

코드번호 0101

연수 제안서

연구 분야	반도체 3차원 적층 및 금속 배선
연구 과제명	고집적 반도체향 차세대 극한 스케일링 배선 소재 솔루션 개발
연수 제안 업무	반도체 소자 3차원 적층 및 금속 배선 연구를 위한 반도체 박막소재 증착, 소자 공정 및 분석
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2025년 3월 1일 -</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">1. 화합물반도체 및 Si(Ge) 반도체를 이용한 monolithic 3D integration 공정 기술 개발<ul style="list-style-type: none">- 에피 및 웨이퍼 본딩을 이용한 3차원 반도체 적층 공정 기술 개발- 적층된 반도체 상부층의 전기적 특성 분석 및 평가- MgO를 이용한 상부 반도체 층의 surface orientation 제어2. Cu 금속 배선을 대체하기 위한 위상 반금속 배선 소재 개발<ul style="list-style-type: none">- 초고진공 박막 증착 시스템을 이용한 위상 반금속 소재 합성 및 물성 평가 <p>채용 필수 요건 : 공학 및 이학 학사학위 소지자(졸업 예정 포함)로 석사, 박사, 혹은 석박사 통합 과정 지원자</p>	
소속 부서 : 차세대반도체연구소장실	
연수 책임자 : 김 형 준	

코드번호 0102

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 스핀 메모리 소자
연구 과제명 (Project Title)	초고속·초저전력 랜덤연산 반도체 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	스핀 기반 자기 솔리톤 확률 거동 특성 연구
<ul style="list-style-type: none">● (차세대 스핀 소재 및 소자 개발)<ul style="list-style-type: none">- 수직 자기 이방성을 가지는 자성 물질 활용 스핀 소재 개발.- 나노 공정(포토리소그래피 또는 이빔리소그래피)을 활용한 스핀 소자 개발. ● (차세대 스핀 소자 측정/분석 기술 연구)<ul style="list-style-type: none">- 광학 측정(광자기 켈 효과) 및 전기 측정(비정상 홀 효과) 기술 기반 자기 솔리톤 확률 거동 특성 연구- 확률 거동 특성을 활용한 스핀기반 랜덤 연산 반도체 개발. ● (LABVIEW 또는 Python 프로그램을 활용한 측정 및 분석)<ul style="list-style-type: none">- 소자 구동 제어 및 소자 특성 분석을 하는데 필요한 프로그래밍 가능한 자 우대.	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 반도체기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김덕호</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 컴퓨팅 반도체용 스핀/전자 소자
연구 과제명 (Project Title)	초거대 계산 처리를 위한 차세대 컴퓨팅 반도체 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노 소재/신소자 개발 및 특성 연구
<p>▶ 차세대 반도체 물질 기반 나노 스핀/전자 소자</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 차세대 MRAM을 위한 소재/소자 개발<ul style="list-style-type: none">- 기존 반도체 공정을 이용한 다층 자성 박막 제작 및 특성 분석- 저차원 반도체 물질을 이용한 이종접합 구조 구현 및 특성 분석- 초미세 패턴 장비를 이용한 나노소자 제작 및 전자기적 물성 측정- 이온 주입을 통한 전기/자기적 특성 제어 기술 개발▪ 랜덤연산 반도체용 신소재 기반 랜덤 소자 개발<ul style="list-style-type: none">- 신소자 구조 개발을 통한 랜덤 연산 소자 구현- 랜덤 및 확률 조절 메커니즘 연구- 랜덤 신소자 동작 에너지 및 속도(retention time) 측정- 표준화된 NIST 검증 방법을 이용하여 소자의 랜덤 특성 테스트	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 반도체기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 기 영</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	확률연산을 위한 MTJ 소자 및 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	초고속 초저전력 랜덤연산 반도체 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	무자기장 조건에서 구동 가능한 MTJ 소자 개발
<p>스핀 소자는 비휘발성의 특성과 함께, 초저전력 초고속의 소자 동작 특성을 지녀 차세대 메모리 및 로직 소자를 각광받는 기술 중 하나임. 특히 기존 폰노이만 방식의 한계를 극복하기 위한 일환으로 대두되고 있는 확률론적 컴퓨팅과 같은 차세대 컴퓨팅 기술로써의 활용이 기대되고 있는 대표 기술임. 본 연수를 통해 확률론적 컴퓨팅을 위한 MTJ 소재 및 소자 개발을 하고 이를 통해 초고속 초저전력의 연산을 구현하고자 함.</p> <ol style="list-style-type: none">무자기장 MTJ 소자를 위한 박막 소재 개발<ul style="list-style-type: none">고품질의 자성 박막 소재 개발 (스퍼터링, 이빔이베피레이션).자성 박막 물성 측정 (VSM, 광학적, 전기적 신호 측정).나노 MTJ 소자 제작 및 공정<ul style="list-style-type: none">포토 리소 및 이빔 리소 공정을 이용한 미세 패턴 구조 제작.아이언 밀링, RIE 등을 에칭 공법을 이용한 소자 제작.메모리 및 논리연산 등 소자 동작 특성 평가<ul style="list-style-type: none">DC 전하 및 스핀 수송 특성 및 고주파 동작 특성 측정 및 분석.광자기 효과 (MOKE)을 이용한 소자의 광자기적 특성 분석. <p>연수 지원자는 연수과정 기간 동안 박막 제작을 비롯하여 소재 물성 측정 및 분석, 소자 제작 공정, 소자 동작 특성 평가 기술 등 반도체 분야 핵심 기술 전반에 걸쳐 전문성을 습득하고, 동시에 MRAM 소자 동작의 핵심 원리를 이해함으로써 차세대 반도체 분야의 핵심인력으로 성장 할 수 있을 것으로 기대함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 반도체기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 한동수	

코드번호 0105

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뉴로모픽 광전소자
연구 과제명 (Project Title)	뉴로모픽 광전소자 기반 In-sensor computing
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뉴로모픽 광전소자 개발 및 분석
<ul style="list-style-type: none">- 실리콘 나노멤브레인, 2차원 소재 기반 뉴로모픽 광전소자 개발- 유연전자소자 및 in-sensor computing 기반 차세대 카메라 개발- 소프트 일렉트로닉스 기반 웨어러블 헬스케어 시스템 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최창순	

코드번호 0106

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	1. 양자광측정기술 2. 화합물반도체 나노 양자구조제작
연구 과제명 (Project Title)	광자기반 양자 큐비트 대량 실현을 위한 FIB 기반 반도체 나노구조 정렬 성장 장치 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. 양자기술을 이용한 거리 측정 2. MBE를 이용한 3-5족 화합물 기반 양자점제작
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2025.03.01.~2026.02.28[연장가능]</p> <p>- 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.</p> <p>- 3-5족 나노 구조인 양자점은 단광자 광원 및 적외선 센서등에 원소재로 사용되고 있음.</p> <p>○ 시간 분해(TOF) 알고리즘 개발 및 최적화</p> <ul style="list-style-type: none">- FPGA나 ASIC을 이용한 개발된 고속 시간 분해 측정기에 대한 성능 및 특성 평가- 단일광자가 방출되고 목표물에서 반사되어 돌아오는 정확한 시간을 계산하는 알고리즘을 개발언어로 제작 <p>○ 프로토타입 기기 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 연구결과를 통합하고 프로토타입 시스템을 제작하여 기존 라이다 시스템과의 성능 비교- 복잡한 환경에서의 실제 거리 측정 성능 평가 및 고도화 <p>○ droplet epitaxy MBE 기술 개발: MBE 장비를 이용하여 양자점, 양자선, 양자링을 개발하고, 이의 양자광학적 특성 측정</p> <p>○ InAs 저밀도 양자점의 광통신 대역 저밀도 양자점개발 및 이를 통한 얽힘 광자쌍 개발</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송진동</p>	

코드번호 0107

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> <ol style="list-style-type: none">다이아몬드 NV센터 기반 양자 메모리 및 네트워크 연구<ul style="list-style-type: none">극저온(<4K 및 <30 mK)에서 점결함 전자스핀의 효율적인 양자 메모리 제어 기술 연구양자메모리 스핀 큐비트와 단일광자 간의 (1) 양자얽힘 구현 및 (2) Entanglement swapping을 통한 Remote Entanglement, (3) 양자 Teleportation 실험 연구나노 소자 기반 초연결 양자 인터페이스 연구<ul style="list-style-type: none">Cavity & Waveguide QED(Cavity quantum electrodynamics)을 목적으로 한, 나노포토닉 소자의 설계 및 제작을 통해, 초연결 양자 인터페이스 양자 소자를 구현하는 연구차세대 고체 점결함 양자 제어 및 나노소자 연구<ul style="list-style-type: none">다이아몬드 Tin-Vacancy 등을 포함한 차세대 고체 점결함을 활용하여 양자메모리 구현 및 초고성능 양자 네트워크 소자를 실현하는 연구 <p>· 연수를 위해 우대되는 능력은 아래와 같음</p> <ul style="list-style-type: none">양자정보, 고체물리 및 다이아몬드 이론/실험/계산 경험FPGA를 활용한 MW 제어 기술Python 및 Labview를 활용한 실험 진행Nano fabrication 경험긍정적이고 협업하는 연구 자세	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 강 동 연</p>	

코드번호 0108

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 : 2025. 3월 - 2026. 2월 (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 um 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 0109

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">고효율 호모다인 검출 시스템 설계 및 구현, 전자 노이즈 저감을 위한 신호처리 기술 개발측정된 데이터의 후처리를 위한 정보 복원 알고리즘 최적화 및 암호키 추출 프로토콜 구현도청자 공격 시나리오에 대한 보안성 분석 및 대응 방안 연구, 정보 이론적 안전성 검증QKD 시스템의 실시간 성능 모니터링 및 키 생성률 최적화를 위한 제어 소프트웨어 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김 용 수	

코드번호 0110

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자 광학 반도체 소자
연구 과제명 (Project Title)	양자암호통신을 위한 이종 물질 광집적소자 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	저손실 광회로상 III-V 화합물 반도체 기반 광원 및 광검출기 On-Chip 집적 소자 개발
<p>본 연수에서는 양자암호통신 응용 연구를 위한 이종 물질 광집적소자 설계 및 제작 공정 기술을 개발하는 것을 목표로함. 광손실이 적은 SiNx 또는 LiNbO3 도파로 상에 III-V 화합물 반도체 기반의 광원 또는 광검출기를 이종 집적하는 연구를 수행할 예정임.</p> <p>1) III-V족 화합물 반도체 레이저 On-chip 집적 공정 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 통신용 파장대 InGaAs/InAlGaAs MQW (Multi-Quantum Well) 레이저 개발- 도파로상 Laser On-chip 집적 공정 기술 개발- 레이저-도파로 저손실 커플링 구조 설계 및 제작 공정 기술 개발- 양자암호통신을 위한 양자 광원 응용 연구 <p>2) III-V족 화합물 반도체 기반 고감도 광검출기 제작 및 On-chip 집적화 소자 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 도파로상 Membrane InGaAs Photodetector On-chip 집적 공정 기술 개발- 도파로상 InGaAs 나노선 기반 고감도 광검출기 소자 설계 및 제작 공정 기술 개발- 양자암호통신을 위한 양자 광원 파워 모니터링 시스템 응용 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단	
연수 책임자(Advisor) : 안대환	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	양자정보, 양자컴퓨터 이론
연구 과제명 (Project Title)	양자정보 기술 활용에 필요한 양자상태 생성 및 프로토콜 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	양자상태 및 얽힘상태 생성 프로토콜 개발, 양자정보처리 프로토콜 연구 개발
<p>양자정보 기술 활용을 위해 양자정보 이론을 바탕으로 양자정보처리 프로토콜을 개발하는 연구를 수행할 예정. 다음 중 하나 이상의 주제로 연구를 수행할 계획임.</p> <ol style="list-style-type: none">양자정보 기술 활용에 필요한 양자상태 및 양자 얽힘 생성 프로토콜 개발 양자컴퓨팅, 양자통신, 양자오류정정 등 양자정보 기술에 필요한 양자 상태의 특성을 분석하여 이를 효율적으로 생성할 수 있는 프로토콜을 제안하도록 함. 특히, 보조닉 모드에서 양자오류정정에 필요한 양자상태를 높은 충실도와 높은 확률로 생성하는 것을 목표로 함. 더 나아가 양자 네트워크 혹은 양자오류정정 구조에 활용될 수 있는 다자간 양자 얽힘 상태를 생성하는 프로토콜을 개발하고자 함.양자컴퓨팅, 양자통신 프로토콜 개발 양자상태의 특성을 활용하여 실질적인 양자정보 기술에 활용될 수 있는 프로토콜 개발을 목표로 함. 양자전송, 분산형 양자연산 등의 프로토콜을 실제로 큐비트가 인코딩되는 물리적 플랫폼에 적합한 방식으로 구현할 수 있도록 연구하여 개발함. 다양한 플랫폼 간에 수행되는 분산형 양자컴퓨팅 및 양자통신을 위해 하이브리드 방식의 프로토콜로 확장할 수 있도록 할 계획임.큐비트 양자상태의 안정적인 제어 및 오류율 감소 큐비트는 인코딩되는 물리적 플랫폼에 따라 다른 특성을 가지기 때문에 각각의 플랫폼에서 효율적인 양자연산 수행 방식을 고려하여야 함. 충실도 높은 양자연산을 수행할 수 있도록 안정적인 큐비트 제어 방식을 고안하며 양자오류정정 및 오류완화 기술을 활용하여 큐비트 내에서 발생하는 오류율을 감소시킬 수 있도록 연구 개발을 수행함.	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 양자기술연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 재 학</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

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

코드번호 0202

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	로봇 지능 (딥러닝 기반 영상처리)
연구 과제명 (Project Title)	- 공존지능형 메타봇 기술 개발 - 상호작용 경험의 축적과 공유로 체화지능이 지속 성장하는 인공인간 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇 작업지능 기술 개발
(연수 내용) (* 아래 분야 중 하나를 택하여 지원함.) (분야 1) 학습 모델 기반의 물류 인식 시스템 개발 - 물류 자동화를 위한 물체 인식 시스템 설계 - 다양한 종류의 센서 캘리브레이션 - 머신 러닝 모델을 사용한 물체의 검출 및 세그멘테이션 - 물체 크기 측정 및 안정적인 이동을 위한 환경 상태 측정 (분야 2) 로봇 손으로 물체 조작을 하기 위한 학습 및 프레임워크 기술 개발 - 물체 자세 추정 연구 - 파지 포인트 및 파지를 위한 로봇핸드(gripper)의 자세 추정 연구 - 강화학습 기반 로봇 손 Approach 동작 생성 연구 - 강화학습 및 모방학습 기반의 작업지식 학습 (프레임워크) 연구 (분야 3) 휴머노이드 관절구동기 기술 개발 - BLDC 모터 기반 관절 구조 연구 - 관절의 강성제어 및 임피던스제어를 위한 제어기 구조 연구 - 소형 모터 제어-구동기 설계 및 개발 - 휴머노이드 관절 적용 및 실험 (우대 사항) C++/Python/C 프로그래밍 가능자 - 로봇 비전, 영상 처리, 딥러닝 프레임워크 경험자 - ROS 개발 경험자	
소속 센터/단 명(Center) : 휴머노이드연구단 연수 책임자(Advisor) : 유 범 재	

코드번호 0301

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	기능성 환경 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	대기 중 이산화탄소 흡수를 위한 소재 및 공정기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기능성 환경 소재 개발 및 이를 통한 대상 물질 흡수 효율 검증/분석
<p>- 연수기간 : 2025년 03월 ~ 2026년 02월</p> <p>- 연수 내용:</p> <p>1. 과제명: 대기 중 이산화탄소 흡수를 위한 소재 및 공정기술 개발 (25년 01월 시작되는 임무형 과제)</p> <p>(1) 섬유형 탄소 흡수 소재 개발 및 성능 최적화 작업</p> <ul style="list-style-type: none">- 개발 소재의 반응 온도별 흡수 효율 비교- 급격한 온도 변화에 따른 개발 소재의 물성 차이 분석 <p>(2) 섬유형 소재 기반 펠트형 탄소 흡수 소재 제작 및 대면적화를 위한 자료 확보</p> <ul style="list-style-type: none">- 펠트형 소재의 대면적화에 적합한 방식 조사 <p>(3) 추가적인 캡슐형태 소재 개발 및 섬유형 소재와의 성능 비교</p> <ul style="list-style-type: none">- 실내 적용 형태의 캡슐형 소재 합성 최적화 조건 도출 실험 수행- 앞서 수행한 섬유형 소재와의 흡수 성능 비교	
소속 센터/단 명(Center) : 물자원순환연구단	
연수 책임자(Advisor) : 최 재 우 책임연구원	

코드번호 0302

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	지중환경 물질거동 모델링 & 전과정평가
연구 과제명 (Project Title)	다중규모 해석기반 탄소광물화 다중물리 복합현상 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	- 광물 용해-침전 다중물리현상 수치 모델링 - 생애주기 환경영향 및 경제성 평가
<p>- microfluidic/micro-CT 등을 활용한 미소규모 실험 및 LBM, PNM 등 공극규모 물질 거동 모델링. 칼럼, 토조 등 연속체 규모 실험을 통한 다중규모 모델 검.보정</p> <p>- 전과정 평가를 통한 대상 공정의 유효 온실가스 저감량 등 생애주기 환경영향 및 비용 (CAPEX & OPEX) 평가</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 물자원순환연구단	
연수 책임자(Advisor) : 정재식	

코드번호 0303

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	대기 에어로졸 관측
연구 과제명 (Project Title)	관측과 모델링을 통한 동아시아의 에어로졸이 기후 변화에 미치는 영향 평가
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	에어로졸 관측 및 분석
<p>○ DMT CCN Counter, PINE 측정 및 분석 기술 축적 구름응결핵 측정 기기인 DMT CCN Counter 와 빙정핵 측정기구인 PINE 장비의 측정하고 분석 하는 기술 습득</p> <p>○ 제주도 고산 관측 캠페인 참여를 통한 CCN, INP 관측 및 분석 본 연구에서 계획하고 있는 제주도 고산 관측 캠페인에서 구름응결핵, 빙정핵 관측 및 분석 수행</p> <p>○ 선박 관측 캠페인 참여를 통한 CCN, INP 관측 및 분석 해양과학원 연구용 선박 관측 캠페인 참여를 통한 구름응결핵, 빙정핵 관측 및 분석 수행</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 기후환경연구소장실	
연수 책임자(Advisor) : 염성수	

코드번호 0401

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	수전해 소재/부품 및 운전기술
연구 과제명 (Project Title)	1) 구조 및 계면 제어를 통한 PEM수전해 귀금속 저감 소재 개발 2) PEM 수전해 차세대 소재 및 신뢰성 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고성능 저가 고내구 PEM수전해 소재 및 막전극접합체 개발
(연수 내용) 고분자전해질(PEM) 수전해용 고성능/고내구 전극 소재 (촉매 등) 및 막전극 접합체 개발 및 운전기술 개발 연구를 수행할 예정임. 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. ○ 활용 분야: PEM수전해 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. ○ 수행 과제: (1) '구조 및 계면 제어를 통한 PEM수전해 귀금속 저감 소재 개발' (2024-04-01~2028-12-31, 당해연도 112,500천원) (2) PEM 수전해 차세대 소재 및 신뢰성 기술 개발 (2024-07-01~2027-12-31, 당해연도 1,300,000천원)	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단 연수 책임자(Advisor) : 장 종 현	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 수소저장/방출 원천 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	차세대 수소 저장체용 촉매 및 반응 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 수소저장/방출 반응기 및 시스템 원천 기술 개발

(연구 개요)

- 활용분야: 기계공학, 화학공학, 기계시스템공학, 응용화학, 공업화학, 환경공학
- 수행과제: 차세대 수소 저장체용 촉매 및 반응 시스템 개발
- 배경 및 목적: 기존 연료 공급 인프라를 활용하면서 수소 저장 무게/부피 밀도 개선이 요구됨. 이에 따라 새로운 수소저장/방출 반응기 및 시스템 원천 기술 개발 필요
- 직무 내용:
 1. 수소저장 및 방출 반응기 구성 촉매 성능 및 내구성 평가
 2. 수소저장 및 방출 반응기 및 시스템 개념 설계
 3. 반응기 및 각종 BOP 개발

(세부 연수 내용)

1. 수소저장 및 방출 반응기용 촉매 성능 및 내구성 평가
 - 기구축 촉매 반응 시스템 활용 최적 촉매 종류, 사용량, 반응 운전 조건 도출
 - 우수 촉매 후보군 바탕으로 촉매 선택도 및 내구성 평가
 - 촉매 선택도 및 내구성 개선 방안 도출
2. 수소저장 및 방출 반응기 및 시스템 개념 설계
 - 공정 설계 기법을 활용한 수소저장 및 방출 반응기 시스템 에너지 흐름 설계
 - 시스템 구성 요소 용량 및 배치 개념 설계 및 후보 시스템 검토
3. 반응기 및 각종 BOP 개발
 - 반응기 및 각종 BOP 설계, 제작, 성능 평가
 - 반응기 및 시스템 Scale-up 방안 도출

소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단

연수 책임자(Advisor) : 김용민

코드번호 0403

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자전해질연료전지용 라디칼 스캐빈저 소재 제조
연구 과제명 (Project Title)	장수명 연료전지용 고효율 가역적 재생기능형 라디칼 스캐빈저 제조 및 막전극접합체 적용 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연료전지용 라디칼 스캐빈저 제조 및 연료전지 셀 성능 평가
(연수 내용) - 연수기간 : 2025.03.01. ~ 2026.02.28. (12개월) - 연수 내용 : 효율적인 고분자전해질 연료전지 (PEMFC) 개발을 위한 라디칼 스캐빈저 개발 및 이를 평가할 수 있는 연료전지 셀 성능 평가 및 전기화학 분석을 위한 최적화 업무를 수행할 예정임. 연구과제는 아래와 같음. 장수명 연료전지용 고효율 가역적 재생기능형 라디칼 스캐빈저 제조 및 막전극접합체 적용 기술 개발 (2N77450) (2025-01-01~2025-12-31, 당해연도 200,000천원)	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단	
연수 책임자(Advisor) : 김 진 영	

코드번호 0404

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	PEM 수전해 소재 및 소자
연구 과제명 (Project Title)	1) 그린수소 생산 시스템 신뢰성 제고 및 운영 기술개발 2) PEM 수전해 차세대 소재 및 신뢰성 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자전해질(PEM) 연료전지 및 수전해 소재 및 MEA 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>고분자전해질(PEM) 기반 에너지 수소 생산 장치인 PEM수전해 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) ‘그린수소 생산 시스템 신뢰성 제고 및 운영 기술개발’ (2021-10-01~2025-12-31, 당해연도 265,000천원)</p> <p>(2) ‘PEM 수전해 차세대 소재 및 신뢰성 기술 개발’ (2024-04-01~2028-12-31, 당해연도 112,500천원)</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’ (2단계 1차년)○ 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.	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단	
연수 책임자(Advisor) : 서 보 라	

코드번호 0406

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	그린수소 생산 및 활용
연구 과제명 (Project Title)	1. 구조 및 계면 제어를 통한 PEM 수전해 귀금속 저감 소재 개발 2. 고효율 고내구 수소연료전지용 결정형 메조포러스 탄소 담지 촉매 및 MEA 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전기화학법을 이용한 그린수소 생산 및 활용
<p>전기화학적 수소 생산 (수전해) 및 활용 (연료전지) 기술 개발을 위해선, 고성능 촉매, 담지체, MEA 부품에 대한 연구가 필요함. 이를 위해선, 촉매의 개발과 분석 및 셀 성능 평가 등을 통해 성능 인자를 파악하고 향후 연구 방향을 도출하는 연구를 수행할 예정임. 구체적인 연수 내용은 아래와 같음.</p> <ul style="list-style-type: none">- 촉매 및 담지체 분석- 담지체상 촉매 합성 및 전기화학적 평가- 탄소 담지 촉매 기반 MEA 제작 및 성능평가 <p>이를 통해, 전기화학적 그린 수소 생산 및 활용 기술을 개발하고, 그린 수소의 생산 및 활용을 위한 향후 개발 방향을 정하는데 핵심적인 결과를 도출해 낼 것으로 기대됨. 또한, 본 연수를 통해 차세대 전기화학적 수소 생산 및 활용에 관한 연구를 진행하여 국내외 저명 학술지 논문 발표 및 국내외 특허 출원을 기대함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단	
연수 책임자(Advisor) : 조성기	

코드번호 0501

연수 제안서(Training Proposal)

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

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	<ul style="list-style-type: none"> - 치매 치료를 위한 전자약 개발 (웨어러블 센서) - 체액 기반 바이오센서 개발 - 2차원 물질을 이용한 가스 센서 개발
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none"> • 뇌파 동조를 위한 복합신호 기반 비침습 경두개 전자약 개발 및 이를 이용한 치매 치료 • 알츠하이머병 조기진단 및 치매 모니터링을 위한 나노캡 센서 기반 혈액 내 다중 타우 단백질 바이오마커 발굴 • 수용체 중심의 노출평가 고도화를 위한 웨어러블 패치형 lung sound 감지 기술 개발 • 다중센서의 융복합 및 초소형화를 위한 센서 플랫폼 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> - 미세교세포와 신경세포 공배양 조건에서 다양한 전기 자극 - 마우스 모델에서 전자약을 이용한 뇌파 동조 조건 확립 및 EEG 분석 - 바이오 센서 제작 및 임상 샘플 측정 - 웨어러블 센서 제작 및 신호 분석 - 2차원 물질을 이용한 가스 센서 개발 및 시스템 집적화
<p>연수내용:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 뇌파 동조를 위한 복합신호 기반 비침습 경두개 전자약 개발 및 치매 치료 <ul style="list-style-type: none"> - 미세교세포와 신경세포 공배양 조건에서 다양한 전기 자극 (세포 배양 경험자) - 마우스 모델에서 전자약을 이용한 뇌파 동조 조건 확립 및 EEG 분석 2. 나노캡 바이오센서를 이용한 퇴행성 뇌질환 관련 바이오마커측정 <ul style="list-style-type: none"> - 전기화학 기반 임피던스 분광법 측정 - 면역분석법을 이용한 퇴행성 뇌질환 마커의 농도 측정 .Tau .Amyloid beta .alphasynuclein 3. 웨어러블 패치 센서 개발 4. 2차원 물질을 이용한 가스 센서 개발 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이수현</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	신경공학
연구 과제명 (Project Title)	인공시각 구현을 위한 망막 광유전학 자극 및 망막 신경 신호의 계산신경과학 분석 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	망막 신경세포 광유전학 자극, 신경신호 분석
<p>망막변성 질환으로 실명한 시각 장애인들에게 시력을 되돌려주기 위한 인공망막 장치는 상용화 되어 전세계에서 이식된 바 있다. 그러나, 그 성능은 아직 매우 제한적이어서 제일 좋은 회복 시력의 경우에도 법정 맹인 시력에 미치지 못하고 있다. 따라서, 인공망막 장치의 성능을 개선시키기 위한 여러 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 연구실에서는 전자공학과 뇌과학의 융복합연구를 통해 인공망막 장치의 성능을 획기적으로 개선시키는 연구를 진행하고 있다. 다음과 같은 내용의 연구를 진행할 예정이다.</p> <ul style="list-style-type: none">• 망막 신경 세포의 광유전학 자극• 망막 신경 세포의 MEA 신경신호 측정 및 whole-cell patch-clamp recording (광유전학/MEA/patch-clamping 경험자 우대)• 망막 신경 세포 신경 신호의 계산 신경과학적 분석• 신경신호 측정 경험자를 우대하나 신경신호 측정 경험이 없는 연구자라도 소자 제작 경험이 있으면, 신경과학 개념 및 신경신호 측정 기술 교육 가능• 본 연수를 통해 신경 과학과 공학 분야의 융·복합형 인재로 발전할 수 있음	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌과학연구소 뇌융합연구단 연수 책임자(Advisor) : 임매순</p>	

코드번호 0504

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	신경생리학
연구 과제명 (Project Title)	TTN3와 Piezo1 기계채널에 의한 학습기억 장기강화 조절 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신경세포 및 신경줄기세포 이온채널 연구
<p>연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">신경줄기세포 이온채널 연구마우스 뇌조직에서 신경줄기세포 패치클램프	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 홍규상	

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

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	퇴행성 뇌질환 치료제 개발/의약화학
연구 과제명 (Project Title)	뇌-면역 생태계 연구 플랫폼 및 복원 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	퇴행성 뇌질환 치료제 선도물질 디자인 및 합성
<p>(연수 내용 - 1장 이내) (Training contents - within one page)</p> <p>알츠하이머병과 같은 퇴행성 뇌질환은 초고령화 사회에 접어들어 따라 그 심각성은 날이 커지고 있어 퇴행성 뇌질환 치료제를 개발하는 것이 매우 시급합니다. 이에 퇴행성 뇌질환 치료 효능을 보이는 화합물을 디자인 및 합성하여 궁극적으로 퇴행성 뇌질환 치료를 이뤄낼 수 있는 근본적 치료제 개발에 기여할 수 있는 연구를 수행할 것입니다.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 퇴행성 뇌질환 치료제 유도체 디자인2. 퇴행성 뇌질환 치료제 유도체 합성3. 퇴행성 뇌질환 치료제 유도체 구조-활성 상관관계 연구를 통한 활성 개선4. 퇴행성 뇌질환 치료제 유도체 약물성 연구 및 개선	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌질환연구단	
연수 책임자(Advisor) : 임상민	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인지 신경과학
연구 과제명 (Project Title)	군집뇌과학 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	군집뇌과학 실험을 통한 사회적 행동 이해
<p>연수 목적: 본 연수의 목표는 군집뇌과학 실험을 통해 개별 뇌에서 발생하는 현상을 집단의 맥락에서 관찰하고 이해하는 것입니다. 군집뇌과학은 개별 행동이 집단 내에서 상호작용할 때 나타나는 독특한 뇌 현상을 연구하는 학문으로, 특히 타인의 행동 관찰과 상호작용이 뇌와 행동에 미치는 영향을 탐구합니다. 이를 통해 사회적 쏠림 현상, 불균형, 이기심, 이타심 등 복잡한 사회적 현상을 뇌의 관점에서 설명하고자 합니다.</p> <p>연구 방법: 본 연수는 CBRAIN 도구를 활용하여 개인의 뇌 활동이 집단 내에서 어떻게 변화하고 상호작용하는지를 연구합니다. 연구는 다음과 같은 방식으로 진행됩니다: 1. 신경과학 연구 경험이 있는 연구자를 모집합니다. 2. 실험 모델로 마우스를 활용하여 집단 내 행동 및 뇌 활동을 분석합니다. 3. CBRAIN 도구를 통해 집단 뇌 활동 데이터를 실시간으로 기록하고 해석합니다.</p> <p>연수 결과 및 기대효과: 본 연수를 통해 다음과 같은 연구적 및 사회적 성과를 기대합니다: • 군집뇌과학의 이론적 발전과 실험적 근거 마련 • 사회적 행동 및 상호작용의 신경 기전 심층 이해 • 사회적 쏠림 현상과 불균형 문제를 해결하기 위한 기초 자료 제공</p> <p>지원 사항: 연수 기간 동안 다음과 같은 지원이 제공됩니다: • 연구에 필요한 실험 환경과 장비 제공 • 연구 수행에 필요한 재정적 지원 • 전문적인 실험 및 데이터 분석 훈련</p> <p>신경과학 연구 경험이 있으며, 마우스 모델을 활용한 실험에 관심 있는 연구자분들의 많은 지원을 기다립니다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 뇌질환연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 최 지 현</p>	

코드번호 0601

연수 제안서(Training Proposal)

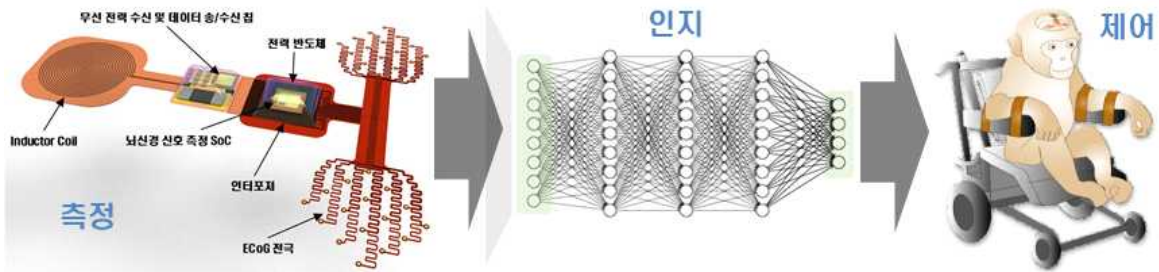
연구 분야 (Research Fields)	나노포어 바이오센서 제작 및 약물 전달 디바이스
연구 과제명 (Project Title)	1. 나노포어 기반의 바이오마커 모니터링을 위한 바이오센서 2. 웨어러블 및 생체 삽입형 약물전달소자
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. 바이오센서 개발 및 특성 평가 2. 약물전달 전자 소자 제작 및 특성 평가
<p>1. 나노포어 기반의 바이오마커 모니터링을 위한 바이오센서 개발 -나노포어 기반의 바이오 센서 제작 -바이오마커를 모니터링 할 수 있는 바이오센서 개발 및 특성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

연수 제안서(Training Proposal)

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

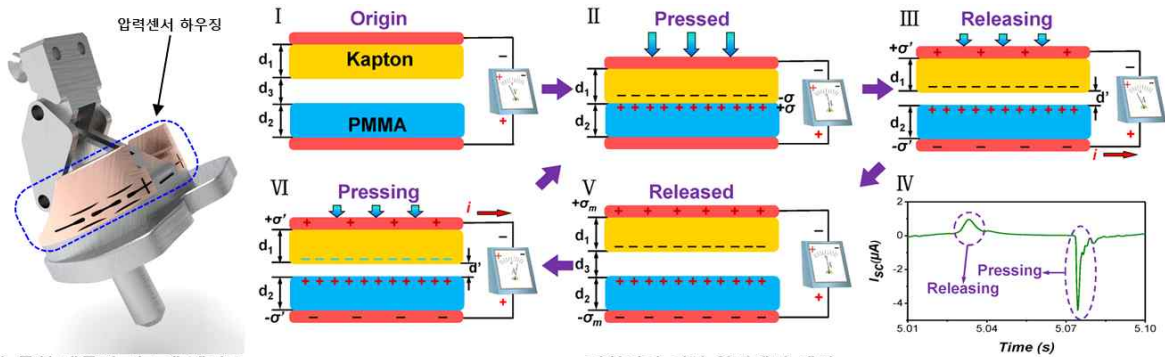
연수 책임자(Advisor) : 김 진 석

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah 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 영위의 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) : 김 진 석

코드번호 0604

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노포어 시퀀싱
연구 과제명 (Project Title)	단일 분자 오믹스 분석을 위한 나노포어 기반 초고감도 멀티모드 디지털 센서 시스템
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노포어 기반의 DNA 및 단백질 분석 기술 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2025.03.01.~2026.02.28</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">Literature review를 통한 개념, 원리, 물리/화학적 특성, 연구동향 및 실험방법 등에 대한 이해 및 숙지마이크로 가공 기술을 이용한 PDMS 및 Teflon 기반의 Flow cell 개발Electro(magneto)phoresis 기반의 Flow cell 내부 유동 제어 기술 개발장비교육을 통한 FIB 및 CDB 기법을 이용한 나노포어 형성 기술 습득 및 지름 2nm 급의 나노포어 제조 기술 개발DNA 및 단백질 분석 기술 개발	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 상 엽</p>	

코드번호 0605

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	헬스케어, 생체신호 분석 및 응용
연구 과제명 (Project Title)	인공지능 기반 빅데이터 분석을 활용한 경찰 맞춤형 라이프로그 획득 시스템 및 스트레스 건강 케어 시스템 개발 및 상용화
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	생체신호 기반 개인 건강관리 기술개발
<p>복합 생체신호 측정 및 분석 알고리즘 개발을 통하여 사용자의 활력징후 (심박수, 호흡수, 체온, 혈압) 및 운동기능 추정을 통하여 개인 맞춤형 헬스케어 기술을 개발함</p> <ul style="list-style-type: none">- 복합 생체신호(HRV, 체온, 호흡 등) 기반 개인 맞춤형 Stress 분석/관리 기술개발- 생체역학, 동작분석, 생체신호 처리(EEG, EMG, IMU 등) 알고리즘 개발- 생체신호로부터 인공지능 기반 질환 분석/예측 알고리즘 개발- 스트레스 건강관리 알고리즘 개발 및 검증- 임상시험을 통한 시스템 검증 및 상용화 업무 수행	
소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 한성민	

코드번호 0606

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	조직공학/생체재료
연구 과제명 (Project Title)	근육 기반 바이오하이브리드 시스템 구현을 통한 장기 저온 보관 또는 질병 모델링 플랫폼 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연구 과제를 위한 실험 디자인 및 수행
<p>조직공학 기술과 Bioprinting, microfluidics를 융합하여 Skeletal muscle 및 혈관을 모사한 Biohybrid 시스템을 구현함. 이 플랫폼을 통해 근육 조직의 수축력(contractile force)과 혈관의 배리어 기능을 실시간으로 측정할 수 있는 기술을 개발함. 개발된 플랫폼은 장기 저온 보존 방법의 최적화를 위한 테스트베드로 활용이 가능.</p> <p>팔, 다리, 손가락, 난소, 성기 등을 포함한 혈관 복합 이식(Vascular Composite Allografts, VCA) 기술이 발달하면서 이식 수술에 대한 수요가 증가하고 있으나, 해당 장기를 장시간 보존할 수 있는 기술이 부족하여 이식 수술의 활성화에 장애가 되고 있음. 기존의 정적 냉장 보존(static cold storage) 기술로는 최대 4~6시간까지 장기를 보존할 수 있으나, 장기간 보존이 가능한 기술이 개발된다면 더 많은 장기를 활용할 수 있음.</p> <p>Supercooling, Partial freezing, Vitrification과 같은 생물학적 시료의 장기 보존 기술이 개발되고 있지만, 조직 또는 장기 수준에서의 검증이 필요함. 이를 위해 근육과 혈관을 기반으로 한 Biohybrid 시스템을 장기 보존 기술 테스트베드로 활용할 수 있음</p> <p>이 기술은 장기 보존 연구뿐만 아니라 재생의학, 질병 모델링 등 다양한 바이오메디컬 분야에서도 활용 가능성이 높음.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 용 덕	

코드번호 0607

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인체삽입형 소재
연구 과제명 (Project Title)	혈관질환 치료용 체내 삽입형 생체분해성 금속/하이브리드 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	소재 설계/공정/분석/검증
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none">○ 바이오의료 분야의 주요한 이슈인 고령화 극복 및 삶의 질 향상을 위한 바이오 융합 기술분야에서 손상된 조직을 치료하기 위한 인체삽입형 소재 및 디바이스의 신기능화/생체적합화 요구가 필요함○ 본 연구에서는 혈관에 사용될 수 있는 생체분해성 금속기반의 다양한 융합화 기술을 통해 혈관/골/치아 등 다양한 분야에 활용 가능한 소재설계 및 공정기술에 관한 연구를 진행하고자 함<ul style="list-style-type: none">- 고물성/기능성 제어 금속하이브리드 소재 설계 및 제조 기술- 혈관재생을 촉진할 수 있는 다양한 표면 기능화 기술- 소재 유효성 및 안전성 검증	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김유찬	

코드번호 0608

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의공학/ 기계공학/ 전자공학/ 재료공학
연구 과제명 (Project Title)	미세,정밀 의료장비 부품 제작 기술 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신개념 적층가공 공법 개발
<p>3차원 적층가공법은 다양한 영역에서 산업적 잠재력을 검증해나가고 있으나, 그 의공학적 의미는 예상보다 느리게 현실화되고 있다. 이는 1) 물질의 한계, 2) 제작 가능한 물질의 한계, 그리고 3) 제작 단가의 한계 등에 복합적으로 기인한다. 이 문제점이 해결될 경우 의공학, 생명공학, 더 나아가 제약학 등 다양한 유관 연구 영역에서 가시적 파급력을 기대할 수 있을 것이다.</p> <p>본 연구자는 고정밀 분말 제어 기술과 고정밀 레이저 가공기술을 접목하여 이 문제의 해법을 탐구하고자 한다. 특히, 이미 획득되어 있는 고정밀 레이저 가공기술에 더불어 획득하고자 하는 고정밀 분말 제어 기술은 유체거동 이론에 기반한 신개념 제안으로서, 학술적/원리적 탐구가 필요한 영역이며, 공학 연구를 수학하고자 하는 연수생의 연구 주제로 적합할 수 있다. 본 연구의 충실한 수행을 위해 연수생은 기계공학, 전자공학, 재료공학 등의 기초 공학을 전공하거나 의공학을 전공한 학생일 필요가 있다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체분자인식 연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 신 재 호 선임	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	신규물질 합성 및 평가
연구 과제명 (Project Title)	자폐 조기진단 및 치료제 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	유기합성/SAR 연구/docking simulation
<p style="text-align: center;">세로토닌 서브타입 7번 수용체에 선택특이성을 갖는 신규물질 합성 및 구조활성 상관관계를 연구함을 궁극적인 목표로 함.</p> <p>자폐스펙트럼 장애 (Autism Spectrum Disorders, ASD)는 뇌발달장애의 일종이며, 자폐환자는 일반적으로 사회적 상호작용, 지적기능 등에서 어려움을 겪고 있다. ASD의 유병율은 전 세계적으로 증가하고 있으며, 국내의 경우 38명 중 1명 꼴로 자폐진단을 받아, 전 세계 2위에 해당하는 유병율을 보이고 있다. 이렇게 ASD가 증가하고 있음에 불구하고 ASD 치료제로 국내외에서 승인받은 약물은 단 2개 (아리피프라졸과 리스페리돈)뿐이다. 이 2개의 약물 또한 자폐를 치료하기보다는 증상을 완화시키는 약물이며 자폐 아동의 나이가 5~6세가 넘어야 사용할 수 있다. 따라서 ASD를 정확하게 진단하고 적절한 시기에 치료할 수 있는 약물 개발이 시급하다고 할 수 있다. 본 연구는 G 단백질 연결 수용체 (G-protein coupled receptor, GPCR)의 일종인 세로토닌 서브타입 7번 수용체가 초기 뇌발달과정에서 중요한 시냅스 형성 및 조절에 크게 관여한다는 점에 주목하여 이를 타겟으로 한 자폐 상동증 치료제 개발을 목표로 하고 있다.</p> <p>본 연구팀은 리간드를 포함한 세로토닌 수용체 서브타입 7의 결정구조가 아직 밝혀지지 않았기에 서브타입 1의 결정 구조(Protein data bank, PDB: 4IAR)를 참고로 하여, 아미노산 시퀀스를 기반으로 한 호몰로지 모델링을 통해 세로토닌 수용체 서브타입 7의 3차원 구조를 구현하였다. 이를 활용하여 리간드의 <i>de novo</i> 디자인 및 컴퓨터와 인공지능을 통한 화합물 데이터베이스 가상 검색을 통해 새로운 구조의 물질을 설계하고, 독립적인 시뮬레이션을 통해 화합물 리간드와 세로토닌 수용체 간의 결합력을 평가하여, 결합력이 좋을 것으로 예상되는 물질들을 선별하고 있다. 본 과정에서는 다양한 유기합성 방법론을 활용하여 신규물질을 합성하고, 바이오 평가를 토대로 구조-활성 상관관계를 분석하는 등의 연구를 수행한다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 전 병 선</p>	

코드번호 0701

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노다공성 소재 합성 및 전기화학촉매 응용
연구 과제명 (Project Title)	전기화학적 반응성 향상을 위한 맞춤형 나노다공성 촉매 합성 및 나노구조화 플랫폼 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노다공성 소재 합성 및 전기화학촉매 응용 연구
<p>1. 나노다공성 소재 합성</p> <ul style="list-style-type: none">-전도성 소재 기반의 신규 나노다공성 소재 합성-나노입자형 또는 박막형 나노다공성 전극 소재 합성-화학적 및 전기화학적 합성법을 활용한 기능성 부여 <p>2. 나노다공성 구조 제어</p> <ul style="list-style-type: none">-고분자 코팅 또는 식각과 같은 후처리 기술을 이용한 나노구조 제어-기공크기 및 기공도 제어 기술 개발-응용분야에 적합한 구조로 나노구조 최적화 기술 개발-전기화학반응성 향상을 위한 맞춤형 나노구조 및 결합구조 구현 <p>3. 에너지 및 전기화학촉매 응용</p> <ul style="list-style-type: none">-전도성 및 나노다공성 소재를 이용한 에너지 전극 응용-기능성 도핑 또는 후처리를 통한 전기화학적 촉매/전극 응용-배터리 및 전기화학촉매 적용을 위한 소재 및 소자 최적화 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 나종범	

코드번호 0702

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	일렉트로 슈퍼 셀룰로오스 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	일렉트로 슈퍼셀룰로오스 복합소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고강도 고기능성 나노 소재 원천 기술 개발
<p>- 연수기간 : 2025년 3 월 1일 ~ 2026년 12 월 31일</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>친환경 소재인 셀룰로오스를 이용하여 고강도 전도성을 가지는 나노 신소재 개발</p> <ul style="list-style-type: none">-셀룰로오스 기반 고강도 나노 소재 개발-셀룰로오스 금속 복합 소재 기반 에너지 저장 분야 적용 기술 개발 <p>- 세부 내용</p> <p>1-1. 셀룰로오스 기반 고강도 나노 소재 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 셀룰로오스 소재 이용 기계적 물성 향상 연구- 고강도 셀룰로오스 나노물질 스케일업 기술 개발 <p>1-2. 셀룰로오스 기반 나노 소재 연구 기능화 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 플라즈마/이온빔 처리 기반 나노 셀룰로오스 소재 개발- 전기적, 전기화학적 특성 평가 및 응용 기술 개발 <p>2. 에너지 저장 분야 적용 기술 개발</p> <p>2-1. 2차 전지 음극 소재 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 셀룰로오스 나노 소재를 이용하여 2차원 에너지 저장 물질 적용- 음극 및 집전체 패턴을 통한 차세대 2차 전지 소재 (셀룰로오스-금속 복합 소재) 적용	
소속 센터/단 명(Center) : 극한물성소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 문 명 운	

코드번호 0703

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	실리콘 수지 개발, 경화 물성 제어
연구 과제명 (Project Title)	항공기 동체 보수용 저밀도·고부착·다기능 실란트 제품 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자 및 실리콘 화합물 합성
<p>The trainee shall perform duties including general polymer synthesis, silicon monomer synthesis, and silicone formulation technology for aerospace applications. Specific training in Schlenk line chemical synthesis of speciality silicone materials such as perfluorinated and non-perfluorinated silicone materials and their curing properties as related to aerospace applications is necessary for extreme condition uses. Introduction of self-healing and self-cleaning properties for advanced stimuli responsive behavior will be investigated for publication in high profile journals as well.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이성수	

코드번호 0704

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	포토닉스/플라즈모닉스 소재, 구조 및 응용 소자
연구 과제명 (Project Title)	1. 확장이 용이한 투명 태양전지 플랫폼 개발 2. 복사에너지제어 광자메타소재 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노포토닉스 구조 설계 및 제작, 광학 및 광열 변환 소재 및 응용 소자 연구
# 연수내용 <ul style="list-style-type: none">발광형 태양 집광 장치 기반 투명 태양전지의 투과도, 발전 효율, 연색성 및 안정성 향상 연구위상 간섭 다층 박막 구조, 플라즈모닉 광 집속 구조, 열 방사 제어 구조 모델링 및 광 특성 시뮬레이션Radiative heat loss를 줄이기 위한 적외선 방사 제어 메타 소재 설계 및 제작태양광 완전 흡수체 및 적외선 선택 방사 메타 표면을 결합한 광열 증기 생성 멤브레인 개발무전력 복사냉각 소재 및 관련 응용 소자 개발	
# 세부 연수 내용 <ol style="list-style-type: none">FDTD 전산 모사 기반 포토닉/플라즈모닉 나노 구조 설계, 레이저 가공 및 반도체 공정을 이용한 광학 제어 구조 제작소재의 열적외선 방출 특성을 제어하기 위한 다층 박막 및 유-무기 복합체 기반의 복사 냉각 구조 연구포토닉 및 플라즈모닉 나노구조에서의 광 집속 및 열 소산 특성 제어를 통한 광열 변환 소자 성능 향상 연구다중 스펙트럼 독립 제어 기반 광학 및 에너지 소자 응용 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 강 구 민	

코드번호 0705

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체/에너지/분광학
연구 과제명 (Project Title)	1. 효율 한계 도전 초고출력 용액공정 태양전지 기술 2. 나노소재 기반 에너지 변환 (광전) 소자 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	하이브리드 반도체 소재의 전하거동 및 분광학 연구 나노소재 기반 신축/유연 광전소자 연구
<p>연구목표 2D 나노소재를 활용한 할라이드 페로브스카이트 기반 광전소자의 자외선 안정성 개선 연구</p> <p>연구내용 1. 용액공정이 가능한 2D MoS₂ 소재의 기초 특성 분석 2D MoS₂ 소재는 직접천이형 밴드갭을 가진 소재로서, dangling bond가 존재하지 않아 효율적으로 charge transfer를 제어할 수 있기 때문에 태양전지 등 광전소자 응용에 유리함. 또한, 2D 소재는 타 소재 대비 두께가 매우 얇기 때문에 유연소자 제작에 유리함. 따라서, 본 연구에서는 2D 소재를 페로브스카이트 기반 광전소자에 응용할 예정임. 또한, 할라이드 페로브스카이트 소재와의 열화학적 호환성을 위해 용액공정을 활용하여 박막을 제작하고 이에 대한 광학적/전기적 특성을 분석할 예정임.</p> <p>2. 페로브스카이트 기반 광전소자 내 MoS₂ 도입 및 소자 특성 평가 할라이드 페로브스카이트 기반 광전소자의 전자수송소재로 주로 활용되는 PCBM을 2D MoS₂ 소재로 대체하고 이에 따른 개방전압, 단락전류, 충전율, 효율 등의 소자 특성을 평가할 예정임. 뿐만 아니라, impedance spectroscopy 및 space charge limited current 분석을 통해 2D 소재가 광전소자에 미치는 영향을 평가할 예정임.</p> <p>3. 광전소자 최적화 및 자외선 안정성 확인 2D 소재 기반 페로브스카이트 광전소자의 특성 분석 결과를 바탕으로 소자 구조 (전하수송소재 및 페로브스카이트 광활성소재 등) 최적화를 진행할 예정임. 또한, 최적화 된 소자들의 자외선 노출 시간/파워에 따른 안정성을 확인할 예정임. 마지막으로, 기존의 전자수송소재인 PCBM을 활용한 소자와 2D 소재를 사용한 광전소자의 성능을 비교/평가할 예정임.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김인수</p>	

코드번호 0706

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유기 반도체 소재 및 소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	적외선 광센서 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	적외선 흡수 소재 합성 및 소자 연구
<p>본 연구팀은 기능성 유기 반도체와 이를 활용한 차세대 포토닉/광전자 소자 개발을 목표로 하고 있습니다. 양자화학 이론 계산을 통한 유기 소재 특성 예측/분석, 유기 소재 설계/합성, 유기 광·반도체 소자 공정 개발과 소자 특성 분석 등 기초분석에서 응용기술 개발에 이르는 유기 반도체 분야 전반을 연구할 수 있습니다. 이러한 연구를 통해 유기 반도체 기반 산업에서 요구하는 전문가뿐만 아니라 차세대 반도체 소재/소자 연구 전문가를 양성하는 것을 목표로 하고 있습니다.</p> <p>본 연구팀에서 현재 제안하는 연구 분야는 아래와 같으며 세부 사항은 연구책임자와 논의를 통해 조율할 수 있습니다.</p> <p>유기 반도체 소재 기반 광전자 소자 개발</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 파장 선택성 광소자를 위한 소재/소자 개발▪ 근적외선 광센서 소재/소자 개발▪ 광전자 소자 공정 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 선임연구원 김 진 흥	

코드번호 0707

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노광센서
연구 과제명 (Project Title)	뇌인지기능 향상을 위한 테라헤르츠 메타물질 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	과제 수행을 위한 시료제작 및 실험 수행
<p>본 연수에서는 “뇌 인지 기능 향상을 위한 그래핀-테라헤르츠 메타물질 기반 신경세포치료제 원천연구” 수행을 위하여 시료 제작 및 실험 수행을 위한 연구를 진행하고자 한다. 구체적인 연수 내용은 다음과 같다.</p> <ul style="list-style-type: none">- 줄기세포에서의 테라헤르츠 반응성 확인을 위한 고출력 테라헤르츠 분광 시스템 구축- 세포와의 접합성 증대 및 테라헤르츠파 전기장 증폭을 위한 그래핀-테라헤르츠 메타물질의 제작- 그래핀-메타물질 플랫폼과 테라헤르츠파와의 상호작용 이해를 위한 비선형적 테라헤르츠 시분해 분광 시스템 개발 및 세포 반응 관찰- 세포치료제 원천기술 개발을 위한 그래핀-테라헤르츠 메타물질 제작 및 뇌 오가노이드를 이용한 실험성 확인- 소형 테라헤르츠 시스템 개발을 위한 메타물질 에미터 및 플랫폼 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 강태희	

코드번호 0708

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체 양자 광학
연구 과제명 (Project Title)	단일 폴라리톤을 위한 상온 쌍극자 엑시톤-폴라리톤 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	반도체 기반 광 소자 디자인과 제작 및 과제 수행
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2023.03.01. ~ 2025.02.28</p> <p>신진 과제 수행을 위해 아래 내용의 연구를 진행.</p> <p>수탁 과제 사업명: 단일 폴라리톤을 위한 상온 쌍극자 엑시톤-폴라리톤 연구</p> <p>연구내용:</p> <ul style="list-style-type: none">- RCWA 및 FDTD 등 numerical 시뮬레이션 기반의 고품질 공진기 구조 설계- III-Nitride 반도체 에피의 양자효율 등 특성 분석- 반도체 기반의 광소자 제작 및 특성 분석- 광소자 기반의 양자광 센서 응용 분야- 빛과 엑시톤의 상호작용 제어를 통한 on-demand 신물질성 관측	
소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 송 현 규	

코드번호 0709

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	소프트 로보틱스
연구 과제명 (Project Title)	시간과 공간의 한계극복을 위한 하이퍼 스페이스 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	가변형/기능성 엔드이펙터 설계 및 개발
<p>- 연수기간 : 2025. 03. 01. ~ 2027. 02. 28.</p> <p>- 연수 내용 : 고성능/고기능성의 올-인-원 소프트 엔드이펙터를 개발하기 위하여 다양한 소프트 로봇 및 소재 기술을 활용하여 엔드이펙터를 설계 및 구현함.</p> <ul style="list-style-type: none">● 가변형 엔드이펙터를 위한 소프트 로봇 설계 기술 연구● 가반하중, 토크 등의 로봇 성능 향상을 위한 소프트 로봇 설계 기술 연구● 다양한 소재 연구● 소프트 로봇 제작 및 최적화 진행 <p>위의 연수를 통해 다양한 소프트 로봇의 설계 및 제작 경험을 습득하고, 고성능의 형상 변형 로봇을 구현할 수 있음.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 지능·인터랙션연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 송 가 혜	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전자파차폐용 나노소재 및 복합체
연구 과제명 (Project Title)	고주파/고출력 전자파 대응 고성능 나노 소재/구조 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전자파 차폐용 고전도성 또는 자성 나노입자 합성 및 특성 분석, 소자 제작
<p>1. 연구의 목표</p> <ul style="list-style-type: none">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.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.다양한 나노 소재의 합성, 특성 분석, 그리고 전자파 차폐 원리에 대한 기초적 지식에 대한 탐구와 이의 실제적 활용에 관한 공학적 연구를 포함. <p>2. 연구 내용</p> <ul style="list-style-type: none">연구하게 될 나노 소재: 맥신(MXene) 등 2차원 소재, 플라즈모닉 나노입자, 액체 금속, 또는 새로운 소재.연구 내용: 나노 소재 합성, 특성 분석, 성능 향상, 자기조립, 프린팅 및 패터닝 등의 구조 제어, 고분자 복합체 형성 등 연수학생과 협의 후 결정.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 <p>3. 요구 역량 및 요건</p> <ul style="list-style-type: none">전공: 재료공학, 화학, 화학공학, 기계공학 등 관련 전공자 우대화학, 재료공학 기초과목 이수, 영문 학술지 독해 및 작성 능력학점: 3.0/4.5 이상석사, 박사, 석/박사 통합 과정 지원	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 오태곤</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	2차원 소재의 표면 기능화를 통한 고효율 전자파 차폐 필름 제작 기술 개발 및 첨단 전자 소자 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	-고주파/고출력 전자파 대응 고성능 나노 소재/구조 개발 (2N76160) -유기 분자 기반 표면 전하 이동 도핑을 통한 이차원 반 데르 발스 물질의 전기적 특성 제어 (2N75510)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고효율 전자파 차폐를 위한 2차원 소재의 표면 기능화 및 전하 수송 특성 조절, 전자 소자 제작 기술 개발
<p>○ 연구 내용</p> <p>1. 목표 첨단 전자 소재/소자 기술에 각광을 받고 있는 이차원 나노 소재의 물성을 다방면으로 평가/제어하여 이해/응용을 목표로 함.</p> <p>2. 연구 내용 및 방법</p> <ul style="list-style-type: none">- 이차원 나노 소재의 기계적, 전기화학적 박리를 통해 나노 시트 수득- 수득 된 이차원 나노 소재의 전기적/광학적/기계적/화학적 물성 평가- 나노 공정 기술을 활용하여 이차원 소재 기반 나노 소자 제작- 이차원 나노 소재를 건식/습식 전사 방법을 통해 이종접합 구조 및 대면적 필름을 제 작하여 전기적/광학적/기계적 특성 평가- 이차원 소재 간의 계면의 특성을 이해하고 제어하여 전하 수송 특성의 향상 및 대면 적 전자 소자 응용에 활용- 이차원 소재의 표면을 기능화를 통해 물성을 제어 및 적층 구조 제어- 고성능/고효율 전자파 차폐 필름 제작, 고성능 트랜지스터 및 열전 소자 제작 기술 확보	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자파솔루션융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 조 경 준</p>	

코드번호 0801

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 재료 합성과 이의 전기화학적 응용
연구 과제명 (Project Title)	e-Chemical 제조기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자 재료 개발 및 응용
<p>연수내용:</p> <p>2050 탄소중립을 위한 전기화학적 이산화탄소 전환을 목표로,</p> <ul style="list-style-type: none">- 고분자 이온교환소재 합성 및 이온교환막/바인더 제조- 고분자 이온교환막 재료 설계 및 합성, 제조 및 특성분석- 전기화학장치 구동조건에서 이온교환막의 내구성 및 성능 보강- 전기화학적 이산화탄소 환원 촉매 개발- 전기화학적 이산화탄소 전환 실험 및 분석방법 개발 <p>고분자 재료 중합기술</p> <ul style="list-style-type: none">- 다양한 고분자 중합기술 훈련- 신규 고성능 이온교환막/바인더 제조를 위한 고분자 중합 기술 개발 <p>의사소통 기술</p> <ul style="list-style-type: none">- 실험결과 기반의 SCI 논문 작성법 훈련- 학술대회를 위한 구두발표 기술 훈련	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 고 재 현</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전기화학적 화합물 생산 및 나노입자 합성
연구 과제명 (Project Title)	합금 나노입자를 이용한 새로운 전기화학적 화합물 생산 반응 탐색
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	합금 나노입자 합성, 전기화학적 반응 성능 측정, 최적화 및 신규 촉매 탐색, 반응 메커니즘 분석
<p>- 연수 내용 :</p> <p>1) 다성분계 합금 나노입자 합성 열탄소충격법 (Carbothermal Shock)을 통하여 다양한 다성분계 나노입자를 합성. 나노입자의 구조 및 조성을 조절할 수 있는 최적의 조건을 탐색. 전기화학 촉매 스크리닝에 활용 가능한 다성분계 나노입자 합성법 개발. 다양한 열탄소충격법 기판을 개발.</p> <p>2) 다양한 e-chemical 화합물 제조 반응 적합 전기촉매 개발 이산화탄소 및 질소산화물에서 질소-탄소 결합 화합물을 만드는 고성능 전기촉매 개발. 이산화탄소와 질소산화물을 반응물로 하는 새로운 e-chemical 반응 탐색 및 최적화 촉매 탐색. 열탄소충격법을 이용한 다성분계 나노입자를 e-chemical 반응에 적용.</p> <p>3) e-chemical 반응의 메커니즘 연구 이산화탄소 전환 e-chemical 반응 및 이산화탄소와 질소의 새로운 반응에 대한 전환 메커니즘 연구. 실시간 분석법을 활용한 전기 촉매의 활성점 및 최적화 진행. e-chemical 반응의 신규 촉매 개발을 위한 design principle 확립. 이를 통한 새로운 다성분계 합금 나노입자 제작에 아이디어 적용</p> <p>4) 논문 작성</p>	
소속 센터(Center) : 청정에너지연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김찬술	

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>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 주오심</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	초임계 환경 전기화학적 CO ₂ 전환 연구
연구 과제명 (Project Title)	초임계 환경 전기화학적 CO ₂ 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"> • 고압 반응을 위한 반응기 설계 및 운전 최적화 연구를 통한 1.5 A cm⁻² 전류밀도 달성 • 유로설계 및 구조 최적화를 통한 전환율 50% 이상의 이산화탄소 환원 반응기 개발 • 압력에 (초임계) 따른 전기화학적 이산화탄소 전환 경향 연구 • 초임계 조건 전기화학적 CO₂ 전환 CO/에틸렌 생산 제로갭 반응기 성능 향상을 위한 반응기 구성요소 기술 개발 및 운전 조건 확립 • 분리막, 전해질, 유속, 운전 환경 변수 영향 파악 • CO 생산 내구성 저하 요인 규명 및 내구성 향상을 위한 촉매, 운전기술, 및 반응기 기술 개발 <p>○ 경제성을 갖는 고압 인공광합성 플랫폼 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 고압 반응에 적합한 환원 촉매 소재 개발 및 전극 구조 최적화 • 제로갭 반응기 내의 기체확산판, 기체확산층, 유체 유로 설계 및 이를 고려한 반응기 해석/설계, 고성능 반응기 원천 기술 확보 • 실시간 분석법 개발을 통한 고압 CCU 제조 연구의 고도화 • 고압 (초·아임계) 조건 XAFS 분석을 통한 가압 조건 전극 소재 전자구조 분석 • 제로갭 반응기 분석을 위한 가속기 기반 엑스선 전산화 단층촬영 (CT) 분석법 및 흐름 전지 개발 • 가속기 기반 실시간-CT를 통한 CO₂ 전환 반응 중 제로갭 반응기 구조 관찰 및 시스템 거동 원리 연구, 최적의 시스템 구성요소 및 운전 조건 스크리닝 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 오형석</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 고효율 탠덤 태양전지
연구 과제명 (Project Title)	표면 텍스처 구조 기반 33% 이상 고효율, 상용화 수준 고안정성 페로브스카이트/실리콘 탠덤 태양전지 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	진공증착 페로브스카이트 기반 탠덤 태양전지 소재/소자

차세대 태양전지로 각광받는 페로브스카이트 태양전지는 기존 태양전지 생산라인을 활용하면서 효율을 극대화 할 수 있는 탠덤 태양전지 형태로 향후 수년 이내에 상용화 단계에 돌입할 것으로 예상됨. 페로브스카이트 기반 탠덤 태양전지 연구는 효율 극대화 및 글로벌 시장선점을 위해 전 세계적으로 치열하게 경쟁 중이며 주요 화두 중 하나는 상용화에 적합한 공정을 개발하는 것임. OLED의 상업화 선례에 비추어 페로브스카이트 태양전지의 상용화 역시 대면적화, 정밀한 두께조절, 치밀한 박막형성 등의 장점을 갖는 진공증착공정에 기반할 것으로 예상됨. 고효율 진공증착 페로브스카이트 소자를 구현하기 위해서는 진공공정 시 정밀한 조성제어가 용이하지 않은 점, 다양한 고효율 처리기법 (2차원 결정상 생성을 위한 첨가물 도입, 계면처리 등)을 적용하는 데 따르는 공정 제약, 결정화 기구에 대한 부족한 이해 등의 기술적 문제를 해결해야 함.

- (1) 진공증착 양면수광구조 페로브스카이트 태양전지
 - 진공증착 기반 페로브스카이트 박막 조성제어 및 결정성 향상
 - 고효율 첨가제 기상처리기법 개발
- (2) 실리콘/페로브스카이트, CIGS/페로브스카이트 탠덤 태양전지
 - 무손실 접합 초고효율 탠덤 태양전지 개발
 - 근적외선 대역 자유전하 흡수손실 저감 위한 고이동도 TCO 소재/저온 공정 개발
 - 전면 다기능성 UV, 수분, 반사 방지막 기술
 - 다층 박막구조 계산 기반 탠덤 태양전지 광학설계 기술

소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이도권

코드번호 0806

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대이차전지 개발
연구 과제명 (Project Title)	차세대 나트륨이온전지 난제기술 해결을 위한 한미 국제협력 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나트륨 이온전지 신규 전극소재 개발업무
<p>나트륨이온전지 양극 소재 개발 업무 (층상계 양극소재)</p> <ul style="list-style-type: none">- 고에너지밀도 향 고용량 양극 소재 개발- 고전압 안정성이 확보된 양극소재 개발- 음이온 레독스 안정화 기술 개발- 장수명 안정성이 확보된 양극소재 개발 <p>나트륨이온전지 음극 소재 개발 업무</p> <ul style="list-style-type: none">- 하드카본 기반의 고용량 음극 소재 개발- 높은 초기 효율을 달성할 수 있는 계면제어 기술 개발- 수명 안정성을 확보할 수 있는 하드카본 소재 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김형석	

코드번호 0807

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	리튬이차전지 전극 소재 및 공정 개발
연구 과제명 (Project Title)	고에너지밀도 리튬이차전지용 후막전극 제조를 위한 고농도 슬러리 제조공정 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	리튬이차전지의 핵심 소재 평가 및 주요 공정 변수에 따른 전지 성능 평가
(연수 내용) - 연수기간 : '25. 3. 1 ~ '26. 2. 28 - 연수 내용 : ○ 리튬이차전지의 핵심 소재 및 공정 연구를 수행함. ○ 이차전지의 양극 소재와 후막 전극 제조 공정 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	

연수제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 이차전지 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	고에너지밀도 전고체전지용 소재 설계 및 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	황화물계 전해질 기반 전고체전지용 고분자 바인더 및 전극 소재 설계와 개발
<p>[연구 개발 배경 및 필요성]</p> <ul style="list-style-type: none">- 전고체전지는 안정성과 고 에너지밀도로 큰 주목을 받고 있지만, 전해액의 부재로 인해, 충방전 과정에서 이온, 전자전도경로가 유실될 시 수명의 저하가 발생할 수 있음.- 고접착성 바인더 및 전극 보호층을 개발하고 전극 설계 최적화를 통해 계면 특성을 제어한다면 전고체전지가 가지는 구동 압력과 수명 한계를 극복할 것으로 기대됨. <p>[연수 내용]</p> <ul style="list-style-type: none">- 본 학위과정 연수에서는 차세대 전지 소재 및 전고체전지에 대한 이해를 높이고 소재 합성부터 전지 제조, 분석까지 다양한 이차전지 관련 연구를 수행할 예정임. <ol style="list-style-type: none">1. 기능성 고분자 바인더 개발<ul style="list-style-type: none">- 신규 고분자 바인더 합성 및 작용기 개질- 고분자의 화학적, 기계적, 전기화학적 특성 평가- 기능성 고분자 도입 복합 전극 형성 및 셀 제조2. 차세대 리튬금속전지용 리튬 금속 및 무음극 전극 설계<ul style="list-style-type: none">- 리튬 금속 표면 보호층 소재 개발- 무음극/고체전해질 계면 안정화 연구3. 황화물계 전해질 기반 전고체전지 계면 제어<ul style="list-style-type: none">- 고에너지밀도 전고체전지 수명 개선을 위한 후막 복합 양극 설계- 저압구동 전고체전지의 거동 분석	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이지은</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노소재 분석 및 인공지능 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노소재 분석 및 인공지능 기술 기반 분석데이터 해석기술 개발

- 연수 내용 :

- (1) 본 연수과정에서 연수생은 연수책임자 지도 하에, 전자현미경(SEM 및 TEM)을 포함한 분석장비를 활용한 에너지/나노소재 분석, 분석데이터의 자연어처리 및 딥러닝 해석기술 개발을 수행함. 이 과정에서 다양한 측정분석 프로토콜 데이터를 구축할 뿐만 아니라, 구축한 이미지 데이터를 활용하여 빅데이터 플랫폼 기반 기계 학습 모델 개발에 기여함
- (2) 특성분석데이터센터 전자현미경팀에서는 본 연구과제(에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발)를 수행하는 과정에서 전자현미경 이미지데이터를 AI 기반 자동해석할 수 있는 기술 개발을 목표로 하고 있어 입자 구분, 이미지 배경처리 등 다양한 딥러닝 기술 개발이 요구되고 있음
- (3) 상기에 기술한 목표 및 필요성에 의하여 구축한 전자현미경 이미지 데이터와 자동 해석 딥러닝 기술은 우리 원의 전자현미경 활용 연구의 수월성 향상에 크게 기여할 것으로 기대됨

소속 센터/단 명(Center) : 특성분석·데이터센터

연수 책임자(Advisor) : 김 홍 규

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온빔 분석 (ion beam analysis)
연구 과제명 (Project Title)	재료분석 지원 및 분석 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이온빔 분석 시스템 제작 및 활용 기술 개발
<p>[연구 목적] 중이온을 활용한 탄성퇴딴분광분석법(TOF-ERD)에 기체전리함을 접목한 분석방법을 개발하여 기존 분석기술의 한계를 극복하고 분석 효율성을 획기적으로 개선하는 것을 목표로 함.</p> <p>[연구 배경 및 필요성] 기존 TOF-ERD 시스템은 특정 에너지 및 질량 범위에서 검출기의 분해능 한계로 인해 분석 가능 깊이와 질량 분별 능력이 제한되었음. 이를 해결하기 위해 기체전리함(Gas Ionization Chamber, GIC) 검출기를 개발하여 고에너지 중이온(20 MeV 이상) 활용과 함께 검출 성능 및 시스템을 향상하고자 함.</p> <p>[연구 목표 및 계획]</p> <ol style="list-style-type: none">GIC Development: GIC의 상세설계(유효체적, 그물망 구조, 입사창 등), 제작, 그리고 이온별 에너지 분해능을 평가하고 최적화하여 기존 PIPS 검출기와 비교.TOF-E spectrometer: 질량 분해능과 검출기 입체각을 최적화하여 실용적인 범위 내에서 계측 시간을 최적화한 TOF-E 분광 시스템을 설계 및 제작.Commissioning: 개발한 비행시간-에너지 분광기(TOF-E spectrometer)를 가속기에 조립하여 동작 특성을 평가. 질량 분해능, 깊이 분해능, 표면 최저분석가능량, 분석 가능 깊이를 결정.RRT & Test Analysis: 업그레이드한 고에너지, 고분해능 TOF-ERD 시스템을 우수한 해외 시스템들과 RRT(Round-Robin Test)를 통해 성능을 검증하고, 동료평가(peer review)를 받아 우수성 검증. 이후에 원내 및 원외 연구자들에게 공개하여 분석 제공. <p>[기대 효과] 본 연구는 2025년부터 4년간 진행되며, 다양한 전문가들과 협력하여 추진할 예정. 이를 통해 참여자는 가속기를 활용한 이온빔 분석기술의 설계 및 개발 과정에 대한 이론적 이해와 실질적 경험을 얻을 수 있으며, 관련 연구 과제 참여 기회를 얻을 수 있음. 연수 과정을 통해 개선될 분석기술은 국내외 다양한 연구의 경쟁력을 강화하며, KIST 특성분석데이터센터의 분석 수준을 제고할 것으로 기대.</p>	
소속 센터(Center): 특성분석·데이터센터 연수 책임자(Advisor): 문선우	

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·데이터 센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 임 원 철</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	분석화학, 화학, 생물공학, 약학, 생화학 및 관련학과
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구/고분해능 질량분석기를 이용한 약물 및 대사체의 고효율 분석법 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	LC-MS/MS 및 GC-MS/MS를 이용한 소변 및 혈액시료내 금지약물의 및 신경전달물질 분석법 개발
<p>1. 도핑컨트롤에 관한 연구</p> <p>본 연수 과정에서는 LC-MS/MS를 이용한 반도핑 분석법 개발을 수행하고자 한다. 세계반도핑위원회에서는 수백 가지 이상의 약물을 금지약물로 지정하고 있으며, 그 수와 종류는 매년 증가하는 추세이다. 뿐만 아니라, 최근에는 건조혈반을 포함한 혈액 시료에 대해서도 금지약물 분석의 필요성이 대두되고 있다. 이에, 본 연구에서는 혈액 및 소변시료에서 다양한 종류의 금지약물과 대사체들을 분리/검출하는 기술을 개발하고자 한다.</p> <p>2. 고분해능 질량분석기를 이용한 약물 및 대사체의 고효율 분석법 연구</p> <p>본 연수 과정에서는 고분해능 LC-MS/MS 및 GC-MS/MS 를 이용하여 기존의 방법으로 분석이 용이하지 않았던 금지약물 및 다양한 대사체 분석법의 개발을 수행하고자 한다. 질량분석기는 뛰어난 감도와 선택성 및 높은 범용성으로 많은 생체 시료 분석의 주된 기기분석법으로 사용되고 있으나, 생체 시료의 복잡성으로 인하여 유사한 구조를 갖는 물질들의 간섭 현상을 제거하여야 하고, 다양한 방법이 있으나 본 연구에서는 가장 근본적인 질량분석기의 고분해능을 이용하여 분석의 선택성을 향상시키고자 한다. 기존에 사용되고 있는 LC-MS/MS 고분해능 질량분석기 뿐만 아니라, GC-MS/MS 용 고분해능 질량분석기로 금지약물 분석을 수행하여 기존에 검출이 어려웠던 동화 작용 금지약물들에 대한 분석법을 개발하고자 한다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터 연수 책임자(Advisor) : 김 기 훈	

코드번호 1001

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	복합재료 응용 기계설계 및 기능성 제어 연구
연구 과제명 (Project Title)	미래수송기기용 CFRTP 물성 제어 및 제조 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	FE 모델링 및 시뮬레이션 - 복합재료 설계 구조 배터리용 CFRP 개발 전기자동차 배터리 팩 개발 복합재료 수소 압력용기 개발
<p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">머신러닝 기반의 복합재료 구조 설계 : 강화학습을 통한 최적 구조 설계 : 데이터 학습을 통한 복합재료 물성 예측 기술 개발복합재료 수소 압력 용기 설계법 및 시험 평가법 개발 : 수소자동차 용 복합재료 수소 압력용기 (수소저장용기 업체와 협업 및 과제 진행 중) 개발 과제 참여 및 수행 - FE 모델링 및 시뮬레이션 기반 복합재료 응용 기계설계 - 액화수소 저장용, 극저온 적용 소재 및 시스템 개발복합소재 원천 연구 개발 : 극한환경, 배터리적용, 가상공학 등 관련 국가과제 참여 및 수행 - 초고온용 복합재료 개발 - 군용 레이더 신호 흡수 (EMI투과특성) 복합재료 구조체 연구 개발 - 전기차 적용을 위한 전자기 차폐 복합재료 연구 개발 - 고강성, 고강도, 고내충격성 복합재료 연구 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 민 국	

코드번호 1002

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 스마트 고분자 및 복합소재
연구 과제명 (Project Title)	- (중기부) 실리카 에어로겔 기반 난연·유연·단열 고분자 복합재료 개발 - (국방부) KSS-II(214급)용 GRP 덮개-페어링
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 스마트 고분자 및 복합소재의 제조/분석
<p>- 연수 내용 :</p> <p>본 연수생은 중소기업 이전기술개발사업인 "실리카 에어로겔 기반 난연·유연·단열 고분자 복합재료 개발" 및 국방부 과제인 "KSS-II(214급)용 GRP 덮개-페어링" 과제에 참여하여 차세대 스마트 고분자 및 복합소재의 제조/분석 분야의 연구를 수행할 계획임. (KIST 전북 근무)</p> <p>(1) 화학/고분자 합성 및 복합소재 제조/분석 (2) 스마트/능동감응형 고분자 및 복합소재 (3) 소재의 구조-물성 상관관계 규명 (4) 이종소재 계면제어 및 접착 (5) 화공, 화학, 재료, 신소재, 고분자, 섬유, 기계 등 다양한 전공</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재 연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 재 우	

코드번호 1003

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유도가열 기반의 성형공정 개발
연구 과제명 (Project Title)	극한환경용 고내열 고분자 소재 기반 탄소복합소재 (CFRP) 부품 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	코일배치 개발 및 복합재료 제조
<p>1) 유도가열 환경 전산모사 기법 학습</p> <ul style="list-style-type: none">- 전산모사 기법 학습- 유도가열 환경 모사- 차량 외판 해석모델 개발 <p>2) 유도가열 기반 고속성형기법 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 고속성형 장비 구성- 고속성형 실습 및 물성평가- 물성 향상을 위한 성형기법 최적화- AI 활용 성형기법 최적화 <p>3) 유도가열 활용 급속 가열, 체결기법 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 국소적 가열을 통한 복합재 용접기술 연구- 복합재료 결합력 향상을 위한 시험평가법 개발- 결합시험 및 공정 최적화	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 나원진 선임연구원	

코드번호 1004

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	그린 SMC용 친환경 수지 및 SMC 물성연구
연구 과제명 (Project Title)	그린 SMC용 저온(130°C) 속경화급(경화시간 2분 이내) 친환경 수지, 중간재 및 이를 활용한 미래 모빌리티용 부품 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	SMC 제조, 물성평가 및 시제품 제조
<p>1) SMC 용 수지 포물레이션</p> <ul style="list-style-type: none">- 친환경 수지 기반의 SMC 용 수지 경화특성 연구- SMC 용 수지 물성 향상을 위한 필러 추가 연구- SMC 용 수지 기포 제거, 장수명화를 위한 첨가제 연구- SMC 용 수지 최적 조합 개발, 성형성 평가 <p>2) SMC 제품개발</p> <ul style="list-style-type: none">- SMC 중간재 제조 공정 학습 및 개선연구- SMC 핫프레스 제조공정 연구- SMC 시제품 개발 (30-100 m 규모)- SMC 시제품 물성평가 및 물성최적화 <p>3) SMC 재활용 공정기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- SMC 의 화학적 재활용 기술 연구- SMC 의 기계적 재활용 및 재성형 기술 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 나원진 선임연구원	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	카본테이블 용 샌드위치 패널 개발
연구 과제명 (Project Title)	균제도 편차 2% 이내 스프레드 탄소섬유를 적용한 방사선 투과 진단 및 수술용 Cradle 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	샌드위치 패널 제조, 물성평가, 시뮬레이션
<p>1) 샌드위치 패널 제조 및 평가</p> <ul style="list-style-type: none">- 샌드위치 패널의 물성 설계기술 학습- 샌드위치 패널 제조, 스킨층과 코어층 물성평가- 스킨층/코어층의 접착 기술 연구- 샌드위치 패널 생산품의 물성 평가 <p>2) 샌드위치 패널 활용 카본테이블 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 샌드위치 패널과 금속의 접촉부분 시뮬레이션- 샌드위치 패널과 금속의 접촉부분 형상개선 설계- 샌드위치 패널의 처짐 개선을 위한 소재개선, 구조개선- 샌드위치 패널의 방사선 투과계수 측정- 샌드위치 패널의 방사선 투과율 (입사선량 대비 투과선량) 하락을 위한 설계 수정- 최종 카본테이블 상판구조 개발 <p>3) 카본테이블의 다기능성 향상을 위한 추가 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 카본테이블 결함감지 기술연구- 카본테이블 면상 발열을 위한 발열층 도입 연구	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 나원진 선임연구원</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소소재 및 에너지소재 연구
연구 과제명 (Project Title)	- 제철소 및 소각로 발생 고온 배기가스 제거용 국산무연탄기반 활성탄소 제조 기술 개발 - 품질 안정화 및 생산성 향상을 위한 탄소나노섬유 제조용 연속식 산화(안정화), 탄화 설비 개발 - 친환경 첨단모빌리티 소재부품 학연협력 플랫폼
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	- 탄소소재 및 기타 유무기소재 설계/제조 연구 - 탄소 기반 유무기 복합소재 설계/제조 연구 - 에너지 분야 응용 연구
<p>본 연수생은 산업통상자원부 사업인 “제철소 및 소각로 발생 고온 배기가스 제거용 국산무연탄기반 활성탄소 제조 기술 개발”, “품질 안정화 및 생산성 향상을 위한 탄소나노섬유 제조용 연속식 산화(안정화), 탄화 설비 개발” 과제 및 과학기술정보통신부 사업인 “친환경 첨단모빌리티 소재부품 학연협력 플랫폼”에 참여하여 탄소소재 및 기타 유무기소재 설계/제조 연구, 탄소 기반 유무기 복합소재 설계/제조 연구, 에너지 분야 응용 연구를 수행할 계획임.</p> <p>(1) 탄소소재 및 기타 유무기소재 설계/제조 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다공성소재 제조 및 다양한 기상/액상 흡착 연구 - 기능성 유무기 복합필러 설계 및 제조 연구 <p>(2) 탄소 기반 유무기 복합소재 설계/제조 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기능성 유무기 복합필러 적용 고성능 기능성 복합소재 설계 및 제조 연구 - 복합소재의 기계적 물성, 전기/열전도도, 전자과차폐, 내열성/난연성 향상 연구 <p>(3) 에너지 분야 응용 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 리튬이온전지, 슈퍼커패시터, 전고체 전지, 연료전지 등의 에너지 저장/변환 장치를 위한 전극소재 및 고체 전해질 소재를 포함한 에너지 관련 소재 연구 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 양철민 책임연구원</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	경량복합소재를 활용한 신개념 구조 설계 기술
연구 과제명 (Project Title)	극한환경용 고내열 고분자 소재 기반 탄소복합소재 (CFRP) 부품 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	복합소재를 활용한 구조 설계 기술
<p><연수 대상 업무 개요></p> <ol style="list-style-type: none">탄소섬유강화 복합재료의 기본 이론인 CLPT (Classical Lamination Plate Theory) 지식 습득탄소섬유강화 복합재료를 이용한 시제품 제조탄소섬유강화 복합재료를 이용한 ASTM 시험편 제조인장/압축/전단 시험 수행 및 결과 정리FEA 기반 복합소재활용 기계구조설계 실습 <p><연수 운용 계획></p> <ol style="list-style-type: none">연구원 입원 및 연수 초기<ul style="list-style-type: none">연구실 안전교육 및 장비 교육탄소섬유강화 복합재료 기본 이론 CLPT 교육기초 기계물성 측정에 관한 ASTM Standard 이해탄소섬유 강화 복합재료 기본 제조 장비인 오토클레이브와 핫프레스 사용 교육연수 중기<ul style="list-style-type: none">탄소섬유강화 복합재료를 이용한 시제품 제조오토클레이브와 핫프레스를 이용한 다양한 형상의 복합재료 시제품 제조 실습복합재료의 기본 물성인 인장/압축/전단 시험편 제조기본 기계 물성 시험 평가 및 시험 결과 분석 수행연수 말기<ul style="list-style-type: none">연구 기술을 활용한 고내열 복합소재를 활용한 특성 부품 설계 기술을 기반으로 논문 연구 및 작성	
소속 센터/단 명(Center) : 구조용복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 윤순호	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	극한 환경용 소재
연구 과제명 (Project Title)	금속 대체 나노 탄소 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신규 소재 개발 및 물성 평가
<p>연구 배경: 탄소나노튜브(CNT)는 우수한 전기전도도, 아라미드 고분자(PA)는 우수한 기계적 강도를 지닌 소재이다. 이 두 가지 시료는 차세대 경량 전도체 및 복합소재 개발에 중요한 역할을 할 수 있다. 기존 금속 케이블은 부식에 취약하며, 무겁고 환경에 따라 성능이 저해될 수 있는 한계가 있다. 이를 대체로 CNT와 PA를 이용한 복합 섬유는 경량, 고강도, 고전기전도도를 갖춘 대안으로 주목받고 있다. 이때 리오토로픽 액정(LLC)메조페이즈를 이용하면 PA와 CNT간의 낮은 호환성을 극복하고 균일한 복합 소재를 제작할 수 있다.</p> <p>연구 주제: 폴리아로마틱 아마이드(PA)와 탄소나노튜브(CNT)를 활용한 고강도 및 고전기전도도 케이블 개발</p> <p>연구 내용</p> <ul style="list-style-type: none">• LLC 메조페이즈를 도프 용액 내에 형성하여 습식 방사를 통해 섬유를 제작함으로써 PA와 CNT간의 낮은 호환성을 극복하고 균일성과 정렬도를 향상 시킨 섬유를 제작• 기존 금속 기반(예: 구리) 케이블과의 전기전도도 및 인장 강도 비교를 통해 성능 평가• 성능 평가를 통해 확보한 데이터를 이용하여 금속 기반 케이블을 대체할 가능성 확인• 방탄복, 우주복, 에너지 전달 시스템, 웨어러블 전자기기 등 차세대 기술에서 활용 가능성 확인	
소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김대윤	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분자기계복합소재
연구 과제명 (Project Title)	분자기계소재와 저차원나노소재의 복합화 연구 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	분자기계소재의 합성, 프린팅 및 저차원 금속/탄소 소재와의 복합화

소재의 합성 및 외부자극 감응성 연구

- 마르텐사이트 상전이형 분자기계반도체 소재의 합성
- 쌍정전이에 의해 우수한 연신성을 가지는 분자기계반도체 소재의 합성
- 결정학적, 열적, 기계적 특성연구를 통해 분자레벨의 상전이 메커니즘의 정립

분자기계소재의 복합화 연구

- 분자기계소재와 저차원 금속 및 저차원 탄소소재와의 복합화 연구
- 복합화 프로세싱의 최적화 (e.g., 프린팅, 습식/건식 전사)
- 전기적, 기계적 측면의 복합화 효과 규명

분자기계복합소재의 응용 연구

- 복합체의 필름화 연구
- 필름형 복합체의 활용방안 확인 (e.g., 외부자극 감응성 전극 및 활성층 개발)

소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 박상규

코드번호 1010

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	저차원 나노소재 합성
연구 과제명 (Project Title)	차세대 2차원 나노소재 기반 플라즈마 공정 데이터 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	저차원 나노소재 합성 및 응용
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>본 연수생은 현재 수행중인 "차세대 2차원 나노소재 기반 플라즈마 공정 데이터 개발" 사업에서 개발하고자 하는 플라즈마 공정 기반의 고품질의 2차원 나노소재 합성 및 물성 연구를 수행할 계획임.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 고품질/대면적 저차원 나노소재 합성 및 도핑 제어를 통한 전자소자 응용 연구 : CVD 기반 공정 제어를 통해 물성 제어가 가능한 저차원 나노소재 합성 기술 확보 : 저차원 반도체성 나노소재의 도핑 제어를 통한 전자소자 응용 연구2. 저차원 나노소재 기반 복합소재 제조 및 응용 연구 : 단결정 금속소재 합성 및 물성 제어 연구 : 나노금속소재를 활용한 복합소재 응용 연구 : 저차원 나노복합소재 기반 광반응 센서 소자 응용 연구 : 저차원 나노복합소재 기반 전기화학 소자 응용 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 배수강	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노복합소재의 극한 전하수송
연구 과제명 (Project Title)	우주/극한환경 대응 나노복합소재 원천연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노소재를 이용한 소자 제작 및 저온 극한환경에서의 수송 특성 분석
<p>1. 나노탄소소재, 2차원소재, 나노금속소재 연구</p> <ul style="list-style-type: none">- 그래핀, 탄소나노튜브 등 나노탄소 소재의 개질 및 고도화- 나노금속소재의 전기적, 광학적 특성 연구- 나노탄소소재의 광학적 특성, 라만분광 특성 측정 분석 <p>2. 나노소자의 전기적 특성 분석</p> <ul style="list-style-type: none">- 리쓰그래피, 반도체 공정을 이용한 나노소자 제작- 나노소재, 소자의 전기 측정, 열전도도 측정- 나노소자의 트랜지스터 특성, 임피던스, 노이즈 분석- 저온, 고자기장 하에서의 나노소자 특성 분석- 나노소자의 양자현상, 단전자 트랜지스터 분석 및 이해- 극저온, 고열충격에서의 전기적 특성 변화 분석	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 동 수</p>	

코드번호 1012

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노튜브 복합소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	국방특화연구실
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	BNNT 소재기반 중성자 차폐 복합소재 제조기술 개발
<p>KIST 전북분원에서 선도 연구중인 BNNT 소재의 기능화 및 분산기술 개발을 통해 균질화된 복합소재 제조기술을 개발하고 고도화하여 이를 우주, 국방 기술에 적용</p> <ol style="list-style-type: none">1. BNNT의 물리적 화학적 기능화를 통해 유기 용제내 분산성 확보2. 고분산 가능한 BNNT 소재의 초미세 분리막 제조기술 개발3. BNNT 박막 및 곡면 코팅기술 개발4. BNNT 분리막에 고분자 기능화를 통해 다양한 기능성 부여5. BNNT 강화 고분자 복합소재 개발6. BNNT 대량정제 및 액정 제조관련 메커니즘 연구	
소속 센터/단 명(Center) : 기능성복합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 장 세 규	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소나노튜브 합성 및 응용
연구 과제명 (Project Title)	고결정성 및 높은 종횡비를 지닌 고순도 이중벽 탄소나노튜브(DWCNT) 대량생산 제조기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	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">-나노카본 합성: CVD 및 액상을 기반으로한 나노카본소재의 합성.-나노 복합소재의 제조 및 평가: CNT/Graphene을 이용한 폴리머/세라믹 매트릭스기반 복합소재 제조.-특성분석 : 나노카본 원소재 및 복합소재의 물성평가	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 문숙영	

코드번호 1014

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소복합재료 개발 및 평가
연구 과제명 (Project Title)	직접방사 기반 CNT섬유 응용기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고기능성 탄소섬유/CNT섬유 복합소재 개발
(연수 내용)	
<ul style="list-style-type: none">- 연수기간 : 박사후 연구원 - 2025.01.01. ~ 2025.12.31. (1년) 인턴 연구원 : 2025.01.01. ~ 2025.09.30. (9개월)- 연수 내용 : 고기능성 탄소섬유/CNT섬유 복합소재 개발<ul style="list-style-type: none">· 탄소 섬유/CNT 섬유로 구성된 텍스타일 구조체 및 복합체 개발- 탄소 섬유/CNT 섬유 기반 Woven, Knit, Braid 등 텍스타일 구조체 제조- 제조된 텍스타일 구조체의 기계적, 전기적, 열적 특성 평가- 피로환경에서 복합체의 내구성 평가 및 안정화 연구· 나노카본(CNT, Graphene) 기반 복합재료 개발<ul style="list-style-type: none">- CNT/Graphene 하이브리드 복합체의 기계적, 전기적, 열적 특성 평가- 하이드로젤, 액정 엘라스토머 고분자 등 스마트 기지재 도입을 통한 복합체의 제조 및 물성 평가- 외부 기계적 응력에 대한 복합체의 변형 및 이에 따른 물성 변화 분석· 복합재료 구조 설계를 위한 모델링 및 시뮬레이션<ul style="list-style-type: none">- 유한요소해석(Finite Element Analysis) 기반 복합재료 물성 모델링- 분자동역학(Molecular Dynamics) 기반 복합재료 계면 특성 연구- 머신러닝(Machine Learning) 기반 복합재료 구조 최적화 연구	
소속 센터/단 명(Center):전북분원 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) :전승렬	

코드번호 1015

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 고성능 섬유 소재 및 응용 개발
연구 과제명 (Project Title)	4U 복합소재 연구개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	섬유기반 비정형 배터리 개발
<p>- 연수기간 : 학생 연구원 - 2025.03.01. ~ 2026.02.28. (12개월) - 1년단위 재계약</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>1. 차세대 기능성 섬유 제조</p> <ul style="list-style-type: none">- 탄소나노튜브 섬유 제조: 탄소나노튜브로만 이루어진 고기능성 섬유 제조- 탄소나노튜브 습식 (액정) 방사 섬유 제조- 탄소나노튜브 직접방사 섬유 후처리 <p>2. 탄소나노튜브 섬유 응용: 에너지</p> <ul style="list-style-type: none">- 안전한 수계기반 아연이온 배터리 개발: 양극/음극/디바이스 제조 및 평가- 차세대 비정형 에너지저장장치 개발: 섬유 기반 폼팩터 프리 배터리 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 탄소융합소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 정현수	

코드번호 1016

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소소재 제조 및 물성연구 (Research on synthesis and properties of carbon materials)
연구 과제명 (Project Title)	고성능 CF 기반 탄소섬유복합소재 개발 (Development of high performance CF based CFRPs)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	탄소섬유 열처리 및 구조분석 (Heat treatment and structural analyses of CFs)
<ul style="list-style-type: none">○ 탄소섬유 열처리<ul style="list-style-type: none">- 기존 탄소섬유의 사이징 제거 공정 최적화- 탄소섬유 고온 열처리 공정 확립- 열처리 된 탄소섬유의 사이징제 처리 공정 확립 ○ 탄소섬유의 표면 구조분석 연구<ul style="list-style-type: none">- SEM을 활용한 표면 구조 분석- AFM을 활용한 morphology 분석 및 domain 구조의 변화 관찰연구 ○ 탄소섬유의 미세구조 및 기계적 물성분석 연구<ul style="list-style-type: none">- TEM을 활용한 탄소섬유의 미세구조 분석 연구- XRD 및 Raman spectroscopy를 활용한 미세구조 분석 연구- 단섬유 인장시험을 통한 강도 및 탄성률 측정	
<p>소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이성호</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

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

코드번호 1018

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재활용 가능 고내열 고분자 설계 및 합성
연구 과제명 (Project Title)	1) 완전 자원 순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발 (2N77170) 2) 표면 개질된 리그닌 탄소섬유 기반 고탍침 프리프레그 제작 기술 개발 (2N77300)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1) 축합 중합 기반 고내열 고분자 설계 및 합성 2) 고내열 고분자의 구조용 소재로의 응용
<p>▪ 수행과제:</p> <ol style="list-style-type: none">1) 완전 자원순환형 고분자소재 및 업사이클링 개발 (2N77170)2) 표면 개질된 리그닌 탄소섬유 기반 고탍침 프리프레그 제작 기술 개발 (2N77300) <p>▪ 활용내용:</p> <ol style="list-style-type: none">1) 완전 자원순환형 고분자 소재 및 업사이클링 개발<ul style="list-style-type: none">- 폴리이미드 기반 고내열 고분자 설계 및 합성- 합성 고분자의 화학적 구조 및 물성 간의 상관관계 연구- 고내열 고분자의 난연성 및 기계적 물성 평가- 고내열 고분자 기반 CFRP 제조2) 프리프레그용 친환경 에폭시 수지 개발<ul style="list-style-type: none">- 친환경 에폭시 수지 합성 및 평가- 열경화성 및 열가소성 프리프레그 제조	
<p>소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 전 준 우</p>	

코드번호 1019

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재활용 소재 기반 SiC 복합재 제조
연구 과제명 (Project Title)	하이브리드 구조 초고내열 세라믹섬유강화 복합소재 제조
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	재활용 C, Si 원료를 이용한 SiC 소재 제조 및 복합재 제조
<ul style="list-style-type: none">- 폐섬유, Si wafer 폐기물 등 폐자원을 이용한 SiC 원소재 제조 기술 개발- PyC, BN, 등의 전구체를 활용한 건식, 습식 SiC 섬유 표면 코팅 기술 개발- NITE, MIP, 등 SiC/SiC 복합재 제조 기술 개발- SiC/SiC 복합재 기계적, 구조적, 열적 평가 기술 개발- SiC/SiC 응용을 위한 성형 및 접합기술 개발- CNT, BNNT 등 저차원 나노소재를 이용한 복합재의 모재 강화 기술 개발- SiC/SiC 복합재 환경차폐코팅 기술 개발	
소속 센터/단 명(Center) : RAMP 융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 정현덕	