

코드번호 0101

## 연수 제안서 (Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	미세유체공학
연구 과제명 (Project Title)	광산화증폭의 디지털분석을 통한 고감도 감염병 분석 플랫폼 개발 (2M35790)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	미세유체기술을 이용한 디지털분석시스템 개발
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ 미세유체 공학<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 미세액적 생성 원리 규명</li><li>◆ 2상 유체를 이용한 미세액적 생성</li></ul></li><li>○ 미세액적을 이용한 생화학물질 분석<ul style="list-style-type: none"><li>◆ CMOS 이미지센서를 이용한 디지털 분석 시스템 연구</li><li>◆ 디지털 분석방법: ELISA, Aggregation assay, PIFA assay</li></ul></li></ul>	
소속 센터/단 명(center) : 뇌과학연구소	
연수 책임자 (Advisor) : 강 지윤	

코드번호 0102

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오마이크로시스템
연구 과제명 (Project Title)	3차원 인공세포막 어레이 구조물을 이용한 인공 시냅스 형성과 신호전달 메커니즘 연구용 칩 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	리피드 이중막을 이용한 초소형센서 어레이 제작
<p>(연수 내용)</p> <p>1. 양친성 블록코폴리머, 리피드 또는 두 물질의 혼합물을 이용한 3차원 구조물 어레이 제작 연구</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 실리콘/폴리머를 이용한 마이크로 웰 템플레이트 제작 연구</li><li>- 전극 내장 및 신호측정 인터페이스 제작</li><li>- 3차원 이중막 구조물의 장기 안정성 연구</li><li>- 전극내장 3차원 구조물의 실링 특성 연구</li></ul> <p>2. 막단백질/포어 형성 펩타이드의 멤브레인 재조합 기술 연구</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 양친성 폴리머와 포어 펩타이드의 결합 거동 연구</li><li>- 정제된 막단백질이 함유된 프로테오포름 제작</li><li>- APG-막단백질 분자의 직접 결합 연구</li></ul> <p>3. 형광 및 전기적 신호측정</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 알파 헤몰라이신 등 포어 형성 펩타이드 이용 유입 이온농도 측정</li><li>- 단분자 수준의 이온 전도도 측정 기술 개발</li><li>- 뇌신경 전달 물질 검출 기술 개발</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오마이크로시스템연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 태 송</p>	

코드번호 0103

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 체액 기반 바이오센서 개발</li> <li>- 웨어러블 센서 개발</li> </ul>
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 알츠하이머병 조기진단 및 치매 모니터링을 위한 나노갭 센서 기반 혈액 내 다중 타우 단백질 바이오마커 발굴</li> <li>- 수용체 중심의 노출평가 고도화를 위한 웨어러블 패치형 lung sound 감지 기술 개발</li> </ul>
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오 센서 제작 및 임상 샘플 측정</li> <li>- 웨어러블 센서 제작 및 신호 분석</li> </ul>
<p>■ 연구분야: 혈액에서 극미량의 뇌단백질을 검출할 수 있는 센서 개발 및 웨어러블 센서 개발</p> <p>■ 수행과제:</p> <p>1) 알츠하이머병 조기진단 및 치매 모니터링을 위한 나노갭 센서 기반 혈액 내 다중 타우 단백질 바이오마커 발굴 (신규과제): 치매극복사업</p> <p>2) 수용체 중심의 노출평가 고도화를 위한 웨어러블 패치형 lung sound 감지 기술 개발 (2MR8510): 환경부 생활공감사업</p> <p>■ 연수 내용:</p> <p>1) '알츠하이머병 조기진단 및 치매 모니터링을 위한 나노갭 센서 기반 혈액 내 다중 타우 단백질 바이오마커 발굴' 신규과제에 참여하여 나노갭 센서를 제작 및 개발하여 실제 임상환자의 혈액 샘플에서 타우 단백질을 검출하는 연구를 하고자 함.</p> <p>2) 수용체 중심의 노출평가 고도화를 위한 웨어러블 패치형 lung sound 감지 기술 개발 과제에 참여하여 폐음을 수집할 수 있는 패치 센서를 개발하고 임상실험을 하고자 함.</p> <p>'혈액-뇌장벽 손상 측정/제어 및 뇌단백질 변형/응집체 분석을 위한 코어 기술 개발' 과제에서 극미량의 뇌단백질을 검출할 수 있는 고감도 센서 개발을 수행하던 이민교 (인턴) 연구원이 Cal tech으로 박사과정 유학을 가게 됨에 따라 대체인력으로 Post-doc 혹은 인턴연구원을 채용하려고 함.</p> <p>■ 활용내용 기재</p> <p>1) 혈액에서 극미량의 뇌단백질을 검출할 수 있는 센서 개발</p> <p>2) 몸에 붙일 수 있는 패치형 웨어러블 센서 개발</p> <p>전공분야</p> <p>- 기계공학, 전자공학, 의공학, 화학공학, 생명공학 등</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 바이오마이크로시스템 연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 수 현</p>	

코드번호 0104

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인공 시각
연구 과제명 (Project Title)	자연스러운 고해상도 인공시각을 위한 고밀도 3차원 마이크로전극 어레이 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	망막 신경세포의 효율적 전기자극을 위한 고밀도 3차원 마이크로전극 어레이 개발 및 신경 신호 습득, 인공시각 장치 자가 에너지 공급 소자 제작

망막변성 질환으로 실명한 시각 장애인들에게 시력을 되돌려주기 위해 개발된 인공 망막 장치는 몇몇 제품이 상용화 되어 전세계에서 이식되고 있다. 그러나, 그 성능이 매우 제한적이어서 가장 좋은 회복 시력의 경우에도 범정 맹인 시력에 미치지 못하고 있다. 따라서, 인공망막 장치의 성능을 개선시키기 위한 연구가 반드시 필요하다. 본 연구실에서는 전자공학과 뇌과학의 융복합연구를 통해 인공망막 장치의 성능을 획기적으로 개선시키려는 연구를 진행하고 있다. 특히, 풍부한 마이크로·나노 소자 제작 경험과 기초 망막 신경생리학 연구 경험을 융합하는 것으로 다른 연구그룹과의 차별성을 띄고 있다.

본 연수 프로그램에서는 신경 신호의 다양성을 모사하는 자연스러운 인공 시각을 형성할 소형 웨어러블 디바이스 시스템을 제작하는 높은 수준의 흥미로운 연구를 진행하고자 한다. 우선, 다양한 망막 신경 세포들이 전기 자극에 대해 어떻게 반응하는지 그 신경 신호를 습득하고 분석하는 연구를 수행할 것이다. 특히, 본 연구실에서는 기존 연구 결과를 바탕으로 특정 깊이로 위치한 신경 세포들을 전기적으로 자극하면 보다 자연스러운 형태의 신경 신호를 만들어낼 수 있을 것으로 예상하고 3차원 전극을 개발하고 있다. 기존의 평면 전극이 아닌 3차원 전극을 이용하여 망막 신경 세포들을 자극하고 그 신경신호를 기록하는 것이 일차적인 연수 목표이다. 습득한 신경 신호를 여러 기법을 이용해 신경 신호의 다양성, 신뢰성 등을 분석하는 것이 이차적인 연수 목표이다. 또한, 인공 시각 장치의 자가 에너지 공급을 위한 웨어러블 디바이스를 제작하는 것을 마지막 연수 목표로 한다. 본 연수 프로그램은 보다 의미 있는 미세 전자 소자 제작에 관심이 있는 학생에게 뇌과학 기초지식을 습득하면서 융·복합 연구를 진행할 수 있는 훌륭한 연수 기회가 될 것이다.

소속 센터/단 명(Center) : 뇌과학기획단  
연수 책임자(Advisor) : 임 매 순

코드번호 0105

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뇌신호 측정 시스템 개발
연구 과제명 (Project Title)	뇌신호 정밀 측정 및 뇌회로 제어를 위한 MEMS 뉴럴 프로브 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뇌신호 측정 전극 개발 및 패키징
<ul style="list-style-type: none"><li>● 뇌신호 측정 전극 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 유연한 구조로 이루어진 뇌신호 측정 전극 개발 및 테스트</li><li>- 뇌신호 증폭을 위한 회로와 전극과의 집적 공정 개발</li></ul></li><li>● 뇌신호 측정 전극 테스트<ul style="list-style-type: none"><li>- 동물실험을 통하여 제작된 전극의 성능 검증</li><li>- 행동하는 동물에서의 신경신호 측정을 위한 초소형 패키징 개발</li></ul></li><li>● 뇌신호 측정 전극의 조직 손상 관찰<ul style="list-style-type: none"><li>- 유연한 전극으로 유발된 뇌 조직의 손상 관찰</li><li>- 면역 염색 방법을 이용하여 뇌 조직의 손상 및 면역 반응 관찰</li></ul></li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌과학기획단	
연수 책임자(Advisor) : 조 일 주	

코드번호 0106

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	계산신경과학
연구 과제명 (Project Title)	고령화 사회를 대비한 브레인 메가 프로젝트
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	neural network 모델링
<p>고효율 예측 지능을 위한 다차원 신경망 모사</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-전전두엽-피질하부 신경망의 구조와 기능 데이터 대규모 수집</li><li>-멀티레벨 복잡계 신경망 구조 및 기능 데이터 분석</li><li>-멀티레벨 신경망 활동에 대한 수리적 모델링 및 전산 모사</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌과학연구소 연수 책임자(Advisor) : 최지현	

코드번호 0107

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	Computational Neuroscience, Artificial Intelligence
연구 과제명 (Project Title)	심화 인공 신경망 (deep neural network)을 이용한 두뇌 및 생체신호 분석
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Deep learning algorithm 설계, 뇌과학 실험자료의 statistical modeling, 신경계에 대한 biophysical modeling
<p>– 연수기간 : 2021년 3월 부터</p> <p>– 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 두뇌의 병리 현상을 복잡계 물리의 관점에서 해석하는 계산뇌과학적 연구를 수행함.</li><li>• 다양한 바이오 센서로부터 얻은 데이터의 통계적 모델링 (statistical modeling).</li><li>• Convolutional neural network (CNN), (deep) restricted Boltzmann machine (RBM), 및 Recurrent neural network (RNN)의 이해와 설계</li><li>• 신경계에 대한 biophysical modeling</li><li>• High performance computing</li><li>• 신경/정신질환 진단 및 치료법 제안에 도움을 줄 수 있는 실험-컴퓨터 융합 플랫폼 구축 연구.</li></ul> <p>– 연구실 소개:</p> <p>The Laboratory of Computational Neurophysics (LCNP) at KIST is a group of researchers who use theoretical methods combined with high-performance computing to investigate the diverse biophysical phenomena, with an emphasis on the information processing mechanism of the brain. Current research topics include neurodegenerative diseases, general anesthesia, autophagy, neural information theory, and natural intelligence-based deep learning algorithm.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 뇌과학기획단	
연수 책임자(Advisor) : 한경림	

코드번호 0108

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	뇌과학, 생명과학
연구 과제명 (Project Title)	뇌단백질의 응집/변형/전이 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뇌단백질 전이분석을 위한 세포 및 동물 실험
<p>1. 연수 기간: 2020.03.01. - (총 1년 10개월)</p> <p>2. 연수 내용:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1) 퇴행성뇌질환 뇌단백질 타우의 응집/변형/전이 분석을 위한 관련 세포주 배양 및 다양한 세포 어세이 생화학적 실험 수행</li><li>2) 뇌단백질 타우의 응집/변형/전이 분석을 위한 동물실험 수행 및 뇌조직 이미지 분석</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 치매DTC융합연구단	
연수 책임자(Advisor) : 임 성 수	