

코드번호0501

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오 센서 및 에너지 소자
연구 과제명 (Project Title)	1. 생체신호 모니터링을 위한 바이오 센서 2. 웨어러블 및 생체 삽입형 에너지 소자
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. 웨어러블 무선 센서 개발 및 특성 평가 2. 에너지 소재 및 소자 개발 및 특성 평가
1. 생체신호 모니터링을 위한 웨어러블 바이오 센서 플랫폼 개발 - 나노/마이크로 소재 및 구조 기반의 바이오 센서 개발 - 무선 통신 시스템 등의 회로 설계 및 펌웨어, 사용자 인터페이스 개발 - 웨어러블 패키징 설계 및 기술 개발 - 생체신호 처리 및 분석 2. 웨어러블 및 생체 삽입형 에너지 소자 개발 - 압전 및 마찰대전 특성 기반의 에너지 소재 개발 - 웨어러블 및 생체 삽입형에 따른 에너지 소자 구조 설계 및 기술 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터 연수 책임자(Advisor) : 곽성수	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	수술 로봇의 유연 소재 도구 집적용 광섬유 센서
연구 과제명 (Project Title)	실시간 인체 변형 모델링이 적용된 3차원 네비게이션 시스템 개발 (범부처전주기의료기기사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광섬유 기반 의료기기 실시간 형상 모니터링 시스템 개발

(연수 내용)

✓ 광섬유 기반의 수술 로봇의 수술 도구 센서 개발

- 수술 로봇의 수술 도구는 정교한 동작이 가능하며 좁은 구멍으로 삽입되어 최소 절개로 정확한 수술이 가능한 장점이 있으나 인체내 삽입된 수술 도구의 위치, 수술 도구가 인체 장기에 가하는 접촉 힘, 수술 시 발생하는 온도 변화를 감지하기 어려움.
- 수술 정확도와 안전성 향상을 위해 3차원 형상, 접촉 힘, 온도를 측정하고 모니터링할 수 있는 센서 및 시스템 개발이 필요하며, 해당 광섬유 센서 개발 및 시스템 구현 연구에 활용하고자 함.

✓ 광섬유 기반의 접촉힘/온도 센서 개발

- 수술 시 인체 장기에 가해지는 힘이나 온도 변화에 의해 의료 사고로 이어질 수 있으며, 특정 부위에는 아주 조그마한 변화에도 위험도가 증가할 수 있음.
- 따라서, 광섬유 센서를 이용하여 접촉 힘 및 온도를 정밀하게 측정할 수 있도록 민감도 향상을 위한 구조적 디자인 및 재료의 선정이 필요함.
- 디자인된 센서를 제작하고 성능 검증 연구 수행에 활용하고자 함.

✓ 광섬유 기반의 유연 소재 의료기구 3차원 형상 센서 정확도 향상 연구

- 광섬유 센서를 이용하여 카테터, 대장 내시경과 같이 인체 내 삽입된 유연 소재 의료기구의 3차원 형상을 실시간으로 모니터링할 수 있는 시스템 개발이 필요하며, 의료기구에 적용하므로 높은 정확도 필요함.
- 딥러닝 기반의 광섬유 센서 정확도 향상 알고리즘 개발
 - 센서 길이 증가 및 제작 오류에 따른 오차율이 존재함.
 - 기계학습을 통해 기존의 형상 재구성 알고리즘 대비 정확도 향상 검증이 필요함.
- 광섬유 센서를 이용한 데이터 생성 및 알고리즘 평가
 - 딥러닝 기반의 알고리즘 평가를 위하여 광섬유 센서에서 데이터 획득하여 알고리즘 성능 평가에 활용하고자 함.

소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터

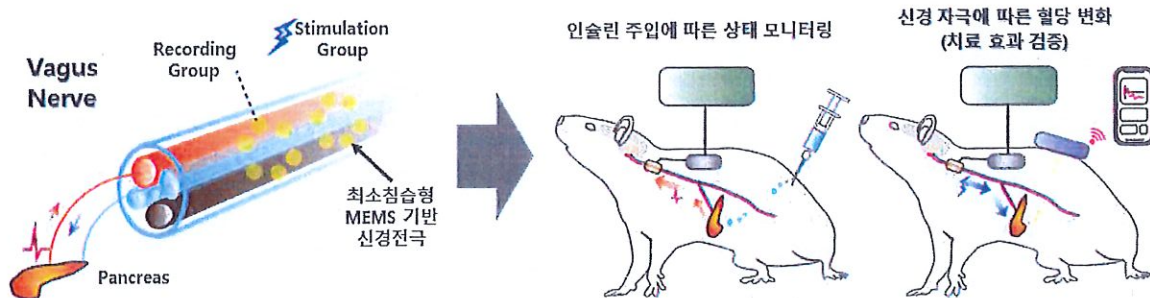
연수 책임자(Advisor) : 김 진 석

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	대응 치료형 폐루프 전자약 구현을 위한 MEMS 기반 최소침습형 신경전극 개발
연구 과제명 (Project Title)	신경신호 모니터링 기반 대응 치료형 폐루프 전자약 개발 (과기부, 전자약기술개발사업)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	MEMS 기반 신경전극 개발과 동물실험을 통한 효용성 평가

(연수 내용)

- 최근 난치성 만성질환의 새로운 치료 기술로 주목받고 있는 전자약은 질환 상태에 대한 실시간 모니터링 없이, 단순 미주신경 다발 전체를 자극하는 한계를 가지며, 이는 결과적으로 신경 자극에 따른 부작용과 낮은 치료 효과를 초래하는 문제점을 가짐.
- 최종적으로 신경 신호를 통해 질환 상태를 모니터링하고, 상태별 대응 치료가 가능한 신경 전극을 개발하고, 이를 통해 폐루프 전자약을 구현하고자 함.



- 미주신경용 최소침습형 MEMS 기반 신경전극 개발
: 신경신호 획득 및 자극을 위한 다채널 (16채널 이상) 전극이 집적된 미주신경용 신경전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
- 신경 재생 유도 기반 신경전극 개발
: 삽입형 신경전극이 가지는 활용 기간의 한계 및 안전성 확보를 위한 신경 재생 유도를 바탕으로 한 신경 전극을 설계하고 MEMS 기술을 활용한 제작 연구
- 전임상 기반 효용성 평가
: 소동물 (Rat)의 미주신경에 이식하고 신경신호 획득 및 자극 성능을 평가
: 신경신호 기반 질환 모델의 상태에 대한 정량적 분석 및 해당 상태별 자극 파라미터 최적화를 통한 질환 치료 가능성 검증
: 이식된 신경전극을 통한 신경신호 획득 및 자극 최대 가능 기간에 대한 평가

소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터

연수 책임자(Advisor) : 김 진 석

코드번호0504

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	MEMS 센서 / 모세관유동
연구 과제명 (Project Title)	1. 압력 소자 및 무선네트워크 기반 모니터링 시스템 2. 자동 핵산 전처리가 가능한 all-in-one 등온증폭 전용 분자진단 장비 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. MEMS 압력 센서 패키징 기술 개발 및 성능 검증 2. 모세관 브릿지 유동 가시화
<p>1. MEMS 압력 센서 패키징 기술 개발 및 성능 검증</p> <ul style="list-style-type: none">- MEMS 공정의 이해- MEMS 압력센서 공정 관리- 센서다이 패키징- 개발된 압력센서 성능 검증 <p>2. 모세관 브릿지 유동 가시화</p> <ul style="list-style-type: none">- 모세관 브릿지에 대한 이해- 유동 가시화 기술에 대한 이해- 두 모세관 사이에 놓인 다공성 멤브레인을 관통하는 모세관 브릿지 형성 조건 확립- 모세관 브릿지 유동 가시화 및 이론적 해석	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 상 업</p>	

코드번호0505

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	생체재료/의공학
연구 과제명 (Project Title)	생분해 유무기 하이브리드 재료 공정 개발 및 분석
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	생분해 금속/고분자 하이브리드 소재 개발 연구 및 의공학적 응용을 위한 특성 분석 연구

1. 연수의 개요 및 목적

- 약물과의 혼합이 용이한 장점을 가진 생분해성 고분자 소재에 기반한 마이크로니들과 기계적 강도 면에서 우수하여 피부의 확실한 천공을 통한 약물 채널 형성에 강점을 지닌 생분해성 금속간의 하이브리드화 공정 연구를 통해 고기능성 마이크로니들을 개발하고 특성을 분석하는 연구에 참여할 연수생을 모집하고자 함
- 상기 연구 참여 및 연수 활동을 통해 우수한 연구 역량 및 연구실적을 축적할 수 있도록 지도하고자 함

2. 연수의 내용, 방법, 범위

상기 연구목적 달성을 위해 다음의 연구를 수행함:

- 고분자 마이크로니들 제작을 위한 고분자 공정 연구 및 마이크로니들 제작
- 스퍼터링 공정을 이용한 하이브리드 마이크로니들 제작공정 연구
- 생분해금속에 의한 고분자 마이크로니들 기계적 강화 효과 분석
- 생분해금속 부식에 의한 수소 및 활성산소 발생 거동 분석

상기 연구활동을 통해 다음의 연구 전문성을 획득할 수 있음:

- 생분해성 고분자들 간의 최적 조합 도출 및 고분자 마이크로니들 제작 공정 습득
- 생분해성 고분자 물질의 물리/화학적 특성 분석 방법 연마 (FT-IR, 전자현미경, 만능시험기, 열분석 방법 등의 실험적 숙달 및 이론적 이해를 통한 실험 결과 분석)
- 진공 PVD 공정의 이해 및 습득
- 유무기 하이브리드 생체재료의 물리/화학적 분석
- 생체재료의 성능 평가 및 생체적합성 평가를 위한 in vitro 테스트 수행 및 분석

3. 연수의 기간/세부사항의 조율

상기 내용을 근간으로 구체적 연수 내용 등은 연구책임자와의 상호 협의를 통하여 수정 가능하고, 열거되지 않은 기타 세부 사항은 한국과학기술연구원의 자체 연수 규정과 재학 중인 학교의 교칙을 참조하여 협의 가능함

소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터

연수 책임자(Advisor) : 옥명렬

코드번호0506

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재료, 화학, 생명공학, 융합
연구 과제명 (Project Title)	생체-무기 소재 하이브리드형 나노재료를 이용한 유전자 치료제 전달 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전달체개발, 유전자치료제 합성
<p>○ 본 과제에서는 유전자 치료제의 효율적인 전달을 위한 생체-무기 소재 융합형 전달체를 개발하여, 보다 빠르고 정확하게 질병의 원인을 치료하는 것을 목표로 하고 있음.</p> <p>○ 세부적 목표는 생체 친화적 물질을 스크리닝 하고 검증하여 유전자 치료제를 효율적으로 담지할 수 있는 제형을 만들고 이를 가지고 세포적 수준, 동물 모델을 통해 유전자 치료 효능을 검증함으로써 임상적 활용 가능성을 확인하는 것임.</p> <p>○ 특히 유전자치료제 중 유전자가위전달, mRNA와 같은 물질을 적용하여 치료에 적용하고자 함</p> <p>- 생체재료, 화학생명, 의공학 - 입자 합성, 분석, 유전자 합성, 정제</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이효진	

코드번호0507

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	항암면역치료, 약물전달, 나노의약품
연구 과제명 (Project Title)	암 진단 및 암 세포 면역관문 억제제를 위한 표적 약물 전달 플랫폼 개발 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	PD-L1 길항제 펩타이드 결합 나노약물전달시스템 개발 및 특성분석
<p>연구 목표</p> <p>기존 항체 기반의 면역관문억제제의 낮은 치료 효과 및 약물 내성을 극복하고, 다양한 항암제 및 면역조절인자를 동시에 암 조직에 전달이 가능한 나노약물전달 플랫폼을 개발하는 것임.</p> <p>연수 내용</p> <p>1) PD-L1 길항제 펩타이드가 표면 개질된 나노약물전달체 후보군 합성 및 물리화학적 특성 분석</p> <ul style="list-style-type: none">- PD-L1 길항제 펩타이드 후보군을 선정하여, 암 표적성이 우수하고, 다양한 항암제 및 면역조절인자 전달이 가능한 나노약물전달시스템에 화학적으로 결합함.- 나노약물전달체 표면에 화학적으로 결합된 PD-L1 길항제 펩타이드의 화학결합 정량을 조절하여 암 세포 표면의 PD-L1과 Multivalent & Irreversible 결합을 최적화하는 조건 확립: 펩타이드 정량 분석, 나노약물전달체의 입자크기, 안정성, 암 세포 결합 특성을 동적광산란장치 및 유세포분석기를 통해 분석. <p>2) PD-L1 길항제 펩타이드의 Multivalent & Irreversible 결합에 따른 암 세포 PD-L1 분해 효능 확인</p> <ul style="list-style-type: none">- PD-L1 길항제 펩타이드 함량에 따른 암 세포 PD-L1 표적화 효능 및 PD-L1 항체와 경쟁 분석을 통한 결합 메커니즘을 공초점 형광현미경 및 유세포분석기를 이용하여 분석.- PD-L1 길항제 펩타이드의 다가 (Multivalent) 결합 효과 기반 암 세포 PD-L1 제어 메커니즘을 유세포분석기 및 western blot 분석을 통해 규명하고 제어 극대화 조건 확립. <p>3) 암 동물 모델을 이용한 암 표적 효능 및 치료효능 평가</p> <ul style="list-style-type: none">- 근적외선 형광 영상을 이용한 나노약물전달 플랫폼의 암 표적성 평가- 항암 치료 효능 평가	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 윤 홍 열</p>	

코드번호0508

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	신종 바이러스 감염병 대응 센서 및 치료제
연구 과제명 (Project Title)	감염병 재난 대응을 위한 현장 검출기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	리피드 자기조립 이론 개발 및 이를 이용한 초고 감도 바이오센서와 mRNA 백신 개발
<p>- 연수내용 :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Super-swelling 현상 규명을 위한 자기조립의 새로운 이론 개발<ul style="list-style-type: none">- 방사광 가속기 소각 X선 산란을 활용한 연성소재 나노구조 분석2. 미세유체소자를 통한 리피드 나노입자 및 인공 바이러스 개발3. 바이러스 신종 감염병 검출용 콜로이드 바이오센서 개발 및 검증<ul style="list-style-type: none">- lipid membrane engineering을 통한 바이오센서 개발- 실제 바이러스 시료로 바이오센서의 검증4. 신종감염병 대응용 mRNA 백신 전달체 개발<ul style="list-style-type: none">- 리피드 기반 '안전'하고 '안정'한 차세대 mRNA 전달체 개발- 동물모델을 이용한 백신 효능 평가 <p>- 연수기간 :</p> <p>2022. 09. 01 ~ 2027. 08. 31</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 생체분자인식연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김호준</p>	

코드번호0509

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	대사체 및 유해물질 분석
연구 과제명 (Project Title)	대사 시그니처 기반 부신질환 극복 기술/ 수돗물 중 미량유해물질 함유실태조사
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	크로마토그래피-질량분석기 기반 생체대사체 및 유해 물질 분석
<p>(연수 내용)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Mass Spectrometry를 이용한 대사체분석 및 대사체패턴 분석<ul style="list-style-type: none">- LC-MS와 GC-MS 장비 운영법- 대사체 패턴 분석을 위한 통계분석2. 다양한 생체시료 내에서의 질병 biomarker 탐색 연구<ul style="list-style-type: none">- 생체시료 (생체 조직시료, 뇨, 혈장 등)에서의 추출법- LC-MS와 GC-MS를 이용한 생체 시료내 미량의 질병 biomarker 분석3. 수돗물 중 미량 유해물질 함유실태 조사<ul style="list-style-type: none">- 미규제 미량유해물질 분석4. 환경 노출에 의한 생체 내 미량유해화학물질 분석<ul style="list-style-type: none">- 환경시료 시료 또는 생체시료 중 비스페놀-에이 및 프탈레이트 분석5. 신규 유해물질 탐색을 위한 non-target screening 연구<ul style="list-style-type: none">- High resolution mass spectrometry와 통계분석을 이용한 신규 유해물질 탐색 및 유 해물질 모니터링	
소속 센터/단 명(Center) : 생체분자인식연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이 정 애	

코드번호0510

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	세포생물학, 생화학
연구 과제명 (Project Title)	난치 질환 극복을 위한 면역조절제 발굴
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	면역조절제 활성 측정 및 작용기전 규명
<p>○ 일반적으로 'cold tumor'의 발생이 기존 면역관문억제제의 낮은 반응률에 대한 대표적인 원인 중 하나로서 여겨지고 있는데, 이것을 극복하기 위해서 핵산 감지 신호전달 조절제를 발굴함으로써, 'cold tumor'를 'hot tumor'로 전환할 수 있는 메커니즘의 신규 혁신 면역항암제를 발굴하고자 함.</p> <p>○ 핵산 감지 신호전달 조절 메커니즘 중 하나인 STING에 대한 직접적인 agonist의 경우, 다양한 임상개발이 진행 중이며 기존 면역항암제의 한계를 극복할 수 있다는 가능성을 보여주고 있으나, 과도한 면역반응 증가에 따른 cytokine storm 등의 부작용을 간과하기 어렵다는 한계를 보임.</p> <p>○ 위의 한계점을 극복하기 위해서, NPP1의 저해를 통해 간접적으로 STING 신호전달을 활성화시킬 수 있는 신규 메커니즘의 면역조절제를 발굴할 계획임.</p> <p>○ In vitro NPP1 enzyme assay 구축 및 화합물 라이브러리 스크리닝을 통해, NPP1을 효과적으로 저해할 수 있는 신규 물질을 발굴하고자 함.</p> <p>○ NPP1 저해에 의한 STING 신호전달의 활성화를 관찰하기 위해, 세포 기반 reporter assay를 구축할 계획임.</p> <p>○ Reporter assay를 통해 발굴한 초기 유효물질을 활용하여, 실제 cytokine 생성량 변화와 STING 신호전달 분자들의 인산화 수준을 측정함으로써, 화합물의 작용기전을 규명할 계획임.</p> <p>○ In vivo syngeneic mouse model을 활용하여, 유효물질의 동물 효능 평가를 검증하고 약물성, 독성 등을 추가로 확인하여 선도물질을 도출할 계획임.</p> <p>○ 재조합 NPP1 단백질과 선도물질의 co-crystal을 확보하여, 단백질 구조 규명을 통해 binding mode를 검증할 계획임.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 화학생명융합연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 송 치 만	

코드번호0511

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백체, 생화학
연구 과제명 (Project Title)	질량분석 기반 단백질 분석법 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	질량분석 기반 단백질 분석법 개발
<ul style="list-style-type: none">세포나 인체시료에서 단백질을 연구하기 위해 다양한 프로테오믹스 분석기술을 활용하고, 아울러 새로운 기술도 개발함LC-MS를 기본으로 하는 단백질 분석 플랫폼에서 단백질 분석을 익히며, SILAC, TMT, 등을 적용한 단백질 상대 정량과 MRM, PRM을 적용한 단백질 절대 정량법을 익힘환자로부터 유래한 조직 및 혈액 시료를 mTRAQ, TMT, spectral counting, LFQ 등의 다양한 프로테오믹스 정량 방법과, nano-LC-ESI-MS/MS 등의 질량분석 방법으로 분석하여 바이오마커 후보를 발굴함인산화, 당쇄화 등의 일반적인 PTM 분석을 수행하고, 특히 N-terminal modification 분석법을 개발	
소속 센터/단 명(Center) : 화학생명	
연수 책임자(Advisor) : 이철주	