

연수 제안서 군번호: 0601

연구 분야	나노센서 및 다중센서 플랫폼
연구 과제명	다중센싱 기반의 공기질 모니터링 및 평가기술 개발
연수 제안 업무	공기질 모니터링용 나노센서 개발 다중센싱 플랫폼 기술개발
<p>(연수 내용) * 내용을 충실히 작성 바랍니다.</p> <p>1. 공기질 모니터링용 나노센서 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 가스농도 변화에 따라 전기적 신호가 변화는 전자센서의 동작원리 및 메카니즘에 대한 기초이론을 체계적으로 배우는 연수과정을 수료한다. • 센서의 동작원리를 정확하게 이해한 후, 반도체 특성을 갖는 나노물질을 센싱물질로 이용하여 센서를 제작하는 기술을 실습한다. 나노센서 제작공정은 반도체 소자의 제작 공정과 유사한 부분이 많이 있기 때문에 센서 제작공정을 배우면 다른 반도체 소자들을 제작하는데 직접 활용할 수 있는 장점이 있다. • 반도체 센서 제작공정은 반도체 실리콘 기판의 절단기술, 실리콘 기판의 세정기술, 센싱물질의 패터닝 기술, 전극제작 기술로 크게 분류된다. • 상기 공정기술로 제작된 나노센서의 센싱특성을 측정하고 분석하기 위해서 나노센서의 측정기술을 실습한다. 본 과정에서 가스농도 변화에 따라 센서의 저항이 변하거나 전류가 변하는 현상을 관찰할 수 있다. • 이상의 기본 기술을 습득한 후에 특정환경에서 사용할 수 있는 센서를 개발하기 위해서 센서의 감도를 높이고, 선택성을 극대화 하고, 신뢰성을 확보하기 위한 연구가 수행될 것이다. <p>2. 다중센싱 플랫폼 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 앞에서 설명된 나노센서는 엄밀하게 말하면 센서칩(sensor chip)이므로 측정장치가 없으면 독립적으로 사용할 수 없다. 따라서 센서를 현장에서 사용하기 위해서는 센서플랫폼을 제작하는 기술을 확보해야한다. • 다중센서플랫폼을 제작하기 위해서, 전자회로 설계, PCB 기판 설계, 부품실장등을 실습하고 나노센서 칩을 다중센서플랫폼에 장착해서 무선통신 네트워크를 이용하여 센싱데이터를 수집하고 클라우드서버에 센싱 데이터를 저장하는 기술을 실습하게 된다. 	
<p>소속 센터/단명 : 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자 : 변 영 태</p>	

연수 제안서 근로번호: 0601

연구 분야	나노광바이오 센서 개발
연구 과제명	인공광수용체 기반 시각 복원 기술 개발
연수 제안 업무	시각 복원 공정 기판 제작 및 센싱 측정
<p>(연수 내용)</p> <p>인공시각 수용체 기반 시각 복원 기술 개발에 있어서, 체외구현에 필요한 인공시각 세포부착용 전기센서 개발에 필요한 공정적 인원과 센서 측정을 위한 인원 보강을 위하여, 서울대학교 전기공학부 이종수 박사과정 학생과 유의상 박사과정 학생의 연수를 제안합니다. 이종수 박사과정 학생의 경우, 미네소타 주립대학교 전기과에서 학부를 전공하고, 서울대 화공과에서 석사를 마쳤습니다. 이후 삼성전자 디스플레이에서 전극공정에 스페셜리스트로 3년간 수련하여, 대면적 전극재현 공정에 있어서 노하우와 배경지식을 가지고 있습니다. 이는 해당 연구과제의 인공광수용체 기반 시각 복원 기술 개발 과제에서 유용상 선임연구원이 진행하고자 하는, 광신호의 전기신호로의 변환 전극 구현과 센서측정에 있어서 필수적 요소가 될 MEMS 기술을 보유한 인재로서, 서울대학교 전기공학부 3년간의 박사과정 기간을 키스트 연수프로그램을 통하여 해당 연구능력을 본 과제에 직접적으로 도움이 되는 인재로 활용하고자 합니다. 또한 유의상 학생의 경우, 2017년 3월부터 23개월간 센서시스템 유용상 박사과정과 인공시각 세포를 체외에서 패터닝하여, 광신호를 전기 신호로 변환하는데 있어 핵심적인 역할을 하게 되는 세포 패터닝을 비롯하여, 표면 처리, 그리고 전극의 전기 신호 측정에 있어서 핵심적인 연구를 진행할 예정입니다. 본 학생이 지난 2년간의 본 연구센터에서 인공시각 관련 과제를 초기부터 진행해왔으며, 현재도 핵심이 되는 전기 센서 부품을 공정 및 센싱까지 도달아 진행하는 막중한 임무를 띠고, 불철주야 연구에 매진해 왔습니다. 하지만 국가 정책에 의하여 전문연구요원으로서 국가의 부름을 받아, 2019년 2월 복무기간의 제한으로 인하여 (키스트 내 연수기간 2년 제한) 2019년 1, 2, 월 두달간 서울대에 복귀하여 해당연구를 원격으로 진행하였습니다. 이에 2019년 3월 1일부로 서울대학교에서 전문 연구요원 복무를 마무리하고, 연수생으로서의 연구를 연속적으로 진행하고자 합니다. 연구 기간 동안, 현재 계제를 기다리는 논문 1편외에도 다수의 유의미한 연구를 진행해왔으며, 해당 1년 11개월간 ACS Applied materials and interface 의 커버이미지를 포함하여 세계적 연구 성과를 이루는데 큰 역할을 진행하였습니다. 본 연구과제를 통하여 키스트내에서 키스트의 위상을 드높이고, 연구열 고취를 위하여 세계 최고의 연구집단 중 하나인 키스트 내에서 연수를 간곡히 요청드립니다.</p>	
<p>소속 센터/단명 : 국기반 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자 : 유 용 상 선임</p>	

연수 제안서 근로번호: 0601

연구 분야	반도체 센서
연구 과제명	연료전지 기반 장기체공형 캐리어 드론 시스템 개발
연수 제안 업무	드론 장착형 초소형/초경량 반도체센서 기술 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>반도체 물질과 마이크로/나노 공정기술을 사용하여 나노스케일 채널을 가진 트랜지스터를 개발함. 나노스케일 채널 설계를 통해 상온에서 전자-전자간 상호작용을 극대화시켜 단일전자 제어가 가능한 소자를 개발하고자 함. 이러한 상온 단일전자 트랜지스터는 전자 한 개의 출입 제어가 가능함에 따라 게이트 전압에 따른 전류 변화가 커지고, 이러한 특성을 이용한 초소형 고민감도 센서를 개발할 수 있을 것으로 기대됨.</p>	
<p>소속 센터/단명 : 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자 : 김 철 기</p>	

연수 제안서 근로번호: 0601

연구 분야	나노광학
연구 과제명	다중센싱기반의 공기질 모니터링 및 평가기술개발
연수 제안 업무	광센서기반의 미세먼지 측정 기술 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>광산란법을 이용하여 미세먼지 측정 기술을 개발한다.</p> <p>레이저를 미세먼지에 조사시켜 산란된 레이저광을 검출기로 검출하여, 미세먼지의 크기(PM1, 2.5, 10)와 농도에 따른 신호를 측정하여 데이터베이스를 구축하고 이로부터 미세먼지의 농도를 크기별로 검출한다.</p>	
<p>소속 센터/단명 : 센서시스템연구센터</p> <p>연수 책임자 : 전영민</p>	

연수 제안서 콘드번호: 0601

연구 분야	페로브스카이트 태양전지 공정 기술 개발
연구 과제명	유연 페로브스카이트 태양전지 고효율화 기술 개발
연수 제안 업무	고성능 페로브스카이트 인쇄공정 확립
<ul style="list-style-type: none"> - 페로브스카이트 태양전지 소재 합성 및 소자 제작 - 대면적 모듈화를 위한 도포 공정 및 패터닝 공정 개발 - 박막 공정 활용 고유연 태양전지 개발 및 응용 - 나노 탄소 소재를 활용한 태양전지 연구 - 그래핀 소재를 활용한 태양전지 가능성 확인 - 3D 프린터 활용 공정 개발 및 태양전지 연구 응용 - 스트레처블 / 웨어러블 광발전소자 연구 - 레이저 가공을 활용한 유연 모듈 연구 	
<p>소속 센터/단명 : 광전하이브리드연구센터</p> <p>연수 책임자 : 이 필 립</p>	

연수 제안서 근번: 0602

연구 분야	나노복합소재 제조 및 나노복합화 공정 기술 개발
연구 과제명	초경량 구조용 나노 복합소재
연수 제안 업무	새로운 기계-화학적 복합화 공정을 통한 나노복합소재 제조 및 물성 분석
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 건식복합화 기술을 이용한 나노카본-고분자복합체 제조기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 연구 목표 : 신율 저하를 최소화 하면서 고강성/고강도화를 달성할 수 있는 건식신복합화 기술의 개발을 통한 나노카본-고분자 복합체 강인화(toughening) 기술 개발 - 연구 범위 <ul style="list-style-type: none"> (1) 플라즈마처리를 통한 입자표면 활성화 및 기계화학적 반응 유도를 통한 계면최적화 달성 (2) 그래핀/CNT 혼성필러 최적화를 통한 물성 극대화 기술 개발 (3) 나노쿨라 등의 최신설비를 이용하여 신율 저하를 최소화하면서 강도/강성을 향상시키는 건식 복합화기술 확립 - 수행 방법 <ul style="list-style-type: none"> (1) 분체공학 및 나노쿨라의 원리를 이용하여 건식 입자-입자 복합화기술을 적용한 신복합화기술 개발 (2) 3D X-ray(tomography) 등의 최첨단 영상 이미징 시스템을 이용한 3 차원 모폴로지 해석을 통한 강인화 메카니즘 규명 (3) Integrated Hybridizer System을 이용한 나노스케일에서의 계면분석 - 활용 계획 : 신율저하를 최소화하면서 강도/강성 향상시키는 나노카본 혼성필러 배합기술 및 건식복합화기술 확립을 통한 제품 개발을 위한 소재 개발에 적용 	
<p>소속 부서 : 광전하이브리드연구센터</p> <p>연수 책임자 : 박종혁</p>	

연수 제안서 구드번호: 0602

연구 분야	저차원소재의 열전특성 극대화 연구
연구 과제명	Off-grid 유연 열전 소자 연구
연수 제안 업무	저차원 소재 합성과 이종접합구조 구현 및 열전 특성 제어
<p>(연수 내용)</p> <p>저차원 소재인 MoS₂와 그래핀을 고품질로 합성하고 이를 다양한 나노구조 하에서 이종 접합구조가 형성되도록 하여 두 소재의 계면에서 발생하는 다양한 효과를 통해 열전특성을 극대화하는 연구를 진행하고자 함. 특히 블록공중합체 기반의 lithography 기술을 통해 나노패턴된 이종 접합 구조를 구현하고 이 나노패턴의 크기에 따른 이종접합 구조의 열전 특성 제어를 진행하고자 함.</p>	
<p>소속 센터/단명 : 광전하이브리드 연구센터</p> <p>연수 책임자 : 손 정 곤</p>	

연수 제안서 군번: 10602

연구 분야	전도성 고분자 복합소재
연구 과제명	Off-grid 유연 에너지 소자 기술 개발
연수 제안 업무	유연한 전도성 고분자 복합소재 제조 및 열전 특성 분석
<p>(연수 내용)</p> <p>◇ 연구필요성</p> <p>열전기술은 다양한 형태로 버려지는 폐열을 전기에너지로 전환시킬 수 있는 친환경 에너지 기술입니다. 특히, 유연성 및 신축성을 가지는 유기 열전소재는 로봇 및 신체의 표면과 같이 굴곡이 있거나 형상 변형이 가능한 표면에 부착이 가능하여, 열전기술의 범용성을 좀 더 넓힐 수 있습니다. 본 연구에서는 다양한 변형이 가능하면서도 높은 열전 특성을 유지할 수 있는 고분자 복합소재를 개발하고자 합니다.</p> <p>◇ 연구목표</p> <p>인장 및 굽힘 변형에서도 균일한 전기적·열전 특성을 보유하는 전도성 고분자 복합소재 개발</p> <p>◇ 연구내용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 전도성 고분자 복합소재의 합성 <ul style="list-style-type: none"> - 유연성 및 신축성을 보유한 전도성 고분자 합성 - 다양한 도핑제를 활용해 고분자 복합소재 제조 2) 전도성 고분자 복합소재의 구조 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 전자현미경(SEM), 원자현미경(AFM)을 이용한 표면 구조 분석 - X-ray를 이용한 구조 분석 2) 전도성 고분자 복합소재의 변형에 따른 전기적 및 열전 특성 변화 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 굽힘 및 인장에 따른 전기전도 특성 변화 측정 - 굽힘 및 인장에 따른 열전 특성 변화 측정 	
<p style="text-align: right;">소속 센터 : 광전하이브리드센터</p> <p style="text-align: right;">연수 책임자 : 김 태 안</p>	

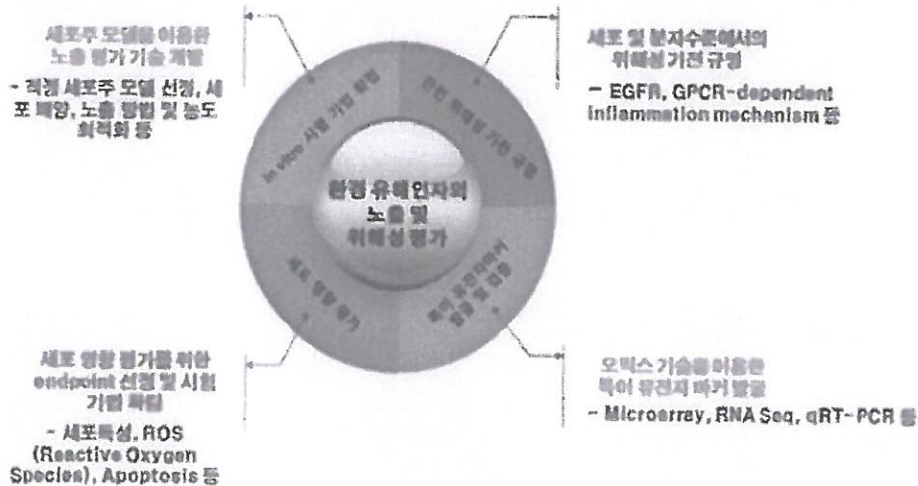
연수 제안서 군도번호: 0602

연구 분야	차세대 광전자박막소자 제조 및 활용
연구 과제명	고출력 도심분산 발전용 박막태양전지 수요기능 대응 원천기술
연수 제안 업무	박막태양전지 제조 및 분석업무
<p>(연수 내용)</p> <ol style="list-style-type: none"> CIGS 박막태양전지 제조 <ul style="list-style-type: none"> - 진공증착 공정의 수율향상 및 공정안정성 개선 - 유연 태양전지 및 투명 태양전지 제조 - 탠덤 태양전지 제조 - 태양전지의 단일집적 모듈 고효율화공정 CIGS 박막태양전지 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 태양전지의 광전자적 거동 임피던스 분석 - 태양전지의 광물리적 거동 발광효율 분석 - 태양전지의 carrier blocking 현상 분석 - 모듈의 고출화를 위한 광학적, 전기적 구조 분석 적외선 감응 퀀텀닷 반도체 합성 및 태양전지 제조 <ul style="list-style-type: none"> - 근적외선 및 단파장 적외선(SWIR) 감응 PbS 합성 - 단일 및 탠덤 태양전지 제조 광전기적 시뮬레이션 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 태양전지의 광학적 전기적 시뮬레이션을 통한 효율 향상 연구 	
<p style="text-align: right;">소속 센터/단명 : 광전하이브리드센터 연수 책임자 : 유형근</p>	

연수 제안서 군드번호: 0603

연구 분야	세포 및 분자 독성 평가, 환경 노출 및 위해성 평가
연구 과제명	환경복지를 위한 실내공기 유해인자 제어 및 탐지 기술 개발
연수 제안 업무	세포 및 분자생물학 관련 기본 실험 업무, 환경유해 물질 노출에 따른 생체 지표 발굴 및 관련 위해성 기전 규명 연구 업무

경제와 산업수준의 발달과 더불어 실생활 환경에서 우리의 미래를 불확실하게 만들 수 있는 수많은 유해인자들의 노출이 안전을 위협하고 있는 가운데, 유해인자들의 체계적인 관리와 위해성에 대한 지식, 특히 유해인자들이 실생활에 소량이나 장기간 지속적으로 노출되어 인체 내의 항상성에 미치는 영향에 대한 사전예측이 가능한 체계적인 노출 및 위해성 예측 평가 기술 구축이 필요한 실정입니다. 이를 위해 본 연구실에서는 기존의 독성 평가 시스템의 단점을 극복한 차세대 위해성 평가 및 예측 기술인 오믹스(Omics) 기술을 기반으로 환경유해인자의 노출 여부를 유전자 수준에서 평가하고, 세포주 모델을 이용하여 위해성 예측 평가와 관련 기전 규명 연구를 수행하고 있습니다. 이들 환경유해인자의 노출 평가 기술을 개발하여 세포 영향을 평가하고 특히 유전자마커를 발굴하며, 세포 및 분자수준에서의 위해성 기전 규명 연구를 통해 환경 유해인자의 노출 및 위해성 평가 시스템 확립을 궁극적인 목표로 연구를 수행하고 있습니다.



소속 부 서 : 환경복지연구센터

연수 책임자 : 류 재 천