

## 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>	

코드번호 0102

## 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 0103

## 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)	기능성고분자 합성 및 바이오센서 개발 뇌신경 자극 및 측정 시스템 개발
<p>연수 목표:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 개시제를 활용한 화학 기상 증착 공정 (iCVD)을 활용한 기능성 고분자 박막을 합성하고, 합성된 고분자 박막의 생체적합성 및 세포독성을 평가한다</li><li>- 합성된 고분자를 활용하여, 뇌신경 자극 및 측정을 위한 전극에 적용하고 이를 바이오센서로서 활용한다</li><li>- 화학공학, 생체재료공학 등 관련 분야의 융합 연구를 수행하면서, 뇌과학 연구자로 성장할 수 있도록 한다</li></ul> <p>주요 연수 내용:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 기능성 고분자 박막의 합성법 및 박막 특성분석</li><li>- In vitro 실험기술 연수: 세포배양, 독성평가, 세포 형광이미징, 세포 핵산정량 및 단백질 정량 등</li><li>- In vivo 실험기술 연수: 동물실험 및 이식 후 센서 성능평가, 조직염색 등</li></ul>	
소속센터/단명(Center): 뇌과학연구소 뇌융합기술연구단 연수 책임자(PI): 성 혜 정	



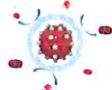



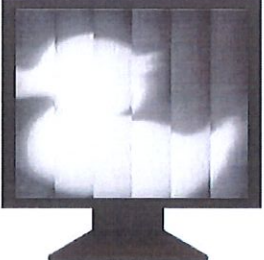
코드번호 0104

## 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 0201

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 반도체 기반 고성능 전자소자.광전자 소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	1. 2차원 원자층 반도체의 고유 광특성 제어 및 응용 광전 소자 연구 (중견연구자지원사업) 2. 광자기반 양자소재부품기술 개발 (차세대반도체 미래원천사업) 3. SWIR 라이다를 위한 2차원 삼원계 층상소재가 적용된 후면조사 SPAD 센서 어레이 (나노소재기술개발사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다양한 차세대 저차원 및 박막 (산화물) 반도체 소재를 적용한 고성능 전자 소자 및 광전자 소자 공정 및 특성 분석
<p>- 다차원 소재간의 차원 혼합을 통한 이중 접합 구조의 고성능 광전자 소자 기술 개발</p> <p>✓ 0차원 양자점, 1차원 나노선, 2차원 나노 시트, 3차원 산화물 박막 등 각각의 차원의 소재의 물리, 화학적 특성은 상이하게 다르며, 각각의 장점을 극대화 하거나, 다른 물리적인 특성을 이용, 차원 혼합 (mixed-dimensional)을 통해, 다양한 전자 소자 또는 광전자 소자 공정 및 특성 최적화</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>PbS QD</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>IGZO transistor</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>SWIR Light (1.3 μm)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Array imager (1X6)</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	
<p>속 센터/단 명(Center) : 광전소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 황 도 경</p>	

코드번호 0202

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자광학소자
연구 과제명 (Project Title)	분자열역학 계산을 위한 양자광학 양자시뮬레이터 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	확장가능한 집적화된 양자광학 소자 개발

실용적인 양자 컴퓨터 및 양자정보 기술의 개발을 위해서는 확장 가능한 하드웨어 플랫폼 개발이 필수적이다. 본 연구실은 이를 위해 나노광학소자를 활용하여 양자정보 기술 개발에 필수적인 광학 인터페이스를 개발한다. 특히, 비선형 광학 물질 (예: LN, AlN, and ferroelectric materials) 박막과 반도체 공정을 활용하여 전기적 제어와 비선형적 광특성을 가지는 소자 개발한다. 이를 기반으로 양자정보 분야에서 범용적으로 활용될 수 있는 집적화된 양자광학 소자 기술을 확보한다. 특히, 소자의 공정 업무를 주도할 예정이며, 아래와 같은 연구 주제를 연구할 것이다. 궁극적으로는, 양자정보 연구 분야에서 경쟁력 있는 반도체 및 양자 소자 하드웨어 전문가 양성을 목표로 한다.

○ 나노광학 소자를 통한 집적화된 양자 광원의 개발

- 반도체 공정을 통한 양자 컴퓨팅 및 양자 컴퓨팅에 필수적인 양자 간섭 관측 및 얽힘 상태의 생성
- 도파로 및 공진기 기반의 양자 광원
- Lithium niobate 박막의 poling 기술을 확보하여 양자 주파수 변환 기반 기술
- 광섬유/칩 인터페이스
- 확장가능한 양자 광원의 설계/제작/측정

○ 집적화된 소자를 이용한 양자 프로세서 개발

- 양자 광원의 프로세싱이 가능한 능동 광회로의 반도체 공정 및 개발
- 양자 광원의 공간광채널을 통한 결합을 위한 메타 양자 광학소자
- 벌크 양자광원과 융합이 가능한 메타표면 소자
- 최적화된 능/수동 양자 광소자

소속 센터/단 명(Center) : 차세대반도체연구소 양자정보연구단

연수 책임자(Advisor) : 권형한



코드번호 0203

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 뇌과학기반 인공지능을 위한 뉴로모픽 소자/ 시스템 연구
연구 과제명 (Project Title)	인공뇌융합연구사업
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 소자 개발/모델링/네트워크 시뮬레이션
<p>(연수 내용)</p> <p>1. 뉴로모픽 소자 동작 원리 및 거동 특성</p> <p>2. 뇌과학 기반 신경 세포의 거동을 모사하는 뉴로모픽 소자의 수학적 모델링 및 회로 모델 개발</p> <p>3. 뉴로모픽 소자로 구성된 인공 신경망 네트워크 시뮬레이터 개발 및 인공 지능의 효율 향상을 위한 네트워크 최적화</p> <p>4. 뇌과학 기반 고효율 &amp; 차세대 인공지능 프로토타입 개발</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 인공뇌융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이수연</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	로봇조작지능
연구 과제명 (Project Title)	식후 빈 그릇 수거를 위한 서비스로봇 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇 조작작업을 위한 모바일-매니퓰레이터의 태스크-모션 계획 기술 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>* 로봇 조작작업을 위한 모바일-매니플레이션 기술</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. 비전 기반 모바일-매니퓰레이터의 조작 작업을 위한 task-motion planning 및 제어 기술 개발</li><li>. 로봇 지식 및 학습 모델을 활용한 Long Horizon Task Planning 기술 개발</li><li>. 로봇 가상환경 구축 및 시뮬레이션 수행</li><li>. ROS 패키지 개발 및 로봇 시스템 통합</li></ul> <p>* 연수기간 : 2023.11.01. ~ 2024.10.30. (이후 계속 연장 가능)</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김창환</p>	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	지능로봇 또는 휴먼-컴퓨터 인터랙션(공간 인터랙션)
연구 과제명 (Project Title)	XR 환경에서의 공유 자율성 기반 인간-로봇 실시간 원격 제어 및 협업 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연구개발 및 실험

○ 연수 내용 :

※ 아래 3개 분야 중 한 분야를 택하여 지원

☐ 지능로봇 분야

(분야 1) 인공지능 시각 기반 로봇의 위치 추정 기술 개발

- 카메라와 IMU 센서 기반 로봇의 위치추정 관련 기존 알고리즘 분석
- 인공지능 시각 기반 로봇 위치 추정 및 보정 알고리즘 개발
- 로봇 적용을 통한 실시간 처리 기술 개발

(분야 2) 이동로봇 임베디드 시스템 구축 및 원격제어 기술 개발

- 실내외 겸용 이동로봇 플랫폼을 위한 제어시스템 구축
- 이동로봇의 원격제어 시스템 구축
- 작업자의 부담을 최소화 하는 신개념 원격제어 기술 개발

☐ 휴먼-컴퓨터 인터랙션 ‘공간 인터랙션’ 분야

(분야 3) XR 환경에서의 삼차원 핸드 인터랙션 기술 개발

- HMD 기반 혼합현실 환경 구축 및 핸드 모션캡처 장치 연동 (Unity, Unreal 등)
- 가상 키보드 소프트웨어 개발
- 가상정보 기반 로봇의 원격제어를 위한 삼차원 인터랙션 기술 개발

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 유 범 재

## 연수 제안서

연구 분야	지중환경 모니터링 평가 기술개발 실내 대기질 오염물질 제거 소재 개발
연구 과제명	지구물리특성 활용 지중환경 대표 오염물질별 모니터링 적용성 평가 기술개발/ 지구물리탐사 기반 원위치 지중환경오염정화 실시간 스마트 평가 시스템 구축 및 현장 실증/ 안전한 대기환경을 위한 지능형 진단, 제어 기술 개발
연수 제안 업무	지구물리 특성을 활용한 지중환경 모니터링/ 실내 유해오염 물질 제거 소재 개발
<p>1) 지구물리탐사 기법(전기비저항·유도분극, 자연전위 탐사 등)을 활용한 지중환경 오염물질에 대한 모니터링</p> <p>2) 중금속·유류 오염물질(TCE, PCE, BTEX, TPH 등)의 지중환경 내 혼합 양상 특성 도출 연구</p> <p>3) 현장 실증 부지별 부지개념모델 수립 및 사전·사후 관리방안 도출 연구</p> <p>4) 지하수 거동 SW에 기반한 오염물질의 거동 예측 및 특성 연구</p> <p>5) 지하수 거동 SW 결과 및 지구물리탐사 모니터링 결과와의 통합 해석 연구</p> <p>6) 실내 유해 가스(황화수소, MEK, CO<sub>2</sub> 등) 제거를 위한 최적의 흡착 소재 개발</p> <p>7) 경제성, 안정성, 위해성을 확보한 친환경 흡착 소재의 상품화 등</p>	
<p>소 속 부 서 : 지속가능환경연구단</p> <p>연수 책임자 : 최 재 영</p>	

코드번호 0402

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소순환 모델링 및 분석. 이산화탄소 관측
연구 과제명 (Project Title)	관측기반 온실가스 (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) 공간정보지도 구축 플랫폼 기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"><li>- 관측 및 모델링 기반 탄소 수지 자료 분석</li><li>- 육상 생태계 변화 탐지 및 탄소 수지 변화 추정</li></ul>
<p>2050 탄소중립 목표 달성을 위한 선결 과제 중 하나의 과제로서 자연적 탄소 수지에 대한 정량적 이해 및 미래 기후변화에 따른 자연적 탄소 수지 변화 추정을 들 수 있다. 이를 위해, 자연적 탄소순환의 가장 큰 불확실성을 차지하는 육상 생태계의 탄소 수지를 정확하게 파악할 필요성이 있다.</p> <p>본 연수 과정에서는 지표면 관측 및 과정 기반 지면 모델로부터 산출된 육상 생태계 탄소 수지 자료를 분석하여 기후변화에 따른 육상 생태계 변동과 이에 따른 탄소 수지의 변화를 추정하고자 한다. 또한, 육상 생태계 탄소 수지 변화에 대해 온도 및 강수량, 대기 중 이산화탄소 농도 등 다양한 기후 요소들의 기여도를 정량적으로 산출하여 육상 생태계 탄소 수지 변화의 원인을 파악하고자 한다.</p> <p>본 연수 과정은 윈도우즈 기반의 개인용 컴퓨터에서는 다루기 힘든 대용량의 자료 분석이 필수적으로 요구된다. 이를 위해 연수 과정에 참여하는 학생들은 리눅스(LINUX) 환경에서의 자료 분석을 위한 기초적인 프로그래밍 능력 습득 및 이를 이용한 다양한 통계 분석 학습과 분석 결과를 시각화하는 방법을 우선적으로 습득할 예정이다. 이를 바탕으로 여러 가지 형태의 기후 및 탄소 자료를 분석하여 기후변화에 따른 육상 생태계 변동 및 그에 따른 육상 생태계 탄소 순환의 시공간적 변화 양상을 파악하고자 한다. 또한, 기후 자료와 탄소 수지 자료를 함께 분석하여 육상 생태계 탄소 수지 변동의 주요 원인을 찾고자 한다. 궁극적으로는 연수 과정 동안 얻은 의미 있는 결과를 바탕으로 국제 학술지에 투고 및 게재할 수 있는 논문을 완성하고자 한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 지속가능환경연구단 연수 책임자(Advisor) : 박창의	



코드번호 0403

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	구름챔버 시뮬레이션 및 에어로졸-구름물리 측정
연구 과제명 (Project Title)	기후변화 대비 인공강수 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수치모델 시뮬레이션 및 에어로졸의 구름응결핵/빙정핵 가능성 측정
<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>○ 에어로졸의 구름응결핵/빙정핵 가능성 추정 기술 개발</p> <p>에어로졸이 구름응결핵 혹은 빙정핵 역할을 할 수 있는지를 측정을 통해 추정하는 기술을 개발하여 인공강수 씨앗물질 개발에 활용</p> <p>에어로졸-구름-강수 상호작용 실험 기반 구축</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 기후·환경연구소장실	
연수 책임자(Advisor) : 염성수	

코드번호 0501

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	인공지능, 의료영상
연구 과제명 (Project Title)	AI기반 생체신호분석
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	의료영상데이터를 활용하여 다양한 생체신호 분석
<div>- 연수 내용 :</div> <div><div>- 의료영상데이터를 활용하여 다양한 생체신호 분석</div><div>- 인공지능 학습 알고리즘 연구개발</div><div>- 디지털영상신호처리 컴퓨터비전관련 연구개발</div><div>- 연구개발 된 기술을 활용하여 최종적으로 수월성학술지 게재</div></div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 서현석</div>	

코드번호 0502

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의공학, 재료, 생화학
연구 과제명 (Project Title)	생체-무기 소재 하이브리드형 나노재료를 이용한 유전자 치료제 전달기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"><li>- 유전자 치료제 전달기술 개발</li><li>- 전달기술에 대한 치료효능 검증</li></ul>
<p>○ 본 과제에서는 유전자 변이에 의한 안구 질환을 치료하기 위한 유전자 치료제 후보군을 스크리닝 하고, 이를 효율적으로 전달하기 위한 유무기 하이브리드형 나노입자를 합성하는 것을 목표로 함</p> <p>○ 세부적 목표는 안구질환 모델을 활용하여 유전자 전달 시 변하는 임상적 유의성 확인 및, 전달체 안정성 확보, 전달체를 통한 유전자 치료제 효율 증대 등 다방면의 연구를 진행하고자 함.</p> <p>○ 특히 나노입자를 합성하고 이의 특성을 분석하고, 그 효능을 검증하는 연구에 활용하고자 함.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 생체재료, 바이오적 분석</li><li>- 유전자 전달 효율을 증대하기 위한 구조체 개발</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이효진	



## 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"> <li>- 무기나노재료 합성 및 분석</li> <li>- 전도성 고무 제작 및 분석</li> <li>- 유연성 생체전극 제작</li> </ul>
<p>○ 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.</p> <p>○ 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고전도성 무기나노재료 합성</li> <li>- 무기나노재료 개질 및 전도성 고무 제작</li> <li>- 유연성 생체전극 제작 및 안정성/성능 검증</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 한상인</p>	

코드번호 0504

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노메디슨, 약물 전달
연구 과제명 (Project Title)	염증 질환 치료를 위한 나노메디슨 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노메디슨 개발, 생체 외/내 평가
<p>연구 개요: 염증성 질환 치료를 위한 나노메디슨 기술을 개발함. 특히, 자가조립이 가능한 단분자 구조의 치료제를 개발하여, 기존 나노메디슨의 낮은 약물 봉입률, 잠재적 독성, 대량 생산의 어려움 등의 기술적/산업적 문제를 해결할 수 있는 새로운 개념의 나노메디슨을 개발하고자 함.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>염증 질환 치료를 위해 Synergistic effect를 기대할 수 있는 항염증 후보물질 도출</li><li>질병 특이적 활성화가 가능한 Chemical/peptide linker 도출</li><li>질병 위치에 다양한 항염증제를 효과적으로 전달하고 Biomarker에 특이적으로 활성화되어 부작용은 최소화하며 우수한 효과를 기대할 수 있는 나노메디슨의 개발</li></ol> <p>연구 내용</p> <ol style="list-style-type: none"><li>나노메디슨 개발을 위한 합성 및 특성 분석</li><li>나노메디슨 MOA (Mode of Action) 규명을 위한 세포 실험</li><li>분자영상 기술을 이용한 생체 내 나노메디슨 거동 평가</li><li>대장염 모델 내 나노메디슨 치료 효능 평가</li><li>생체 내 나노메디슨 독성 평가</li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 심 만 규	

코드번호 0601

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광소자, 반도체 소자
연구 과제명 (Project Title)	고투시성 이미징용 초격자 반도체 소재 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	반도체 광소재 (광원, 검출기) 성장 및 소자 제작
<p>#직무 내용</p> <p>반도체 광소재의 결정 성장 및 소자 제작</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 반도체 소재를 성장하기 위한 MBE 성장 시스템의 운용 및 에피웨이퍼 성장</li><li>- 성장된 에피 웨이퍼의 특성 평가 및 분석</li><li>- 성장 구조 설계 및 특성 계산</li><li>- 성장된 에피 웨이퍼를 이용한 소자 제작</li><li>- 제작된 소자의 특성 평가</li><li>- 중적외선 광원 소자를 활용한 응용 연구 등</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 강 준 현</p>	



코드번호 0602

## 연수 제안서

연구 분야	에너지 하베스팅, 열전달
연구 과제명	압전 에너지 하베스팅 및 열에너지 계측
연수 제안 업무	에너지 하베스팅, 열/에너지 계측
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2023. 11. 1. ~ 2024. 10. 31. (1년)</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ TGG 기반 hard 압전재료 및 초음파 트랜스듀서 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 에너지 하베스팅 기술 개발</li><li>- 압전재료 소재 조성 개발</li></ul></li><li>▪ 전자재료에서 발생하는 열 및 에너지 물성을 계측하고 해석<ul style="list-style-type: none"><li>- 열 물성 계측 기술 및 가변 열 물성 고상 소재 개발</li></ul></li></ul>	
소속 부 서 : 전자재료연구센터	
연수 책임자 : 허성훈	

코드번호 0603

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뉴로모픽 센서디바이스 개발을 위한 원천소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	헬스케어용 뉴로모픽 센서 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 센서소재 개발을 위한 원천소재 디자인
<p>연수 내용 : 본 공고에서 선발되는 연수생은 재료공학/화학공학/전자공학 기반의 전문 지식을 바탕으로 나노물질 합성/나노박막 증착과 같은 재료의 설계부터 이를 응용한 뉴로모픽 센서응용으로의 연구들을 수행함. 구체적으로 금속산화물 내부에 도핑된 도펀트 이온들을 활용해 나노입자 촉매 형태로 실시간으로 형성시키는 연구를 수행하며, 이러한 합성 연구들은 나노물질/나노박막 등에서 수행될 수 있음. 나노입자 촉매가 형성된 금속산화물 물질내에서의 입자형성 메커니즘 입증 연구 및 이러한 물질을 활용한 센서 (예시: 가스센서 및 이온센서) 연구들을 수행할 것임.</p> <p>또한, 화학센서의 선택성 향상을 위한 기체의 선택적 투과가 가능한 다공성 멤브레인 개발 연구 또한 수행 될 수 있으며 이때 활용되는 재료들은 산화물/고분자/금속유기구조체 등의 다양한 소재군들이 활용 될 수 있음.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) :장지수	

코드번호 0701

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	초임계 환경 전기화학적 CO <sub>2</sub> 전환 연구
연구 과제명 (Project Title)	초임계 환경 전기화학적 CO <sub>2</sub> 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"><li>고압 반응을 위한 반응기 설계 및 운전 최적화 연구를 통한 1.5 A cm<sup>-2</sup> 전류밀도 달성</li><li>유로설계 및 구조 최적화를 통한 전환율 50% 이상의 이산화탄소 환원 반응기 개발</li><li>압력에 (초임계) 따른 전기화학적 이산화탄소 전환 경향 연구</li><li>초임계 조건 전기화학적 CO<sub>2</sub> 전환 CO/에틸렌 생산 제로갭 반응기 성능 향상을 위한 반응기 구성요소 기술 개발 및 운전 조건 확립</li><li>분리막, 전해질, 유속, 운전 환경 변수 영향 파악</li><li>CO 생산 내구성 저하 요인 규명 및 내구성 향상을 위한 촉매, 운전기술, 및 반응기 기술 개발</li></ul> <p>○ 경제성을 갖는 고압 인공광합성 플랫폼 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>고압 반응에 적합한 환원 촉매 소재 개발 및 전극 구조 최적화</li><li>제로갭 반응기 내의 기체확산판, 기체확산층, 유체 유로 설계 및 이를 고려한 반응기 해석/설계, 고성능 반응기 원천 기술 확보</li><li>실시간 분석법 개발을 통한 고압 CCU 제조 연구의 고도화</li><li>고압 (초·아임계) 조건 XAFS 분석을 통한 가압 조건 전극 소재 전자구조 분석</li><li>제로갭 반응기 분석을 위한 가속기 기반 엑스선 전산화 단층촬영 (CT) 분석법 및 흐름 전지 개발</li><li>가속기 기반 실시간-CT를 통한 CO<sub>2</sub> 전환 반응 중 제로갭 반응기 구조 관찰 및 시스템 거동 원리 연구, 최적의 시스템 구성요소 및 운전 조건 스크리닝</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 오형석	



코드번호 0702

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 고효율 탠덤태양전지
연구 과제명 (Project Title)	초고효율 이중 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 0703

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	에너지 저장 재료 - 차세대 이차전지
연구 과제명 (Project Title)	리튬/비리튬계 전고체전지용 전해질 및 전극 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고체전해질 및 전극용 소재 개발, 소재구조분석 및 전기화학전지에서의 성능평가
<p>연수내용</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 전고체전지용 고체전해질에 대한 종류 및 특징의 이해</li><li>2. 이차전지용 양극재에 대한 종류 및 특징의 이해</li><li>3. 전기화학의 원리 및 이차전지 적용의 이해</li><li>4. X-ray기반 고도 분석법의 종류 및 원리 이해</li><li>5. 이차전지 소재 관련 전기화학, 무기화학, 물리화학, 결정학 등 분야의 문헌 조사, 내용분석 및 이해</li><li>6. 실험을 위한 실험실 안전교육 및 화학약품의 특성 및 활용법 이해</li><li>7. 실험을 통한 고체전해질 및 전극소재의 합성 및 분석<ul style="list-style-type: none"><li>- 다양한 합성법을 통해 소재를 합성하고 각 합성 원리의 이해</li><li>- 고상 합성법, 액상 합성법, 기상 합성법</li></ul></li><li>8. 합성된 소재를 이용한 이차전지의 제작 및 구동원리 파악</li><li>9. 이차전지 작동시 얻은 전기화학 데이터를 통한 소재의 특성 평가</li><li>10. 소재의 작동원리를 이해하기 위한 복합적 고도 분석 수행<ul style="list-style-type: none"><li>- X-ray diffraction(XRD), scanning electron microscope(SEM), Transmission electron microscope(TEM), X-ray photoelectron spectroscopy(XPS), X-ray Absorption spectroscopy(XAS) 등</li></ul></li><li>11. 소재의 결정구조와 전기화학적 특성 연계 연구 및 발표</li><li>12. 개발된 이차전지 소재의 장단점 파악을 통한 소재의 개발 방향 제시 .</li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김세영	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재료분석
연구 과제명 (Project Title)	고온 소성가공 기반 400 cm2급 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 : 2023년 11월~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>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김동익</p>	



연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	금속의 고온 크리프 물성 평가 및 분석
연구 과제명 (Project Title)	지능형 자가치유거동의 멀티스케일 분석 (2N71400) 증기터빈 로터블레이드용 630℃급 페라이트계 내열 강 및 부품 개발 (2MRC800)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고온 크리프 장비 관리 및 실험 수행
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2023년11월01일부터 2029년08월31일까지</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>주로 고온에서 구조용 금속재료의 신뢰성을 평가하는 크리프 실험 분야에서 활용할 예정이며, 특히 최근에 주목받고 있는 수소에너지 분야에서 향후 중요한 연구주제가 될 고온 수소 분위기 크리프 거동에 대한 실험 장비를 완성하고 실험데이터를 생산할 예정입니다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 서 진 유</p>	

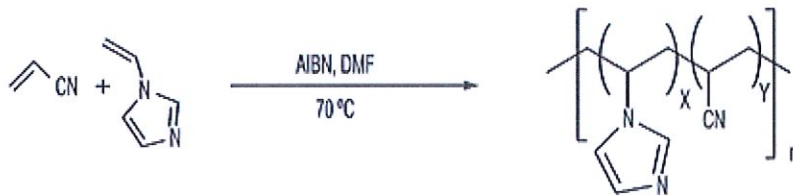
## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전기화학 촉매 제조 및 평가
연구 과제명 (Project Title)	결정성 및 표면제어를 통한 탄소담지체 기반 고내구 촉매 원천소재 및 MEA 연계화 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고결정성 탄소 담지체 위 촉매 담지를 위한 핵심 기술 개발 및 최적의 막-전극 접합체 제작을 위한 패턴 구조 연구
<p>(활용 내용)</p> <p>고분자전해질 기반 전기화학 에너지 장치인 수소생산 및 수소활용의 촉매, 전극, 막전극접합체의 연구 및 개발에 전문성을 가진 인력을 채용하여, 기존 정부 과제를 수행하도록 하고자 함. 이를 통해, 연수생 활용 및 과제 수행의 효율성을 높이하고자 함. 구체적인 수행과제 및 구체적인 연수내용은 아래와 같음.</p> <p>* 고분자 전해질 막 연료전지 촉매/전극 기술 개발</p> <p>○ 활용분야 : 단위전지 개발/분석 및 운전 기술 개발</p> <p>○ 수행과제 : 연구재단 나노소재원천기술개발 사업 ‘결정성 및 표면제어를 통한 탄소담지체 기반 고내구 촉매 원천소재 및 MEA 연계화 기술 개발’ (2N65690)</p> <p>[구체적인 연수 내용]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 유기분말 기판을 적용한 물리적 증착법으로 고결정성탄소 담지체에 백금 나노입자 담지</li> <li>• 건/습식 공정 기반 anchoring 소재 선정 및 합성</li> <li>• 마이크로 홀 패턴의 고분자 스텐실 제작 및 패턴구조 연구</li> <li>• 화학 용액 공정을 통한 결정성 탄소 담지체상 백금입자 담지량 최적화</li> <li>• 물리적 증착법으로 sub-nano 금속(산화물)이 도핑된 고결정성 탄소 담지체를 기반으로한 백금 나노입자 촉매 합성</li> <li>• 플라즈마 연속 공정을 위한 복수의 패턴별 고분자스텐실 제작 및 다층 다차원 전해질막 제작</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 유 성 중</p>	

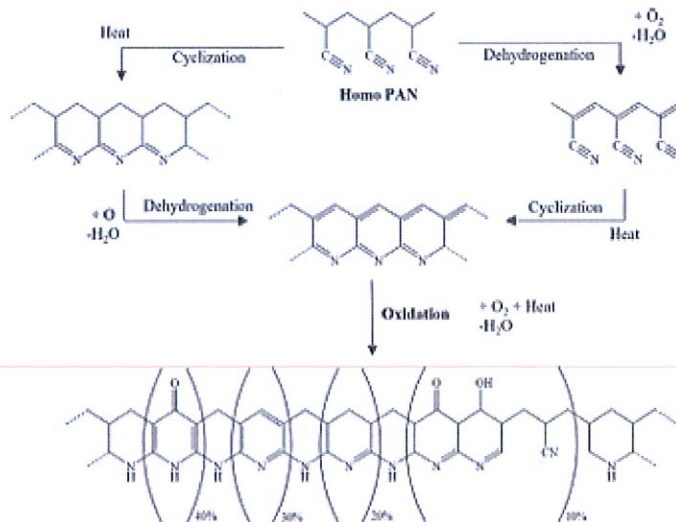
## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야	고분자 합성
연구 과제명	고성능 탄소나노복합섬유 연구
연수 제안 업무	탄소섬유 전구체 고분자 합성 및 가공

- 고성능 탄소섬유 제조를 위해서는 전구체 고분자인 PAN 합성이 요구됨
- 또한, 이를 이용한 탄소나노물질과의 혼합 등을 위한 가공이 요구됨.
- 현재, K-lab의 핵심 연구분야 중 하나인 고성능 고분자 합성 업무를 수행함.
- 단량체인 AN외에 다양한 공단량체를 추가하여 습식방사용 PAN 외에 용융방사 가능한 PAN 공중합체의 합성이 가능함.



이렇게 합성된 공중합체를 이용하여 유기용매에서 섬유화를 진행한 후 안정화, 탄화 공정을 거쳐 탄소섬유화를 진행함.



소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 구본철