

## 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"> <li>● 특정 뇌영역간 또는 세포타입간의 시냅스 연결망 시각화를 위한 염색기법 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- 바이러스 시스템을 활용하여 stereotaxic 장비를 통해 특정 뇌부위에 mGRASP 유전자를 주입.</li> </ul> </li> <li>● mGRASP를 발현하는 뇌의 해부학적 영상화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 첨단 광학현미경을 활용하여 복잡한 신경연결망 영상 데이터 수집.</li> <li>- 상세 추가 정보를 위한 형광 기반 해부학적 염색법.</li> </ul> </li> <li>● 영상 데이터 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자체 개발한 소프트웨어를 통해 신경세포의 구조를 디지털 재구성.</li> <li>- mGRASP 검출을 자동화한 알고리즘을 활용한 시냅스 매핑.</li> <li>- 세포타입별 시냅스 분포 분석.</li> </ul> </li> </ul>	
<p>소속센터/단명(Center) : 뇌과학연구소장실</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 진 현</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뇌/신경 조직 공학
연구 과제명 (Project Title)	3D 생체 조직 칩(MPS) 실증·상용화 지원 기반 구축
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	사람 유래 뇌/신경 세포의 3D 배양과 생체 조직 칩 제작 실험을 통한 연구
<p>○ 연구 수행을 위한 기본 소양 습득</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ “문제”의 정의, 확인, 문제 해결을 위한 논리 프레임워크 수립</li> <li>▷ 참고 문헌(논문 등) 검색, 리뷰를 통한 원하는 정보 습득 방법 연수</li> <li>▷ 학문적 배경이 다른 여러 사람들과 공동 연구하기 위한 자세/태도 정립</li> <li>▷ 프리젠테이션 스킬 연습</li> </ul> <p>○ 실험 데이터 분석 툴 습득</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 통계 처리 프로그램, 참고 문헌 정리 프로그램, 실험 데이터의 그래프화 프로그램, 실험 결과 중 이미지 처리 프로그램, CAD 등 필수 툴 사용/활용법 습득</li> </ul> <p>○ 세포 배양법 습득</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 사람 유래 뇌 세포(신경세포, 성상교세포, 뇌혈관세포, 뇌혈관주위세포 등) 종류에 따른 2D/3D 배양법 습득</li> <li>▷ 3D 배양에 사용되는 세포외 기질(하이드로젤)을 다루는 방법 습득</li> </ul> <p>○ 3D 생체 조직 칩 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 신경 회로망, 뇌-혈관 장벽, 신경혈관 단위 등을 체외 환경에서 구현할 수 있도록 사람 유래 뇌 세포의 3D 공배양을 통해 3D 생체 조직 칩 제작</li> <li>▷ 뇌/신경 조직의 구조와 기능 지표를 실험적으로 테스트하고 결과를 분석, 정리</li> </ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최낙원	

코드번호 0103

## 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 0104

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	시스템 신경과학
연구 과제명 (Project Title)	군집뇌과학 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	LFP/spike 레코딩 및 행동실험
<p>1. 데이터 사이언스의 기초</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 매트랩 기반 시계열 분석 및 주파수 성분 분석</li><li>- R 기반 통계 분석 및 모델링</li><li>- R 및 매트랩 기반 머신러닝 및 딥러닝 분석</li></ul> <p>2. 시스템 신경과학의 기초</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 마우스 동물 핸들링 및 행동실험</li><li>- 마우스 뇌 수술 및 검증</li><li>- 행동분석 및 뇌-행동 분석</li></ul> <p>3. 최신 신경과학 동향</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 생태학적 연구의 동향</li><li>- 인지신경과학 연구의 동향</li><li>- 다양한 고급 분석 기술 활용의 동향</li></ul>	
소속센터/단명(Center) : 뇌과학연구소	
연수 책임자(PI) : 최지현	

코드번호 0105

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오센서 / 바이오재료개발
연구 과제명 (Project Title)	기능성 고분자를 활용한 뇌신경 자극 센서 및 바이오센서 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기능성 고분자 합성 및 바이오센서 개발 뇌신경 자극 및 측정 시스템 개발

연수 목표:

- 개시제를 활용한 화학 기상 증착 공정 (iCVD)을 활용한 기능성 고분자 박막을 합성하고, 합성된 고분자 박막의 생체적합성 및 세포독성을 평가한다
- 합성된 고분자를 활용하여, 뇌신경 자극 및 측정을 위한 전극에 적용하고 이를 바이오센서로서 활용한다
- 화학공학, 생체재료공학 등 관련 분야의 융합 연구를 수행하면서, 뇌과학 연구자로 성장할 수 있도록 한다

주요 연수 내용:

- 기능성 고분자 박막의 합성법 및 박막 특성분석
- In vitro 실험기술 연수: 세포배양, 독성평가, 세포 형광이미징, 세포 핵산정량 및 단백질 정량 등
- In vivo 실험기술 연수: 동물실험 및 이식 후 센서 성능평가, 조직염색 등

소속센터/단명(Center): 뇌과학연구소 뇌융합기술연구단  
연수 책임자(PI): 성 해 정

코드번호 0201

## 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 : 2023. 7월 - 2024. 6월 (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 <math>\mu\text{m}</math> 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) : 양자정보연구단	
연수 책임자(Advisor) : 임 향 택	



코드번호 0301

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의료 인공지능 기술 연구
연구 과제명 (Project Title)	의료 빅데이터 기반 인공지능(AI) 진단 및 수술계획 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수술시 타겟 장기 트래킹 기법 연구
<p>채용사유:</p> <p>“의료 빅데이터 기반 인공지능(AI) 진단 및 수술계획 기술” 과제 (2023년 1월~2023년 12월) 관련, 원천 기술 개발에 필요한 석·박통합 / 석사과정 학생 연구원 1명 총원하여 과제 수행에 활용할 예정임</p> <p>활용내용:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 영상 기반 AI/딥러닝 원천기술 연구</li><li>- 정합 알고리즘 및 인공지능 기반 기법을 활용하여 수술 시 타겟 장기를 트래킹 하는 기법 개발</li><li>- AI 솔루션 구현 및 실제 임상 환경에의 적용</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : AI·로봇 연구소장실	
연수 책임자(Advisor) : 류강현	

코드번호 0302

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인공지능
연구 과제명 (Project Title)	문장으로부터의 3차원 동영상 자동 생성 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	생성형 인공지능 기반 이미지 및 비디오 생성 및 실시간 인터랙션
<div><ul style="list-style-type: none"><li>대규모 인공지능 모델을 이용한 문장 기반 이미지 또는 비디오 생성 기술 연구</li><li>생성형 인공지능을 이용한 3차원 디지털 휴먼 생성 및 동작 생성 기술 연구</li><li>대규모 인공지능 모델을 활용한 디지털 휴먼 또는 휴머노이드 로봇간의 실시간 인터랙션 기술</li></ul></div>	
소속 센터/단 명(Center) : 인공지능 연구단 연수 책임자(Advisor) : 임화섭	



코드번호 0303

## 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)	로봇 모바일-매니퓰레이터의 태스크-모션 계획 기술 개발 및 멀티 로봇 경로 생성
<p>* 로봇 조작작업을 위한 모바일-매니퓰레이션 기술 및 멀티 로봇 경로 생성 기술</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. 로봇 모바일-매니퓰레이터의 비전 기반 파지 계획 및 제어 알고리즘 개발</li><li>. 물류 창고에서 운용되는 멀티 로봇의 경로 생성 및 제어 알고리즘 개발</li><li>. 로봇 가상환경 구축 및 시뮬레이션 수행</li><li>. ROS 패키지 개발 및 로봇 시스템 통합</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김 창 환	

코드번호 0304

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	휴머노이드 로봇 동작 제어
연구 과제명 (Project Title)	생활지능공간에서 근접지원 서비스를 위한 바퀴형 휴머노이드 로봇 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	휴머노이드 로봇의 전신 제어 및 동작 계획
<ul style="list-style-type: none"><li>● Wheel-legged 휴머노이드 로봇의 기구학 및 동역학 모델링<ul style="list-style-type: none"><li>- 하체부 및 상체부에 대한 로봇의 기구학 모델 설정</li><li>- XML/URDF 파일을 이용한 시스템 모델링</li><li>- 상용 동역학 SW 및 C/C++ 언어를 활용한 시뮬레이션 모델 생성</li><li>- 수학 및 기구학/동역학 라이브러리의 응용 및 이해</li></ul></li><li>● Wheel-legged 휴머노이드 로봇의 전신 제어 알고리즘 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- Two-wheeled Inverted Pendulum 로봇의 동작 제어를 통한 전신 제어의 이해</li><li>- 예측제어 및 Quadratic Programming을 이용한 제어 알고리즘 개발</li><li>- 외력에 대한 밸런스를 유지하면서 이동할 수 있는 이동 기술 개발</li><li>- MuJoCo를 활용한 모델 시뮬레이션</li><li>- nVidia Isaac Sim과의 연동에 의한 동작 계획</li></ul></li><li>● Two wheeled inverted pendulum 로봇 제작 및 제어<ul style="list-style-type: none"><li>- Two-wheeled Inverted Pendulum 로봇의 동작 제어 알고리즘의 이해</li><li>- Linux 기반 실시간 제어 프로그래밍</li><li>- EtherCAT 기반 모터 제어 구현</li><li>- Two wheeled inverted pendulum 로봇의 실시간 제어</li></ul></li><li>● 홈페이지 참조 : <a href="https://sites.google.com/view/humanoids-kist/">https://sites.google.com/view/humanoids-kist/</a></li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단	
연수 책임자(Advisor) : 오 용 환	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	복사냉각 소재의 심미성 개선 양자점 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	복사냉각 메타소재 및 에너지 하베스팅 응용 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	양자점-실리카 복합소재 및 심미성 박막 제조
(연수 내용)	
<p>1. 양자점-실리카 복합소재 합성</p> <p>복사냉각에 사용되는 소재는 대부분 무채색이라서 심미적 기능을 향상 시킬 필요가 있다. 유기물질로 구성된 도료는 내구성이 약하고 쉽게 변색되는 단점이 있어서 안정한 무기물질로 이루어진 도료가 필요하다. 또한, 심미성 개선을 위한 색을 내는 동시에 기존에 작동하는 복사냉각 기능을 훼손시키지 않아야 한다. 따라서, 안정성이 뛰어나고 우수한 발광 특성을 갖는 양자점-실리카 복합소재를 개발하고, 개발한 소재의 발광 특성 및 구조에 관련된 여러 가지 특성들을 분석한다.</p> <p>분석을 위해서는 Photoluminescence spectrometer, UV-Vis spectrophotometer, FT-IR spectrometer, TEM, SEM, XRD 등의 장비를 사용한다. 이러한 과정을 통해서 합성에 필요한 기본적인 지식과 기술들, 그리고 합성한 물질들의 구조와 특성을 분석하는 과학적 접근법과 기술들을 연수하게 된다.</p> <p>2. 양자점-실리카 복합소재를 포함하는 심미성 박막 제조</p> <p>위에서 개발한 양자점-실리카 복합소재를 포함하는 고분자 혼합물을 이용하여 균일하고 투명한 박막을 제조한다. 박막 제조에는 스핀 코팅 등의 방법을 사용할 수 있다. 우선 단일 박막을 만들어 특성을 분석하고 개선하는 과정을 거치고, 나중에 복사냉각 소재를 개발하고 기능성 박막을 제조한 팀과 연계하여 기존의 특성을 살리면서 심미성을 개선하는 성과를 얻도록 한다. 제조한 박막의 구조적 특성과 발광 특성, 그리고 복사냉각 특성 등을 기능성 박막을 제조한 팀과 협력하여 분석한다.</p> <p>분석을 위해서는 위에서 기술한 장비들 외에도 Mid IR spectrometer를 사용할 수 있다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 우경자	



코드번호 0402

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유기 기능성 소재 및 소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	파장 선택성 근적외선 유기 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	유기 기능성 소재 합성
<p>본 연구팀은 기능성 유기 반도체와 이를 활용한 차세대 포토닉/광전자 소자 개발을 목표로 하고 있습니다. 유기 소재 특성 예측/분석을 위한 양자화학 이론 계산, 유기 소재 설계/합성, 유기 광반도체 소자 공정 개발과 소자 특성 분석 등 기초분석에서 응용기술 개발에 이르는 유기 반도체 분야 전반을 연구할 수 있습니다. 이러한 연구를 통해 유기 반도체 기반 산업 (예: OLED 디스플레이)에서 요구하는 지식뿐만 아니라 기후변화 대응 및 차세대 반도체 소재/소자 연구 전문가를 양성하는 것을 목표로 하고 있습니다.</p> <p>이번 연수에서 진행할 내용은 아래와 같습니다.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>양자화학 계산 프로그램을 활용한 신규 소재 특성 예측. (Guassian 16 DFT 프로그램 교육)</li><li>신규 유기 소재 합성 및 구조 분석 (NMR, MS, EA 등)</li><li>유기 소재의 광학적 특성 분석 (UV-Vis-NIR 및 PL spectroscopy)</li><li>광학적 특성을 기반으로 광소자 제작 (광센서, 태양전지, 발광소자 등)</li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김진홍	

## 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)	- 나노소재 기반 고전자파흡수, 고방열 기능성 복합소재 개발 - 복합체 기반 극한환경 대응 전자파 솔루션 소재 개발 - 물질상수 측정을 통한 전자파 제어 메커니즘 연구 - 건식 복합화 공정 기반 고분자 복합소재 제조

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

○ 연구 내용

### ■ 나노소재 기반 고전자파흡수, 고방열 기능성 복합소재 개발

- 나노복합소재 흡수성능(@28 GHz): 흡수도 50 dB 이상, 반사도 2 dB 이하, 두께 300  $\mu\text{m}$  이하

- 방열 성능: 수평방향 50 W/mK

### ■ 건식 복합화 공정 기반 고분자 복합소재 제조

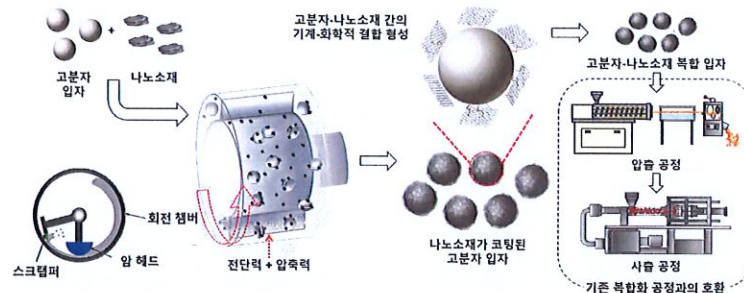


그림. 기계-화학적 복합화 공정의 모식도

### ■ 복합체 기반 극한환경 대응 전자파 솔루션 소재 개발

- 열충격 후 전자파 차폐 안정성 (@ - 60℃ ~ 120℃, 50회)

- 열충격 후 탄성 회복률 (@ - 60℃ ~ 120℃, 50회)

### ■ 물질상수 측정을 통한 전자파 제어 메커니즘 연구

- 나노소재의 물질상수 측정 및 전자파 제어 특성 모델링

소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단

연수 책임자(Advisor) : 박 종 혁



## 연수 제안서

연구 분야	이산화탄소 전환 공정 설계 및 최적화
연구 과제명	이산화탄소 동시 포집-전환 포름산 제조 공정 핵심기술 개발
연수 제안 업무	공정 운전 및 최적화
<p>본 연구에서는 이산화탄소 전환반응기의 운전을 통해 화학 반응공정을 이해하고 반응공정 모델링 기법을 활용하여 반응 속도 및 물질 전달이 고려된 반응기 해석을 진행합니다.</p> <p>이에 더하여 기계학습법을 이용한 효율적인 최적화 방법론을 숙지하여 대안모델을 활용한 공정 최적화를 진행합니다.</p> <p>또한 공정 운전 결과를 활용하여 이산화탄소 전환공정의 경제성 및 전과정 평가 툴을 개발합니다.</p> <p>1. 이산화탄소 전환 반응기 운전</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 한국과학기술연구원이 보유하고 있는 이산화탄소 전환 케미컬 생산 반응기를 고도화 하고 새로운 혁신적인 반응기를 디자인 합니다.</li><li>- 실험결과의 통계적 분석을 통하여 운전변수의 유의성을 판단하고 변수간의 교호작용 효과를 정량화 합니다.</li></ul> <p>2. 파일럿 운전 최적화</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 한국과학기술연구원에서 개발한 파일럿 운전 최적화 알고리즘을 이용하여 공정 운전 변수의 최적화를 진행합니다.</li><li>- 공정변수간의 상관관계를 해석하고 각 운전데이터의 정보 획득량을 정량화 합니다.</li></ul> <p>3. 공정 경제성 및 전과정 평가</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 상용데이터 베이스를 활용하여 다목적 최적화 함수에 적용가능한 코드를 생성합니다.</li></ul> <p>실습기간동안 지도박사의 지도를 받게 될 예정이며 주간, 월간 미팅을 통해 연구의 어려움을 함께 해결할 예정입니다.</p> <p>실습 초기에는 분석장비 및 파일럿 운전에 관한 지식을 습득 할 수 있으며 공정 운전시에는 개발된 기계학습법의 이해와 사용법에 관한 교육이 있습니다.</p> <p>공정 운전 완료와 더불어 모델링 및 경제성 평가 방법을 교육하고 이를 이용하여 전과정 평가 및 개발공정의 최적화등을 수행할 예정 입니다.</p>	
소속 부 서 : 청정에너지 연구센터	
연수 책임자 : 이웅	



코드번호 0502

## 연수 제안서(Training Proposal)

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

코드번호 0503

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	촉매, 전기 화학, 암모니아 연료전지, 프로톤전도성 산화물 연료전지 (catalysis, electrochemistry, ammonia fuel cell, proton conducting ceramic cell)
연구 과제명 (Project Title)	암모니아 활용을 위한 프로톤 전도성 산화물 셀 개발 및 촉매 소재 연구 (Development of proton conducting ceramic cell and ammonia decomposition catalysts for direct ammonia operation)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	암모니아 분해 촉매소재 개발 암모니아 연료 운전을 위한 프로톤 전도성 산화물 셀 개발 신규 촉매 소재 합성/평가/분석 (Catalyst material development for ammonia decomposition, proton conducting ceramic cell development for direct-ammonia operation, novel catalytic materials synthesis, assessment, and characterization)
<p>연구 목표 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 고효율 암모니아 분해 촉매 소재 개발</li><li>• 직접 암모니아 연료 프로톤 전도성 산화물 연료전지 개발</li></ul> <p>연수 분야 및 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 다양한 산화물 합성법을 활용한 신규 촉매 소재 합성, 평가, 및 분석</li><li>• DRIFT, FT-IR, TPD-MS, EXAFS 등을 활용한 촉매 소재 고도 분석</li><li>• 양이온 전도성 고체산화물 셀 개발 및 직접 암모니아 운전 연료전지 개발</li></ul> <p>연구팀 소개 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• KIST-SSEMS (Solid State Energy Materials &amp; Systems) 연구팀은 기후변화대응과 미래 에너지기술의 패러다임 변화에 선제적으로 대응하기 위하여, 차세대 연료전지인 고체산화물 연료전지 (SOFC), 그린수소 생산을 위한 고온 수전해셀 (SOEC), 차세대 전지기술인 전고체전지 (ASSB) 등 다양한 에너지변환/저장용 전기화학소자기술을 연구주제로 삼고 있으며 이를 제작하기 위한 무기물질(세라믹, 금속) 기반의 소재서부터 박막-나노공정 등을 이용한 공정기술까지 관련 세계 최고 수준의 연구능력을 보유하고 있습니다. (연구팀 홈페이지: <a href="http://ssems.kist.re.kr">ssems.kist.re.kr</a>)</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 양성은 선임연구원</p>	

코드번호 0504

## 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 : 2023.07.01.~2024.06.30</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 대면적 전고체 전지를 위한 황화물/산화물 고체 전해질 소재 조성 및 합성 연구</li><li>2) 황화물 고체 전해질 소재를 활용한 복합 양극 및 음극 제조 기술 연구</li><li>3) 고용량 리튬이온 및 전고체 전지용 양극 및 음극 소재 개발 연구</li></ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 정 훈 기</p>	



코드번호 0601

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	표면분석 기술개발
연구 과제명 (Project Title)	원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	D-SIMS 장비를 이용한 표면 정성·정량분석 및 타 표면분석장비 연계분석
<p>본 연수를 통하여 소재 및 소자표면 성분 및 깊이방향 성분 분포도, 이온이미지 매핑등을 측정할수 있는 D-SIMS 장비의 기본 원리 및 활용 방법을 습득하고 표준시료를 이용한 정량분석 및 극미량분석법을 연구하고 D-SIMS 장비의 하드웨어, 소프트웨어에 필요한 기술들을 배우며 다양한 특수 기능을 습득하여 표면분석 연구를 수행함.</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 표면분석장비 중 하나인 Dynamic SIMS 장비를 사용하기 위하여 갖추어야 할 이론적, 실험적 지식을 습득.</li><li>- 표면분석 기반구축을 위하여 필요한 분석 연구 및 최신자료 수집 역할</li><li>- 매트릭스에 따른 각 원소의 검출한계 측정</li><li>- 구축된 D-SIMS 운영 및 주변 설비 유지에 필요한 기술 확보.</li><li>- 표면 성분분석, 깊이분포도, 표면 이온이미지 측정 지원 및 새로운 분석기법 연구</li><li>- 표준시료를 이용한 반도체 및 소재 시편의 정량분석 측정</li><li>- 대기민감 시료를 위한 환경제어 시스템 구축 및 vacuum transfer 와 carrier 디자인 및 제작</li><li>- 데이터 재현성 및 신뢰성을 위한 시편홀더, 시료준비등 실험</li><li>- ToF-SIMS, XPS, Auger 장비의 화학적 성분분석과 AFM 표면 형상 이미지를 연계하여 D-SIMS 분석을 총체적으로 활용하는 분석기법을 확보하며 반도체, 전자소재등의 다양한 분야 연구개발에 활용할 수 있도록 새로운 분석기법 연구에도 참여하도록 함.</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 특성분석데이터센터	
연수 책임자(Advisor) : 이연희	

코드번호 0701

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	구름챔버 시뮬레이션
연구 과제명 (Project Title)	기후변화 대비 인공강수 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수치모델 시뮬레이션
<p>○ 구름챔버 내 구름 생성 및 변화에 대한 수치 시뮬레이션 모델 개발</p> <p>본 사업에서 제작될 구름챔버에 대해 다양한 조건에서의 구름 생성 및 변화를 예측하는 수치 시뮬레이션 모델 개발</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 기후·환경연구소장실</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 염성수</p>	

코드번호 0702

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전이에스테르반응 촉매, 반응, 반응종류 등
연구 과제명 (Project Title)	고순도 Glycol Ether Acetate 제조용 고효율 전이 에스테르반응 불균일계 촉매 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	실험분석, 보고서, 논문 작성 등
<ul style="list-style-type: none"><li>- 전이에스테르반응 촉매 국내외 논문, 특허 조사 분석</li><li>- 촉매 합성 : Sol-gel, co-precipitation, core-shell 구조 복합체 등</li><li>- 성능 테스트 : glycol ether acetate 합성 및 GC/MS 등 분석</li><li>- 보고서, 논문 등 작성</li><li>- 기타 연구개발에 필요한 업무</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 지속가능환경연구단 연수 책임자(Advisor) : 나인욱	



코드번호 0801

## 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"><li>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.</li><li>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.</li><li>Deubiquitinases (DUBs)는 단백질에 붙어있는 유비퀴틴을 제거하는 효소로서 특히 단백질 안정성에 관여하여 세포 내 여러 신호전달 조절에 관여함.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 선인철 선임연구원	

코드번호 0901

## 연수 제안서

연구 분야	플라즈마 스텔스/살균-제독 복합소재
연구 과제명	우주항공 국방소재용 BNNT 기반 중성자차폐 복합소재 개발 등
연수 제안 업무	○ 초고내열세라믹 BNNT 복합소재 연구 ○ 플라즈마 스텔스/살균 섬유 강화 복합소재 연구 ○ 열가소성 복합소재 이중 소재 접착

- 연수 내용 :

1. BNNT (Boron nitride nano tube) - UHTC (Ultra High Temperature Ceramic) 복합소재
2. 플라즈마 표면 방전 기능 섬유강화 복합소재 개발 및 스텔스/살균 특성 분석
3. 열가소성복합소재 이중 소재 플라즈마 접착 연구

소속 부 서 : 구조용 복합소재 연구센터

연수 책임자 : 이헌수



코드번호 0902

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 기반 탄소 소재 제작
연구 과제명 (Project Title)	의류용 섬유 폐자원의 효율적 소재 전환 기술을 통한 친환경 난연 복합소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자 합성 및 고분자 기반 탄소 소재의 에너지 소재 응용
<ul style="list-style-type: none"><li>본 연구는 의류에 가장 많이 사용되는 합성 고분자를 탄화함으로써 <u>탄소 소재로 전환</u>하고, 에너지용 고부가가치 소재를 만드는 것을 목적으로 한다. (합성 고분자 외에도 다양한 고분자를 활용한 탄소 소재 전환을 목표로 함)</li><li>고분자의 안정화 방법을 이해하고, 탄소 전환 수율을 극대화 할 수 있는 방안과 메커니즘을 목적으로 하며, 열처리 온도에 따른 난연 특성을 살펴보고자 한다. 이 외에도, 연료전지 및 배터리용 전극 소재로 응용할 수 있는 소재 제작을 목표로 한다.</li><li>1차 목표는 <u>최종 제조된 소재의 난연 특성 증진 및 상관관계 이해</u>하는 것이지만, 추가적으로, 탄소-금속 복합 재료 제작을 통해 연료전지 및 배터리 전극 소재로 응용될 수 있는 연구 또한 가능하다.</li><li>특히, 다양한 고분자 소재의 탄화 및 난연 소재 제작을 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>	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이영준	