

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.	
<p>소속센터/단명(Center) : 뇌과학연구소장실 연수 책임자(Advisor) : 김진현</p>	

코드번호 0102

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>- 연수기간 : 2024.05.01. ~ 2025.04.30</p> <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, 공정기술 개발 <p>- 전기화학 특성 측정 및 평가</p> <ul style="list-style-type: none">• 계면 특성 평가 (e.g. 임피던스, CV 등), 타겟 농도별 특성 평가 (e.g. Amperometry, DPV 등)	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 이이재	

코드번호 0103

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. 05. 01 ~ 2025. 04. 30</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 0201

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	연속변수 양자광학 실험
연구 과제명 (Project Title)	분자열역학 계산을 위한 양자광학 양자시뮬레이터 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연속변수 양자광학 양자시뮬레이터 실험 연구
<p>□ 연속변수 양자광학 양자상태 생성 및 측정</p> <ul style="list-style-type: none">- 비선형 광학 기반 압축광 생성을 위한 OPO 설계 및 제작- 호모다인 측정장치 설계 및 제작- 양자상태 토모그래피를 이용한 연속변수 양자광학 양자상태 측정 및 양자특성 분석 <p>□ 연속변수 양자광학 양자시뮬레이터 적용 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 시간 다중화를 통한 양자연산 확장 기법 연구- 비가우시안(Non-Gaussian) 양자작용 및 측정 구성 및 실험- 연속변수 양자광학 양자시뮬레이터 구현 및 유용성 분석	
소속 센터/단 명(Center) : 양자정보연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김용수	

코드번호 0202

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>연수기간 : 2024. 05. 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 0203

연수 제안서

연구 분야	반도체를 이용한 광소자
연구 과제명	III-V족 화합물반도체 기반 우주용 태양전지 기반 기술 연구
연수 제안 업무	III-V족 태양전지 및 적외선 소자 제작공정
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none">- III-V족 화합물 반도체기반 태양전지를 포함하는 광소자 제작하고 측정하는 기술- III-V족 화합물 반도체 다층박막 구조를 epitaxial liftoff 공정을 통해 분리하는 기술- PI 유연기판상에 태양전지 구조를 전사하는 기술- 적외선 광소자를 제작하는 기술	
소속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최원준	

코드번호 0204

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) : 김인호	

코드번호 0205

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뉴로모픽 소자 및 알고리즘
연구 과제명 (Project Title)	멀티 모달 뉴런-시냅스 기반 고효율 뉴로모픽 시스템
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	2D 및 Oxide 소재기반의 소자 및 알고리즘 연구
<p>- 본 과제에서는 뉴로모픽 하드웨어 개발을 위한 소자 연구를 진행함</p> <p>- 주로 2D 및 Oxide 소재를 활용예정이며 동시에 다른 물리적 특성을 지닌 소재와 결합하여 소자제작 진행함</p> <p>- 뉴로모픽 알고리즘 연구</p> <p>- 연수내용</p> <ol style="list-style-type: none">1. 2D 기반의 소재 (예: Graphene 및 TMDC 등)에 대한 전기적 특성 이해 및 분석2. ALD 기반의 Oxide 소재에 대한 분석3. 분석틀 (Raman, AFM, SEM, TEM 등)에 대한 이해4. 소자 제작을 위한 mask 제작부터 annealing까지 이해5. Etching, deposition, ALD 등의 장비 활용6. 소자 제작을 통한 전기적 실험7. 뉴로모픽 소자특성 측정기기 (probestation) 사용법 이해 및 측정8. 뉴로모픽 소자의 data 분석 및 향상9. 뉴로모픽 시스템 적용위한 알고리즘 연구 진행10. 연구 논문/특허 작성	
소속 센터/단 명(Center) : 인공지능융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 장현재	

코드번호 0301

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	사물인터넷, 인공지능
연구 과제명 (Project Title)	설명가능한 AI 기반 디지털트윈 자율운영 서비스 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Semantic Web기반 사물인터넷 운영 및 저작 기술
<p>다양한 상용 사물인터넷 플랫폼이 존재, 또한 최근에 산업계에서 이를 통합하는 사물인터넷 표준, MATTER, 대두하고 있다. 앞으로 사물인터넷 디바이스의 연산처리 능력과 카메라, 초고속 인터넷 등 현실세계를 인지, 상호 연동 능력의 극대화로 기존 웹 환경의 First-Class Citizen으로려 사물인터넷에 대한 대비가 부족한 상황이다. 이에 필요한 다양한 상황인지 능력과 현재 팽배한 기계학습의 기능을 충분히 활용키 위해서는 사물인터넷으로 확보할 수 있는 다양한 종류의 데이터를 Semantic Web 기능을 활용 심볼릭 정보와 센서 정보를 융합, 다양한 기계학습 환경을 자율적으로 구성, 학습시키는 기능의 필요성이 대두되고 있다. 이를 위한 Semantic Web of Things의 온톤로지 기반 PubSub 운영 및 저작 시스템을 연구하므로 인간 중심의 디지털 트윈 공간의 자율운영 기술을 연구한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단	
연수 책임자(Advisor) : 고희동	

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 05월 01일 ~ 2025년 04월 30일</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) : 최 재 우	

코드번호 0402

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이상기후 예측
연구 과제명 (Project Title)	배경장 에너지 전이 관점에서의 중위도 극한기상 발달 역학 이해
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이상기후 분석 및 예측
<ul style="list-style-type: none">○ 관측 및 기후모형 실험 분석에 기반한 극한기후 발달 및 강화 원리 이해○ 미래 이상기후 변화 예측○ 머신러닝 기반 이상기후 장기 예측	
소속 센터/단 명(Center) : 지속가능환경연구단 연수 책임자(Advisor) : 성미경	

코드번호 0501

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 0601

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
연구목표 2D 나노소재를 활용한 할라이드 페로브스카이트 기반 광전소자의 자외선 안정성 개선 연구	
연구내용 1. 용액공정이 가능한 2D MoS ₂ 소재의 기초 특성 분석 2D MoS ₂ 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. 2. 페로브스카이트 기반 광전소자 내 MoS ₂ 도입 및 소자 특성 평가 할라이드 페로브스카이트 기반 광전소자의 전자수송소재로 주로 활용되는 PCBM을 2D MoS ₂ 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. 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.	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김인수	

코드번호 0701

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	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 오형석	

코드번호 0702

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>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 경 수</p>	

코드번호 0703

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 고효율 탠덤 태양전지
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 0704

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	내열합금
연구 과제명 (Project Title)	HRSG용 650도급 오스테나이트계 내열강 소재부품 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	내열합금 제조 및 특성 평가
<p>(연수 내용)</p> <p>최근 에너지효율이 높은 가스터빈발전에 대한 수요와 관심이 크게 증가하고 있으며 향후 원자력과 석탄화력을 대체하여 국내 전력 생산에 차지하는 비율이 최대로 될 것으로 예상된다. 가스터빈발전의 경우 에너지효율을 증대하기 위해 배열회수보일러(HRSG)가 적용되고 있으며, 이에 따라 HRSG의 고온 고압의 분위기에서 작동하는 내열합금의 개발이 필요한 실정이다. 본 연수에서는 HRSG에 적용 가능한 새로운 오스테나이트계 내열강을 개발하고 이 합금에 대한 고온 물성을 측정하는 연구를 진행할 예정이다. 예상되는 구체적인 연수 내용은 아래와 같다.</p> <p>1) 내열합금 제조</p> <ul style="list-style-type: none">- 아크 멜팅을 이용한 시편 제조- 진공유도용해를 이용한 대용량 시편 제조 <p>2) 내열합금 특성 평가</p> <ul style="list-style-type: none">- 고온 기계적 성질 측정- 고온 산화 성능 시험- SEM-EBSD를 이용한 미세조직 분석	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 심재혁	

코드번호 0705

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 5월~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 0706

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재료분석
연구 과제명 (Project Title)	고온 소성가공 기반 400 cm ² 급 후판형 SOFC 분 리판 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 5월~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 0707

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 : 2024.05.01.~2025.04.30</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	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 이차전지 소재 개발 및 고도분석기술
연구 과제명 (Project Title)	고안전 비리튬계 이온전도체 기반 차세대전지 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 이차전지의 핵심 성능을 결정 짓는 주요 소 재 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) : 유정근	

코드번호 0709

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 수소저장/방출 원천 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	차세대 수소 저장체용 촉매 및 반응 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 수소저장/방출 반응기 및 시스템 원천 기술 개발
<p>(연구 개요)</p> <ul style="list-style-type: none">• 활용분야: 기계공학, 화학공학, 기계시스템공학, 응용화학, 공업화학, 환경공학• 수행과제: 차세대 수소 저장체용 촉매 및 반응 시스템 개발• 배경 및 목적: 기존 연료 공급 인프라를 활용하면서 수소 저장 무게/부피 밀도 개선이 요구됨. 이에 따라 새로운 수소저장/방출 반응기 및 시스템 원천 기술 개발 필요• 직무 내용:<ol style="list-style-type: none">1. 수소저장 및 방출 반응기 구성 촉매 성능 및 내구성 평가2. 수소저장 및 방출 반응기 및 시스템 개념 설계3. 반응기 및 각종 BOP 개발 <p>(세부 연수 내용)</p> <ol style="list-style-type: none">1. 수소저장 및 방출 반응기용 촉매 성능 및 내구성 평가<ul style="list-style-type: none">▪ 기구축 촉매 반응 시스템 활용 최적 촉매 종류, 사용량, 반응 운전 조건 도출▪ 우수 촉매 후보군 바탕으로 촉매 선택도 및 내구성 평가▪ 촉매 선택도 및 내구성 개선 방안 도출2. 수소저장 및 방출 반응기 및 시스템 개념 설계<ul style="list-style-type: none">▪ 공정 설계 기법을 활용한 수소저장 및 방출 반응기 시스템 에너지 흐름 설계▪ 시스템 구성 요소 용량 및 배치 개념 설계 및 후보 시스템 검토3. 반응기 및 각종 BOP 개발<ul style="list-style-type: none">▪ 반응기 및 각종 BOP 설계, 제작, 성능 평가▪ 반응기 및 시스템 Scale-up 방안 도출	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김용민</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자전해질(PEM) 수전해
연구 과제명 (Project Title)	고분자전해질(PEM) 수전해 전해질막/촉매 생산 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	PEM 수전해 촉매 및 막전극접합체 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>효율적인 전기화학적 수소생산을 위해 고분자전해질(PEM) 수전해 장치의 고성능 저가화를 위한 촉매 소재 개발 업무를 수행할 예정입니다. 나아가, 개발 소재를 활용한 막전극접합체에 적용하는 연구를 수행할 예정입니다. 촉매 합성, 전기화학 분석 및 분광학 분석에 대한 배경 지식이 있을 경우 해당 업무 수행에 도움이 됨. 이를 통해 전문성을 가진 인력을 양성하여 정부 과제 수행의 효율성을 높이고자 함. 구체적인 활용 분야 및 내용은 아래와 같음.</p> <ul style="list-style-type: none">○ 활용분야 : PEM 수전해 촉매 및 막전극접합체 개발○ 수행과제 : 연구재단 ‘PEM 수전해 전해질막/촉매 생산 기술 개발’ (2MRD110)○ 활용내용 : PEM 수전해 촉매 개발 및 구조 분석에 전문성을 가진 연구원을 양성하고자 함. 채용된 인력은 개발 소재를 막전극접합체에 적용하는 기술을 중심으로 PEM 수전해 고성능 막전극접합체 평가/분석 연구를 수행할 예정입니다.	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 서 보 라	

코드번호 0801

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온빔 가속기 활용 분야
연구 과제명 (Project Title)	
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이온빔 분석 및 이온조사
<p>특성분석 데이터센터의 가속기 연구팀은 400 kV, 2.0 MV, 6.0 MV의 가속기를 사용한 고에너지의 이온빔을 재료에 조사했을 때, 발생하는 이온산란 (Ion scattering) 현상을 이용하여 MEIS, RBS, ERD, TOF-ERD를 통해서 재료의 정성, 정량 분석연구 및 지원을 하고 있습니다. 또한 이온주입 (Ion implantation)을 통한 반도체 소재나 재료의 물성을 개질하는 연구를 진행하고 있으며, 최근에는 우주항공이나 핵관련 등 극한 환경에서의 소재나 재료의 신뢰성 평가 시스템을 구축하기위해 이온조사 (Ion irradiation)을 활용하는 연구를 진행 중에 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ion beam analysis<ul style="list-style-type: none">- 원자층 단위의 박막 분석 (MEIS)- 정성 / 정량분석 (RBS)- 경원소 (H, C, O, N, S, etc.) 정량분석 (ERD, TOF-ERD)• Ion beam modification of materials (IBMM)<ul style="list-style-type: none">- 반도체 소재 개발- 재료 물성 개발- 재료의 신뢰성 평가 <p>이를 통해 이온빔 가속기 활용분야의 학생을 지도하며 위 분야에서 다양한 연구들을 진행할 예정입니다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터 연수 책임자(Advisor) : 선임 연구원 유 병 용</p>	

코드번호 0901

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고결정성/고비표면적 나노탄소기반 촉매 개발
연구 과제명 (Project Title)	연료전지 MEA 성능 및 내구성 향상을 위한 고결정성/고비표면적 탄소지지체 합성 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	인공변개기반 나노탄소촉매 개발

- 연수 내용 :

본 연구는 수소연료전지의 상용화를 위하여 초저백금 촉매 소재와 높은 성능과 내구성을 만족하는 MEA 구조 설계 및 제조 기술 확보를 주요 목표로 한다. 전극소재로 사용가능한 3차원 나노탄소 구조체를 합성하고, 동시에 표면을 기능화 함으로써 에너지 전환 특성을 극대화 하고자 한다. 합성 된 에너지 복합소재의 구조 및 표면 화학 특성을 분석, 해석하고, 에너지 디바이스를 제작함으로써 최종적으로 합성된 에너지 복합소재의 성능을 시험 평가 한다.

1. 상향식 나노탄소 합성법을 이용한 고결정성 나노탄소 합성
2. In-situ 기능화 기술 개발 및 표면 촉매 활성 부여
3. 촉매 활성점 제어 기술 및 특성 분석
4. 수소에너지 활용 가능 전기화학 분석 & 평가

소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재 연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김 남 동

코드번호 0902

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 : 2024.5.01. ~ 2025.04.30</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 0903

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 고성능 섬유 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	4U 복합소재 연구개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고기능성섬유 제조 및 에너지 활용
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none">- 연수기간 : 학생 연구원 - 2024.05.01. ~ 2025.04.30. (12개월)- 1년단위 재계약 - 연수 내용 : <ol style="list-style-type: none">차세대 기능성 섬유 제조<ul style="list-style-type: none">- 탄소나노튜브 섬유 제조: 탄소나노튜브로만 이루어진 고기능성 섬유 제조- 탄소나노튜브 직접방사 섬유 후처리- 탄소나노튜브 직접방사 필름 후처리탄소나노튜브 섬유 활용: 에너지 및 환경<ul style="list-style-type: none">- 차세대 에너지저장장치 개발: 웨어러블 슈퍼캐패시터 및 배터리 개발- 섬유 및 필름 기반 이차전지 원소재 회수 기술 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 정현수	

코드번호 0904

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)	폐고분자 기반 탄소를 활용한 고성능 고안정성 연료전지 전극 소재 개발
<ul style="list-style-type: none">○ 본 연구는 다양한 폐고분자를 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. 이외에도 고성능 배터리 전극소재에 대한 연구도 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	