

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	도핑과학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	도핑분석법 개발
<div>1. Brain Doping 분석법 개발</div> <div>2. 식품소재 도핑분석법 개발</div> <div>3. 인공지능 도핑진단법 개발</div> <div>4. 도핑시료분석 업무</div> <div>5. 혈액도핑 분석용 시약 및 장비 개발</div> <div>6. 단백질정량 키트 개발</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터 연수 책임자(Advisor) : 손정현	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	질량분석화학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	질량분석기를 이용한 내/외인성 물질들의 분석법 개발 및 감도 향상 연구
<p>1. 질량분석기를 이용한 내/외인성 물질들의 분석법 개발 및 감도 향상 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 액체/기체 크로마토그래피-질량분석기를 이용하여 생체 시료에서 다양한 내/외인성 물질들의 정량/정성을 위한 분석법을 개발</li> <li>- 분석을 위한 시료 전처리법 및 가수분해 연구</li> <li>- 대상 물질들의 감도 향상을 위한 새로운 유도체화법 및 이동상 조성 연구</li> <li>- Electrospray ionization에서 이동상 조성에 따른 이온화 프로세스 연구</li> <li>- 감도 향상을 위한 새로운 분석 장비의 개발 (Gas-chromatography-Electrospray ionization mass spectrometry) 및 이온화 프로세스 연구</li> <li>- 운동선수들의 생활환경 및 건강 증진을 위한 환경호르몬 노출 위험성 평가</li> <li>- 도핑금지약물들의 정량분석 정확도 향상을 위한 생체 시료 표준물질 개발</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 재 익</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석화학, 화학, 생물공학, 약학, 생화학
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구/신경전달물질의 정량분석을 통한 초미세먼지의 뇌 신호체계 영향 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	LC-MS/MS를 이용한 소변시료내 금지약물의 신규 전처리법 개발 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 펩타이드나 단백질과 같은 바이오시밀러 의약품까지 금지약물목록에 추가하여 보다 고도화된 분석법이 절실히 필요한 상황이다. 본 연구에서는 소변 시료 내 존재하는 다양한 종류의 금지약물 및 이들의 대사체를 효과적으로 분리/검출하는 기술 개발을 하고자 한다.</p> <p>2. 신경전달물질의 정량분석을 통한 초미세먼지의 뇌 신호체계 영향 연구</p> <p>본 연수 과정에서는 LC-MS/MS를 이용하여 초미세먼지의 뇌 신호체계 영향을 신경전달물질의 정량분석을 통하여 이해하고자 한다. 초미세먼지는 호흡기 이상뿐만 아니라, 뇌에도 일부 침투하여 신경계에도 이상을 유발할 수 있는 가능성으로 알려져 있는데, 이의 변화를 효율적으로 분석할 수 있는 분석법은 개발 초기 단계이다. 이에, 본 연구에서는 혈액 및 뇌척수액에 미량으로 존재하는 다양한 종류의 신경전달물질의 분석법을 개발하여 소량의 시료에서 높은 감도로 신경전달물질을 동시에 정량할 수 있는 분석법을 개발하고, 이를 토대로 미세먼지에 노출된 동물 모델의 시료를 분석하여 미세먼지에 대한 영향을 체계적으로 관찰하고자 한다.</p>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 김 기 훈</p>	



# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	분석화학, 생물공학
연구 과제명 (Project Title)	도핑콘트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	바이오도핑(유전자 도핑 및 항체개발)에 관한 최신 분석법 개발
<p>◎ 연구목표</p> <p>본 연구에서는 <u>정확하고 간편하게 도핑 성장호르몬을 검출가능한 항원-항체기반의 신 개념 분석법 및 유전자 도핑분석법의 개량</u>을 목표로 한다. 본 연구에서 개발한 항체 센서 및 유전자 도핑분석법을 현장에서 간단히 도핑검사에 이용할 수 있도록 키트화하고, 시 제품화 한다.</p> <p>구체적으로 본 연구를 통하여 얻고자 하는 연구성과는 다음과 같다.</p> <p>(1) 단백질 제제의 금지약물에 특이적 결합성을 갖는 각각의 항체단편을 단백질 발현시켜 그 활성을 확인한 다음, 각각에 서로 다른 형광색소를 부착하여 multi-color 형광센서로 사용한다.</p> <p>(2) CRISPR 시스템을 이용한 유전자 도핑분석법의 신호검출 시스템 개량 및 개발 연구도 수반한다.</p> <p>(3) 도핑선수의 혈액을 대상으로 한 실험을 수행하여 실제로 도핑약물을 검출 가능한 센서로 사용 가능함을 제시한다.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 도핑콘트롤센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 성 창 민</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백체 질량 분석기술 활용 도핑 분석법 개발
연구 과제명 (Project Title)	도핑컨트롤에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	시료 내 극미량 단백질 및 단백질 의약품 분석기술 개발
<p>– 바이오 시밀러 의약품의 개발에 따른 운동선수들의 도핑 약물도 점점 발전하고 있음. 특히 단백질 의약품인 인슐린 등은 체내 사람 인슐린과 99% 유사한 구조를 가지고 있기 때문에 검출의 어려움이 있음. 현재 인슐린 등의 바이오 시밀러 금지 약물에 대한 분석법을 보유한 공인도핑센터 수는 10개 이하로 알려져 있음. 2018년 평창동계 올림픽 기간 많은 도핑 전문가들이 KIST 도핑컨트롤센터의 분석기술을 배워가기도 하였으나, 혈액 내에서의 바이오 시밀러 의약품 분석은 전처리의 복잡 다양성으로 인하여 어려움을 겪고 있음.</p> <p>– 현재 공인 도핑 분석랩 중 실제 분석을 수행하고 있는 곳은 독일과 영국 도핑센터 두 곳 뿐이며, 따라서 세계적인 도핑 분석 추세를 선도하기 위하여 시료 내 극미량 단백질 및 단백질 의약품에 대한 분석 감도와 특이성이 높은 원천 기술을 개발하고자 함. 또한 항체 기반의 바이오 의약품 등의 특성을 이용한 분석 기술 도입을 시도하여 신규 바이오 의약품 도핑으로부터 감시를 철저하게 하도록 함.</p> <p>연수내용</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 질량분석기를 활용한 단백질 의약품 분석 기술을 개발함.</li> <li>2) 극미량 시료 내 단백질 분석 원천기술 개발 및 도핑 분석 적용을 연구함</li> <li>3) 임상 시료 내 효율적인 단백질 의약품 추출 기술을 개발함.</li> </ol>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 도핑컨트롤센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 민호필</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	단백질 및 핵산의 구조와 기능 연구
연구 과제명 (Project Title)	원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	NMR을 활용한 생체고분자 구조분석
<p>&lt;연수 내용&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) NMR 기본 이론, 1D 및 다차원 NMR 실험 교육</li> <li>2) 단백질 및 RNA 합성 및 정제             <ul style="list-style-type: none"> <li>- E.Coli를 이용한 단백질 합성 (벡터 디자인, Cloning, 단백질 정제)</li> <li>- In vitro transcription을 통한 RNA 합성 및 정제</li> <li>- 동위원소 치환 단백질 및 RNA 합성 및 정제</li> </ul> </li> <li>3) 기타 Biophysical methods 활용 교육</li> <li>4) NMR을 이용한 생체고분자 구조 및 기능 연구             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Highfield NMR을 이용한 단백질 NMR 실험, 스펙트럼 분석 및 3차원 구조 결정</li> <li>- Highfield NMR을 이용한 RNA NMR 실험, 스펙트럼 분석 및 3차원 구조 결정</li> <li>- 단백질, RNA, peptide 구조 및 상호작용 연구를 통한 기능 이해</li> </ul> </li> <li>5) 원내/외 NMR 분석 밀착연구 수행             <ul style="list-style-type: none"> <li>- NMR 분석기법을 이용한 원내 연구부서와의 밀착연구 수행</li> <li>- 연구내용: Micro RNA(miRNA), Spliceosomal snRNP, peptides, Bio-nano particles, Tau, Riboswitches, Small molecules, Natural products, Lead compound screening, CRISPR-Cas9 guide RNA 등의 구조 및 상호작용 연구</li> </ul> </li> </ol>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김낙균</p>	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	표면분석 기술개발
연구 과제명 (Project Title)	원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	D-SIMS 장비 유지관리 및 분석지원
<p>본 연수를 통하여 소재 및 소자표면 성분 및 깊이방향 성분 분포도, 이온이미지 매핑등을 측정할수 있는 D-SIMS 장비의 기본 원리 및 활용 방법을 습득하고 표준시료를 이용한 정량분석 및 극미량분석법을 익히고 D-SIMS 장비를 유지, 관리하는데 필요한 기술들을 배우며 다양한 특수 기능을 습득하여 원내외 원활한 분석지원을 수행함.</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 표면분석장비 중 하나인 Dynamic SIMS 장비를 사용하기 위하여 갖추어야 할 이론적, 실험적 지식을 습득.</li> <li>- 표면분석 기반구축을 위하여 필요한 분석 연구 및 최신자료 수집 역할</li> <li>- 매트릭스에 따른 각 원소의 검출한계 측정</li> <li>- 구축된 D-SIMS 운영 및 주변 설비 유지 관리.</li> <li>- 표면 성분분석, 깊이분포도, 표면 이온이미지 측정 지원 및 새로운 분석기법 연구</li> <li>- 표준시료를 이용한 반도체 및 소재 시편의 정량분석 측정</li> <li>- D-SIMS 사용 활성화를 위한 교육 및 홍보와 다양한 인력 양성 프로그램 지원</li> <li>- ToF-SIMS, XPS, Auger 장비의 화학적 성분분석과 AFM 표면 형상 이미지를 연계하여 D-SIMS 분석을 총체적으로 활용하는 분석기법을 확보하며 반도체, 전자 소재등의 다양한 분야 연구개발에 활용할 수 있도록 새로운 분석기법 연구에도 참여하도록 함.</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이연희</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	표면분석분야
연구 과제명 (Project Title)	광전자분광법을 활용한 차세대 나노 반도체 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트) 연구
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석</li> <li>• 수행과제 :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원내 나노재료 분석지원 및 분석기술 개발에 관한 연구 (정책지원연구사업)</li> <li>- 투과전자현미경 및 실시간 분석기법을 이용한 차원계층 제어 다차원 소재 분석기술 개발 (미래소재디스커버리사업)</li> <li>- AI 기반 분해 및 열화속도 제어형 초임계 소재 개발 (산업기술 알키미스트 프로젝트)</li> </ul> </li> <li>• 연수내용 :             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. X선 광전자분석 장비 등의 표면분석 장비의 기본 원리 및 장비구성, 신규 재료의 물성 분석법을 연수할 계획임.</li> <li>2. 광전자분광법 (XPS, UPS, IPES)을 활용한 차세대 나노 반도체 (2차원, 페로브스카이트, 유기반도체) 소재의 전자구조 분석                 <ul style="list-style-type: none"> <li>2-1. 본 연수과정에서 연수생은 연수책임자의 지도 아래 진공 분석에 대한 기본이해부터 광전자 분광 장치에 대한 기술적/학술적 지식을 습득 할 수 있을 것으로 예상됨.</li> <li>2-2. 광전자분광 시스템을 통하여 앞에서 언급한 나노반도체, 차원제어 다차원소재 등의 분야의 중요 물질들의 전자구조를 분석함으로써 In-situ XPS 표준 분석법을 구축할 계획임.</li> </ul> </li> <li>3. 연수과정정은 반도체/고체물리 분야에 향후 취직하거나 대학원을 진학을 희망하는 학생들의 경력에 많은 도움이 될 것으로 예상 (*반도체, 물리 전공 대학원 및 삼성전자, 삼성디스플레이, LG디스플레이 등 반도체 관련 분야 산업분야)</li> </ol> </li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박 수 형</p>	



# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	분석데이터 인공지능
연구 과제명 (Project Title)	에너지환경소재 측정분석 프로토콜 수집, 공유, 활용 및 신측정분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	스펙트럼 분석데이터 딥러닝 범용 모델 개발
<div>○ 스펙트럼 형태의 분석데이터(XRD, XPS, Raman 등) 전용 딥러닝 모델 개발</div> <div>- 스펙트럼 데이터 맞춤 feature extraction이 가능한 딥러닝 모델 개발</div> <div>- 다양한 스펙트럼 분석데이터에 적용 가능한 범용적인 딥러닝 모델 확장 개발</div> <div>○ 스펙트럼 분석데이터 딥러닝 정확도 개선</div> <div>- 개발되어 있는 다양한 스펙트럼 분석데이터 자동해석 딥러닝 정확도 개선</div> <div>- 스펙트럼 맞춤 딥러닝 모델을 적용하여 기존의 정확도를 향상시킴</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 특성분석센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 김 홍 규</div>	