

코드번호 0101

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	랜덤 및 확률 연산 컴퓨팅
연구 과제명 (Project Title)	스핀 신물질 기반 확률연산 반도체 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	스핀 신물질 기반 랜덤 및 확률 연산 컴퓨팅 반도체 기술 개발
<p><b>나노 공정 기술 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 공정 장비를 활용한 나노 소자 공정 기술 개발</li><li>- 자기터널접합구조 (MTJ) 및 터널자기저항 (TMR) 공정 및 특성 평가</li><li>- 이빔리소 공정을 통한 스핀 나노 소자 공정 기술 개발</li><li>- 자성 물질 기반 다층 박막 구조 공정 개발</li></ul> <p><b>차세대 컴퓨팅 기술 연구</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 랜덤 현상과 인공 신경망 구조를 이용한 확률론적 컴퓨팅 기술 연구</li><li>- 랜덤 나노 자성체를 이용하여, 확률론적 컴퓨팅 기술 연구</li><li>- 1ns 이하의 스위칭 및 스핀-분리 토크를 이용한 저전력 로직 소자 구현</li><li>- 신호처리, 회로 구현 및 하드웨어 프로그래밍 (FPGA, MCU, PCB 등)</li><li>- 나노 소자 고주파 측정 기술 개발</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 반도체기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 이억재	

코드번호 0102

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	연속변수 양자암호통신
연구 과제명 (Project Title)	차세대 양자암호키 (QKD) 시스템 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연속변수 양자상태 생성 및 변조 시스템 최적화 연구
<ul style="list-style-type: none"><li>연속변수 양자상태 생성을 위한 가우시안 변조 시스템 설계 및 구현, 광원의 안정성과 순도 최적화를 위한 실험적 연구 수행</li><li>위상 공간에서의 진폭 및 위상 변조 기술 개발, 변조 대역폭 확장과 정밀도 향상을 위한 제어 시스템 구축</li><li>양자상태 생성 시스템의 장기 안정성 확보를 위한 능동 피드백 제어 알고리즘 개발 및 구현</li><li>다양한 채널 환경에서의 양자상태 전송 특성 분석 및 보상 기술 연구</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김용수	

코드번호 0102

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	연속변수 양자암호통신
연구 과제명 (Project Title)	차세대 양자암호키 (QKD) 시스템 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연속변수 양자상태 측정 및 암호키 생성 프로토콜 연구
<ul style="list-style-type: none"><li>고효율 호모다인 검출 시스템 설계 및 구현, 전자 노이즈 저감을 위한 신호처리 기술 개발</li><li>측정된 데이터의 후처리를 위한 정보 복원 알고리즘 최적화 및 암호키 추출 프로토콜 구현</li><li>도청자 공격 시나리오에 대한 보안성 분석 및 대응 방안 연구, 정보 이론적 안전성 검증</li><li>QKD 시스템의 실시간 성능 모니터링 및 키 생성률 최적화를 위한 제어 소프트웨어 개발</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김용수	

코드번호 0103

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자광측정기술
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 큐비트 대량 실현을 위한 FIB 기반 반도체 나노구조 정렬 성장 장치 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광자기반 양자기술을 양자lidar 기술개발
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 연수기간 : 2025.05.01. ~ 2026.04.30.[연장가능]</li><li>- 연수 내용 : 양자기술을 이용한 거리 측정 기술은 자율주행, 지형매핑, 원격 탐사, 의료 영상등 다양한 첨단 분야에 필수적으로 요구되는 고정밀, 고감도 거리측정 기술입니다. 기존 라이다 시스템은 낮은 감도와 환경 노이즈의 영향을 많이 받는 반면, 양자기술을 이용한 시스템은 정밀성과 효율성을 크게 향상시킬 잠재력을 가지고 있어 해당 기술에 대한 연구를 진행하고 있습니다.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>○ 시간 분해(TOF) 알고리즘 개발 및 최적화<ul style="list-style-type: none"><li>- FPGA나 ASIC을 이용한 개발된 고속 시간 분해 측정기에 대한 성능 및 특성 평가</li><li>- 단일광자가 방출되고 목표물에서 반사되어 돌아오는 정확한 시간을 계산하는 알고리즘을 개발언어로 제작</li></ul></li><li>○ 프로토타입 기기 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 연구결과를 통합하고 프로토타입 시스템을 제작하여 기존 라이다 시스템과의 성능 비교</li><li>- 복잡한 환경에서의 실제 거리 측정 성능 평가 및 고도화</li></ul></li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송진동</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야</b> (Research Fields)	디지털트윈 기반 로봇 운용 및 상호작용 연구
<b>연구 과제명</b> (Project Title)	미래원천로봇.미디어연구개발사업
<b>연수 제안 업무</b> (Training Proposal Work)	디지털트윈 구축 및 로봇 운용 연구
<p><b>(연수 내용)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>: 로봇이 일상생활 공간 혹은 특정 공간에서 작업을 수행하기 위해서는 공간에 대한 이해와 공간에 배치된 물체, 공간에서 활동하는 사람 등에 대한 정보가 필요함</li> <li>: 이를 위해 공간을 가상환경에 동일하게 구현하고, 물체, 사람 이동 등 실시간 공간 상태 변화를 추적하여 가상 환경에 투영하는 디지털트윈 구축 연구 수행</li> <li>: 디지털트윈 내에서 로봇의 작업 및 상호작용에 대한 다양한 학습 수행</li> <li>: 실재 로봇을 사용한 실공간과 디지털트윈 간 상호 작용 연구 수행</li>   <li>: 공간 측정 및 디지털트윈 구현                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서 (라이다, 비전 등) 활용 공간 측정</li> <li>- 측정된 데이터를 이용한 디지털트윈 구현</li> <li>- 특정 물체와 공간에 대한 시멘틱 공간 정보 추출</li> </ul> </li> <li>: 디지털트윈 내 로봇 작업 및 상호작용 연구                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습 및 모델 기반 제어 등을 활용한 다수 다종 로봇 오퍼레이션 기법 개발</li> <li>- 디지털트윈 내 로봇 운용을 위한 그래픽스, 역학, 상호작용 연구</li> <li>- 공간 정보와 로봇 상태 정보, 로봇 간 정보를 활용한 상호작용, 협동 작업 연구</li> </ul> </li> <li>: 실재 로봇을 이용한 검증                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실공간과 디지털트윈 간 상호작용 및 실시간 상태 반영 연구</li> <li>- Sim2real 기법 개발을 통한 디지털트윈 속 로봇과 실재 로봇 간 실시간 동기작업 연구</li> </ul> </li> </ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 휴머노이드연구단 연수 책임자(Advisor) : 김도익	

코드번호 0501

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오센서
연구 과제명 (Project Title)	질소-빈자리 다이아몬드 양자 자성센서를 이용한 세척과정이 없는 초고감도 균질 디지털 면역분석 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	초고감도 바이오 센서 연구
<p>○ 초고감도 디지털 면역분석 센서 연구</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 형광나노입자를 이용한 고감도 바이오 분석법 연구</li><li>- 인공지능을 이용한 바이오센서 신호처리</li><li>- 퇴행성뇌질환의 조기 진단을 위한 고감도 디지털 에세이</li><li>- 혈액진단 대상: 알츠하이머 병, 루게릭병, 심근경색 등</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 강지윤	

코드번호 0502

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	브레인 칩 기반 다중장기 모델 개발
연구 과제명 (Project Title)	장-뇌 연결 모델 개발 및 이를 이용한 장-뇌 상호작용 탐구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	장-뇌 연결 모델 개발
<p>[연수 업무]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 생체조직칩 기반 장-뇌 연결 모델의 개발</li><li>• 장에서 생성된 물질이 뇌로 전달되는 것을 제어할 수 있는 채널 및 밸브 시스템 개발</li><li>• 개발된 장-뇌 연결 모델에서 장과 뇌의 상호작용 탐구</li><li>• 장에서 발생한 염증성 질환이 뇌로 전달되어 뇌염증, 뇌질환을 일으키는 기전 탐구</li><li>• 장에서 발생한 염증성 질환을 치료하여 뇌염증, 뇌질환을 치료할 수 있을지를 생체조직칩 기반 장-뇌 연결 모델을 기반으로 평가</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김홍남	

코드번호 0601

## 연수 제안서(Training Proposal)

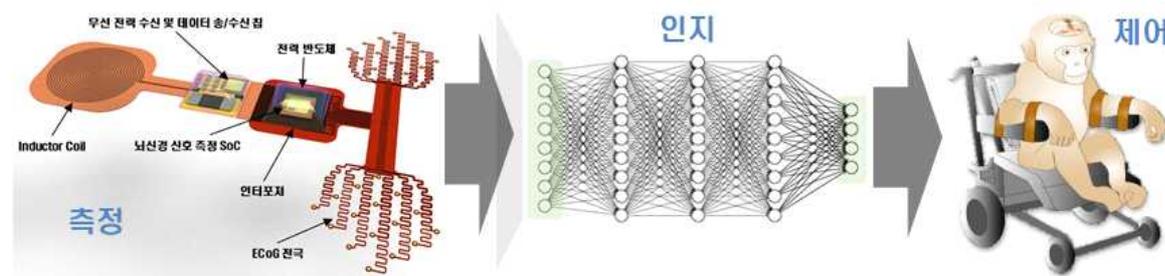
<b>연구 분야 (Research Fields)</b>	나노포어 바이오센서 제작 및 약물 전달 디바이스
<b>연구 과제명 (Project Title)</b>	1. 나노포어 기반의 바이오마커 모니터링을 위한 바이오센서 2. 웨어러블 및 생체 삽입형 약물전달소자
<b>연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</b>	1. 바이오센서 개발 및 특성 평가 2. 약물전달 전자 소자 제작 및 특성 평가
<p>1. 나노포어 기반의 바이오마커 모니터링을 위한 바이오센서 개발 -나노포어 기반의 바이오 센서 제작 -바이오마커를 모니터링 할 수 있는 바이오센서 개발 및 특성 평가</p> <p>2. 웨어러블 및 생체 삽입형 약물전달소자 개발 -약물전달을 위한 회로 구성 및 평가 -약물전달 전자소자 개발</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 주 희</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야 (Research Fields)</b>	환자의 운동의도 인식을 위한 MEMS 기반 다채널 ECoG 전극 개발
<b>연구 과제명 (Project Title)</b>	이식형 대규모 뇌파 (ECoG) 측정 기반 무선 구동 브레인-머신 인터페이스 및 이를 활용한 신체 기능 복원/자율 주행 응용 기술 개발 (산업부, 국제협력기술개발사업)
<b>연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</b>	MEMS 기반 ECoG 전극 개발과 동물실험을 통한 효용성 평가

**(연수 내용)**

- 운동신경질환으로 인한 근육 마비 환자의 일상생활 불가능 물론 심각한 경우 호흡의 중단으로 인한 사망으로 이어져 환자의 생존을 유지하기 위한 막대한 보건의료적, 사회적 재정 및 비용 지출이 수반되며, 이 규모는 계속 증가하고 있음.
- 최소침습적인 ECoG 시스템의 공간 분해능을 높인다면, 이 시스템을 통해 수집된 데이터가 의사소통 기술 개발에 있어 매우 정밀한 기반을 제공하며, 실시간으로 환자의 의도를 해석하고 반영할 수 있는 인터페이스의 개발로 이어질 것임.
- 최종적으로 다채널 (512 채널) ECoG 전극 개발을 통해 환자의 운동의도를 인식하고, 이를 바탕으로 신체 기능 복원/자율 주행 응용 기술을 구현하고자 함.



- **MEMS 기반 다채널 ECoG 전극 개발**
  - : 소동물용 128채널 ECoG 전극 및 원숭이용 512채널 ECoG 전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
  - : 제작된 ECoG 전극의 기계/전기적 특성 평가
- **전임상 기반 효용성 평가**
  - : 소동물 (Rat)의 대뇌에 적용하고 신경신호 획득 성능을 평가
  - : 이식된 신경전극을 통한 신경신호 획득 및 자극 최대 가능 기간에 대한 평가

**소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터**

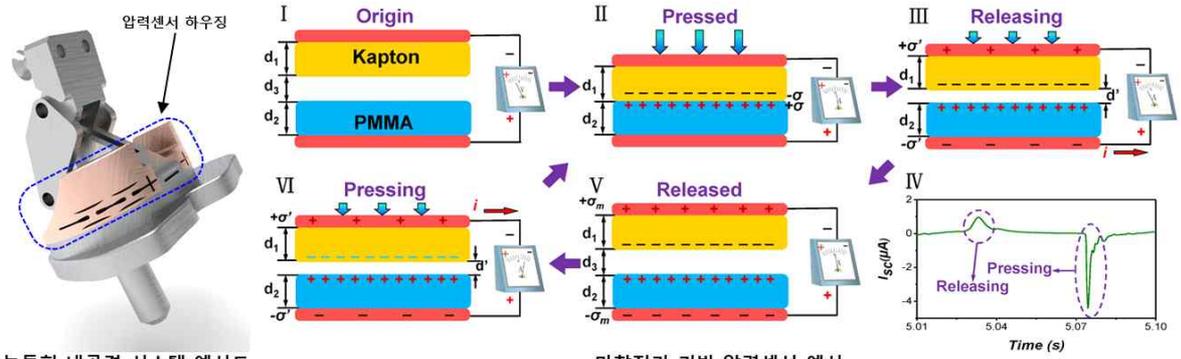
**연수 책임자(Advisor) : 김 진 석**

## 연수 제안(Training Proposal)

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



- **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**

코드번호 0604

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	생체시료 내 극미량 호르몬 분석 및 임상응용
연구 과제명 (Project Title)	호르몬 시그니처 기반 질환 진단 및 반도핑 신기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	노화 및 뇌/내분비 대사 질환의 기전연구
<p>[연수기간] 2025년 5월 1일 ~ 2026년 2월 28일(10개월)</p> <p>[연수내용]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>질량분석법 기반, 다양한 임상시료, 운동선수 및 동물조직 내 극미량 스테로이드 호르몬의 정량분석 기술의 확립</li><li>확립된 극미량 분석기술 기반, 내분비기관의 생성 및 발달, 그리고 재생과정에서의 질환 관련 생리학적 기능 규명</li><li>생체 내 극미량 호르몬 분석 신기술개발을 통한 응급의학 평가기술 개발</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체분자인식연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 최만호	

코드번호 0605

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	생체재료, 조직공학, 조직칩
연구 과제명 (Project Title)	기능성 생체재료 기반 삼차원 조직 제작 및 이를 이용한 미세유체조직칩 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기능성 생체재료 기반 삼차원 조직 제작 및 이를 이용한 미세유체조직칩 개발
<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>; 3D프린팅, 전기방사등을 이용하여 3차원 조직을 형성</p> <p>; 소재 및 지지체의 in vitro, in vivo 안정성, 생체환경에서의 안정적 기능 유효성, 생체적합성 특성 분석</p> <p>; 삼차원 조직을 이용하여 약물평가를 위한 미세유체시스템을 공동연구기관과 협업하여 개발하고, 기능을 실증함</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 정 영 미	

코드번호 0606

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	조직공학/생체재료
연구 과제명 (Project Title)	근육 오가노이드를 이용한 저온 생체 보존 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연구과제를 위한 실험 디자인 및 연구 수행
<ul style="list-style-type: none"><li>- 조직공학, 3D 프린팅, 미세유체칩 등의 공학적 기술을 이용하여 근육 또는 혈관을 모사하는 시스템을 구현함.</li><li>- 모사한 시스템에서 근육의 수축력과 분화능을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 플랫폼 디자인 및 제작함.</li><li>- 혈관 모사칩내 혈관의 배리어 기능을 실시간으로 모니터링할 수 있는 플랫폼 디자인 및 제작함.</li><li>- Isochoric 저온 보존 시스템을 구축함</li><li>- 개발된 근육 / 혈관 조직 플랫폼을 테스트베드로 활용하여 저온 보존에서 발생하는 손상 메커니즘을 세포, 분자 단위에서 분석하고 기능을 평가함.</li><li>- 근육과 혈관에서의 손상 기전을 바탕으로 저온 보존 용액 보완 및 온도 구간 최적화 등 저온 보존 프로토콜을 개발함으로써, 장기, 조직, 세포 등의 생체 샘플들을 장기간 손상 없이 보존 할 수 있는 기술을 개발함.</li><li>- 관련 전공: 다학제적 연구 분야로 전공에 크게 구애받지 않으며 다음 전공 또는 관련 전공에서 지원가능함. 재료공학, 생명공학, 기계공학, 화학공학, 전자공학, 생물학, 화학, 물리학, 의학 등.</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 용 덕	

코드번호 0607

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백질 결정
연구 과제명 (Project Title)	우주 미세중력 기반의 단백질 결정화 : 신약개발의 혁신적 패러다임 구축
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	USP 단백질 유전자 클로닝 및 단백질 생산
<ul style="list-style-type: none"><li>• 생체분자 발현 및 고순도 재조합 단백질 정제<ul style="list-style-type: none"><li>- 유전자 클로닝 및 대장균 (E.coli), CHO cell, HEK293T cell 시스템을 이용 재조합 단백질 발현, AKTA Prime/FPLC/Purifier 등의 정제 장비 활용와 친화도, 이온 교환, 사이즈 크로마토그래피를 이용한 초고순도 재조합 단백질 생산</li></ul></li><li>• 대장균을 이용한 재조합 단백질의 발현시스템은 배양의 용이성, 시간 단축, 다양한 발현 숙주의 선택성 및 상대적으로 발현·정제가 용이하다는 강점이 있어 재조합 단백질의 발현 시 널리 사용됨.</li><li>• 크로마토그래피 기법을 이용한 표적 단백질 분리<ul style="list-style-type: none"><li>- 대장균 유래 단백질로부터 6x Histidine, Trx, GST 등이 tagging된 단백질을 affinity chromatography, ion exchange chromatography, size exclusion chromatography 등의 정제시스템을 이용하여 점층적인 분리를 시도함.</li></ul></li><li>• 수용성 여부를 테스트한 후 대량 배양과 다양한 분리 정제법을 시도해 고순도 단백질을 대량 확보할 수 있는 조건을 구축함</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 추현아	

코드번호 0701

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	복합소재, 코팅소재, 전도성소재
연구 과제명 (Project Title)	XG 대응 초경량/초박막 전자파 제어 소재 부품 개발을 위한 중간재 및 공정 최적화 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전도성 나노소재 표면 개질을 통한 광경화 기반 코팅 중간재 개발
<ul style="list-style-type: none"><li>- 광 기반 크로스링커를 함유한 고분자를 이용한 전도성 나노소재 표면 개질</li><li>- 광 기반 전도성 나노소재 패터닝 기술 개발</li><li>- 상기 기술을 활용하여 초고주파 통신용 전자 소자의 고안정성 구동 구현을 위한 전자파 차폐 효과 검증</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김재홍	

코드번호 0702

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야 (Research Fields)</b>	전자파차폐용 나노소재 및 복합체
<b>연구 과제명 (Project Title)</b>	고주파/고출력 전자파 대응 고성능 나노 소재/구조 개발
<b>연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</b>	전자파 차폐용 고전도성 또는 자성 나노입자 합성 및 특성 분석, 소자 제작
<p>1. 연구의 목표</p> <ul style="list-style-type: none"><li>극고주파(5G, 6G, 30-100 GHz)를 이용한 전자 통신과 스마트모빌리티와 사물인터넷이 상용화를 앞둔 가운데, 이들 간의 회로 간섭에 의한 장치 오류가 화두로 떠오르고 있음.</li><li>우리 연구실에서는 이를 극복하고자 하는 융합연구단의 일원으로써, 소재로부터 재료 화학적인 문제 해결법으로 접근하고자 함. 극고주파 영역대의 전자파를 효율적으로 차폐할 수 있는 고전도성 나노소재의 개발을 목표로 하고 있음.</li><li>다양한 나노 소재의 합성, 특성 분석, 그리고 전자파 차폐 원리에 대한 기초적 지식에 대한 탐구와 이의 실제적 활용에 관한 공학적 연구를 포함.</li></ul> <p>2. 연구 내용</p> <ul style="list-style-type: none"><li>연구하게 될 나노 소재: 맥신(MXene) 등 2차원 소재, 플라즈모닉 나노입자, 액체 금속, 또는 새로운 소재.</li><li>연구 내용: 나노 소재 합성, 특성 분석, 성능 향상, 자기조립, 프린팅 및 패터닝 등의 구조 제어, 고분자 복합체 형성 등 연수학생과 협의 후 결정.</li><li>분석 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</li></ul> <p>3. 요구 역량 및 요건</p> <ul style="list-style-type: none"><li>전공: 재료공학, 화학, 화학공학, 기계공학 등 관련 전공자 우대</li><li>화학, 재료공학 기초과목 이수, 영문 학술지 독해 및 작성 능력</li><li>학점: 3.0/4.5 이상</li><li>석사, 박사, 석/박사 통합 과정 지원</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 오태곤</p>	

코드번호 0703

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야 (Research Fields)</b>	사회적 인간-로봇 상호작용을 위한 로봇틱 제품 개발
<b>연구 과제명 (Project Title)</b>	미래형 케어를 위한 멀티 모달 AI 및 로봇 협업 원천 기술 개발
<b>연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</b>	사회적 인간-로봇 상호작용이 가능한 로봇틱 제품 개발 및 사용자 평가
<p>- 연수 내용 :</p> <p>해당 과제는 사회적 인간-로봇 상호작용이 가능한 로봇틱 제품을 개발하기 위해, 사용자 연구를 기반으로 로봇틱 제품의 컨셉을 디자인하고 이를 프로토타입 개발을 통해 구체화하고자 함. 또한 다수의 로봇틱 제품 간 협업을 기반으로 한 사회적 인간-로봇 상호작용을 구현하고, 개발된 인간-로봇 상호작용에 대한 사용자 평가를 수행하는 것이 목표임 (로봇틱 제품의 예. 자율적으로 변형 및 이동이 가능한 가구).</p> <p>과제 내용 중, 아래와 같은 내용의 연구에 참여하여 과제를 수행하게 됨.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 로봇틱 제품에 대한 사용자 니즈 발굴을 위한 사용자 연구</li><li>2. 사회적 인간-로봇 상호작용이 가능한 로봇틱 제품 컨셉 디자인</li><li>3. 로봇틱 제품 프로토타입 개발</li><li>4. 다수의 로봇틱 제품을 통한 사회적 인간-로봇 상호작용 디자인</li><li>5. 개발된 인간-로봇 상호작용에 대한 사용자 평가 실험 참여</li></ol> <p>위 연구 내용을 수행하는 데에 있어 적용 가능한, 로봇 설계 및 프로그래밍 방법을 익히고, 인간-로봇 상호작용 관련 기술을 체득함.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 곽 소 나</p>	

코드번호 0801

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전기화학/화공
연구 과제명 (Project Title)	e-chemical 제조기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	인공광합성을 통한 고부가가치화합물 생산용 반도체 광전극 개발
<p>인공광합성은 태양광을 화학 에너지로 전환하는 대표적인 기술로, 미래 사회에서 꼭 필요한 친환경 에너지 생산과 이산화탄소 저감을 위한 중요한 기술이다. 이 기술은 반도체 광전극과 상대전극으로 이루어진 광전기화학 전지를 활용해 구현된다.</p> <p>반도체 광전극은 광전기화학 전지의 핵심으로, 빛을 흡수하고 생성된 전자-정공 쌍을 화학 반응에 활용한다. 이를 통해 태양광, 물, 이산화탄소를 고부가가치 화합물로 전환하는 것이 가능하다.</p> <p>하지만 이런 전환을 실현하려면, 빛 흡수가 뛰어나고 전하가 효과적으로 분리되며, 반응 선택도가 높은 반도체 물질과 조촉매 개발이 필수적이다. 특히 반도체 중에서 칼코파이라이트 계열 물질이 뛰어난 광흡수 특성과 전하 분리 능력을 가지고 있어 이산화탄소 전환 반응에 적합한 후보로 주목받고 있다.</p> <p>이를 위해 칼코파이라이트 계열의 반도체 물질을 합성하고 특성을 분석하며, 이 물질을 활용해 이산화탄소 전환 효율을 측정할 계획이다. 궁극적으로는 태양광만으로 화학 반응을 일으킬 수 있는 바이어스 프리 광전기화학 전지를 구현하는 것을 목표로 한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 주오심	

코드번호 0802

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	태양전지
연구 과제명 (Project Title)	초고효율 한계돌파 용액공정 태양전지 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	태양전지 제조 및 분광학 연구
<ul style="list-style-type: none"><li>- 양자점 합성 연구<ul style="list-style-type: none"><li>1) 양자점 합성 및 리간드 제어 연구</li><li>2) 양자점 벌크결합 제저 연구</li><li>3) 양자점-유기물 하이브리드 소재 개발 연구</li></ul></li><li>- 양자점 태양전지 연구<ul style="list-style-type: none"><li>1) 양자점 P-N 이종접합 태양전지 제조</li><li>2) 양자점 기반 벌크 이종접합 태양전지 제조</li><li>3) 양자점-유기물 하이브리드 태양전지 제조</li></ul></li><li>- 분광학 분석 연구<ul style="list-style-type: none"><li>1) Femtosecond Transient Absorption Spectroscopy 연구</li><li>2) Electroabsorption Spectroscopy 연구</li></ul></li><li>- 논문 작성 및 투고<ul style="list-style-type: none"><li>1) 양자점 합성에 관한 논문</li><li>2) 양자점 기반 태양전지 논문</li><li>3) 양자점-유기물 하이브리드 소재 내 전하이동 관련 논문</li></ul></li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터/지속가능미래기술연구본부	
연수 책임자(Advisor) : 유형근	

코드번호 0803

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	리튬이차전지 전극 소재 및 공정 개발
연구 과제명 (Project Title)	급속충전이 가능한 고에너지밀도 리튬이온전지용 고용량 고효율 실리콘 음극 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	리튬이차전지의 핵심 소재 평가 및 주요 공정 변수에 따른 전지 성능 평가
<b>(연수 내용)</b>  - 연수기간 : '25. 5. 1 ~ '25. 12. 31  - 연수 내용 : ○ 리튬이차전지의 핵심 소재 연구를 수행함. ○ 이차전지의 음극 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	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온조사에 의한 재료개질 (IBMM)
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 개질하는 연구를 진행하고 있으며, 최근에는 우주항공이나 핵관련 등 극한 환경에서의 소재나 재료의 신뢰성 평가 시스템을 구축하기위해 이온조사 (Ion irradiation)을 활용하는 연구를 국내 최고의 반도체 신뢰성 평가기관인 QRT와 진행 중에 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ion beam analysis<ul style="list-style-type: none"><li>- 정성 / 정량분석 (RBS)</li><li>- 경원소 (H, C, O, N, S, etc.) 정량분석 (ERD, TOF-ERD)</li></ul></li><li>• Ion beam modification of materials (IBMM)<ul style="list-style-type: none"><li>- 반도체 소재 개발</li><li>- 재료 물성 개발</li><li>- 재료의 신뢰성 평가</li></ul></li></ul> <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 촉매를 비롯하여 IBMM과 관련된 다양한 연구를 진행할 예정입니다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터 연수 책임자(Advisor) : 선임 연구원 임 원 철</p>	

코드번호 0902

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석화학, 생물공학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	바이오도핑(유전자 도핑 및 항체개발) 및 질량분석기를 활용한 신규 분석법 개발 및 개량연구
<p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 동물세포 기반의 단백질체 도핑금지약물 검출용 항체 생산과 이를 활용한 항체센서 및 신규 분석법을 개발한다. 더 나아가 본 연구에서 개발한 항체 센서를 현장에서 간단히 도핑검사에 이용할 수 있도록 키트화 및 제품화 가능성을 제시한다.</p> <p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 크리스퍼(CRISPR) 기반의 초고속 유전자 도핑분석법을 기초 기술로 활용하여 신규 금지약물 유전자를 스크리닝하고, 결합성 확인 및 분석법의 유효성을 확인한다. 여러 타겟 유전자에 대한 동시분석법의 조건을 최적화하고, 결합 조건 및 sgRNA 서열에 대한 라이브러리를 구축한다.</p> <p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 고해상도 질량분석기 기반의 대사체(metabolomics) 분석 조건 확립 및 세포별, 배양조건별, 시료 유래 별 조건에 따른 대량 샘플 비교분석 플랫폼을 구축하고자 함. 도핑금지약물의 동물세포 내 대사체 라이브러리 및 생리활성에 필수적인 1, 2차 대사 경로에 연관된 대사체에 대한 실시간 정량 대사체 데이터를 바탕으로 다양한 조건에서의 샘플간 비교분석을 통해 생화학적 현상들을 이해하고, 새로운 엔지니어링 타겟을 제시할 수 있는 workflow를 확립한다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 성창민</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야 (Research Fields)</b>	탄소나노튜브 합성 및 응용
<b>연구 과제명 (Project Title)</b>	고결정성 및 높은 종횡비를 지닌 고순도 이중벽 탄소나노튜브(DWCNT) 대량생산 제조기술 개발
<b>연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</b>	탄소나노튜브 합성 및 응용
<p>소재의 경량화 및 다기능화에 나노카본은 각분야의 핵심소재로 다양한 분야에서 연구개발되고 있음. 탄소나노튜브(CNT) 및 그래핀은 나노카본의 대표적인 소재로 구조체, 에너지, 환경, 자동차 분야등 광범위한 산업분야에서 연구되어 지고 있음. 이러한 기초소재의 신규 합성 및 특성향상은 향후 소재의 자립화를 위해 반드시 필요한 연구임.</p> <p>해당 연구원은 연구기간중, 나노카본소재의 기본원리를 이해하고, 소재의 합성을 기반으로 아래와 같은 연구분야를 수행함.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-나노카본 합성: CVD 및 액상을 기반으로한 나노카본소재의 합성.</li><li>-나노 복합소재의 제조 및 평가: CNT/Graphene을 이용한 폴리머/세라믹 매트릭스기반 복합소재 제조.</li><li>-특성분석 : 나노카본 원소재 및 복합소재의 물성평가</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 문숙영</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야 (Research Fields)</b>	고성능 고안정성 연료전지 전극 소재 개발
<b>연구 과제명 (Project Title)</b>	완전 자원순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발
<b>연수 제안 업무 (Training Proposal Work)</b>	폐고분자 기반 탄소를 활용한 고성능 고안정성 연료전지/배터리 전극 소재 개발
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 본 연구는 다양한 폐고분자를 탄소 소재로 전환하고, 연료전지용 고부가가치 소재를 만드는 것을 목적으로 한다.</li><li>○ 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 연료전지/배터리용 전극 소재로 응용할 수 있는 소재 제작을 목표로 한다.</li><li>○ 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/배터리 전극 소재로 응용될 수 있는 연구를 포함한다. 이외에도 고성능 배터리 전극소재에 대한 연구도 포함한다.</li><li>○ 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)</li><li>○ 관련 문의 사항은 youngjunlee@kist.re.kr으로 문의 요망</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 영 준</p>	