

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광기능성 나노소재
연구 과제명 (Project Title)	3D 체적 디스플레이 적용을 위한 고효율 다색 발광 업컨버전 나노형광체 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다양한 발광색을 나타내는 고효율 나노입자 합성 및 디스플레이 응용
<p>- 연수 내용 :</p> <p>디스플레이 및 scintillator로 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/scintillator 적용을 위해 복합체/소자를 제작하는 연구를 수행할 예정임. 이와 더불어 다양한 광학 분석 및 나노구조 분석 연구 및 소자 구현 연구를 진행할 예정임.</p> <p>-세부연수내용</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 광기능성 나노 소재 합성 및 응용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고효율 (상향변환/하향변환) 나노입자 혹은 양자점/페로브스카이트 나노입자 합성</li> <li>- 효율 및 광특성 조절을 위한 나노구조 제어</li> </ul> </li> <li>2) 광기능성 나노소재 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표면 개질 및 코팅 등을 통한 광특성 개선</li> <li>- Transmission electron microscopy, X-ray Diffraction, Photoluminescence 분석</li> </ul> </li> <li>3) 양자점 혹은 발광 나노입자를 이용한 응용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 디스플레이 구현을 위한 복합체/소자 제작</li> <li>- Scintillator 적용을 위한 복합체 제작</li> </ul> </li> </ol>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 장호성</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	흡착제/촉매 기능성 다공성/결함성 무기소재 합성 및 응용
연구 과제명 (Project Title)	다공성/결함성 무기 나노구조 기반 탄소/질소 순환 흡착제/촉매 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다공성/결함성 무기 나노구조 합성, 분석, 및 흡착제/촉매 기능성 응용 실험
<p style="text-align: center;"><b>&lt;세부 연수내용&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>무기소재 합성 전문기술 습득:</b> 졸겔반응 (sol-gel reaction), 수열용액 반응 (solvothermal reaction), 고체화학반응 (solid state reaction), 화학증기응축반응 (chemical vapor condensation) 등의 다양한 합성방법 및 주요 반응기작, 표면 개질 방법 등의 소개 및 지식 공유. 무기소재에 대한 전반적인 이해능력 향상.</li> <li>♦ <b>데이터 분석 및 해석능력 향상:</b> 비정질 혹은 결정성 무기소재 구조 파악, 물성 분석 방법론 체험 및 트레이닝. EXAFS, TEM, SEM, XPS, EDS, Raman, IR, UV-Vis spectroscopy 등의 재료분석법에 대한 개괄과 활용법 및 소재 특성 도출 방법 및 이해관련 연수.</li> <li>♦ <b>결함성 무기소재 촉매/흡착제 전문 지식 및 기술 습득:</b> 결함성 세라믹류 무기소재 (Carbon Nitride, <math>TiO_2</math>) 의 구조 특성과 물성의 이해 탐구. 관련 소재 기반 탄소/질소 순환 흡착제 촉매 (이산화탄소 환원 및 흡착, 질소 환원, VOCs 산화분해, 기타 유해 물질 저감 등) 의 반응원리 파악 및 이해.</li> <li>♦ <b>팀워크와 협업기술 개발:</b> 정규 주간 미팅을 통한 자료수집, 발표, 및 소통능력 향상. 연구과제 기획 및 수행 참여를 통한 R&amp;D 업무 특성 파악 및 연구자 자질 개발. 연구팀 내외 공동연구 기반 역할 분담, 효율적 의사소통, 갈등관리 및 문제해결 능력 향상.</li> <li>♦ <b>과학적 글쓰기 및 발표 능력 향상:</b> 관련 배경지식 논문 및 기타 자료 검색법 학습. 연구 결과의 체계적 정리와 학술 논문 작성법 습득. 학회 참여 및 발표 (구두, 포스터) 체험.</li> <li>♦ <b>창의적 문제 해결 및 사고능력 향상:</b> 예상치 못한 데이터 접근법 및 창의적 대처법 트레이닝. 기존 연구 결과의 객관적 분석 능력 향상. 대안 제시 및 새로운 접근법 탐구.</li> <li>♦ <b>자기주도적 학습과 성장:</b> 연구 과정을 통한 자율성과 책임감 향상. 연구책임자와의 지속적인 피드백 기반 성장. 학문적 성과를 통한 자신감과 동기 부여</li> </ul>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 오 영 탁</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전도성 이차원 나노소재 기반 전자/전기화학 응용
연구 과제명 (Project Title)	2D 소재 기반 고성능 나노 소재/구조 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	2D 나노소재/나노복합소재 합성 및 구조제어
<p>(연수 내용)</p> <p>(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"><li>- 원자 조성 및 결정구조가 제어된 나노소재 합성 플랫폼 기술 개발</li><li>- 차세대 2D 소재 (맥신 (MXene) 등) 개발 및 나노구조제어 기술 개발</li><li>- 나노 소재의 표면 개질을 이용한 유무기 복합체, 고분자 복합체 형성</li><li>- 나노기술 활용 웨어러블 디바이스용 박막 소재 및 센서 소자 개발</li><li>- 구조제어 기반 고성능 전자/에너지/환경소자용 전극 개발</li></ul> <p>(연관과제)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 수요 맞춤형 Post-MXene 소재 기술을 위한 무기-유기 표면 스위칭 기술 개발</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김선준	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 이온교환분리막 합성 및 전기화학 분석
연구 과제명 (Project Title)	극한환경 연료전지/수전해용 이온교환분리막 및 이오노머 플랫폼 기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	음이온교환 분리막 및 바인더 성능 평가 및 최적화
<p>- 연수 내용 : 기후 변화 대응을 위한 핵심 에너지원으로 그린수소가 주목받고 있으며, 이를 생산하는 기술 중 가장 친환경적 기술로 음이온 교환막 수전해가 각광받고 있습니다.</p> <p>음이온 교환막 수전해조의 막-전극 접합체는 최종 성능을 결정하는 핵심 요소로, 이 중 음이온교환 분리막 및 바인더는 촉매와의 상호작용을 통해 성능에 중요한 영향을 미칩니다. 특히 바인더는 촉매를 물리적으로 결합시킬 뿐만 아니라 이온 전도도 제공, 반응물 관리 등 전극 계면에서 중요한 역할들을 수행합니다.</p> <p>최근 불소화 고분자의 환경 문제로 탄화수소계 고분자 기반의 분리막 및 바인더 연구가 활발히 진행되고 있습니다. 기계적 강도와 화학적 안정성 개선을 위한 폐닐기를 포함시키기도 하는데, 이 폐닐기는 촉매 표면에 흡착되어 활성 부위 감소를 초래할 수 있습니다. 또한, 이런 흡착은 바인더의 산화를 유발하고, 이는 반응 부위 pH 변화와 촉매 탈착으로 이어져 내구성을 저하시킬 수 있습니다.</p> <p>따라서 본 연수기간 중 분리막 및 바인더의 구조적 차이가 촉매와의 상호작용에 미치는 영향을 평가하며, 최종 성능 및 내구성 개선을 목표로 다음과 같은 연구를 수행하고자 합니다.</p> <p>DFT 계산을 이용한 이오노머 구조에 따른 흡착에너지 비교, Potentiostat을 활용한 흡착에너지가 전기화학적 성능에 미치는 영향 평가, 장기 내구성 실험 및 SEM과 XPS와 같은 장비를 활용한 전극 표면 분석을 통한 바인더 산화 비교.</p> <p>위와 같은 연구를 통해 음이온교환 분리막 및 바인더 구조에 따른 촉매와의 상호작용 메커니즘을 규명하고, 성능 개선과 동시에 장기 내구성을 확보할 수 있는 구조 최적화에 통찰을 제공할 수 있는 연구를 진행하고자 합니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이성수	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	탄소중립 대응 촉매 및 흡착제 개발
연구 과제명 (Project Title)	대기 탄소흡수능 증진을 위한 계면 구조제어 다공성 신소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	탄소중립 대응 촉매 및 흡착제 소재 합성/성능평가
<div>- 연수 내용</div> <div>: 나노다공성 촉매/흡착제 소재 개발 및 합성 연구</div> <div>: 기상반응을 통한 환경/에너지 촉매 반응 및 흡착/분리 연구</div> <div>: 나노다공성 촉매/흡착제의 물리화학적 특성 분석</div> <div>: 촉매/흡착제 스케일업 및 실증화 연구</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 권동욱</div>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	셀룰로오스 기반 2차전지 음극 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	일렉트로 수퍼셀룰로오스 복합소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고강도 고기능성 2차전지 음극 소재 개발
<div>- 연수기간 : 2025년 9 월 1일 ~ 2028년 12 월 31일</div> <div>- 연수 내용 : 셀룰로오스를 이용하여 고강도 전도성을 가지는 2차 전지 음극 소재 개발 -셀룰로오스 기반 고강도 나노 소재 개발 -셀룰로오스 금속 복합 소재 기반 에너지 저장 (2차전지) 분야 적용 기술 개발</div> <div>- 세부 내용 1-1. 셀룰로오스 기반 고강도 나노 소재 개발 - 셀룰로오스 소재 이용 기계적 물성 향상 연구 - 고강도 셀룰로오스 나노물질 스케일업 기술 개발  1-2. 셀룰로오스 기반 나노 소재 연구 기능화 기술 개발 - 플라즈마/이온빔 처리 기반 나노 셀룰로오스 소재 개발 - 전기적, 전기화학적 특성 평가 및 응용 기술 개발  2. 에너지 저장 분야 적용 기술 개발 2-1. 2차 전지 음극 소재 개발 - 셀룰로오스 나노 소재를 이용하여 2차원 에너지 저장 물질 적용 - 음극 및 집전체 패턴을 통한 차세대 2차 전지 소재 (셀룰로오스-금속 복합 소재) 적용</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 문 명 운	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노광학, 광반도체 소자, 광에너지 기술
연구 과제명 (Project Title)	복사스펙트럼제어 광자메타소재 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<div><ul style="list-style-type: none"><li>- 투명 실리콘 광반도체 소자 개발</li><li>- 양자점 코팅 및 광변환 필름 기술 개발</li><li>- SWIR 양자점 이미지 센서 개발</li><li>- 투명 복사 냉각 메타 소재 개발</li><li>- 펄초 레이저 가공 기술 개발</li></ul></div> <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	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야</b> (Research Fields)	유기반도체 기반 차세대 전자소재/소자 개발
<b>연구 과제명</b> (Project Title)	로봇과 감성적 공존을 위한 스킨-온 인터페이스 기술 개발
<b>연수 제안 업무</b> (Training Proposal Work)	유기/고분자 소재 기반 유연 광전자 소자 개발
<div style="margin-bottom: 10px;"> <p>- 차세대 반도체 기술 개발은 실리콘 반도체의 한계를 넘어서는 (i) 초저전력, 뉴로몰픽, optical computing 등 초고성능화와 함께, (ii) 유연 웨어러블 디바이스용 스마트 반도체 소자 개발을 목표로 위해 연구력이 집중되고 있음.</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>- 유기반도체는 분자의 화학적 구조와 자기조립 나노구조에 따라 전기적, 화학적, 광학적 특성을 손쉽게 제어할 수 있고, 다양한 화학적 상호작용, 우수한 흡광 및 광전변환 특성, 물리적 유연성, 인쇄 공정이 가능성 등에 있어 기존 실리콘 반도체 기술로 구현이 어려운 차세대 반도체소자 개발에 새로운 가능성을 제시할 수 있는 핵심소재라 할 수 있음. 본 연구팀은 유기반도체의 합성, 공정, 소자 개발 및 시스템 단위 데모를 통해 상기 차세대반도체 기술 개발을 도모하고자 연구력을 집중하고 있음.</p> </div> <div> <p>- 본 연수과정에서는 유기/고분자소재의 특징인 유연성을 바탕으로 휴머노이드 로봇 등 대면적 자유형상을 가지는 전자제품에 응용 가능한 전자소재를 개발하고자 함. 이를 위해 유기반도체 신소재 개발, 소재 나노구조 제어, 용액공정, 트랜지스터, 다이오드 등 전자소자의 설계 및 제작, 성능 평가에 이르는 전주기적 연구를 수행하게 됨.</p> </div>	
<div style="margin-bottom: 10px;"> <b>소속 센터/단 명(Center) : 전자융합소재연구센터</b> </div> <div> <b>연수 책임자(Advisor) : 임정아</b> </div>	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	강유전체 박막 소재/소자 연구
연구 과제명 (Project Title)	강유전체 에피-박막 이종적층구조의 설계 및 구현
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	강유전체 에피-박막 소재/소자 제작 및 물성 분석

최근 차세대 비휘발성 메모리로 주목받고 있는 복합 산화물 기반 강유전체 에피-박막 이종적층구조를 펄스레이저 에피택시 및 스퍼터링 기법을 이용하여 제작하고, 다양한 실험 측정 기법들을 이용하여 증착된 강유전체 박막의 물성을 분석하고자 한다. 더 나아가, 측정된 실험결과들을 바탕으로 강유전체 박막의 결정 구조와 물리적 특성들 사이의 상관관계 및 내부 메커니즘을 이해하고자 한다.

본 연구 과제에서는 다양한 박막 증착 기법의 원리, 과정을 이해함으로써, 실제 메모리 반도체 산업현장에서 필요한 박막 이종적층구조 제작 기술을 실질적으로 학습, 훈련하고자 한다. 구체적으로는 KIST에서 활용 가능한 최첨단 실험 인프라를 활용하여 나노 수준의 두께를 나타내는 산화물 기반 강유전체 박막을 원자 수준의 정밀도를 가지고 증착하고, 합성된 강유전체 박막의 기본 물성 (결정 구조, 전기적 특성, 유전 특성, 화학적조성 등)들을 다양한 실험 분석 기법들을 통하여 이해하고자 한다.

세부 연구 내용:

- 강유전체 소개 및 박막 이종적층구조의 필요성 이해 및 설계
- 펄스레이저 에피택시 및 스퍼터링 증착에서 사용될 세라믹 타겟 합성
- 펄스레이저 에피택시를 이용한 강유전체 박막 이종적층구조 제작
- 스퍼터링 기법을 이용한 강유전체 에피택시얼 나노 박막 증착
- 첨단 x-선 회절 및 화학적 조성 분석, 전기적 측정을 통해 합성된 강유전체 박막 소재/소자의 물성 분석
- 강유전체 박막의 결정 구조 및 물성들 사이의 상관관계 및 내부 물리 메커니즘 이해

채용 필수 요건 : 공학 및 이학 학사학위 소지자(졸업 예정 포함)로 석사, 박사, 혹은 석박사 통합 과정 지원자

소속 센터/단 명(Center) : 전자융합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김 태 현

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	열/에너지소재 개발/계측
연구 과제명 (Project Title)	전기장 인가방식 가변 열전도 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전기장 인가방식 가변 열전도 소재 개발
<div>■ 전자재료에서 발생하는 열 및 에너지 물성을 계측하고 해석</div> <div>- 열 물성 계측 기술 및 가변 열 물성 고상 소재 개발</div> <div>- 열에너지 하베스팅 기술 개발</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 전자융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 허 성 훈	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	인공후각 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	헬스케어용 인공후각 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	마이크로 LED와 결합된 시각화가 가능한 인공후각 시스템 개발
<p>MICRO-LED 수백개 어레이를 형성하고, 이를 전자코 센서레이어와 회로적으로 연결해 가스 반응에 따라 센싱시그널을 시각화해주는 새로운 센서 시스템을 개발하고자 함.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>반도체 팹공정을 통한 MICRO-LED 소자 어레이 개발</li><li>진공 증착장비를 활용한 MICRO-LED와 센서소재의 직접적 연결</li><li>시각화가 가능한 인공코 기술 개발</li><li>머신러닝 학습을 활용한 가스센싱 데이터 분석</li><li>질병진단에 응용가능한 인공후각 시스템 개발</li></ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 장지수</p>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	계산과학 및 소재자율실험실
연구 과제명 (Project Title)	1. AI 기반 에너지환경소재 데이터 수집 및 활용 기술 개발 (과기부 소재연구데이터플랫폼 구축 사업) 2. 수전해 촉매 및 디스플레이용 나노입자 합성을 위한 AI 스마트 연구실 개발 (과기부 나노소재기술개발 사업) 3. 그린수소 생산용 슈퍼촉매 데이터 HUB (과기부 국가전략소재개발 사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	계산과학(제일원리계산 및 분자동역학 등) 혹은 데이터/AI 기반 소재 자율화실험실 개발
<p>(아래 3가지 업무 중 연수 희망 분야 선택)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 제일원리계산/분자동역학 기반 촉매 설계</li><li>- 머신러닝/AI 기반 소재 역설계 기술 개발</li><li>- AI 로봇 기반 소재 개발 스마트연구실 구축</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 계산과학연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 한상수</p>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	기계학습을 이용한 이차전지소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	AI기반 에너지·환경 소재 데이터 수집 및 활용기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기계학습을 통한 소재데이터 수집 및 이를 이용한 신소재 발굴
<p>최근 전기자동차 시장의 폭발적인 성장과 세계적인 탄소중립 정책 시행에 따라, 이차전지에 대한 수요가 기하급수적으로 증가하고 있다. 하지만 리튬-전이금속 산화물/액체 전해질/흑연으로 이루어진 현행 리튬이온전지는 그 자원량의 한계로 인해 증가하는 수요를 감당할 수 없는 것으로 예측되고 있다. 따라서 이를 극복할 고에너지밀도, 고안정성 소재로 이루어진 이차전지의 개발이 필수적이다. 이러한 목표를 이루기 위해 수많은 연구가 진행되어 왔으나, 수많은 문헌으로부터 소재 정보를 효율적으로 수집하고 정리한 후 이를 적절하게 이용하기 위해서는 기계학습법의 도입이 필수적이다. 이에 다음과 같은 내용으로 연수를 진행하고자 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>배터리 문헌 분류 및 수집: 수많은 소재 문헌으로부터 배터리 문헌들을 분류하여 수집하고, 초록/본문/결론/그림/표 등을 분류</li><li>자연어처리를 이용한 데이터 수집: 자연어처리법을 이용해 자동으로 방대한 양의 논문을 읽고 데이터를 수집할 수 있는 기계학습 기반 프로그램을 제작하고 데이터를 수집</li><li>신규 데이터 생성: 제일원리계산 및 분자동역학 등의 시뮬레이션 방법론을 사용하여 소재 물성 예측</li><li>데이터 기반 신소재 개발: 수집한 데이터베이스를 이용하여 원하는 전기화학 성능을 낼 수 있는 신소재를 개발</li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 계산과학연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이병주	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	XR-AI융합
연구 과제명 (Project Title)	크로스-메타버스 원격협업 핵심기술 개발 및 효용성 평가 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	원격협업을 위한 확장현실 및 인공지능 융합 기술 개발
<p>- 연수 내용 :</p> <p>※ 석사, 박사 및 통합 과정에 따라 아래 분야 중 한 분야를 택하여 연수 진행 상세 내용은 <a href="https://www.wrl.onl">https://www.wrl.onl</a> 참고</p> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> XR-AI융합 인터랙션             <ul style="list-style-type: none"> <li>- XR 기반 몰입형 원격 협업 (인간-로봇, 인간-인간) 인터랙션 기술 연구</li> <li>- 크로스-메타버스 원격협업 사용성 평가 연구</li> <li>- 고지연 저속 네트워크 원격협업 기술 연구</li> <li>- 사람-로봇, 사람-사람 간 원격 협업 인터랙션을 위한 XR+AI 융합</li> <li>- 스페이셜 컴퓨팅 적용 기술</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> 설명가능 AI             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설명가능 AI 기반 데이터 처리</li> <li>- 설명가능 AI 신뢰도 개선</li> <li>- 메타 러닝</li> <li>- 건강 의료 정보 기반 모니터링 및 관리 기술 연구</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> 사이버멀미             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사이버멀미 기전 연구</li> <li>- AR/VR 고유감각 영향 분석 실험 및 평가 연구</li> <li>- 사이버멀미 평가 및 개선 모델 연구</li> </ul> </div>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 유병현</p>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	발화 기반 인간-로봇 상호작용
연구 과제명 (Project Title)	일상생활 및 확장현실에서 개인화된 미래형 케어 솔루션을 제공하기 위한 멀티모달 AI 기반 디지털 헬스케어 기술 및 로봇간 협업 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	LLM 기반 발화데이터 장기기억 및 발화 생성 기술 개발
<p>일상생활에서 로봇과 인간 사이의 장기간 동안의 발화 기반 상호작용을 통해 개인화된 케어 서비스를 제공하기 위한 장기기억 및 발화 생성 기술을 개발하는 것이 목표임. 이러한 목표를 달성하기 위해 대화형 소셜 로봇을 활용한 <u>발화 기반 상호작용 기술</u>들을 개발하고 있으며, 참여하게 되는 연구 내용은 다음과 같음.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>거대언어모델 기반 <u>로봇 발화 생성 및 장기간 대화 데이터 저장</u> 기술 개발</li><li><u>대화형 소셜 로봇을 활용한 대화기반 상호작용 구현</u></li><li>개발 기술의 유효성 검증을 위한 <u>인간-로봇 상호작용 실험</u> 설계 및 결과 분석</li></ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 임윤섭</p>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	사회적 인간-로봇 상호작용을 위한 로봇틱 제품 개발
연구 과제명 (Project Title)	미래형 케어를 위한 멀티 모달 AI 및 로봇 협업 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	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>	
소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 곽 소 나	



# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	소프트 로보틱스
연구 과제명 (Project Title)	시간과 공간의 한계 극복을 위한 하이퍼 스페이스 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	하이퍼 스페이스 기술 구현을 위한 로봇 설계 및 개발
<p>- 연수기간 : 2025. 09. 01. ~ 2027. 08. 31.</p> <p>- 연수 내용 : 하이퍼 스페이스 기술 구현을 위하여 소프트 로봇 기술 기반의 고성능 형상변형 로봇을 설계 및 구현함.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 다목적 임무 수행을 위한 형상 변형 로봇 설계 기술 연구</li><li>● 페이로드, 토크 등의 로봇 성능 향상을 위한 소프트 로봇 설계 기술 연구</li><li>● 다양한 소재 연구</li><li>● 로봇 제작 및 최적화 진행</li></ul> <p>위의 연수를 통해 다양한 소프트 로봇의 설계 및 제작 경험을 습득하고, 고성능의 형상 변형 로봇을 구현할 수 있음.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송 가 혜</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	3차원 물체 인식 및 제어를 위한 컴퓨터 비전 기술
연구 과제명 (Project Title)	스마트 온실 기반 무인 작물 적엽 및 수확 자동화 로봇 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	컴퓨터 비전 기반 인공지능 기술 연구 및 개발
<p>○ 토마토와 같은 과채류는 적엽 및 수확 작업이 생육과 품질에 직접적으로 영향을 미치는 중요한 과정으로, 자동화 기술을 통해 작업의 정밀성과 효율성을 극대화할 수 있음.</p> <p>○ 로봇 비전과 인공지능 기술을 활용하여 작물의 상태를 실시간으로 분석하고, 최적의 적엽 및 수확 시점을 자동으로 판단하여 효율적인 농작업을 수행할 수 있도록 표준화된 농작업 수행 및 스마트 농업 기술 고도화를 위한 필수 기반 기술 확보가 필요함.</p> <p>○ 로봇 비전과 인공지능 기술을 활용하여 작물의 상태를 실시간으로 분석하고, 최적의 적엽 및 수확 시점을 자동으로 판단하여 효율적인 농작업을 수행할 수 있도록 표준화된 농작업 수행 및 스마트 농업 기술 고도화를 위한 필수 기반 기술 확보가 필요함.</p> <p>○ 선발된 인원은 본 프로젝트에 적합한 로봇 비전과 인공지능 기술을 개발하고 연구할 예정. 특히, 3차원 컴퓨터 비전 기술 및 시각언어모델 분야를 연구하여 유연하고 다양한 분야에 활용할 범용적 모델을 개발할 예정.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션 연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 류강현	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	멀티모달 AI 및 AI 헬스케어 핵심 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	미래형 케어를 위한 멀티 모달 AI 및 로봇 협업 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	휴먼 데이터의 수집·처리·분석·활용 기술 개발 2. 웨어러블 디바이스 데이터 또는 영상 데이터 기반의 동작 및 행동 인식 기술 개발 3. 인공지능을 이용한 디지털 헬스케어 기술 개발
<div>- 입체적 휴먼데이터 기반의 멀티모달 AI 기술 개발</div> <div>- 멀티모달 휴먼데이터를 활용한 질환 예측 기술</div> <div>- 멀티모달 휴먼데이터 기반 운동 및 인지기능 평가 기술 개발</div> <div>- 멀티모달 휴먼데이터 기반 디지털 치료 솔루션 개발</div> <div>- 퇴행성뇌질환 관리 및 케어 인공지능 기술 개발</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 문 경 료</div>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야</b> (Research Fields)	컴퓨터비전, 머신러닝, 인공지능, 로봇지능
<b>연구 과제명</b> (Project Title)	웨어러블 초지능 가상비서: 주변상황과 뇌/생체신호의 동시 인식 및 지속 학습을 통한 인공지능 동반자 개발, 및 식후 빈 그릇 수거를 위한 서비스 로봇 기술 개발
<b>연수 제안 업무</b> (Training Proposal Work)	웨어러블 센서 또는 로봇 서비스 환경에서의 물체 및 상황 인식/학습 관련 컴퓨터비전/머신러닝 알고리즘 연구
<div> <div>* 연수 내용</div> <div> <div>- 컴퓨터 비전 및 딥 러닝 기반 비전 인식 및 학습 기술 연구 (image classification, object class detection, object recognition, object instance segmentation, semantic segmentation 등)</div> <div>- 대규모 멀티모달 언어 모델 기반의 영상 분석 및 상황 인식 기술 연구 (open-vocabulary/open-world object detection, image captioning, in-context learning, retrieval augmented generation 등)</div> <div>- 대규모 멀티모달 언어 모델을 활용한 인공지능 로봇 응용 기술 연구 (environment recognition, object affordance detection, object grasp pose estimation, robotic object manipulation 등)</div> </div> </div> <div> <div>* 상기 연수 내용을 기반으로 세부 연구 주제 협의</div> </div>	
소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 동 환	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	메타버스, 인공지능, 홀로그램, XR, 3D,
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공간 및 인간능력 초월 하이퍼 스페이스 원천기술 연구</li> <li>• 메디컬 홀로그램, 무인로봇 원격 파일럿 기술 연구</li> <li>• 스마트 글래스 기반 원격 진단 및 디지털 치료제 기술 연구</li> </ul>
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 홀로그램, XR 등 첨단 미디어 초실감화 기술 연구</li> <li>• 차세대 생활환경지능 (AmI) 스마트 글래스 기술 연구</li> <li>• 물리현상 재현 AI 및 초실감 인터랙션 기술 연구</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>시공간의 제약 극복을 위한 차세대 입체영상 재현 및 사용자 인터랙션 기술 연구</b> - 홀로포테이션, 텔레프리젠스 등 시공간 제약을 극복하는 인공지능 + 홀로그램 융합기술 기반 지능형 미디어 초실감화 및 사용자 친화적 인터랙션 기술 연구</li> </ul>	
<div>  <p>YTN 사이언스(2021.12.09.)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기존 3D 디스플레이는 제한적 시청거리, 좁은 시야각, 완전 입체 재현 불가 등의 문제가 많음</li> <li>✓ 사용자 위치/자세/동작 인식 기반 첨단 미디어 시각화 기술로 기존 기술의 태생적 한계를 극복하고, 관련 분야를 선도하는 “세계최고 수준의 초실감 홀로그램 시각화 원천기술”을 연구함</li> <li>✓ 메디컬용 홀로그램 등 산업분야에 당장 적용 가능한 실용화 기술 및 응용서비스 연구를 병행함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>인간의 시지각능 제한 극복을 위한 생활환경지능 (AmI) 스마트 글래스 기술 연구</b> - 사용자 상태 및 의도, 주변 환경정보를 인식하여 사용자가 필요로 하는 시지각 정보를 사용자 눈 앞에 선제적으로 제공하는 생활환경지능 스마트 글래스 기술 연구</li> </ul>	
<div>  <p>시지각능 증강이 가능한 스마트 글래스</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 스마트 글래스 기술은 인공지능, 영상신호처리, 디스플레이, 광학계, 인지신경학 등 이종 분야의 융합연구 및 다양한 요소기술의 통합적인 축적이 필요한 분야임</li> <li>✓ 박사급 전문가들과 협업하여 첨단 스마트 글래스 개발에 필요한 기초 연구를 수행하고, 스마트 글래스 착용자의 시지각 정보 및 주변 환경정보를 자동으로 인식하여 사용자에게 필요한 서비스를 인공지능 스스로 판단하여 선제적으로 제공할 수 있는 “생활환경지능(Ambient Intelligence, AmI) 원천기술”을 연구함</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>연구실 언론보도 내용 소개 (김박사넷: <a href="https://phdkim.net/professor/9983/info">https://phdkim.net/professor/9983/info</a>)</b> - 120만 유튜브 채널 “안될과학” 랩미팅 라이브 출연 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 1부: 드래곤 볼 속 초능력! 현실에서 가능해지다?!</li> <li>✓ 2부: 홀로그램의 한계를 극복한다! 미래에 다가올 홀로그램의 응용은?</li> </ul> </li> <li>- YTN 사이언스(2021.12.09.), ‘3D 홀로그램 보며 집도...새 수술시대 열린다’</li> <li>- 조선일보 과학라운지(2023.01.12.), 첨단 기술 더한 ‘홀로그램’, 우리 일상 바꾼다</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터</b></p> <p style="text-align: center;"><b>연수 책임자(Advisor) : 강민구</b></p>	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	- 나노소재 기반 전자파 차폐/흡수 복합소재 제조
연구 과제명 (Project Title)	미래 모빌리티 동작 신뢰성 확보를 위한 고주파/고출력 전자파 솔루션 소재·부품 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노소재 기반 고전자파 흡수, 고방열 복합소재 개발</li> <li>- 복합체 기반 극한환경 대응 전자파 솔루션 소재 개발</li> <li>- 물질상수 측정을 통한 전자파 제어 메커니즘 연구</li> <li>- 건식 복합화 공정 기반 고분자 복합소재 제조</li> </ul>

○ 연구 목표: 세계 최고 수준의 전자파 솔루션 소재·부품 원천기술 확보 및 실용화

○ 연구 내용

■ 나노소재 기반 고전자파 흡수, 고방열 복합소재 개발

- 나노복합소재 흡수 성능(@28 GHz): 흡수도 50 dB 이상, 반사도 2 dB 이하
- 방열 성능: 수평 방향 50 W/mK

■ 건식 복합화 공정 기반 고분자 복합소재 제조

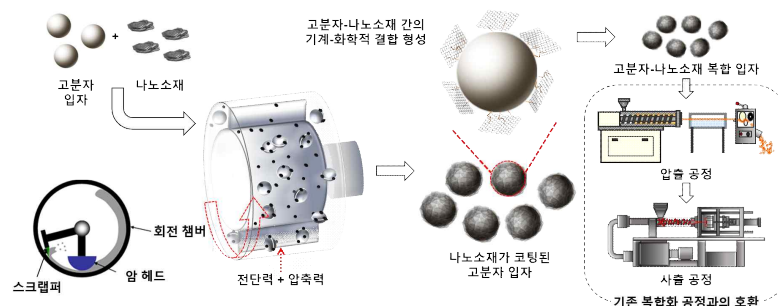


그림. 기계-화학적 복합화 공정의 모식도

■ 복합체 기반 극한환경 대응 전자파 솔루션 소재 개발 및 물질상수 측정을 통한 전자파 제어 메커니즘 연구

- 열충격 후 전자파 차폐 안정성 및 탄성 회복률 연구
- 나노소재의 물질상수 측정 및 전자파 제어 특성 모델링

■ 미래 모빌리티용 시제품 제조 및 전자파 제어 기술 개발

소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단

연수 책임자(Advisor) : 박 중 혁

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	고분자 설계 및 합성, 기능성 소프트 소재
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)	구조-기능 상관관계 기반 기능성 복합체 개발 및 이를 이용한 차세대 전자 장치 분야로의 응용
<div>- 소재 나노구조 조절을 위한 고분자 설계 및 합성</div> <div>- 나노구조-유변 물성 상관관계를 통한 코팅, 스프레이, 프린팅 공정 기술 개발</div> <div>- 고분자 매트릭스/기능성소재 복합화를 통한 차세대 전자 장치를 위한 기능성 복합체(전자파 제어, 방열, 인체친화성) 개발</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션연구단</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 김재홍</div>	