

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 검출을 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 검출을 자동화한 알고리즘을 활용한 시냅스 매핑.- 세포타입별 시냅스 분포 분석.	
소속센터/단명(Center) : 뇌기능연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김진현	

코드번호 0102

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> <ol style="list-style-type: none">연구주제 : 수면, 집단행동, 커뮤니케이션연구방법 : in vivo EEG/LFP/spike recording, 행동 영상,연수 내용 :<ul style="list-style-type: none">시스템 신경과학 배경지식 및 기초 실험 (수술 및 레코딩)뇌신호 디코딩 기반 인지 및 행동을 중시적 뇌신경회로 수준에서 이해뇌신호 분석 처리요구사항 :<ul style="list-style-type: none">매트랩, 파이썬 등 코딩 가능마우스(동물) 실험 가능	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌기능연구센터 연수 책임자(Advisor) : 최지현</p>	

코드번호 0201

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대반도체 소재/소자
연구 과제명 (Project Title)	양자자기장센서를 이용한 미세불량검출장치 (2N73840)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	자기장센서용 나노구조체 및 반도체소자 제작/분석
<p>다이아몬드 자기장 현미경은 마이크로미터 공간분해능을 갖는 현미경의 특성과 뛰어난 자기장 민감도를 갖는 다이아몬드 양자자기장센서를 활용하여 미세 선폭과 적층 구조를 가지는 반도체 소자의 결합 위치를 비파괴적으로 찾아내는 해결 방법을 제공하고 있음. 본 연수를 통해 다이아몬드 자기장 현미경의 민감도를 높이고 실제 소자의 자기장/전류밀도를 분석하는 것을 목표로 함.</p> <p>연수내용</p> <ul style="list-style-type: none">- 자기장센서용 나노구조체 제작 및 분석<ul style="list-style-type: none">* 단결정 다이아몬드결함을 이용한 양자자기장센서 민감도 향상을 위한 표면 나노구조체 구현 및 분석* 센서용 구조체 성능 향상을 위한 공정 최적화* 서브 마이크론 두께의 다이아몬드 멤브레인 제작* 광학용 회로 패턴 및 분석- 양자소재 활용 반도체소자 제작<ul style="list-style-type: none">* 양자자기장센서를 사용하여 관측 가능한 반도체 소자 제작* 이차원 자성체/양자소재 이종접합 구조의 자성 및 전류밀도 측정	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 반도체기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 장차운</p>	

코드번호 0202

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	연속변수 양자광학 실험연구
연구 과제명 (Project Title)	분자열역학 계산을 위한 양자광학 양자시뮬레이터 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연속변수 양자광학 양자상태 생성/제어/검출 기술 개발
<p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none">- 연속변수 양자광학을 이용한 양자시뮬레이터 실험연구- 연속변수 양자광원 (압축광) 생성, 제어 및 측정- 양자광학 양자시뮬레이션 알고리즘 적용	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김 용 수	

코드번호 0203

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자정보 및 양자광학 실험
연구 과제명 (Project Title)	광자 기반 양자정보 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광자 기반의 다양한 양자정보 (양자컴퓨팅, 양자통신, 양자센싱) 분야 최신 연구 수행
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024. 11월 - 2025. 10월 (1년), 추후 연장 가능</p> <p>- 연수 내용 : 본 연수에서는 양자정보연구단에서 현재 수행중인 광자 기반의 다양한 양자정보 (양자컴퓨팅, 양자통신, 양자센싱) 분야 최신 연구에 참여하여 우수한 연구 결과를 도출하는 것을 목표로 합니다.</p> <p>선정된 후보자는 아래의 연구 주제 중 하나 이상에 참여하여 연구를 수행함.</p> <p>○ 양자컴퓨팅 및 시뮬레이션: 광자의 Orbital Angular Momentum (OAM) 상태를 기반으로 한 고차원 양자계산 및 양자 알고리즘을 구현하여 양자화학계산 등 실용적인 문제를 해결</p> <p>○ 양자통신 및 양자 네트워크: 통신파장대역 (1.5 μm 파장)에서 다광자 양자얽힘상태를 준비하고, 이를 이용하여 향후 광섬유 기반 장거리 양자 네트워크 구현을 위한 기초 및 응용 연구 수행</p> <p>○ 양자센싱: 다중 모드 양자얽힘상태 (다중모드 NOON 상태 등)를 이용한 다중 파라미터 동시 측정 및 분산형 양자센싱 네트워크 구현을 위한 기초 및 응용 연구 수행</p> <p>○ 위의 주제 이외에도 최신의 양자정보 및 양자광학 분야의 연구를 제안하고 주도적으로 수행할 수 있는 기회 제공</p> <p>○ 양자알고리즘 및 양자네트워크 관련하여 현재 양자정보연구단에서 수행중인 국제협력과제 수행을 위해 미국 시카고 대학 및 일리노이 대학 (UIUC)을 방문하여 공동연구할 수 있는 기회 제공</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 임 향 택	

코드번호 0204

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자 센서
연구 과제명 (Project Title)	양자응용시스템 핵심기술 개발(2E32971)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다이아몬드 NV센터를 이용한 온도센서 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024.11.01. ~ 2025.10.31.</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">다이아몬드 NV센터를 이용한 온도 센싱 프로토콜 개발<ul style="list-style-type: none">다이아몬드 NV센터의 온도에 따른 스핀 특성의 변화를 이용한 온도센서 개발다이아몬드 NV센터의 스핀 특성에 대한 측정 및 결과 분석다이아몬드 나노 구조물 제작<ul style="list-style-type: none">다이아몬드 나노 구조물 설계다이아몬드 박막 구조의 제작다이아몬드 나노빔 제작다이아몬드를 이용한 열제어 구조 설계다이아몬드 NV센터 제어 및 측정을 위한 셋업 구축	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 전 승우	

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) : 양자기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 강 동 연</p>	

코드번호 0301

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	딥러닝 기반 컴퓨터비전 연구
연구 과제명 (Project Title)	미래원천로봇·미디어연구개발사업
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	LLM 및 에이전트 기법을 활용한 컴퓨터 비전 시스템에서의 환경 인식 및 상황 분석
<LLM 및 에이전트 기법을 활용한 컴퓨터 비전 시스템에서의 환경 인식 및 상황 분석>	
<p>대규모 언어 모델(LLM)을 컴퓨터 비전 시스템에 통합하여 환경 인식 및 상황 분석을 개선하는 연구로 언어적 사전 지식과 공간 정보를 LLM fine-tuning을 통해 통합하고, 다양한 에이전트(MoA) 접근 방식을 다수대의 이미지 입력 값에 적용함으로써 보다 강건한 (robust) 인식 모델을 개발하고자 함.</p>	
<방법론>	
<ul style="list-style-type: none">- LLM fine-tuning data 생성: 적절한 LLM을 선택하고 이를 미세조정학습 시키기 위한 데이터 셋을 기존 이미지 데이터 셋을 활용하여 생성. Fine-tuning 과정은 모델이 공간 및 환경 역학을 이해하고 예측하는 능력을 향상시키는 데 중점.- MoA(Mixture-of-Agents) 구현: 다수대의 이미지 입력 값들을 처리하기 위한 여러 에이전트 모델들이 협력하는 프레임워크를 개발.- 실험 및 테스트: 환경 인식 및 상황 인식 향상을 평가하기 위해 제어된 환경(예: 시뮬레이션된 실내 환경) 및 실제 시나리오에서 실험을 실시- 모델의 성능치를 측정하는 metric 개발: 학습시키고자 하는 시나리오에서의 성능치 향상을 정량적으로 평가하기 위한 지표구축. 지표에는 환경 해석의 정확성, 상황 분석의 신뢰성 등이 포함.	
<p>본 제안 연구는 로봇이 주변 세계를 인식하고 해석하는 방식을 개선할 수 있는 방법에 관한 것임. LLM fine-tuning과 MoA 기법의 통합으로 컴퓨터 비전 기술의 기존 한계시나리오를 핸들할 수 있는 방법론을 제공할 수 있을 것으로 예상됨</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김수민	

코드번호 0302

연수 제안서(Training Proposal)

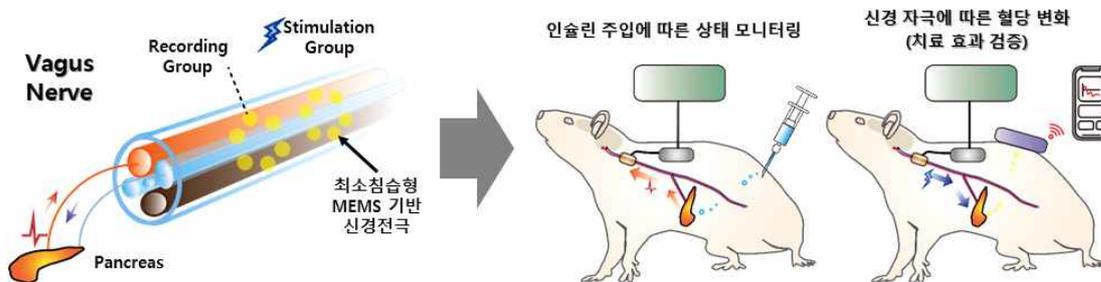
연구 분야 (Research Fields)	인공지능 휴머노이드
연구 과제명 (Project Title)	- 메타봇 플랫폼 요소기술 - XR 환경에서의 공유자율성 기반 인간-로봇 실시간 원격 제어 및 협업 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	데이터 기반 AI 학습 및 로봇응용 기술
<p><input type="checkbox"/> 데이터 기반 AI 학습 및 로봇응용 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 영상 및 멀티모달 감각 벤치마크 데이터셋 조사 (로봇의 자율주행, 양팔 작업을 위한 환경과 객체 등에 대한 데이터셋)- 데이터 기반 로봇 제어 AI 개발 현황 및 방법론 조사- 로봇 자율주행 및 작업을 위한 AI 네트워크 학습- 학습된 네트워크 검증 및 이를 실제 로봇에 적용하기 위한 실험 <p>(*) 인공지능, 영상처리, 로봇제어 프로그램 개발 경험자 우대</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 휴머노이드연구단	
연수 책임자(Advisor) : 유 범 재	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	대응 치료형 페루프 전자약 구현을 위한 MEMS 기반 최소침습형 신경전극 개발
연구 과제명 (Project Title)	신경신호 모니터링 기반 대응 치료형 페루프 전자약 개발 (과기부, 전자약기술개발사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	MEMS 기반 신경전극 개발과 동물실험을 통한 효용성 평가

(연수 내용)

- 최근 난치성 만성질환의 새로운 치료 기술로 주목받고 있는 전자약은 질환 상태에 대한 실시간 모니터링 없이, 단순 미주신경 다발 전체를 자극하는 한계를 가지며, 이는 결과적으로 신경 자극에 따른 부작용과 낮은 치료 효과를 초래하는 문제점을 가짐.
- 최종적으로 신경 신호를 통해 질환 상태를 모니터링하고, 상태별 대응 치료가 가능한 신경 전극을 개발하고, 이를 통해 페루프 전자약을 구현하고자 함.



- **미주신경용 최소침습형 MEMS 기반 신경전극 개발**
: 신경신호 획득 및 자극을 위한 다채널 (16채널 이상) 전극이 집적된 미주신경용 신경전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
- **신경 재생 유도 기반 신경전극 개발**
: 삽입형 신경전극이 가지는 활용 기간의 한계 및 안전성 확보를 위한 신경 재생 유도를 바탕으로 한 신경 전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
- **전임상 기반 효용성 평가**
: 소동물 (Rat)의 미주신경에 이식하고 신경신호 획득 및 자극 성능을 평가
: 질환 상태 정량적 분석 및 자극 파라미터 최적화를 통한 질환 치료 가능성 검증
: 이식된 신경전극을 통한 신경신호 획득 및 자극 최대 가능 기간에 대한 평가

소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터

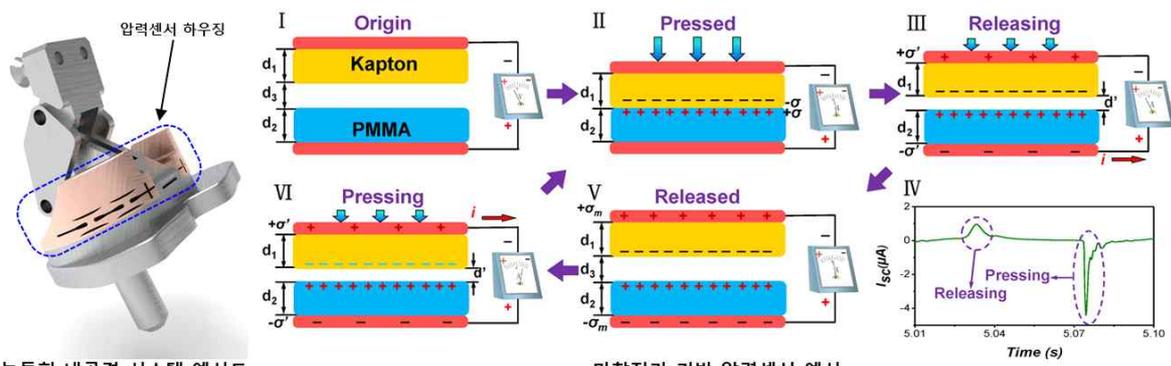
연수 책임자(Advisor) : 김 진 석

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	능동형 내골격 시스템 내 압력분포 모니터링을 위한 압력센서 개발
연구 과제명 (Project Title)	인간 기능 확장을 위한 생체 신호 센서 기반의 내골격 장치(endoskeleton) 및 통합 시스템 개발 (과기부, 미래유망 융합기술 파이오니어사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	마찰전기 기반 박막형 압력센서/하우징 개발 및 효용성 평가

(연수 내용)

- 고령인구에 대한 인공관절 수술의 증가 대비 근력 손실 동반에 따른 정상 생활 영역의 한계 개선을 위한 근력 보조 기능이 있는 인공관절은 존재하지 않음.
- 본 과제에서는 신경전극-회로-신호처리-관절형 내골격 구동기가 통합된 능동형 내골격 시스템을 구현하고, 인간 능력 증강 가능성을 검증하고자 함.
- 능동형 내골격 시스템에는 보행 중 인가되는 압력 분포 모니터링이 가능한 마찰전기 기반 압력센서를 포함하고 있으며, 시스템의 내구성 및 보행 분석에 활용하고자 함.



능동형 내골격 시스템 예시도

마찰전기 기반 압력센서 예시

- **마찰전기 기반 박막형 압력센서 개발**
: 4채널 이상 모니터링이 가능한 마찰전기 기반 고해상도 박막형 압력센서 개발
- **하중 인가를 위한 Pivot 구조 기반 압력센서 하우징 개발**
: 보행 시 발생하는 관절 내 하중 인가 유도가 가능한 Pivot 구조 기반 압력센서 하우징 설계/제작 및 효용성/내구성 평가 연구
: 전체 능동형 내골격 시스템과의 통합 연구
- **전임상 기반 효용성 평가**
: 능동형 내골격 시스템의 돼지 식립 실험을 통한 압력센서 효용성 검증 연구
: 보행 파라미터 추출을 통한 부행 분석 가능성 검증 연구

소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김진석

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광기능성 나노소재
연구 과제명 (Project Title)	컬러 레지스트 적용을 위한 고안정성 페로브스카이트 양자점 소재 합성
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다양한 발광색을 나타내는 고효율 나노입자 합성 및 디스플레이 응용

- 연수 내용 :

디스플레이로 적용이 가능한 광기능성 나노소재(양자점/발광 나노입자 등) 합성에 관한 연구를 수행할 예정임. 높은 발광 효율을 보이는 광기능성 나노소재 합성 및 발광색을 조절하는 연구를 수행하고, 디스플레이 적용을 위해 복합체/소자를 제작하는 연구를 수행할 예정임. 이와 더불어 다양한 광학 분석 및 나노구조 분석 연구 및 소자 구현 연구를 진행할 예정임.

- 세부연수내용 :

- 1) 광기능성 나노 소재 합성 및 응용
 - 고효율 양자점/페로브스카이트 혹은 (상향변환/하향변환) 나노입자 합성
 - 효율 및 광특성 조절을 위한 나노구조 제어
- 2) 광기능성 나노소재 분석
 - 표면 개질 및 코팅 등을 통한 광특성 개선
 - Transmission electron microscopy, X-ray Diffraction, Photoluminescence 분석
- 3) 양자점 혹은 발광 나노입자를 이용한 응용
 - 디스플레이 구현을 위한 복합체/소자 제작

소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터

연수 책임자(Advisor) : 장 호 성

코드번호 0602

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	박막을 이용한 나노구조 조립 및 제어
연구 과제명 (Project Title)	우주기지내 극한환경 개선 유해인자 반응형 소재기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고성능 SERS 기판 연구

연수내용:

연수기간 중 나노전자프린팅 기술을 이용하여 패터닝된 박막을 형성하는 기술을 습득하고, 이를 이용하여 고성능 SERS 기판을 구현하는 연구를 수행할 예정이다. 이를 위해 빛과 금속 나노구조 사이의 상호반응 등의 물리적 변인을 고찰하면서 증강 효과를 높일 수 있는 구조를 개발하기 위한 연구를 수행할 예정이다.

소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이승용

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광반도체 소자, 광에너지 기술
연구 과제명 (Project Title)	복사스펙트럼제어 광자메타소재 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	
<ul style="list-style-type: none">- 투명 실리콘 광반도체 소자 개발- 양자점 코팅 및 광변환 필름 기술 개발- SWIR 양자점 이미지 센서 개발- 투명 복사 냉각 메타 소재 개발- 펨토초 레이저 가공 기술 개발 <p>본 연구팀은, 광전자 소자 (광반도체 및 에너지 소자) 개발을 통해, 나노광학, 반도체 재료/소자 및 에너지 분야 기초기술 전문가 양성을 목표로 하고 있습니다. 광반도체 분야에서는, 자율주행차, 인공지능 등 4차 신산업의 성장으로 저전력/고검출 근적외선 반도체 센서 개발을 수행하고 있고, 광에너지 분야에서는, 투명성과 가시성을 유지하면서 전기를 생산할 수 있는 투명한 광전소자 기술과 복사냉각 소재 개발을 중점적으로 수행하고 있습니다.. 따라서 본 연구팀은, 나노광학 기술, 복사에너지 제어 기술, 나노/마이크로 가공기술 등을 기반으로, 광반도체 나노센서 및 미래형 광에너지 소재 및 소자 개발을 집중적으로 수행하고 있습니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 고희덕	

코드번호 0604

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	신축성 무선 페이스메이커 개발
연구 과제명 (Project Title)	항혈전성 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신축성 무선 페이스메이커 개발
<p>- 현재 개발되고 있는 페이스메이커는 딱딱한 금속 베이스로 이루어져 있어 장기내 천공, 혈관 협착 등의 사고가 많이 일어남</p> <p>- 본 연구에서는 항혈전성 신축성 전극을 활용한 페이스메이커를 개발하여, 기존 디바이스의 단점을 보완하고자 함</p> <p>- 연수 내용</p> <ul style="list-style-type: none">- 1. 신축성 전극 개발- 2. 무선 페이스메이커 회로 개발- 3. 심장 내 전극 삽입 및 전기 자극으로 인한 신호 측정	
소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이원령	

코드번호 0701

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	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이도권</p>	

코드번호 0801

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자전해질(PEM) 수전해 및 연료전지
연구 과제명 (Project Title)	1) 구조 및 계면 제어를 통한 PEM수전해 귀금속 저감 소재 개발 2) 수송용 연료전지 MEA 핵심 소재 및 이를 이용한 MEA 제조 기술 개발(공동3)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고성능 저가 고내구 PEM수전해 및 PEM연료전지 소재 및 막전극접합체 개발
(연수 내용) <p>고분자전해질(PEM) 수전해 및 연료전지용 고성능/고내구 전극 소재 (촉매 등) 및 막전극 접합체 개발 연구를 수행할 예정임.</p> <p>고성능/고내구 소재 개발 및 개발소재를 적용한 장치의 성능 및 내구성 평가를 통해 개발소재의 작동 및 열화 메커니즘을 규명하고, 이를 개선하기 위한 전략을 도출하는 연구/개발을 수행 할 예정임.</p> <p>○ 활용 분야:</p> <p>PEM수전해 및 PEM연료전지 전극용 소재/소자 개발 및 분석/평가에 전문지식이 뛰어난 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매 개발 및 개발촉매를 적용한 전극/막전극접합체 개발을 중심으로 연구/개발을 수행할 예정이며, 아울러 해당 과제의 참여기관에서 개발한 소재의 분석/평가 등에도 기여하도록 함.</p> <p>○ 수행 과제:</p> <p>(1) '구조 및 계면 제어를 통한 PEM수전해 귀금속 저감 소재 개발' (2024-04-01~2028-12-31, 당해연도 112,500천원)</p> <p>(2) '수송용 연료전지 MEA 핵심 소재 및 이를 이용한 MEA 제조 기술 개발(공동3)' (2020-05-24~2024-12-30, 당해연도 490,000천원)</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구원 연수 책임자(Advisor) : 장 종 현	

코드번호 0802

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자전해질(PEM) 에너지 변환장치
연구 과제명 (Project Title)	1) 부하변동 대응 장수명 소재/부품 기술 개발 및 성능저하 메커니즘 분석 2) 그린수소 생산 수전해 부품 개발지원 플랫폼 구축 사업
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자전해질(PEM) 연료전지 및 수전해 소재 및 MEA 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>고분자전해질(PEM) 기반 에너지 변환장치인 연료전지 및 수전해, 전기화학적 LOHC (liquid organic hydrogen carrier) 수소화/탈수소화 장치용 고성능/고내구 전극 소재 (촉매 등) 및 막전극접합체 개발 연구를 수행할 예정임.</p> <p>고성능/고내구 소재 개발 및 개발소재를 적용한 장치의 성능 및 내구성 평가를 통해 개발소재의 작동 및 열화 메커니즘을 규명하고, 이를 개선하기 위한 전략을 도출하는 연구/개발을 수행 할 예정임.</p> <p>○ 활용 분야:</p> <p>전기화학적 에너지 변환장치 전극용 소재/소자 개발 및 분석/평가에 전문지식이 뛰어난 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매 개발 및 개발촉매를 적용한 전극/막전극접합체 개발을 중심으로 연구/개발을 수행할 예정이며, 아울러 해당 과제의 참여기관에서 개발한 소재의 분석/평가 등에도 기여하도록 함.</p> <p>○ 수행 과제:</p> <p>(1) ‘부하변동 대응 장수명 소재/부품 기술 개발 및 성능저하 메커니즘 분석’ (2020-06-30 ~ 2025-01-29, 당해연도 350,000천원)</p> <p>(2) ‘그린수소 생산 수전해 부품 개발지원 플랫폼 구축 사업’ (2022-04-01 ~ 2024-12-31, 당해연도 238,455 천원)</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단	
연수 책임자(Advisor) : 박 희 영	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	그린수소 생산
연구 과제명 (Project Title)	고분자 전해질(PEM) 수전해 전해질막 촉매 생산 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	그린수소 생산용 수전해 촉매 소재 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>효율적인 그린수소 생산을 위해 고분자 전해질(PEM) 수전해 장치의 고성능 저가화를 위한 촉매 소재 개발 업무를 수행할 예정입니다. 나아가, 개발 소재를 막전극접합체에 적용하여 단위셀 수준에서 성능 및 내구성을 평가하는 연구를 수행할 예정입니다. 촉매 합성, 전기화학 분석 및 분광학 분석에 대한 배경 지식이 있을 경우, 해당 업무 수행에 도움이 됩니다. 이를 통해 전문성을 가진 인력을 양성하고자 합니다. 구체적인 활용 분야 및 내용은 아래와 같습니다.</p> <ul style="list-style-type: none">○ 활용분야 : 그린수소 생산용 수전해 촉매 소재 개발○ 수행과제 : 산업통상자원부 ‘PEM 수전해 전해질막 촉매 생산 기술 개발’ (1단계 3차년)○ 활용내용 : PEM 수전해 촉매 개발 및 구조 분석에 전문성을 가진 연구원을 양성하고자 합니다. 채용된 인력은 개발 소재를 막전극접합체에 적용하는 기술을 중심으로 PEM 수전해 고성능 막전극접합체 평가/분석 연구를 수행할 예정입니다.	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 서 보 라</p>	

코드번호 0901

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온빔 가속기
연구 과제명 (Project Title)	
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이온 조사를 활용한 연구 및 지원
<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 RBS, ERD, TOF-ERD를 통해서 재료의 정성, 정량 분석연구 및 지원을 하고 있습니다. 또한 이온주입 (Ion implantation)을 통한 반도체 소재나 재료의 물성을 개발하는 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">- 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 가속기를 활용한 여러 이온빔 분석에 대한 이해를 높이고, 특히 이온빔 가속기를 활용한 이온 조사를 통하여 최근 이슈가 되고 있는 우주항공이나 원자력 등에 사용되는 재료의 신뢰성 평가에 대한 시스템을 구축하며 그와 관련된 다양한 연구를 진행할 예정입니다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 선임 연구원 유 병 용</p>	

코드번호 1001

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인공지능을 활용한 고분자복합재료 물성 예측
연구 과제명 (Project Title)	24-25 장비 디지털화 활성화 지원사업
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	데이터 획득 및 가공, 물성 예측 모델 개발
<p>1) 고분자 복합재료 물성 상관관계 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 기초 변형 및 파괴거동 학습- 전단 변형에 의한 거동 학습- 재료 제작 및 물성 평가, input 획득 <p>2) AI 고분자 복합재료 물성 모델링</p> <ul style="list-style-type: none">- 인자 선정 및 형상 연구- 데이터 학습 및 재현 평가- 미지의 조건에 대한 구현 평가 (검증)- 시뮬레이션을 통한 비교평가- 물성 예측 및 최적화 <p>3) 파괴 탐지 및 예측</p> <ul style="list-style-type: none">- Acoustic emission 기반의 파괴 탐지- 수명 예측 모델 고도화- AI 기반 수명 예측	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 나 율 진 선임연구원	

코드번호 1002

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	<ul style="list-style-type: none">- 나노카본을 이용한 복합소재 제조 및 응용- 첨단 분석장비를 이용한 복합소재 구조분석 및 물성 평가
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none">- 항공기 외장재용 고성능·기능성 탄소섬유-탄소 나노튜브섬유 하이브리드 복합소재 및 성형공정 개발 (2N77410)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none">- 나노탄소소재 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	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 황준연	

코드번호 1003

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 복합소재
연구 과제명 (Project Title)	초고성능 탄소나노튜브 복합섬유 제조기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	탄소소재 및 고분자 복합소재 제조 및 평가
<p>탄소 나노튜브 섬유 및 복합소재를 이용한 다양한 응용제품을 제조하고 평가하는 과제를 수행하고 있음. 먼저 탄소나노튜브 섬유를 제조하기 위하여 탄소나노튜브의 분산성 향상을 위하여 다양한 종류의 분산제 및 첨가제의 개발이 매우 중요함. 이러한 다양한 유기 분산제를 제조하기 위한 유기화학 및 고분자 화학에 대한 기본적인 개념을 이해하고 실험을 통한 실제 탄소소재의 분산 섬유제조 및 복합소재 제조. 이를 통하여 다양한 화학적인 전문 지식과 실습을 통하여 본 과제수행 뿐만 아니라 고분자 및 복합소재의 전반적인 이해와 더불어 관련 산업분야에 전문적인 기술을 습득할수 있음. 관련 연구의 수행을 위하여 다양한 공정장비 및 분석장비 등에 관한 기초적인 학습 및 실습을 통하여 복합소재 관련 장비에 대한 이해와 장비 운영에 대한 기술을 습득할수 있음.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 유남호	

코드번호 1004

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	저차원 나노소재를 이용한 세라믹 복합재 개발
연구 과제명 (Project Title)	하이브리드 구조 초고내열 세라믹섬유강화 복합소재 제조
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	세라믹-나노소재 복합화 및 소결 공정
<ul style="list-style-type: none">• CNT, BNNT 등 저차원 나노소재 분산기술 개발• 저차원 나노소재와 질화물 방열세라믹 혹은 초고온 세라믹 원료와 복합화 기술 개발• 적층제조, 페이스트 연속 연신 등 나노소재 방향성 제어 기술 개발• 저차원 나노소재-세라믹 복합재료 성형 및 소결 기술개발• 저차원 나노소재-세라믹 복합재료 제조 공정 최적화• 최적화된 고내구성 소재 특성 분석• 고내구성 세라믹 응용분야 시제품 제작	
소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 정현덕	

코드번호 1005

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자합성 및 복합소재화
연구 과제명 (Project Title)	완전 자원순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	동적 결합 가교 고분자 합성 및 복합소재 제조
<p>동적 가교 결합 고분자를 활용한 재활용 가능 복합소재 제조</p> <ul style="list-style-type: none">○ 새로운 동적 가교 결합 고분자 합성 및 분석<ul style="list-style-type: none">- 자유라디칼, 축합, 개환 중합법 이용한 고분자 중합- 말단(end group) 및 측쇄(side chain) 개질 및 분석- 열경화성 수지용 단량체 합성 (반응기 도입)- 조성비에 변경을 통한 열경화성 수지 제조 (에폭시기, 카복시기, 하이드록시기)- 분석: 합성분석(GPC, NMR), 열적 거동(TGA, DSC), 기계적 거동(DMA, UTM)○ 복합소재로의 응용<ul style="list-style-type: none">- 탄소섬유 또는 유리섬유와의 복합화- 복합소재의 기계적 특성 및 재활용 가능성 확인- 다중 네트워크 구조 고분자를 활용한 복합소재의 물성 파악- 친환경 재활용 기술을 활용한 복합소재 재활용	
<p>소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최용석</p>	