파 기반 뇌기능 평가 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 뇌파 데이터 분석 및 디코딩 모델 개발 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>- 연수 내용 : 해당 과제는 인지와 관련된 뇌기능을 일상생활에서의 발화 및 청각인지 과정에서 발생하는 뇌파를 모니터링하고 정상 노년층의 뇌파 빅데이터에 기반하여 청각인지 뇌기능의 이상 유무를 판단하는 모델을 개발하는 것이 목표임. 구체적으로 연구에 참여하여 수행하게 되는 일은 다음과 같음.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 정상 및 MCI 노년층 대상 청각인지 실험 자극 디자인2. 뇌파 측정 실험 패러다임 디자인 및 뇌파 빅데이터 취득 실험 수행3. 뇌파 데이터 전처리 및 데이터 분석4. 뇌파 데이터 분석 및 청각 기반 문장인지를 위한 딥러닝 기반 디코더 모델 개발5. 뇌파 빅데이터에 기반한 청각인지 평가 AI 모델 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 임윤섭 | |

코드번호 0303

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 로봇 메커니즘 설계 및 시스템 제어 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 로봇 매니플레이션을 위한 파지/조작 관련 메커니즘 설계 및 시스템 제어 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | (1) 파지 상태 기반 실시간 적응성을 가지는 로봇 손-팔 시스템 (2) 초미세수술로봇의 원격 조작을 위한 시스템 제어 및 힘 센서 |
| <p>○ 연수 내용 : 로봇 매니플레이션을 위한 파지/조작 관련 메커니즘 설계 및 시스템 제어</p> <p>○ 연구팀 소개 : 본 연구팀은 로봇을 활용하여 물체를 파지/조작하는 분야의 학문적 지식을 기초로 하여 손-팔 시스템과 초미세 수술로봇에 활용할 수 있 는 기술을 시스템 수준에서 정의하고 해결하는 연구를 수행합니다.</p> <p>1. 파지 상태 기반 실시간 적응성을 가지는 로봇 손-팔 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 기구적으로 파지 적응성을 가지는 여유자유도 기반 손가락 모듈 개발 역촉감 센서 통합 (Finger mechanism design, Redundant mechanism, Passive adaptation)- 사람과 같은 자연스러운 동작이 가능한 어깨 관절 메커니즘 설계 및 REIST 손목 메커니즘 통합 (Unsupervised Learning, Semantic mapping, Data Clustering, Sim to Real)- 로봇 그리퍼 모듈화 구현을 위한 임베디드 시스템 및 펌웨어 개발 (Embedded system, BLDC motor controller, Sensor data acquisition) <p>2. 원격 조작 기반 초미세수술로봇의 시스템 제어 및 힘 측정이 가능한 말단부 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 초미세 혈관 문합에서 Task Automation을 위한 수술용 바늘 파지 및 조작 동작 최적화 (Needle handling and handover, Posture correction, Self-adaptive motion scaling)- 초미세 수술에서 두 명의 수술자가 협업 수술 시 로봇 팔의 충돌 회피를 위한 동작 계획 (Self-collision avoidance, Cooperation, Task Motion Planning)- 손상을 최소화하며 미세한 조작을 위한 힘 센서 기반 초소형 수술용 말단부 연구 (Tendon-driven mechanism, Articulated wrist, Damage Control, Surgical forceps)- 사람-로봇 협업 기반 초미세 수술을 위한 수술 데이터(영상, 모션) 분석 연구 (Supermicrosurgery, Cooperation, Active assist, Automated anastomosis) <p>○ 위 주제 중에서 협의를 통해서 연구 참여 (https://www.robogram-lab.com/ 참고)</p> <p>○ 우대사항</p> <ul style="list-style-type: none">- 모집 분야에 관심이 있고 긍정적이고 적극적인 자세로 연구에 참여하고자 하는 지원자- 기계, 전자전기, 로봇, 메카트로닉스, 컴퓨터공학 또는 관련 전공- 1년 이상 연구 가능자- 로봇 관절 메커니즘 및 센서, 수술 로봇 제어 및 수술용 말단부 설계 관련 유경험자 우대- C/C++프로그래밍, 리눅스, ROS 유경험자 우대 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 인용석 | |

코드번호 0304

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 로봇지능 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 식후 빈 그릇 수거를 위한 서비스로봇 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 모바일-매니퓰레이터의 태스크-모션 계획 기술 개발 |

(연수 내용)

- * 로봇 조작작업을 위한 모바일-매니퓰레이션 기술
 - . 모바일-매니퓰레이터의 비전 기반 조작작업 및 모션 계획 기술 개발
 - . 모바일-매니퓰레이터의 비전 기반 파지 계획 및 제어 기술 개발
 - . 모바일-매니퓰레이터의 자율 주행 및 모션 제어 기술 개발
 - . 멀티에이전트의 경로생성 및 제어 기술 개발
 - . 로봇 가상환경 구축 및 시뮬레이션 수행
 - . ROS 패키지 개발 및 로봇 시스템 통합

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 김 창 환

코드번호 0401

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 자원회수용 기능성 환경 소재 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 극한환경 반응형 필터의 효율적 현장 적용성 확보를 위한 맞춤형 모듈 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 소재 개발 및 특성 분석/공정 적용 시험 |
| <p>- 연수기간 : 2024년 03월 1일 ~ 2025년 02월 28일</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>1. 과제명 : 극한환경 반응형 필터의 효율적 현장 적용성 확보를 위한 맞춤형 모듈 기술 개발</p> <p>(1) 극한환경 조건에서 기능성 손실이 발생하지 않는 고효율 자원회수용 소재 개발</p> <p>(2) 자원회수 외 반도체 산업 폐수 처리 효율 극대화를 위한 공정 구축</p> <p>(3) 향후 출연금 사업 시, 해수 조건에서 적용 가능한 형태의 소재로 발전시킬 수 있는 소재 안정성 실험 수행</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 물자원순환연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 최재우 | |

코드번호 0402

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 토양 오염물질 위해저감기술 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 철산화물 공침 기작 기반 중금속 원위치 위해저감기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 토양 중금속 위해저감기술 관련 문헌조사, 실내실험 및 논문 작성 |
| <p>○ 원위치(in-situ) 철산화물-중금속 공침 기작 유도 방안 개발</p> <ul style="list-style-type: none">▷ 토양 뒤섞기(tillage)를 통한 aeration, oxygen releasing compounds 주입, 토양 미생물 활성 촉진 등 실제 적용 가능성을 고려한 원위치 공침 유도 기술 개발▷ 생물학적접근성, 용출가능성 평가실험을 통한 중금속 위해저감 여부 평가▷ 기기분석을 통한 공침 기작 규명 <p>○ 오염토양 특성별 기술 효율 평가</p> <ul style="list-style-type: none">▷ 토양을 구성하는 다양한 성분들(유기물, 철산화물 등), 또는 중금속 오염 특성(중금속 존재형태 등)에 따른 공침 기반 위해저감기술 효율 평가 <p>○ 현장 맞춤형 중금속 위해저감기술 적용 방안 제안</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 물자원순환연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 상 현</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 대기환경/인공강수 융합 연구 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 다중스케일 챔버를 활용한 초미세먼지 생성기작 규명 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 대기환경/기후변화 관련 챔버 실험 및 모니터링 연구 |
| <p>- 연수 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 환경챔버 (스모그챔버, 구름챔버 등), 대기환경, 실내공간 등 다양한 환경에서 공기 중에 있는 미세먼지 및 구름응결핵/빙정핵 등을 포함한 대기오염물질의 농도를 모니터링할 수 있는 다양한 가스/입자/구름 측정장비 및 샘플러의 원리 및 사용법을 습득하고, 오염 현상을 규명할 수 있도록 목적에 맞는 장비를 선정하고 설치 및 운영하는 방법 등을 포함한 모니터링 기법을 배우고, 축적된 실측 자료를 상세히 분석하고 해석함으로써 오염원을 추정할 뿐만 아니라, 공기질 개선 및 환경정책 수립에 필요한 과학적인 기초 지식을 제공하고, 논문 형태 또는 지적재산권인 특허 형태로 성과를 도출하는 방법을 배울 수 있음. ○ 대기환경 및 미세먼지 분야의 우수 인력이 국내에서도 해외 연구기관 수준의 첨단 연구시설 (소형/중형 스모그챔버 보유, 구름챔버 구축 예정)과 첨단 측정장비들 (SMPS, TOF-ACSM, HTDMA, Mobile Laboratory 등)과 최근 이슈 관련 연구경험을 통해 우수한 연구성과를 도출할 수 있도록 지원받을 수 있으며, 우수 전문가들의 협력에 기초한 성과 도출에 대한 연구 경험을 축적할 수 있음 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 지속가능환경연구단 연수 책임자(Advisor) : 이승복 | |

코드번호 0404

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 구름응결핵, 빙정핵 측정 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 기후변화 대비 인공강수 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 구름응결핵, 빙정핵 관측 및 분석 |
| <p>○ DMT CCN Counter, PINE 측정 및 분석 기술 축적 본 사업에서 도입한 구름응결핵 측정 기기인 DMT CCN Counter 와 빙정핵 측정기구인 PINE 장비의 측정하고 분석하는 기술 습득</p> <p>○ 야외 관측 캠페인 참여를 통한 CCN, INP 관측 및 분석 KIST 실험실 환경 및 야외 관측에서의 구름응결핵, 빙정핵 관측 및 분석, 선박 관측 캠페인 참여를 통한 구름응결핵, 빙정핵 관측 및 분석 수행</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 기후환경연구소장실 연수 책임자(Advisor) : 염성수</p> | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 인공지능 기반 고장진단기술 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 전식(electrical erosion) 환경하에서의 베어링 수명 평가 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | <ul style="list-style-type: none"> - 전기차용 베어링의 고장진단 기술 개발 - 인공지능 기반 신호처리 기술 개발 |
| <p>본 연구에서는 전기차용 베어링에서 발생하는 진동신호를 분석하여 고장발생 여부를 조기 진단하는 기술을 개발한다.</p> <p>이를 위하여 첫째, 진동신호의 수집 및 분류 기술 개발, 둘째, 인공지능 기반의 고장진단 알고리즘 개발, 셋째, 실차 적용이 가능한 임베디드 시스템 개발 및 적용실험 연구를 진행할 계획이다.</p> <p>본 연수를 통하여 접할 수 있는 주요 연구내용은 다음과 같다.</p> <p>■ 전기차용 베어링에서 발생하는 진동신호를 이용한 고장진단 기술 개발 (기계, 전자 및 관련학과 전공자)</p> <p>(1) 진동신호 수집/분류 작업 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 진동신호 데이터 수집 및 분류 <ul style="list-style-type: none"> : 전기차용 베어링 환경을 모사(simulation)한 시험장치에서 발생하는 진동신호 수집 - 시험장치 수정/보완 <p>(2) 인공지능 기반 고장진단기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인체 대상 빅데이터 D/B 구축 <ul style="list-style-type: none"> : 보행시 나타나는 생체신호(인체 무게중심 위치, 가속도 등) 수집 - 진동신호 분석 기법 개발 <ul style="list-style-type: none"> : AI(인공지능) 기법 적용 - 기계학습/딥러닝 : 진동신호를 관찰하여 베어링 운전패턴 분석 및 고장발생여부를 진단하는 기술 개발 <p>(3) 임베디드 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 베어링고장진단 장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> : (센서/MCU/진단 알고리즘)을 통합한 H/W 개발 : 독자개발한 인공지능 기반 고장진단 알고리즘 적용 - 실차 시험 및 고장진단장치 성능 평가 <p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 김 충 현</p> | |

코드번호 0502

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-----------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 집속 초음파 시스템 개발 및 응용 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고령자 질환 조기 진단 기반 대응형 치료 및 재활 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 집속초음파 시스템 개발 및 전임상 효능 검증 |
| <p>1. 집속초음파 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 저강도/ 고강도 집속 초음파 수치해석 및 시스템 개발- 단초점, vortex, 홀로그램 자극 시스템 연구 및 개발 <p>2. 초음파 자극 전임상 적용 모델 개발 및 실험</p> <ul style="list-style-type: none">- 뇌신경계 질환 (뇌졸중, 말초/중추 신경손상 등) 및 암질환 동물모델 개발- 초음파 자극을 통한 전임상 효능 검증- <p>3. 초음파 반응성 나노/마이크로 전달체 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 질환특이적 타겟팅 가능한 초음파 반응 나노/마이크로 전달체 합성- 질환모델에서의 효능검증 전임상연구 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 한 성 민 | |

코드번호 0503

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 조직공학 및 재생의학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 기능성 생체재료 기반 난치질환 치료제 개발 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 기능성 생체재료의 설계, 제작 및 이를 이용한 조직 재생 연구 |
| <p>- 손상된 조직의 기능을 회복하고 재생을 촉진하기 위해, 생분해성 고분자와 하이드로겔을 기반으로 한 기능성 생체재료를 설계하고, 제작함. 인비트로 세포 실험, 인비보 동물실험을 통해 생체재료의 유효성과 안전성을 평가함.</p> <p>; 생체적합, 생분해성, 면역제어 하이드로겔, 고분자 소재의 합성 및 물리화학적 특성 분석</p> <p>; 소재 및 지지체의 in vitro 안정성, 생체모사환경에서의 안정적 기능 유지, 유효성, 생체적합성 특성 분석</p> <p>; 소재 및 지지체의 in vivo 안정성, 생체환경에서의 안정적 기능 유효성, 생체적합성 특성 분석</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 정 영 미 | |

코드번호 0504

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 인체삽입용 의료기기 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고성능 유연성 생체전극 제작을 위한 무기나노재료 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | <ul style="list-style-type: none">- 무기나노재료 합성 및 분석- 전도성 고무 제작 및 분석- 유연성 생체전극 제작 |
| <ul style="list-style-type: none">○ 고성능 유연성 생체전극은 인체에서 생체 전기신호를 측정하여 질병을 실시간으로 진단하거나 전기자극을 통한 적극적인 치료에 매우 유용하기 때문에 높은 생체친화성, 높은 전도도, 높은 신축성, 뛰어난 전기화학적 특성, 그리고 낮은 모듈러스를 동시에 갖는 고성능 인체삽입형 생체전극 제작이 필요함.○ 본 연구에서는 전기신호를 필요로 하는 장기들 (심장, 뇌, 위 등)에서 안정적으로 전기신호를 측정하고 전기자극 치료를 할 수 있는 안전한 인체삽입형 유연성 생체전극 제작을 위한 무기나노재료 합성, 개질 및 분석하는 연구를 진행하고자 함.<ul style="list-style-type: none">- 고전도성 무기나노재료 합성- 무기나노재료 개질 및 전도성 고무 제작- 유연성 생체전극 제작 및 안정성/성능 검증 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 한상인 | |

코드번호 0505

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 생체분해성 소재 및 소자 분야 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 활성산소 제거 복합소재의 최적화를 위한 중개입상 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 생체분해성 소재 설계 및 분석 |
| <p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none">○ 4차 산업혁명시대에 바이오의료 분야의 주요한 이슈인 U-Health 기술분야에서 인체 이식용 진단의료기기는 일시적이며 기간내 분해가 가능하고 인체에 무해한 소재/소자 기술을 필요로 하고 있는 실정임○ 본 연구에서는 생체분해성 소재의 설계기술을 바탕으로 인체내 면역반응을 제어하고 특정 신호를 확보후 사라질 수 있는 시한성 소자로까지의 연구를 진행하고자 함.<ul style="list-style-type: none">- 생체분해성 소재/소자 설계기술- 체외 면역반응/섭유화 제어기술- 체외 면역반응 플랫폼 및 응용기술- 항염증, 항균, 바이오필름 형성조절 표면제어 기술 (나노표면, 복합소재, 코팅기술)- 체외 면역반응 플랫폼을 활용한 In vitro 체내 삽입형 진단 의료기기 성능평가- in vivo 평가 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 한형섭 | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | Photocatalyst, biomedical imaging |
| 연구 과제명 (Project Title) | 가스 발생 나노입자를 통한 세포의 엔도솜 파열 유도 후의 siRNA 약물 전달 효율성 향상 및 암 과다 발현 특정 단백질의 억제에 관한 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 광촉매 특성을 이용한 기체발생 나노입자의 제조 및 바이오 의료 분야 응용 |
| <ul style="list-style-type: none"> • COVID-19의 유행을 타개하기 위해 mRNA를 지질 나노입자에 삽입한 새로운 형태의 백신이 개발되었음. mRNA 백신의 작용기전은 주입한 mRNA가 세포질 안으로 전달되어 특정 단백질을 생성한 후 그에 대한 면역 반응을 유도하는 것인데 이 과정에서 세포 내에 전달체인 나노입자를 포함하는 엔도솜 (endosome)이 생성됨. 전달된 mRNA가 엔도솜을 빠져나와야 세포에서 효능을 발현할 수 있게 되고, 엔도솜을 빠져나오지 못하면 리소좀과의 융합 후 분해되어 제거됨. • mRNA뿐만 아니라 siRNA, miRNA 등을 나노입자 전달체를 통해 세포 내로 전달할 때 이러한 엔도솜 탈출이 약물 전달 효율성을 높이는데 중요한 이슈이지만 아직 정확한 메커니즘이나 엔도솜 탈출을 유도할 수 있는 확실한 전략이 정립되어 있지 않은 것이 현실임. • Deubiquitinases (DUBs)는 단백질에 붙어있는 유비퀴틴을 제거하는 효소로서 특히 단백질 안정성에 관여하여 세포 내 여러 신호전달 조절에 관여함. • 일부 DUB이 암에서 과발현되어 암 유발 단백질 (Onco-protein)의 안정성을 유지하는 데 결정적인 역할을 하는 것으로 알려져 있으며 이를 통해 암세포에서 특정 DUB의 발현이 감소하면 암세포 성장 및 종양형성이 억제된다는 연구 결과가 계속 보고되고 있음. • DUB을 타겟하는 새로운 항암 치료제를 개발하기 위해서는 DUB의 발현을 선택적으로 억제할 수 있는 siRNA를 발굴하는 것이 중요하며 또한 siRNA가 엔도솜을 빠져나와 세포질 안으로 잘 전달되는 기술이 요구됨. • 엔도솜 탈출이 세포 내 약물 전달에 어떤 영향을 끼치는지 정량적으로 분석하고 약물 전달의 효율성을 극대화하기 위해서 본 연구진이 제안하는 방법은 빛에 의해 가스를 발생시킬 수 있는 나노입자를 이용하여 엔도솜을 물리적으로 파열시키는 방법임. • 특정 파장의 빛에 의해 선택적으로 가스를 발생시킬 수 있는 나노입자를 활용, 나노입자가 세포 내 이입 후 엔도솜에 존재할 때 가스 발생을 인위적으로 유도하여 물리적으로 엔도솜을 파열시킴으로써 엔도솜 탈출이 약물 전달에 어떤 효과를 나타내는지 관찰하고 약물 전달 효율을 극대화할 수 있는 기술을 개발하고자 함. • 암세포에 과발현되는 DUB의 발현을 저해할 수 있는 siRNA를 발굴하고 이를 가스발생 나노입자로 세포질 내로 잘 전달하여 선택적으로 DUB의 발현을 억제하여 효과적인 암세포 치료 방법을 모색하고자 함. | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 선인철 선임연구원</p> | |

코드번호 0507

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 약물전달, 나노의학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 면역관문억제제 병용투여를 위한 Th1-분극화된 면역 반응이 극대화된 핵산 오리가미 기반의 암백신 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 치료제 플랫폼 개발 및 효능 평가 |
| <p>■연수 내용</p> <ul style="list-style-type: none">- DNA 나노구조체 기반의 플랫폼 개발- 면역치료제 및 병용투여제의 세포수준 및 동물수준에서의 효능 평가 <p>■연수 기술</p> <ul style="list-style-type: none">- 세포 및 동물 실험- 동물 이미징 (IVIS), 종양크기 측정, 각종 세포/조직 염색- 나노구조체 합성 및 분석 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 류주희</p> | |

코드번호 0601

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 기능성 고분자 합성 및 표면개질 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 바이오매스 함량이 90% 이상인 고투명성 생분해성 산소 및 수분 배리어 필름을 위한 첨가제 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 기능성 고분자 합성, 고분자 섬유 표면개질 |
| <p>바이오매스 함량이 90% 이상인 고투명성 생분해성 산소 및 수분 배리어 필름을 위한 첨가제 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 자연고분자인 셀룰로오스 섬유 표면 개질 기술- 고분자 중합 메커니즘 이해- 광경화 메커니즘 이해- 액상공정 배리어 필름 제조 및 특성 분석 기술 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 조상호 | |

코드번호 0602

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 반도체/에너지/분광학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 1. 효율 한계 도전 초고출력 용액공정 태양전지 기술 2. 나노소재 기반 에너지 변환 (광전) 소자 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 하이브리드 반도체 소재의 전하거동 및 분광학 연구 나노소재 기반 신축/유연 광전소자 연구 |
| <p>연구목표 2D 나노소재를 활용한 할라이드 페로브스카이트 기반 광전소자의 자외선 안정성 개선 연구</p> <p>연구내용 1. 용액공정이 가능한 2D MoS₂ 소재의 기초 특성 분석 2D MoS₂ 소재는 직접천이형 밴드갭을 가진 소재로서, dangling bond가 존재하지 않아 효율적으로 charge transfer를 제어할 수 있기 때문에 태양전지 등 광전소자 응용에 유리함. 또한, 2D 소재는 타 소재 대비 두께가 매우 얇기 때문에 유연소자 제작에 유리함. 따라서, 본 연구에서는 2D 소재를 페로브스카이트 기반 광전소자에 응용할 예정임. 또한, 할라이드 페로브스카이트 소재와의 열화학적 호환성을 위해 용액공정을 활용하여 박막을 제작하고 이에 대한 광학적/전기적 특성을 분석할 예정임.</p> <p>2. 페로브스카이트 기반 광전소자 내 MoS₂ 도입 및 소자 특성 평가 할라이드 페로브스카이트 기반 광전소자의 전자수송소재로 주로 활용되는 PCBM을 2D MoS₂ 소재로 대체하고 이에 따른 개방전압, 단락전류, 충전율, 효율 등의 소자 특성을 평가할 예정임. 뿐만 아니라, impedance spectroscopy 및 space charge limited current 분석을 통해 2D 소재가 광전소자에 미치는 영향을 평가할 예정임.</p> <p>3. 광전소자 최적화 및 자외선 안정성 확인 2D 소재 기반 페로브스카이트 광전소자의 특성 분석 결과를 바탕으로 소자 구조 (전하수송소재 및 페로브스카이트 광활성소재 등) 최적화를 진행할 예정임. 또한, 최적화 된 소자들의 자외선 노출 시간/파워에 따른 안정성을 확인할 예정임. 마지막으로, 기존의 전자수송소재인 PCBM을 활용한 소자와 2D 소재를 사용한 광전소자의 성능을 비교/평가할 예정임.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김인수</p> | |

코드번호 0603

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|-----------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 광학/에너지 소자 및 나노소재 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 복사냉각 메타소재 및 에너지 하베스팅 응용 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 복사냉각 및 에너지 하베스팅을 통한 탄소중립 요소 기술 개발 |
| <p># 연수 주요 업무:</p> <ol style="list-style-type: none">탄소중립을 위한 요소 기술 중 하나인 복사냉각 기술을 구현하는 메타 소재 (나노 소재/구조체) 설계 및 개발액정 및 고분자 물질 박막을 이용한 능동형 복사냉각 소자 개발상기 기술의 에너지 하베스팅 응용을 통한 친환경 에너지 기술 개발스마트 건물 및 스마트 시티 기술에 적용 <p># 학생 희망 시 참여 가능 연구:</p> <ul style="list-style-type: none">금속 산화물 박막 조성과 표면에너지 변화에 따른 2차원 소재 전계 효과 트랜지스터 성능 개선에 관한 연구Blue phase 및 콜레스테릭 액정 상과 양자점에 기반한 액정 레이저 개발승화성 액정기반 나노입자 클러스터의 마이크로 패터닝과 나노레이저 발전: 이에 기반한 DNA 마이크로 어레이 분석 플랫폼에 관한 연구레이저 기반 DNA 염기서열 분석 기술을 활용한 DNA CRISPR 오류 발견 및 스크리닝 효율화와 관련한 개발 연구 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이원석</p> | |

코드번호 0604

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 기능성 복합체 및 energy management 기술 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 로봇과 감성적 공존을 위한 스킨-온 인터페이스 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 다차원 융합기술을 이용한 기능성 복합체 제조 및 이를 기반한 energy management 기술 개발 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>○ 다차원 융합기술을 이용한 다공성 나노복합체 제조 및 이를 기반한 energy management 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 연구 목표 : 유연전자소자에 대응 가능한, 1차원 nanorod 및 3차원 spheroid가 결합된 다차원 다공성 고분자막 기반의 유연한 신개념 energy management 기술 개발- 연구 범위<ol style="list-style-type: none">(1) 재료의 구성 원소 및 다양한 차원 구조의 융합을 통한 물성 및 신뢰성 제어 기술(2) 다양한 형상 및 크기의 중공 구조를 갖는 복합체 기반으로 전자파 제어, 이온전달 제어 및 에너지 저장 등 다양한 energy management 기술을 탐구(3) 형상 제어 기술- 수행 방법<ol style="list-style-type: none">(1) 다양한 차원의 입자 간 복합화 기술 적용한 다차원 구조체 개발(2) nanoscale 분해능을 지닌 3D Nano-Tomography 등 고해상도 영상 이미징 시스템을 이용하여 3차원 모폴로지 해석 및 이를 통한 구동 메커니즘 규명- 활용 계획 : 새로운 유연 전자 시스템에 대응 가능한, 유연성 및 고성능/안정성이 동시에 확보된 다차원 특이 구조 복합체를 제조하고 이를 energy management 기술 개발에 적용 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 소프트융합소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 이 상 수 | |

코드번호 0605

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 소프트 센서, 소프트 로봇 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 로봇과 감성적 공존을 위한 스킨-온 인터페이스 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 유연복합소재의 기계적 얽힘 현상을 이용한 소프트 센서 및 로봇 기술 개발 |
| <ul style="list-style-type: none">● 유연복합소재 자체의 전기·기계적 특성을 활용한 센서, 로봇 기술은 근 10년간 많은 발전을 이루어 왔음.● 본 연수 과정에서는 유연복합소재의 1차원 기계적 얽힘 현상에서 발생할 수 있는 새로운 전기·기계적 특성을 규명함.● 1차원 기계적 얽힘 구조는 재료 강성을 구조 단위로 강화할 수 있다는 장점이 있음. 이 점을 적극 활용하여 공압 구동을 가능케 하는 유연소재의 1차원 기계적 얽힘 구조 설계를 새롭게 제안하고, 개발된 구조의 기계적 특성 및 프로그래밍 가능성을 확인하고 분석함.● 알파 테스트 후로는, 다양한 얽힘 구조에 대한 해석적 모델을 제안하고, 이에 대한 강성 및 형상변형 가능성에 대해 연구함.● 최종적으로는 위의 연구들을 바탕으로 유연복합소재의 기계적 얽힘 구조를 바탕으로 하는 신개념의 소프트 센서와 로봇 기술을 개발함. | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 소프트융합소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 변 정 환 | |

코드번호 0606

연수 제안서(Training Proposal)

| 연구 분야 (Research Fields) | 소재 인공지능 |
|---|--|
| 연구 과제명 (Project Title) | 1. 소재-전자구조 양방향 맵핑 플랫폼 개발 (삼성전자 미래기술육성사업) 2. AI 기반 에너지환경소재 데이터 수집 및 활용기술 개발 (과기부 소재연구데이터플랫폼 구축 사업) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | - 머신러닝 기반 소재 역설계 기술 개발 - 소재 데이터 추출용 자연어 처리 기술 개발 - 소재 개발용 AI 로봇 기반 자율실험실 개발 |
| - 머신러닝 기반 소재 역설계 기술 개발 - 소재 데이터 추출용 자연어 처리 기술 개발 - 소재 개발용 AI 로봇 기반 자율실험실 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 계산과학연구센터 연수 책임자(Advisor) : 한상수 | |

코드번호 0607

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 계산재료과학 (원자단위 모델링, 머신러닝, 차세대 반도체 재료설계) |
| 연구 과제명 (Project Title) | ReRAM용 전이금속 산화물의 저항변화 동작원리 규명과 스케일 브리징을 위한 원자단위 모델링 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 재료 모델링 기법 연계기술을 통한 차세대 반도체 재료설계 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>제일원리 계산 코드를 익혀서 재료의 원자구조, 전자구조를 얻고 해석하며, 다양한 물성을 예측하는 기법을 익힘.</p> <p>이 방법론을 이용하여 ReRAM용 전이금속 산화물의 저항 변화 동작원리 규명 및 단위 소자 모사 개선을 위한 핵심 파라미터 추출함. 이를 통하여 인공지능 반도체용 회로 개발을 위한 멀티 스케일 시뮬레이션 연구 중 원자단위 모델링 연구를 수행함으로써 차세대 인공지능 반도체 연구를 위한 통합적인 선진 시뮬레이션 개발에 기여함.</p> <p>전이금속 산화물 기반 ReRAM 소자의 저항 변화 거동을 원자단위 모델링으로 규명하기 위하여 filamentary-type valence change mechanism (VCM) 거동에 대한 제일원리 계산 연구를 수행함. 이로부터 전도성 필라멘트의 형성/파괴 메커니즘을 원자 수준에서 제시함. 또한, 단위 소자 모사의 정확성과 확장성 개선을 위한 핵심 파라미터 세트를 결정하는 방법론을 구축하고, 이 파라미터들의 자동 추출 기법을 개발하여 단위 소자 모사에 제공함.</p> <p>이로부터 차세대 반도체 재료의 원자단위 모델링에 대한 전문적인 경험과 더불어 효율적인 멀티 스케일 시뮬레이션의 협업 능력을 갖춘 인력을 양성함.</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 최정혜 | |

코드번호 0608

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 레이저 광학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 재난안전용 나노/광 센서 플랫폼 기술개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 초연속체 광원 개발 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>본 연수에 참여하는 학생은 재난안전용 나노/광 센서 플랫폼 기술개발 과제 중 “초연속체 광원 개발”에 참여하여 연구를 수행하게 됨. 해당 과제는 재난안전용으로 사용되는 초연속체 광원을 활용한 플랫폼 시스템을 구축하는 것이 목표임. 이러한 목표를 달성하기 위해 초연속체 광원의 개발이 필수적이며, 해당 기술을 개발하기 위해서는 다양한 레이저 및 광학에 대한 지식이 필요함. 본 연수 기간 동안 연구에 참여하여 수행하게 되는 업무는 다음과 같음.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 나노초 큐-스위칭 레이저 개발을 위한 공진기 설계2. 고체 이득 매질을 활용한 나노초 큐-스위칭 레이저 공진기 시스템 구축3. Ti:sapphire 증폭기 레이저 시스템 및 나노초 큐-스위칭 레이저를 활용한 초연속체 광원 시스템 구축4. 초연속체 광원 스펙트럼 측정 및 최적화 연구 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 전영민</p> | |

코드번호 0609

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 고전도성 및 플라즈모닉 나노 입자 및 복합체 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고주파/고출력 전자파 대응 고성능 나노 소재/구조 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 극고주파(5G, 6G) 차폐용 나노 소재 연구 업무 |
| <p>1. 연구의 목표</p> <ul style="list-style-type: none">극고주파(5G, 6G, 30-100 GHz)를 이용한 전자 통신과 스마트모빌리티와 사물인터넷이 상용화를 앞두고 있는 가운데, 이들 간의 회로 간섭이 화두로 떠오르고 있음.우리 연구실에서는 이를 극복하고자 하는 융합연구단의 일원으로써, 이 영역대의 전자파를 효율적으로 차폐할 수 있는 고전도성 나노소재를 개발을 목표로 하고 있음.다양한 나노 소재의 합성, 특성 분석, 그리고 전자파 차폐 원리에 대한 기초적 지식에 대한 탐구와 이의 실제적 활용에 관한 공학적 연구를 포함. <p>2. 연구 내용</p> <ul style="list-style-type: none">연구하게 될 나노 소재: 맥신(MXene), 플라즈모닉 나노입자, 액체 금속 또는 신소재연구 내용: 나노 소재 합성, 특성 분석, 성능 향상, 프린팅 및 패터닝, 고분자 복합체 형성 등분석 장비: 광학 및 전자현미경, scanning probe microscopy, X-ray diffraction, X-ray photoelectron spectroscopy, UV-vis spectroscopy, 기계적 강도 측정, 전자파 차폐 측정 장비 등을 포함한 특성 및 성능 분석 장비 <p>3. 요구 역량 및 요건</p> <ul style="list-style-type: none">전공: 재료공학, 화학, 화학공학, 기계공학 등 관련 전공자 우대화학, 재료공학 기초과목 이수, 영문 학술지 독해 및 작성 능력학점: 3.0/4.5 이상석사, 박사, 석/박사 통합 과정 지원 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 오태곤 선임연구원</p> | |

코드번호 0610

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 고전도성 나노복합소재 기반 소자응용 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 2D 소재 기반 고성능 나노 소재/구조 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 2D 나노복합소재 설계 및 구조제어 |
| <p>(연수 내용) (개요)</p> <p>최근 5G 통신 및 AI 기반 IoT, 로봇, 자율주행자동차, 웨어러블 전자기기 및 신재생에너지 기반 수소 전기자동차 등의 기술적 및 사회적 대 변환기를 맞이하고 있으며, 기술 개발 요구에 효과적으로 대응할 수 있는 모듈형 소재 플랫폼 기술 개발이 필요함. 기존 소재 개발 방식은 신규 소재 개발에 많은 시간과 노력이 필요하고, 성공을 담보할 수 없는 예측 불확실성에 문제가 있으므로, 지금과 같은 시대 변혁기에 신속하게 대응할 수 있는, 원자 제어 가능한 모듈형 소재 제조 플랫폼 기술 개발이 필요함.</p> <p>본 연구실에서는 다양한 형태의 2차원, 3차원 구조를 가지는 나노복합소재를 기반으로 우수한 전기적 및 전기화학적 특성을 가지는 모듈형 소재를 개발하여 에너지/환경/전자 응용 소자를 개발하고자 함. 특히, 최근 많은 주목을 받는 맥신 및 그래핀 2D 소재를 중심으로 한 신소재를 개발하는 것을 목표로 함.</p> <p>(연수 주제)</p> <ul style="list-style-type: none">- 원자 조성 및 결정구조가 제어된 나노소재 합성 플랫폼 기술 개발- 차세대 2D 소재 (맥신 (MXene), 그래핀 등) 개발 및 나노구조제어 기술 개발- 나노 소재의 표면 개질을 이용한 유무기 복합체, 고분자 복합체 형성- 나노기술 활용 웨어러블 디바이스용 박막 소재 및 센서 소자 개발- 구조제어 기반 고성능 에너지/환경소자용 전극 개발 <p>(연관과제)</p> <ul style="list-style-type: none">- 고주파/고출력 전자파 대응 고성능 나노 소재/구조 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김선준 | |

코드번호 0701

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 수소생산 및 응용 분야 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고온PEMFC의 수소 모빌리티 확장을 위한 고내열성 고분자 전해질 핵심 원천 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 200도 이상 운전 PEM 3차원 나노 전극제조 및 평가 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 계약일로부터 계약 종료시까지</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none">● <u>고온PEMFC의 수소 모빌리티 확장을 위한 고내열성 고분자 전해질 핵심 원천 기술 개발</u> <p>-내구성 향상에 가장 주요 요인 및 문제점 파악 -200도 이상 운전가능한 촉매 전극 설계 및 제조 -200도 이상 중고온용 MEA 설계 -MEA상 열화 평가 및 전기화학 분석 -관련 특허 및 논문 작성 -국내/국외 학회 발표 및 세미나 발표</p> <ul style="list-style-type: none">● <u>건물용 차세대 고효율 연료전지 상용화를 위한 원천소재개발</u> <p>-300cm²단위셀 제조 및 평가 -대면적 촉매 전극 설계 및 제조 -MEA 설계 및 전기화학 분석</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지 연구단 | |
| 연수 책임자 : 이 소 영 | |

코드번호 0702

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 에너지소재 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고온 소성가공 기반 400 cm ² 급 후판형 SOFC 분리판 설계 및 제조 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 고온형 수소연료전지/ 수소생산용 수전해셀 분리판 소재 개발 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024년 3월~2029년 2월</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>고체산화물 수소연료전지(SOFC) 및 그린 수소생산용 수전해셀 (SOEC)에 동시 적용이 가능한 분리판 소재 설계 및 생산 기술 개발</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김동익 | |

코드번호 0703

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 재료분석 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고온 소성가공 기반 400 cm ² 급 후판형 SOFC 분리판 설계 및 제조 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 3D EBSD 및 in-situ TKD 분석 기술을 이용한 다층 박막구조 해석 기술 개발 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024년 3월~2026년 8월</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>FIB 기반 3D EBSD 분석 기술에 기반한 다층상 박막 산화물층의 3차원 구조 해석 기술 개발, in-situ TKD 분석 기술을 이용한 실시간 상변태 추적 및 해석 기술 개발</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김동익 | |

코드번호 0704

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 금속수소화물 신물질 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고용량 육방정계 팔라듐 수소화물 대량생산용 전자빔량 저감기술 개발 통한 나노입자 벤치스케일 생산 및 수소저장물성 평가 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 금속수소화물 신물질 개발, 방사화학 기반 나노결정 합성 |
| <p>1. 금속수소화물 합성</p> <ul style="list-style-type: none">- 방사화학 기반 금속수소화물 합성 연구- 고출력 레이저 및 대면적 전자빔 조사 장치를 이용한 나노입자 합성- 팔라듐 나노입자 대량생산공정 확립- 수소저장성능 확인 <p>2. 초전도물성 측정</p> <ul style="list-style-type: none">- 금속 수소화물 초전도 특성 확인- 신터링 기반 나노결정 벌크화공정 확립- 투과전자현미경 기반 결정구조 측정 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 천동원 | |

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 이차전지 소재 개발 및 고도분석기술 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 전지설계기반 600Wh/L급 EV용 대면적 전고체 전지 브릿지 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 차세대 이차전지의 핵심 성능을 결정 짓는 주요 소재 원천 기술 및 전극 개발 |
| <p>[배경]</p> <ul style="list-style-type: none">○ 리튬이온이차전지는 현재 핸드폰, 노트북, 전기자동차, 대규모 전력 저장 등 다양한 분야에 활용되고 있음.○ 그러나, 현재 가장 우수한 이차전지로 평가를 받는 리튬이온이차전지도 가격, 성능, 안전성 등에서 한계가 존재하므로, 미래 시장을 위해서는 이를 능가하는 차세대 이차전지의 개발이 매우 중요함.○ 이차전지의 성능 및 특성은 핵심 소재에 의해 대부분 결정이 되기 때문에, 차세대 이차전지 핵심소재의 연구는 매우 중요하며, 체계적인 연구를 위해 고도 분석 기법의 도입이 필요하며, 이중 방사광 가속기 기반 X-선 기법은 매우 유용하게 활용됨. <p>[연수 내용]</p> <ul style="list-style-type: none">○ 전고체전지, 나트륨이온전지, 리튬메탈 전지 등의 핵심 소재 연구를 수행함.○ 차세대 이차전지의 양극, 음극, 고체전해질 소재 관련 연구가 주요하며, 이를 이용한 전극, 셀 제조 및 평가, 분석 등의 연구를 수행함.○ 메커니즘 분석 결과를 바탕으로 소재의 개선 및 신규 소재 탐색 연구를 수행함. | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 정경운 | |

코드번호 0706

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 이차전지 (전고체 전지) |
| 연구 과제명 (Project Title) | 15mS/cm급 고이온전도성 황화물 기반 고체 전해질 소재 및 제조 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 전고체 전지 핵심 소재/셀 개발 |
| <p>- 연수 기간 : 2024.03.01.~2025.02.28</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">1) 대면적 전고체 전지를 위한 황화물/산화물 고체 전해질 소재 조성 및 합성 연구2) 황화물 고체 전해질 소재를 활용한 복합 양극 및 음극 제조 기술 연구3) 고용량 리튬이온 및 전고체 전지용 양극 및 음극 소재 개발 연구 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 정 훈 기 | |

코드번호 0707

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 이차전지 소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고안전성 리튬전고체전지 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 고안전성 리튬전고체전지 개발 고이온전도성 고체전해질 개발 |
| <p>연수 내용</p> <ul style="list-style-type: none">○ 고안전성 고에너지밀도 차세대 리튬전고체전지 개발<ul style="list-style-type: none">- 리튬 고체전해질 소재 합성 및 분석- 리튬 고체전해질 이온전도도 분석- 고이온전도성 고체전해질 설계- 고에너지밀도 리튬전고체전지 제조 및 평가- 리튬전고체전지 전기화학 성능 분석- 리튬전고체전지 열화 반응 분석- 전산모사를 통한 차세대 이차전지용 소재 설계 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 류승호</p> | |

코드번호 0708

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 고효율 탠덤태양전지 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 플렉서블 이종 융합 태양전지 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 차세대 탠덤 태양전지 소재/소자 |
| <p>탠덤지향 CIGS 박막 태양전지 기술:</p> <ul style="list-style-type: none">- Low 밴드갭 CIGS 광흡수층 합성기술: 저비용 고효율 하부셀의 밴드갭 제어 위한 전착 기반 Ga 도핑기술 개발- Alkali PDT 통한 재결합 제어: CIGS 광흡수층의 alkali PDT 용액공정 개발- 광전류 극대화 및 전압 손실 최소화 위한 CIGS 밴드갭 분포 최적화 기술 <p>무손실 탠덤화 기술:</p> <ul style="list-style-type: none">- 조성조절 통한 CIGS 결정립 크기 및 표면거칠기 제어기술- Electropolishing 공정 통한 CIGS 박막표면 평탄화 기술 <p>광활용 극대화 기술:</p> <ul style="list-style-type: none">- 근적외선 대역 자유전하 흡수손실 저감 위한 고이동도 TCO 소재/저온공정 개발- 전면 다기능성 UV, 수분, 반사 방지막 기술- 다층 박막구조 계산 기반 탠덤 태양전지 광학설계 기술 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 이도권 | |

코드번호 0709

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 공정시스템공학 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 공기 중 이산화탄소 동시 포집-전환 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | DACU 공정 설계 및 전과정 평가 |
| <p>1. 흡착 기반, Dual Function Material 이용하는 DACU 공정의 최적 설계 제안 2. DACU 공정의 전과정 평가 기반 이산화탄소 배출량 분석 및 최적화</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 경 수 | |

코드번호 0710

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 초임계 환경 전기화학적 CO ₂ 전환 연구 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 초임계 환경 전기화학적 CO ₂ 전환 환원 전극 소재 및 반응기 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 초임계 전기화학 반응기 및 전극 소재 개발 |
| <p>○ 고효율 초임계 인공광합성 전해 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none">고압 반응을 위한 반응기 설계 및 운전 최적화 연구를 통한 1.5 A cm⁻² 전류밀도 달성유로설계 및 구조 최적화를 통한 전환율 50% 이상의 이산화탄소 환원 반응기 개발압력에 (초임계) 따른 전기화학적 이산화탄소 전환 경향 연구초임계 조건 전기화학적 CO₂ 전환 CO/에틸렌 생산 제로갭 반응기 성능 향상을 위한 반응기 구성요소 기술 개발 및 운전 조건 확립분리막, 전해질, 유속, 운전 환경 변수 영향 파악CO 생산 내구성 저하 요인 규명 및 내구성 향상을 위한 촉매, 운전기술, 및 반응기 기술 개발 <p>○ 경제성을 갖는 고압 인공광합성 플랫폼 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none">고압 반응에 적합한 환원 촉매 소재 개발 및 전극 구조 최적화제로갭 반응기 내의 기체확산판, 기체확산층, 유체 유로 설계 및 이를 고려한 반응기 해석/설계, 고성능 반응기 원천 기술 확보실시간 분석법 개발을 통한 고압 CCU 제조 연구의 고도화고압 (초·아임계) 조건 XAFS 분석을 통한 가압 조건 전극 소재 전자구조 분석제로갭 반응기 분석을 위한 가속기 기반 엑스선 전산화 단층촬영 (CT) 분석법 및 흐름 전지 개발가속기 기반 실시간-CT를 통한 CO₂ 전환 반응 중 제로갭 반응기 구조 관찰 및 시스템 거동 원리 연구, 최적의 시스템 구성요소 및 운전 조건 스크리닝 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 오형석</p> | |

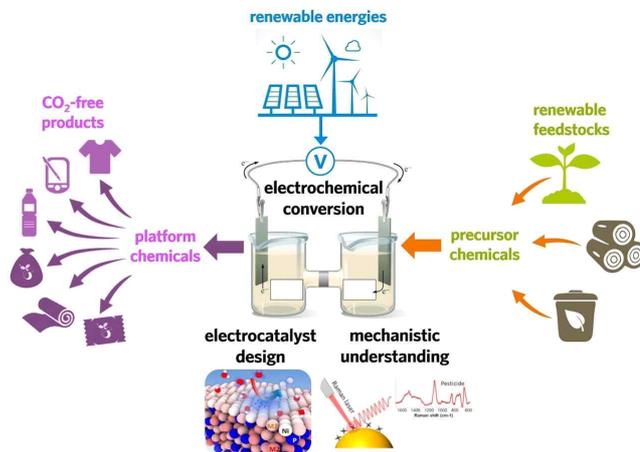
코드번호 0711

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 유기전기합성 기반의 고부가 화합물 생산기술 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | e-chemical 제조기술 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | e-chemical 생산을 위한 전극촉매/반응기 개발 |

연수기간: 2024.03.01. ~ 2027.2.29.

연수내용 (연구실 홈페이지 <https://www.dnklee.com/>)



청정연료와 전기화학적 방법을 이용한 유기화합물 생산기술 개발

- 유기전기합성 반응을 이용한 바이오매스/폐기물 고부가화 기술 개발
 - 탄소중립적 원료(바이오매스, CO₂)을 이용한 전기화학적 플라스틱 소재 생산
 - 폐플라스틱 리사이클을 위한 고온/고압 환경의 전기화학 반응
 - CO₂ 전환반응의 고부가화를 위한 유기물 동시생산 반응
 - 전기화학적 활성을 가진 금속-유기복합체 촉매 합성
- 실시간 전기화학 계면반응 분석
 - 실시간 X-선/ATR-IR/Ramn 분석을 이용한 전기화학 반응 중의 촉매 계면현상 분석
 - Spectroscopy 결과해석을 위한 계산과학 모델링
- 실험계획법 및 논문작성법
 - 주도적 연구수행을 위한 실험계획법 및 결과해석법 교육
 - 실험결과 기반의 영문 SCI 논문 작성법

소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이동기

코드번호 0712

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 이산화탄소 전환 및 물산화 분야 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 정유공정 포집 CO2 활용 액체연료 생산 공정 핵심 기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 전기화학적 이산화탄소 전환 및 물산화 전극 개발 |
| <p>전기화학적 이산화탄소 전환 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 촉매 개발 연구- 반응기 적용 연구- 이산화탄소 전환 생성물 분석 연구 <p>전기화학적 이산화탄소 전환 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 촉매 개발 연구- 반응기 적용 연구- 이산화탄소 전환 생성물 분석 연구 <p>이산화탄소 전환용 물산화 전극 개발 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 이산화탄소 전환에 사용되는 물산화 촉매 개발- 전극 및 촉매 제작 <p>반응기 개발 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 이산화탄소 전환에 사용되는 반응기 개발 <p>실시간 전기화학 촉매 분석 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 촉매가 반응 중 변화하는 특성에 대한 연구 수행 <p>특허 및 논문 작성</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터/청정신기술연구소 연수 책임자(Advisor) : 이 응 희 | |

코드번호 0713

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 공기중 이산화탄소 직접 포집을 위한 흡수제 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 공기 중 이산화탄소 동시 포집-전환 원천기술개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 흡수제 합성, 특성 분석 및 저농도 CO2 흡수능 측정 |
| <p>● 대기 중 CO2와 같은 매우 낮은 농도의 CO2를 포집할 수 있는 신규 화합물을 합성하고, 이의 CO2 흡수능을 평가한다. 또한 포집한 CO2-흡수제 결합물을 직접 포메이트, 포름아마이드, 메탄올 등으로 전환할 수 있는 흡수제 시스템을 개발한다.</p> <p>본 과제를 위해 채용하고자 하는 연수자 다음의 실험에 참여할 계획이다.</p> <ul style="list-style-type: none">- 신규 아민 화합물 합성 및 분리 정제- 다양한 아민의 고농도 및 저농도 흡수능 측정- CO2 흡수 메커니즘 규명 <p>이를 위해 연수자의 자격과 전공은 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none">- 자격: 학사학위 또는 석사학위 소지자- 전공: 화학공학, 공업화학, 화학, 정밀화학 <p>본 연구를 통해 연수자는 다음과 같은 지식 및 연구 경험을 습득한다.</p> <ul style="list-style-type: none">- 저농도 및 고농도 CO2 흡수 시스템 구성- 분석 장비 사용 (GC, GC-Mass, IR, NMR)- 생성물 정제 및 미량 부산물 정량 및 정성 분석- 탄소 중립을 위한 CO2 포집 동향 및 전환 반응 이해 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 현 주</p> | |

코드번호 0801

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 표면분석분야 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 차세대 나노 반도체 연구의 전자구조 연구 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 양자점)의 전자구조 연구 |
| <p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none">광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석수행과제 : - 원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구 (정책지원연구사업)연수내용 :<ol style="list-style-type: none">X선 광전자분석 장비 등의 표면분석 장비의 기본 원리 및 장비구성, 신규 재료의 물성 분석법을 연수할 계획임.광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석<ol style="list-style-type: none">본 연수과정에서 연수생은 연수책임자의 지도 아래 진공 분석에 대한 기본이해부터 광전자 분광분석 및 반도체 소재에 대한 기술적/학술적 지식을 습득 할 수 있을 것으로 예상됨.광전자분광 시스템을 통하여 앞에서 언급한 나노반도체, 차원제어 다차원소자 등의 분야의 중요 물질들의 전자구조를 분석함으로써 차세대 반도체 소재개발 및 분석법을 구축할 계획임.연수과정을 통하여 개발된 분석법을 이용하여 다른 연구 분야의 수월성 향상에 기여할 계획이며, 이를 통해 한국과학기술원의 연구 수준을 향상시킬 수 있을 것으로 기대됨. | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 특성분석 데이터센터 연수 책임자(Advisor) : 박 수 형 | |

코드번호 0901

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 저차원 나노소재 합성 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 차세대 2차원 나노소재 기반 플라즈마 공정 데이터 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 저차원 나노소재 합성 및 응용 |
| <p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024.3.01. ~ 2025.02.28</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>본 연수생은 현재 수행중인 "차세대 2차원 나노소재 기반 플라즈마 공정 데이터 개발" 사업에서 개발하고자 하는 플라즈마 공정 기반의 고품질의 2차원 나노소재 합성 및 물성 연구를 수행할 계획임.</p> <ol style="list-style-type: none">고품질/대면적 저차원 나노소재 합성 및 도핑 제어를 통한 전자소자 응용 연구 : CVD 기반 공정 제어를 통해 물성 제어가 가능한 저차원 나노소재 합성 기술 확보 : 저차원 반도체성 나노소재의 도핑 제어를 통한 전자소자 응용 연구저차원 나노소재 기반 복합소재 제조 및 응용 연구 : 단결정 금속소재 합성 및 물성 제어 연구 : 나노금속소재를 활용한 복합소재 응용 연구 : 저차원 나노복합소재 기반 광반응 센서 소자 응용 연구 : 저차원 나노복합소재 기반 전기화학 소자 응용 연구 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 배수강 | |

코드번호 0902

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 차세대 에너지 응용을 위한 고분자-탄소 복합소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 차세대 이차전지용 후가교성 유기활물질 기반 초고 출력, 고안정성 양극소재 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 유기물 기반 탄소복합소재 개발 및 차세대 이차전지 적용 연구 |
| <p>1. 연구개요</p> <ul style="list-style-type: none">- 본 연구에서는 친환경, 저가의 차세대 전극소재로 새롭게 부상하고 있는 유기 및 고분자 기반의 새로운 전극소재를 개발하고, 이를 차세대 이차전지에 적용하여 특성을 분석하는 연구를 진행하고자 함.- 또한 이들 소재의 단점을 극복하고 실용적인 소재를 개발하기 위해 탄소와의 복합화를 시도하여 초고출력, 고안정성의 고분자-탄소 복합 전극소재를 개발하고자 함. <p>2. 연구배경</p> <ul style="list-style-type: none">- 유기 및 고분자 기반 전극소재는 매장량에 한계가 없고, 친환경적이며 가격이 낮은 장점으로 차세대 이차전지용 전극소재로 큰 관심을 받고 있음.- 이론적인 장점에도 불구하고 유기 및 고분자 전극소재는 낮은 전도도와 용해성으로 실제로는 출력과 안정성이 크게 떨어지는 문제가 있음.- 따라서 대용량, 고출력, 고안정성을 보이며 대면적 전극 제작이 용이하여 실질적 응용 가능성이 있는 소재를 개발하기 위한 분자 디자인과 복합화 기술이 필요한 시점임. <p>3. 연구목표</p> <ul style="list-style-type: none">- 차세대 이차전지에 활용 가능한 유기활물질 기반 신규 고성능 양극 소재 개발- 초고출력 고사이클안정성 대면적 유기전극 제작 및 제작 기술 개발 <p>4. 연수내용</p> <ul style="list-style-type: none">- 고성능 신규 산화환원활성 유기, 고분자 및 탄소 복합소재 합성- 복합소재의 전기화학적 특성 분석 및 이차전지 전극 응용 연구- 이차전지 셀 제작 및 성능 평가, 특성 및 동작 메커니즘 분석- 기초적인 양자화학계산을 통한 특성 예측 및 분자설계전략 수립 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 권지언</p> | |

코드번호 0903

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 저차원 나노복합소재 합성 및 응용연구 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 우주/극한환경 대응 나노 복합소재 원천기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 합성 및 소자 응용 적용 연구 |
| <p>연수내용</p> <p>: 기관고유과제인 우주/극한환경 대응 나노 복합소재 원천기술 개발에 참여연구원을 연수할 예정임.</p> <p>: 0D, 1D, 2D 같은 저차원 나노소재인 metal oxide QD, 나노카본, BNNT 소재등을 합성 및 복합화하여 에너지 및 응용 소자에 적용 연구를 수행할 예정임.</p> | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 손동익</p> | |

코드번호 0904

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-----------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 2차원 재료 합성 및 촉매 응용 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 차세대 2차원 나노소재 기반 플라즈마 공정 데이터 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 플라즈마 활용 2차원재료 합성 및 촉매반응 연구 |
| (연수 내용) - 연수기간 : 학생 연구원 (연수생) - 2024. 03. 01 - 2025. 02. 28 (12개월) - 학생 연구원 : 최은진 (GIST 석/박통합), 박민지 (GIST 박사) 총 2명 - 연수 내용 : 1. 플라즈마를 이용한 대면적 2D TMDC 합성 2. 플라즈마를 이용한 야누스(Janus) 2차원 재료 합성 3. 수소 생산 촉매 반응 연구 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 손 장 업 | |

코드번호 0905

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 기능성 나노 복합소재 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 친환경 첨단모빌리티 소재부품 학연협력 플랫폼 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 이차전지 음극재용 나노복합소재 개발 |
| <ul style="list-style-type: none">- 나노 흑연 소재 합성 및 정제 기술 개발- 나노 흑연소재의 기능화 기술 개발- 실리콘 음극재 표면에 탄소막 형성기술 개발- 나노 흑연소재의 탄화공정 기술 개발- 이차전지 음극재 성능 테스트 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 안 석훈 | |

코드번호 0906

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 고분자합성, 전자재료, 나노소재 |
| 연구 과제명 (Project Title) | - 인공지능망 구현을 위한 라디칼 유기물 기반 메모리 디바이스 기초연구 (2023-03-01 ~ 2026-02-28) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 합성, 전자소자, 이차전지응용소자 |
| <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">소프트 로보틱스 인공지능망 연구를 위한 라디칼 고분자기반 유기전기화학 고성능 소자 개발 (전도성을 가지는 라디칼 고분자의 합성과 전기화학 소자 응용)인공지능망 구현을 위한 라디칼 유기물 기반 메모리 디바이스 기초연구 (고분자 합성, 유기물 합성, 이온 게이팅 전자소자 응용)고성능 전자파 차폐를 위한 탄소/무기물 용액공정 개발 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재 연구센터 연수 책임자(Advisor) : 주용호 | |

코드번호 0907

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 나노튜브 복합소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 국방특화연구실 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | BNNT 소재기반 복합소재 제조기술 개발 |
| <p>KIST 전북분원에서 선도 연구중인 BNNT 소재의 기능화 및 분산기술 개발을 통해 균질화된 복합소재 제조기술을 개발하고 고도화하여 이를 우주, 국방 기술에 적용</p> <ol style="list-style-type: none">1. BNNT의 물리적 화학적 기능화를 통해 유기 용제내 분산성 확보2. 고분산 가능한 BNNT 소재의 초미세 분리막 제조기술 개발3. BNNT 박막 및 곡면 코팅기술 개발4. BNNT 분리막에 고분자 기능화를 통해 다양한 기능성 부여5. BNNT 강화 고분자 복합소재 개발6. BNNT 대량정제 및 액정 제조관련 메커니즘 연구 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재 연구센터 연수 책임자(Advisor) : 장 세 규</p> | |

코드번호 0908

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---------------------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 분자 기계 소재 합성 및 응용 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 외부자극 감응형 스마트 분자기계결정 소재 설계 플랫폼 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 분자 기계 소재의 합성 및 리소그래피공정을 통한 박막액츄에이터 설계 |
| <p>[Part 1. 분자 기계 소재의 합성]</p> <ul style="list-style-type: none">- 분자 기계 소재의 합성 연구- 마르텐사이트 상전이 특성을 보이는 분자의 설계- 상기 분자의 단결정 형성 조건 모색 및 구조 해석 <p>[Part 2. 분자 기계 소재의 박막화 연구]</p> <ul style="list-style-type: none">- 포토 리소그래피 공정을 통한 몰드 설계- 몰드-프린팅 공정을 통한 고기능성 액츄에이터 제작- 단결정 형성 조건의 (온도, 용매 조건 등) 기반으로 프린팅 조건 설계- 분자 기계 소재의 자극에 따른 기계적 작용의 이해- 자극에 따른 기계적 반응을 활용한 박막 스트레이너, 쉬어러, 밴더 소자의 제작 및 분석 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 기능성 복합소재 연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 박 상 규 | |

코드번호 0909

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 분자 기계 소재의 플렉시블 반도체 소자로의 응용 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 외부자극 감응형 스마트 분자기계결정 소재 설계 플랫폼 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 분자 기계 소재의 합성, 리소그래피공정을 통한 메타 구조체 형성, 플렉시블 소자화 연구 |
| <p>[Part 1. 분자 기계 소재의 합성]</p> <ul style="list-style-type: none">- 분자 기계 소재의 합성 연구- 초탄성/강탄성 전이 특성을 보이는 분자의 설계- 상기 분자의 단결정 형성 조건 모색 및 구조 해석 <p>[Part 2. 분자 기계 소재의 박막화 연구]</p> <ul style="list-style-type: none">- 포토 리소그래피 공정을 통한 몰드 설계- 몰드-프린팅 공정을 통한 고변형성 메타 구조화- 단결정 형성 조건의 (온도, 용매 조건 등) 기반으로 프린팅 조건 설계- 메타 구조를 가지는 분자 기계 소재의 기계적 변형성 이해 <p>[Part 3. 분자 기계 소재의 플렉시블 반도체 소자로의 응용]</p> <ul style="list-style-type: none">- 메타 구조를 가지는 분자 기계 반도체 소재의 전기적 특성 연구- 상기 소재의 스트레치 변형에 따른 전기적 특성 연구 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 기능성 복합소재 연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 박 상 규 | |

코드번호 0910

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|-----------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | CNT 기반 고분자 및 나노탄소 복합섬유 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 초고성능 탄소나노튜브 복합섬유 제조기술 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 고분자 및 나노탄소 복합섬유 제조, 평가 및 분석 |
| <p>연수 내용: CNT 기반 나노탄소복합섬유 제조 및 구조분석</p> <ul style="list-style-type: none">○ 습식방사 공정을 이용한 CNT 섬유제조<ul style="list-style-type: none">- CNT 용액의 유변물성 분석- 습식방사 공정의 단위공정 별 최적화- CNT 액정상 거동 분석○ CNT 섬유 열처리 공정 연구<ul style="list-style-type: none">- CNT 섬유의 열처리 온도에 따른 구조변화 분석- CNT 구조와 기계적 물성간 상관관계 분석 연구- CNT 섬유의 미세구조 관찰연구○ CNT/고분자 복합섬유 제조 및 탄화, 흑연화 공정 연구<ul style="list-style-type: none">- CNT/고분자 복합화 용액의 유변물성 분석- CNT/고분자 복합섬유의 구조분석 연구- CNT/고분자 복합섬유의 기계적, 전기적, 열적 특성 분석 연구 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김서균</p> | |

코드번호 0911

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | <ul style="list-style-type: none">- 첨단 분석장비를 이용한 복합소재 구조분석 및 물성 평가- 3D 프린팅 기술을 이용한 복합소재 제조 및 응용 |
| 연구 과제명 (Project Title) | <ul style="list-style-type: none">- 고강도 고방열 알루미늄 복합소재의 3차원 입체 구조 및 원자수준 계면분석 기술 개발 (2N71090) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | <ul style="list-style-type: none">- 탄소소재 구조분석 및 복합소재화 기술 개발 |
| <ul style="list-style-type: none">- 전자현미경을 이용한 나노소재 구조 및 결합 측정- 탄소나노튜브섬유 및 그래핀등 탄소소재 평가 및 응용- 탄소소재를 이용한 고강도 3D 프린팅 구조체 출력- 복합소재 제조 및 파괴거동 해석 | |
| <p>소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 황준연</p> | |

코드번호 0912

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|--|
| 연구 분야 (Research Fields) | 탄소소재 제조 및 물성연구 (Research on synthesis and properties of carbon materials) |
| 연구 과제명 (Project Title) | 고성능 CF 기반 탄소섬유복합소재 개발 (Development of high performance CF based CFRPs) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 탄소섬유 열처리 및 구조분석 (Heat treatment and structural analyses of CFs) |
| <p>○ 탄소섬유 열처리</p> <ul style="list-style-type: none">- 기존 탄소섬유의 사이징 제거 공정 최적화- 탄소섬유 고온 열처리 공정 확립- 열처리 된 탄소섬유의 사이징제 처리 공정 확립 <p>○ 탄소섬유의 표면 구조분석 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- SEM을 활용한 표면 구조 분석- AFM을 활용한 morphology 분석 및 domain 구조의 변화 관찰연구 <p>○ 탄소섬유의 미세구조 및 기계적 물성분석 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- TEM을 활용한 탄소섬유의 미세구조 분석 연구- XRD 및 Raman spectroscopy를 활용한 미세구조 분석 연구- 단섬유 인장시험을 통한 강도 및 탄성률 측정 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 이성호 | |

코드번호 0913

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 고성능 고안정성 연료전지 전극 소재 개발 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 완전 자원순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 저가형 고분자 기반 탄소를 활용한 고성능 고안정성 연료전지 전극 소재 개발 |
| <ul style="list-style-type: none">○ 본 연구는 다양한 고분자를 탄소 소재로 전환하고, 연료전지용 고부가가치 소재를 만드는 것을 목적으로 한다.○ 고분자의 안정화 방법을 이해하고, 탄소 전환 수율을 극대화 할 수 있는 방안과 메커니즘을 목적으로 하며, 열처리 온도에 따른 전기화학적 특성을 살펴보고자 한다. 특히 다양한 전기화학 촉매 합성 방법을 통해 고성능 고안정성을 보이는 연료전지용 전극 소재로 응용할 수 있는 소재 제작을 목표로 한다.○ 1차 목표는 최종 제조된 소재의 탄소 수율 극대화 및 탄화 메커니즘 이해하는 것이지만, 추가적으로, 탄소-금속 복합 재료 제작을 통해 상용 촉매를 대체할 수 있는 연료전지 전극 소재로 응용될 수 있는 연구를 포함한다.○ 뿐만 아니라, 블록 공중합체를 활용해 다양한 나노 구조를 가질 수 있는 고분자 입자를 합성하기 위해, 다양한 고분자 합성을 진행하고자 한다. (음이온 중합 및 RAFT 중합, 등)○ 관련 문의 사항은 youngjunlee@kist.re.kr으로 문의 요망 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 이 영 준 | |

코드번호 0914

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|---|
| 연구 분야 | 플라즈마 표면 방전 복합소재 공정 |
| 연구 과제명 | 재활용 가능한 미래 에어모빌리티 구조용 소재·부품 경량화 플랫폼 기술개발 등 |
| 연수 제안 업무 | ○ 초고내열세라믹 BNNT 복합소재 연구 ○ 플라즈마 스텔스/살균 섬유 강화 복합소재 연구 ○ 열가소성 복합소재 이종 소재 접착 |
| <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">1. BNNT (Boron nitride nano tube) - UHTC (Ultra High Temperature Ceramic) 복합소재2. 플라즈마 표면 방전 기능 섬유강화 복합소재 개발 및 스텔스/살균 특성 분석3. 열가소성복합소재 이종 소재 플라즈마 접착 연구 <p>중 선택적 연수</p> | |
| 소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단 | |
| 연수 책임자 : 이현수 | |

코드번호 0915

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|--|---|
| 연구 분야 (Research Fields) | 재활용 가능 고내열 고분자 설계 및 합성 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 1) 완전 자원 순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발 (2N72590) 2) 표면 개질된 리그닌 탄소섬유 기반 고탄침 프리프레그 제작 기술 개발 (2N72490) |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 1) 축합 중합 기반 고내열 고분자 설계 및 합성 2) 고내열 고분자의 구조용 소재 및 친환경 소재로의 응용 |
| <p>▪ 수행과제:</p> <p>1) 완전 자원순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발 (2N72590) 2) 표면 개질된 리그닌 탄소섬유 기반 고탄침 프리프레그 제작 기술 개발 (2N72490)</p> <p>▪ 활용내용:</p> <p>1) 완전 자원순환형 고분자 소재 및 업사이클링 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 이미드 기반 고내열 고분자 설계 및 합성- 합성 고분자의 공중합 및 복합화를 통한 물성 조절 연구- 분광학 및 크로마토그래피 기반의 분석 기술을 활용한 고분자 구조 분석- 합성 고분자의 열 및 기계적 물성 분석- 고내열 고분자의 구조용 소재 및 친환경 소재로의 응용 <p>2) 프리프레그용 친환경 에폭시 수지 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 친환경 에폭시 수지 합성 및 분석- 합성 에폭시를 활용한 IFSS 테스트 및 CFRP 제조- 재활용 가능 고분자 수지 기반의 프리프레그 제조 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 전준우 | |

코드번호 1001

연수 제안서(Training Proposal)

| | |
|---|--------------------------|
| 연구 분야 (Research Fields) | 천연물 활성 성분에 대한 염증억제 효과 연구 |
| 연구 과제명 (Project Title) | 생리활성 평가 및 데이터 생성 |
| 연수 제안 업무 (Training Proposal Work) | 세포 및 동물실험, 데이터 분석 |
| <p>천연물 활성 성분도출</p> <ul style="list-style-type: none">- 천연물 라이브러리 활용 추출물에 대한 염증억제 효과 검증- 신규 천연물 소재에 대한 활성 검증 <p>세포실험</p> <ul style="list-style-type: none">- 피부세포, 각막세포, 장세포 등의 상피세포 배양 및 생리활성 평가- 세포 배양을 통한 후보 천연물의 우선순위 선정- 정상조건과 염증조건에서의 세포 발현 단백질 변화 측정 <p>동물실험</p> <ul style="list-style-type: none">- 아토피, 건선, 안구건조증, 염증성 장질환 등의 실험 모델 활용- 실험동물 조직 분석 및 생리활성 상태 관찰 <p>데이터 분석</p> <ul style="list-style-type: none">- 시간별, 농도별에 따른 천연물 후보소재 처리 조건의 변화 분석 및 데이터 분석- 분자생물학적 분석 및 조직분석- mRNA, sequencing data, immunohistochemistry, protein analysis 등의 분자생물학, 세포생물학적 접근법 활용 분석 | |
| 소속 센터/단 명(Center) : 천연물연구소/천연물소재연구센터 | |
| 연수 책임자(Advisor) : 김 진 철 | |