

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광기능성 나노입자
연구 과제명 (Project Title)	다차원 나노소재 interface engineering을 통한 catalytic filtration 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광기능성 나노입자 합성 및 표면 개질
<p>– 연수 내용:</p> <p>광촉매 나노입자의 촉매활성 파장을 확장시키기 위해 상향변환 나노입자를 도입하고자 하며, 적외선을 자외선으로 변환시킬 수 있는 상향변환 나노입자를 합성하고 광특성을 향상시키는 연구를 진행할 예정입니다. 또한, 우수한 광특성을 나타내는 페로브스카이트 양자점 합성 및 응용 관련 연구를 수행할 예정입니다.</p> <p>– 세부 연수 내용</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 상향변환 나노입자 합성 <ul style="list-style-type: none"> – 액상합성법을 통한 단분산 상향변환 나노입자 합성 – 상향변환 나노입자의 나노구조 제어 – 코어, 코어/셸 구조 등의 상향변환 나노입자 합성 (2) 상향변환 나노입자 분석 <ul style="list-style-type: none"> – transmission electron microscopy 분석을 통한 입도 및 구조 분석 – X-ray diffraction 패턴 측정을 통한 결정 구조 분석 – Fourier transform infrared spectroscopy 측정을 통한 표면 특성 분석 등 – Photoluminescence 측정을 통한 광특성 분석 (3) 상향변환 나노입자 응용 연구 <ul style="list-style-type: none"> – 상향변환 나노입자의 촉매 분야 응용 – 상향변환 나노입자 디스플레이 응용 연구 (4) 페로브스카이트 양자점 합성 연구 <ul style="list-style-type: none"> – 액상합성법을 이용한 페로브스카이트 양자점 합성 – 도핑 및 복합체 형성을 통한 광특성 향상 연구 (5) 페로브스카이트 양자점 응용 연구 <ul style="list-style-type: none"> – 페로브스카이트 양자점 소자 응용을 위한 안정성 향상 연구 – 페로브스카이트 양자점의 광전소자 응용연구 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 장 호 성</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	기능성 실리콘 기반 소재
연구 과제명 (Project Title)	실리콘 기반의 기능성 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	실리콘에 기능화 기를 도입하고, 기존 소재와 공중합을 통한 기능성 소재 개발
<p>연수 내용</p> <p>원소기호 Si를 기반으로 한 소재는 크게 무기 소재(반도체, 태양전지, 실리카 등)와 Si-C 결합이 있는 유기 실리콘 소재(실리콘 고무, 레진 및 결합제 등)로 나뉘어진다. 유기 실리콘 소재는 통상 silicone이라 불리고 있으며, 현대 산업의 조미료라 불릴 정도로 섬유, 화장품, 의료, 전자, 건설, 선박, 자동차, 항공 등 다양한 분야에 광범위하게 사용되고 있다. 본 연구실은 유기 실리콘 기반 소재를 집중하여 연구하는 연구실로 실리콘 기반 소재의 설계와 합성에 관한 프로젝트를 수행하면서 다음과 같은 전문성을 배울 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 상용화 실리콘(silicone) 소재의 전반적인 이해 2. 유기 실리콘 저분자 물질의 합성 3. 실리콘 저분자의 기능기 도입 방법 4. 저분자 물질을 이용한 실리콘 고분자 합성 5. 실리콘 소재의 화학적 분석 및 물성 분석 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 한 준 수</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	전기화학 나노소재
연구 과제명 (Project Title)	계산과학을 통한 LOHC 수소화 촉매설계 및 합성
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전기화학 나노소재 합성 및 평가
<p>계산과학을 바탕으로 제시된 다양한 조성의 나노촉매(oxygen reduction/evolution reaction) 소재를 합성하고 전기화학성능평가 수행 예정.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 중 민</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이온교환 분리막 합성
연구 과제명 (Project Title)	반도체/전산산업 유해물질 제거용 반응형 나노복합 필터 소재 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이온교환 분리막 합성, 수소연료전지, 금속공기전지 , 중금속 흡착 및 전기투석 평가
<p>The trainee shall perform duties related to the synthesis of ion-exchange polymer membranes and their application in energy and environmental applications. Duties specifically involves training in polymer chemistry and characterization of structure, membrane fabrication, hydrogen fuel cell testing, electrolysis cell testing, and toxic chemical removal tests in extreme pH environments.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이성수	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	2D 소재 패턴 직접 합성법 개발 및 응용 연구
연구 과제명 (Project Title)	Multifunctional Catalytic Filtration용 다차원 나노소재 Interface Engineering 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	2D 소재 기반 광전자 소자, 방역 기술 및 촉매 응용
<p>2D 소재는 차세대 광전자 소자의 핵심 소재일 뿐만 아니라 그래핀은 광촉매의 광 활용 효율 향상을 위해 중요한 소재로 인식되고 있다. 이를 위해 2D 소재 직성장 기술 기반 연구를 진행하고자 한다.</p> <p>1. 2D 소재 패턴 직접 합성법 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재까지 반도체 공정은 증착과 패터닝이 분리되었지만, 차세대 2D 소재는 소재의 고유한 특성 및 성능 발현을 위해 처음부터 패턴 형태로 성장되어야 함. 이를 위해 본 연구팀에서 개발 중인 포토리소그래피와 같은 2D 소재 패턴 직성장 기술은 차세대 광반도체 산업에서 2D 소재 도입을 위한 핵심 기반 기술이며, 공정성이 확보된 2D 소재 다층 패턴 직성장 기술은 현재까지 보고된 바 없는 기술임. - 3D 소재 위에 2D 소재 패턴 직성장 기술 뿐만 아니라 2D 소재 위에 2D 패턴 직성장에 관한 원천 기술을 개발하였지만, 패턴 직성장을 위한 패턴 블록 마스터의 align 기술, adhesion 강화 등을 위한 interface engineering 기술 등 이중 2D 소재 패턴 직성장 기술 고도화 연구를 진행. <p>2. 2D 소재 기반 인체친화형 광원 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 207-222 nm 파장은 인체에는 해미지를 주지 않으며, 바이러스 등을 효과적으로 사멸시키는 인체친화형 파장으로 알려져 있으며, LED 형태로 구현하기 합당한 광원 소재는 2D 소재인 hexagonal boron nitride가 유일한 소재이지만 고품질 대면적 패턴 합성 기술이 현재까지 존재하지 않으며, 투명 전극 및 광필터 역할로 그래핀 적용. - 본 연구팀에서 개발중인 2D 소재 패턴 직접 합성법을 응용하여 210 nm대 deep UVC LED 개발 연구를 진행하여 코로나 시대 극복을 위한 핵심 기술을 개발. <p>3. 수처리를 위한 광기반 multifunctional Catalytic filter 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기관고유과제에서 수행 중인 광촉매 및 upconversion nanoparticle 효율 향상을 위한 그래핀 직성장 기술 도입을 통한 수처리 multifunctional catalytic filter 개발. - 그래핀의 광 흡수 문제를 극복하기 위해서는 그래핀의 layer control 기술, 촉매 anchoring을 위한 defect control 기술 등 적용. 특히 고성능 절연촉매 기반 저온 합성 기술은 filter의 구조정 안정성 확보를 위한 핵심 기술. 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박 재 현</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광촉매 나노입자
연구 과제명 (Project Title)	Catalytic filtration 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노입자 합성 및 필터 고정화
<p>나노구조 기반 광촉매의 표면 코팅 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 광촉매의 다공성 멤브레인 코팅 기술 개발 - 광촉매 코팅양과 여과효율사이 관계 분석 - 표면 분석 및 소재 물성 최적화 - 보고서, 특허, 논문 작성 교육 및 수행 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 물질구조제어연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 조소혜</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	포토닉스
연구 과제명 (Project Title)	복합물리량 측정 광센서
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광섬유 레이저, 광섬유 센서, 광소자
<p>광섬유기반 포토닉스는 레이저, 센서, 광소자 등 다양한 분야에 활용가능성이 매우 높으며, 최근 사물인터넷, 스마트시티, 빅데이터 등 관련 산업과 연계를 통한 시너지 효과도 크다. 특히 첨단 ICT 기술을 이용한 인프라 시설의 효율적 관리와 광범위한 안전진단 모니터링 솔루션의 필요성은 매우 크다. 본 연구실에서는 포토닉스 기술을 활용 광섬유 레이저, 광섬유 센서, 고효율 광소자 연구를 진행하고자 한다.</p> <p>연수시 습득 가능한 관련 기술 및 노하우</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온도, 진동, 변형 통합 측정용 광섬유 신경망 플랫폼 시제품 제작 및 연동 테스트 - 온도, 진동, 변형 복합 물리량 빅데이터 분석 솔루션 기술 개발 - 광섬유 신경망 시스템 온도-진동, 온도-변형을 분리 측정 성능 기술 개발 - 온도-변형을 분리 측정을 위한 신호 처리 소프트웨어 개발 - 통합 광섬유 신경망 플랫폼 시제품 제작 및 연동 테스트 - 통합 시제품 성능 및 환경 시험 테스트 - 통합 광섬유 신경망 시스템 플랫폼 군사보안, 도시안전 분야 현장 설치 및 실증 - 광섬유 광학 - 광소자 특성평가 	
소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이관일	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광전소자, 광반도체 재료
연구 과제명 (Project Title)	비전통적 굴절률 제어 광소재 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광소재/광소자 개발
<p>연수내용:</p> <p>비선형 광소재 개발</p> <p>-박막 성장 및 특성 분석</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 고비선형 광소재 증착용 타겟 제작 2. 소재 성장 3. 특성 분석 <p>-광소자 제작 및 특성 분석</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 비선형 광소재 기반 광변조기 등의 소자 제작 2. 다이내믹 특성 분석 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스 연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 강 준 현</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광전자소자/태양광/광소재
연구 과제명 (Project Title)	확장이 용이한 투명 태양전지 플랫폼 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	유무기 광전자 소자/소재 개발
<div style="margin-bottom: 10px;"> <p>1) 투명 태양전지 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 광변환 소재 분산 및 대면적 코팅 기술 개발 • 자외선 → 가시광 변환 최적 필름 개발 • 높은 연색성을 가지는 가시광 변환 LSC 광변환 필름 개발 • 태양전지~LSC 필름의 최적 광매칭 구조 개발을 위한 광학 시스템 구축 • NIR 반사형 투명 광결정 구조 설계 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>2) 적외선 변환 광전자 소자 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 플라즈모닉 상향변환 발광 증대 기술 (적외선을 가시광으로 변환시키고 증폭시킬 수 있는 나노 광학 기술) • 가시광~근적외선을 검출하는 광전자 소자 (포토디텍터) 및 이미징 센서 기술 개발 • 적외선 검출을 증폭시킬 수 있는 트랜지스터 소자 기술 개발 </div>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 나노포토닉스연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 고흥덕</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	에너지 소재, 나노구조체 개발
연구 과제명 (Project Title)	일렉트로 수퍼셀룰로오스 복합소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다공성 나노구조체를 이용한 에너지 소재 개발
<div>1. 신에너지용 셀룰로오스 나노 구조 소재 개발</div> <div>1-1. CO2 포집 셀룰로오스 복합소재 개발</div> <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> - 셀룰로오스 소재 이용 기계적 물성 향상 연구 - 셀룰로오스 소재 이용 전도성 소재 복합화 연구 </div> <div style="margin-top: 10px;">1-2. 수소연료전지 응용 다공성 나노구조체 기반 에너지 소재 개발</div> <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> - 다공성 구조체를 이용하여 수소연료전지용 고분자소재 개질 기술 개발 - 플라즈마 기술을 이용한 수소연료전지 고분자 막 나노구조화 기술 개발 <div style="margin-left: 40px;">나노구조 및 마이크로 제어를 통한 신개념 연료전지막 개발</div> <div style="margin-left: 40px;">고분자-촉매 복합 구조체 개발 등 전반</div> </div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 극한소재연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 문 명 운</div>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	친환경 고분자 복합소재 제조 및 나노 복합화 공정 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	지속가능 사회 구현을 위한 리뉴어블 플라스틱 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	- 친환경 공정 기반 고분자 복합소재 업사이클링 - 생분해성 고분자 복합소재 물성 향상

○ 친환경 공정 기반 고분자/복합소재 업사이클링 기술 개발

- ▷ 친환경 건식 복합화 공정을 통해 재활용된 고분자 복합소재의 물성 향상을 목표로 함. 고분자 복합소재 혼합물에 높은 기계적 에너지를 가하면, 고분자/나노소재의 계면에서 열에너지가 발생하여 상호 간의 기계-화학적 결합이 형성되기 때문에 계면 친화성이 증대되어 복합소재의 우수한 물성을 확보할 수 있음.

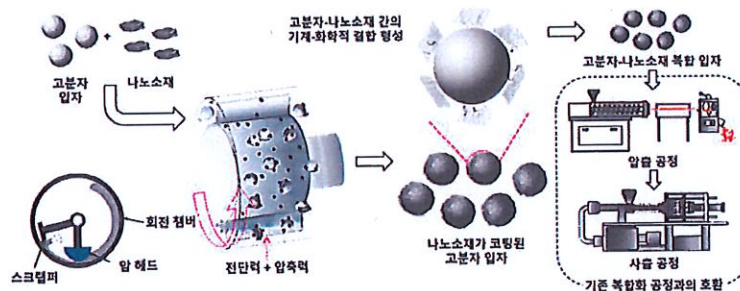


그림. 기계-화학적 복합화 공정의 모식도

○ 생분해성 고분자 복합소재 물성 향상

- ▷ 친환경 건식 복합화 공정을 통해 친환경 고분자와 자연 유래 나노 필러를 복합화하여 기존 생분해성 고분자의 낮은 내구성과 물성을 개선하는 것을 목표로 함. 자연에서 유래한 셀룰로스(cellulose)와 키토산(chitosan) 등을 필러로 적용 시, 복합소재의 기계 차단성과 기계적 물성을 동시에 향상할 수 있을 뿐 아니라 고분자 분해 후에도 인체/환경 유해성이 매우 낮다는 장점이 있음.

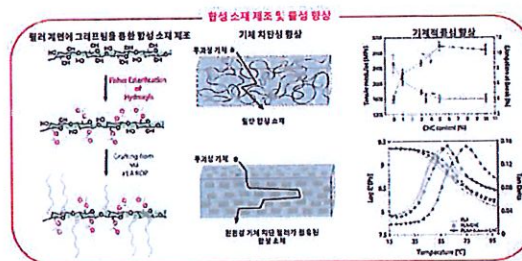


그림. 친환경 필러를 이용한 복합소재 제조 및 향상된 기계 차단성/기계적 물성

소속 센터/단 명(Center) : 소프트융합소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 박종혁

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	연성 나노 소재, 자기조립 기반 나노 구조 제어
연구 과제명 (Project Title)	지속가능 사회 구현을 위한 리뉴어블 플라스틱 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	자기조립 연성 소재 기반 친환경 플라스틱 개발 및 이를 이용한 전자기기 분야로의 응용
<p>○ 연구 내용</p> <p>1. 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> : 자기조립을 이용한 연성 소재 합성 및 구조 제어 기술 개발 : 특정 조건에서 연성 소재 분해를 통한 재사용 가능 기술 개발 : 자연에서 영감을 받은 유용한 나노구조를 모사하여 구조에 기인한 기능성 플라스틱을 구현하여 미래 전자기기 분야로 응용하고자 함 <p>(예시1: 거미줄 모사 신축성 플라스틱 구현 및 이를 이용한 웨어러블 소자 플랫폼 소재 개발)</p> <p>(예시2: 진주층 모사 고강도 연성 구조체 구현 및 이를 이용한 전자파 차폐 소재 개발)</p> <p>2. 연구 내용 및 방법</p> <ul style="list-style-type: none"> : 자연계 나노·마이크로 기능성 구조체 탐색 : 자연 모사 구조체 구현을 위한 분자 단위 자기조립 단위체 설계 및 합성 : 자기조립 연성 소재 합성 및 구조 제어 기술 개발 : 연성 소재 구조-기능 상관관계 도출 : 자기조립 연성 소재 플랫폼을 이용한 재사용 가능 플라스틱 개발 : 재사용 가능 플라스틱을 이용한 친환경 전자기기 소자 및 부품으로의 응용 <p>3. 모집 분야</p> <p>: 화학과, 신소재공학과, 화학공학과, 유기나노공학과, 화공생명공학과, 고분자공학과</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 소프트웨어융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 재 홍</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	하이브리드 소재 기반 유연 에너지/전자 소재
연구 과제명 (Project Title)	자유형상 디바이스 플랫폼을 위한 소프트 극한소재 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	하이브리드 소재 기반 유연 에너지/전자 소재 연구
<p>○ 연수 기간 : 학위 기간</p> <p>○ 연수 내용 : 본 책임연구원은 연구재단 주관 중견연구자사업과 미래원천기술개발사업에서 유연 전자 소재 분야를 담당하고 있으며 이 분야에서 획기적인 연구 성과를 내고 있음. 우리 몸으로부터 실시간으로 제공되는 다양한 신호들을 감지하여 이를 건강 이상이나 안전 확보 등의 목적으로 이용하여 더 나은 삶을 제공하고자 하는 분야가 큰 각광을 받고 있음. 더 정확한 센싱이나 편의성, 장기 착용성 등의 측면에서 소프트한 전자 소자의 개발에 대한 수요가 매우 높음. 미래형 전자 소자는 기존의 정형화된 폼팩터를 넘어 자유형상을 가지는 형태로 발전해나가고 있음. 특히 해당 기술의 발전으로, 새로운 디지털 인터페이스의 구현이 가능해질 것이라 예상되나, 신축 시 문제가 되는 전기적 특성 및 안정성 저하, 그리고 변형에 따른 화면 왜곡이 큰 기술적 이슈임. 현재 신축성 전극 연구는 인장성 부여 가능성은 보여주고 있으나 더 높은 전도성 및 신축 안정성을 확보하기 위한 연구가 필요하며, 신축성 기판에서도 신축성 소재를 단순히 쓰고 있으나 변형에 따른 왜곡에 대한 연구가 전무함. 이에 이 분야의 원천기술을 연구하고 기존의 유연 전자 산업 기술과 접목하기 위한 기술 개발을 진행할 연수 인력을 충원하고자 함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 소프트융합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김 희 숙	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유기/고분자 합성 및 복합소재
연구 과제명 (Project Title)	지속가능 사회 구현을 위한 리뉴어블 플라스틱 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	친환경 분산제 합성 및 고분산 나노입자 용액 제조
<p>◇ 연구 필요성</p> <p>다양한 기능성을 가지는 나노 입자의 가공성 및 응용 가능성을 높이기 위해서는, 나노 입자가 높은 수준으로 분산된 용액 및 prepreg 형태의 중간제가 필요함. 하지만, 기존 분산제는 용액이나 고분자 상에서 나노 입자의 분산성을 향상 시킬 수 있으나, 나노 입자가 가지는 고유의 기능성을 급격히 감소시키는 문제점을 가짐. 또한, 대부분의 분산제는 환경 영향을 고려하지 않고 있어, 자연에서 유래하여 환경 오염 문제를 감소시킬 수 있는 형태의 분산제 연구는 이루어지지 않고 있음.</p> <p>◇ 연구목표</p> <p>자연 유래 친환경 분산제 개발을 통한 고분산 나노입자 용액 및 잉크 제조</p> <p>◇ 연구내용</p> <p>1) 친환경 분산제 합성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자연 유래 단량체를 통한 수계/비수계 분산성 고분자 구조 설계 - 친환경 분산제 합성 - 합성된 고분자의 각종 물성 분석 - 분산제 처리된 나노입자의 물성 변화 특성 평가 및 고분자 구조 재설계 <p>2) 친환경 분산제를 통한 고분산 나노입자 용액 제조</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수분산 가능한 나노 입자를 이용한 고분산 용액 제조 및 분산성 평가 - 유기분산 가능한 나노 입자를 이용한 고분산 용액 제조 및 분산성 평가 - 고분산 나노입자 용액의 점도 제어를 통한 공정성 개선 - 제조된 용액을 통한 잉크젯 프린팅, 디스펜싱 등 용액 공정 수행 (공동연구) 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 소프트융합소재 연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 태 안</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	다공성 고분자막 제조 및 에너지소자 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	다차원 융합기술을 이용한 다공성 고분자막 제조 및 이를 응용한 에너지 소자 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>○ 다차원 융합기술을 이용한 다공성 고분자막 제조 및 이를 응용한 에너지 소자 개발</p> <p> - 연구 목표 : 유연전자소자에 대응가능한, 1차원 nanorod 및 3차원 spheroid가 결합된 다차원 다공성 고분자막 기반의 유연한 신개념 에너지 전환/저장 소자 기술 개발</p> <p> - 연구 범위</p> <p> (1) 재료의 구성 원소 및 다양한 차원 구조의 융합을 통한 물성 및 신뢰성 제어 기술</p> <p> (2) 다양한 형상 및 크기의 다공 구조를 갖는 고분자막 기반의 이온전달체 구동 제어 기술</p> <p> (3) 형상 제어 기술</p> <p> - 수행 방법</p> <p> (1) 다양한 차원의 입자 간 복합화기술 적용한 다차원 구조체 개발</p> <p> (2) nanoscale 분해능을 지닌 3D Nano-Tomography 등 고해상도 영상 이미징 시스템을 이용하여 3 차원 모폴로지 해석 및 이를 통한 구동 메카니즘 규명</p> <p> - 활용 계획 : 새로운 유연전자 시스템에 대응가능한, 유연성 및 고성능/안정성이 동시에 확보된 고분자막 제조 및 이를 에너지 소자 응용기술 개발에 적용</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 소프트융합소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 상 수</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유연전자 및 에너지 소자
연구 과제명 (Project Title)	4D 프린팅 기반 소프트 일렉트로닉스 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	인쇄 공정을 이용한 유연 전자 및 에너지 소자 개발
<p>자유형상을 가지는 전자기기에 대한 연구가 활발하게 진행됨에 따라, 신축성 환경에서도 안정적으로 시스템이 동작할 수 있게 하는 고안정성 웨어러블 플랫폼 기술에 대한 연구가 큰 관심을 받고 있습니다. 본 연수는 인쇄공정을 이용한 유연 전자 소자 제작 및 동작에 최적화된 플랫폼 기술에 대한 연구를 진행하고자 합니다. 신축성 기판에 기계적 강도가 다른 구조물을 삽입함으로써 표면의 기계적 스트레스를 제어할 수 있고, 이를 통해 신축성 외부환경에서도 높은 신뢰도를 가지고 안정적으로 소자가 동작할 수 있게 도와주는 플랫폼을 제작하고 평가함으로써, 안정적인 구동이 필수적인 웨어러블 일렉트로닉스의 핵심요소 기술을 확보하고자 합니다. 또한 이 플랫폼을 활용하여 유연 전자 및 에너지 소자를 제작하고 평가하고자 합니다. 이 기술은 향후 3D 프린팅 기술을 넘어 4D 프린팅 기술로까지 발전될 계획입니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 소프트웨어융합소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 정 승 준	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	소재 인공지능
연구 과제명 (Project Title)	1. 소재-전자구조 양방향 맵핑 플랫폼 개발 (삼성전자 미래기술육성사업) 2. AI 기반 에너지환경소재 데이터 수집 및 활용기술 개발 (과기부 소재연구데이터플랫폼 구축 사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	- 머신러닝 기반 소재 역설계 기술 개발 - 소재 데이터 추출용 자연어 처리 기술 개발 - 소재 개발용 AI 로봇 기반 자율실험실 개발
- 머신러닝 기반 소재 역설계 기술 개발 - 소재 데이터 추출용 자연어 처리 기술 개발 - 소재 개발용 AI 로봇 기반 자율실험실 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 계산과학연구센터 연수 책임자(Advisor) : 한상수	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	기계학습을 이용한 이차전지소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	AI기반 에너지·환경 소재 데이터 수집 및 활용기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	기계학습을 통한 소재데이터 수집 및 이를 이용한 신소재 발굴
<p>최근 전기자동차 시장의 폭발적인 성장과 세계적인 탄소중립 정책 시행에 따라, 이차전지에 대한 수요가 기하급수적으로 증가하고 있다. 하지만 리튬-전이금속 산화물/액체 전해질/흑연으로 이루어진 현행 리튬이온전지는 그 자원량의 한계로 인해 증가하는 수요를 감당할 수 없는 것으로 예측되고 있다. 따라서 이를 극복할 고에너지밀도, 고안정성 소재로 이루어진 이차전지의 개발이 필수적이다. 이러한 목표를 이루기 위해 수많은 연구가 진행되어 왔으나, 수많은 문헌으로부터 소재 정보를 효율적으로 수집하고 정리한 후 이를 적절하게 이용하기 위해서는 기계학습법의 도입이 필수적이다. 이에 다음과 같은 내용으로 연수를 진행하고자 한다.</p> <ol style="list-style-type: none">1. 배터리 문헌 분류 및 수집: 수많은 소재 문헌으로부터 배터리 문헌들을 분류하여 수집하고, 초록/본문/결론/그림/표 등을 분류2. 자연어처리를 이용한 데이터 수집: 자연어처리법을 이용해 자동으로 방대한 양의 논문을 읽고 데이터를 수집할 수 있는 기계학습 기반 프로그램을 제작하고 데이터를 수집3. 데이터 기반 신소재 개발: 수집한 데이터베이스를 이용하여 원하는 전기화학 성능을 낼 수 있는 신소재를 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 계산과학연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이병주	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	에피택시 산화물 박막 증착 및 멤스 소자 개발
연구 과제명 (Project Title)	에피택시 산화물 박막 증착 및 멤스 소자 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	에피택시 산화물 박막 증착 및 멤스 소자 개발
<p>1. 연수의 목적 및 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 산화물 성장 공정 개발 ○ 펄스 레이저 증착 및 스퍼터링 공정으로 증착된 강유전 단결정 박막을 이용한 차세대 전자 소자 제작 <p>2. 연수의 내용, 방법, 범위</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 다양한 세라믹 타겟의 조성 변화를 통한 최적의 소재 구현 ○ 펄스 레이저 증착 및 스퍼터링 공정을 이용한 강유전 박막의 단결정 박막 성장 기술 개발 ○ 강유전 박막의 물성 평가 ○ 멤스 소자 및 FeFET 반도체 소자 개발 <p>3. 연수결과에 대한 기대효과 및 활용방안</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 펄스 레이저 증착 및 스퍼터링 공정을 이용한 고품질 단결정 산화물 박막 성장 기술 확보 ○ 멤스 공정을 이용한 차세대 전자소자 제작 기술 확보 ○ 저전력, 소형화가 가능한 초음파 인식 보안기술 ○ 차세대 반도체 소자 (Logic-in-memory) FeFET 소자 개발 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 백승협</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	압전재료 및 에너지 하베스팅 소자
연구 과제명 (Project Title)	신재생 에너지 및 IoT 독립전원을 위한 압전 직류 발전기 개발/ TGG 기반 Hard 압전재료 및 초음파 트랜스듀서 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	에너지 하베스팅 관련 신소재 및 소자 개발 연구/ 결정립 배향 고성능 압전소재 개발 연구
<p>(연수 내용)</p> <p>에너지 하베스팅(Energy Harvesting)이란 태양광 발전처럼 개별 장치들이 자동차 진동, 사람의 움직임, 보일러 열, 바람 등과 같이 우리 생활 주변에서 쓰지 않고 버려지는 에너지원으로부터 에너지를 모아서 유용한 전기에너지로 바꾸어 사용할 수 있도록 하는 기술을 말한다. 이를 이용하면 IoT 센서 및 소형전자기 등에 배터리 교체가 필요 없는 자율전원 시스템으로 활용이 가능하다. 제한된 에너지원으로부터 많은 전기 에너지를 생성하기 위해서 에너지 하베스터의 에너지 변환 효율을 향상시키는 것이 연구의 주된 목표이며, 이를 위해서는 에너지 변환 재료의 물성, 소자의 기계적 특성 향상 및 고효율 전기 회로 개발이 필수적이다. 본 연수에서는 에너지 하베스팅용 신소재 개발 및 고효율 구조의 에너지 하베스팅 소자 개발 등의 다학제간의 융합연구를 진행할 예정이다. 그리고 궁극적으로는 개발된 에너지 하베스터를 이용하여 IoT 센서에 자율전원으로 적용하는 연구도 진행할 예정이다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 전자재료연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송 현 철</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	미세유체칩 기반의 센싱/분리분석 및 에너지 전환
연구 과제명 (Project Title)	재난안전용 나노/광 센서 플랫폼 기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	미세유체칩 설계, 제작, 미세유체와 연성물질의 특성 규명
<p>(연수 내용)</p> <p>미세유체칩(microfluidic-chip) 기반의 센싱/분리분석 및 에너지 전환에 관련된 기초연구로서, 연구 방법은 학생의 희망과 적성에 따라 실험과 계산 중에서 선택함. 미세채널에서의 계면동전기(electrokinetic) 흐름전위/전류에 의한 생물체 및 입자의 고감도 검출 센싱을 구현하고, 전해질고분자(polyelectrolyte) 브러쉬층(brush-layer)을 형성시킨 연성 채널(soft channel)과 비뉴턴성(non-Newtonian) 계면동전기 유동으로의 확장을 고찰함. 설계 framework 정립, 계면동전기 플루이딕 칩 설계 제작, 이온 전계효과(ion field-effect) 센싱, 미세에너지 전환 등을 수행함. 아울러, 미세유체칩 여과(microfluidic-chip filtration)에 Dean 유동의 관성(inertia) 효과를 창의적으로 결합한 채널 네트워크의 해석과 설계로 입자/세포의 고효율 분리에도 응용함. 용액의 특성과 입자 변형성(deformability) 까지 고려한 최적의 채널 설계와 운전조건을 도출함.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center): 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor): 전명석 (책임연구원)</p>	

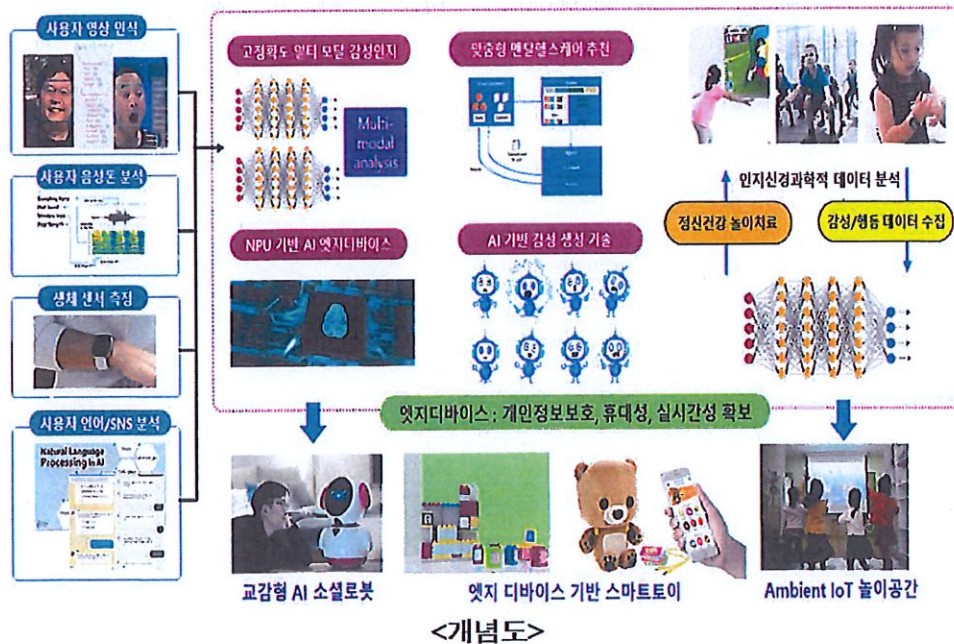
연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	반도체물리, 양자센서
연구 과제명 (Project Title)	인공원자 기반 양자센싱 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광/전자 센싱 기술 개발
<ul style="list-style-type: none"> - 마이크로/나노 공정 및 정밀 전류/전압 측정 기술 개발 - 광 정밀센싱 기술 개발 - 반도체소자 기반 센싱 기술 개발 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김철기</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	멀티 모달 센서 및 인공지능 SW 개발
연구 과제명 (Project Title)	멘탈헬스케어 위한 감정인식/생성 기반의 교감형 AI 엣지 디바이스 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	멀티 모달 센서 제작 및 관련 인공지능 알고리즘 개발

- AI를 이용해 인지된 감정에 대하여 정서적 공감 응답을 위한 감정을 생성하고, 이를 기반으로 맞춤형 콘텐츠 추천이 가능한 멘탈헬스케어용 감정인식/생성 기반의 교감형 AI 엣지 디바이스 기술개발
- 음성대화, 영상인식, 생체신호측정 기반의 엣지 디바이스 등을 조합한 체계적인 멀티모달 감정인식 기술과 맞춤형 감정 생성 및 인지신경과학적 멘탈헬스케어 기술을 개발하여 국내 헬스케어 관련 중소기업의 경쟁력 강화 및 감정 활용 응용 서비스 개발 지원
- 노인과 성인 대상으로는 소셜로봇, 언어능력과 감정표현이 미숙한 유아동 대상으로는 스마트토이 형태의 교감형 AI 엣지 디바이스를 개발하여 자연스럽게 국민 생활의 동반자로 유입 및 정신건강 증진 도모



<개념도>

소속 센터/단 명(Center) : 센서시스템연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이 석