

산학연 연구실 소개 (2)

한양대학교 나노과학기술연구소 (Institute of Nano Science and Technology)



서울시 성동구 왕십리로 222 한양대학교 융합기술관(FTC) 6층

전 화 : 02)2220-1934 FAX: 02)2220-1935

E-mail : inst@hanyang.ac.kr, Homepage : http://nst.hanyang.ac.kr



연구소장 | 김종만
한양대학교
화학공학과 교수

1. 연구단 소개

한양대학교 내 부설연구기관인 '나노과학기술연구소(INST)'는 교내 자연과학대학과 공과대학을 주축으로, 나노기술과 관련된 연구그룹들의 학제 간 연구를 활발히 추진하기 위하여 2004년 설립되었으며 교내 융합기술관(Fusion Technology Center)의 6층(670평) 전체를 연구소 전용공간으로 사용하고 있다.

2013년 4월 현재 37명의 전임교수와 9명의 전임연구인력(연구교수 및 포스닥)이 나노과학기술 연구소에 소속되어 있으며 우수한 연구진의 헌신적인 노력으로 설립 이후 비약적인 발전을 거듭하고 있다. 특히 세계적인 수준의 연구소로 도약하기 위해 연구소 인프라 구축에 힘쓰고 있으며, 국내외 우수 NT 관련 연구기관과의 효과적이고도 실질적인 국제 공동연구 프로그램의 개발도 함께 추진해 나가고 있다. 이러한 노력에 대한 가시적인 성과로 2012년 '교육과학기술부 주관 이공분야 대학중점연구소 지원 사업'에 선정되어 총 9년 동안 지원을 받게 되었다. 또한 세계적인 연구소 중 하나인 일본의 이화학연구소(RIKEN)의 분소를 한양대학교 내에 유치하는데 큰 기여를



그림 1. 연구소 주요 시설.

하였으며, 이와 관련하여 서울시의 지원을 받아 국내외 우수 연구기관들이 공동연구를 진행하는 '융합기술관(Fusion Technology Center, FTC)'을 완공하는데 주도적인 역할을 하였다.

연구소 전용공간 내에는 세미나실, 소장실 및 행정원실이 있으며 소속교수의 연구를 지원하기 위하여 소재합성실, 나노바이오실, 나노소재제작실, 나노소자제작실 및 형광측정실을 두고 있으며, 연구소 전용 SEM, 공초점형광현미경, XRD, Mask Aligner, Dynamic Light Scatter, Microarrayer 등을 갖추고 있다.

2. 주요 활동

본 연구소는 나노과학기술 분야의 학제간 융합연구, 우수 연구인력 양성, 국제협력을 통한 세계 최고 수준의 연구소로서 경쟁력을 확보하기 위해 아래와 같은 세 가지 세부 목표를 가지고 운영하고 있다.



그림 2. 나노과학기술연구소 중점 추진분야.

2.1 연구활동: 경쟁력 있는 NT 관련 융복합과학기술 연구 분야 개발

본 연구소에서는 학제간 연구, 산업적인 응용 가능 및 미래를 선도할 NT-BT, NT-IT 융복합 과학기술 연구를 장려하고, 대형 연구사업 유치에 위해, 구성원들의 연구 분야를 'NT-BT, NT-IT' 융합분야로 세분화하고, 각 분야별로 '나노재료(Nanomaterials), 나노소자(Nanodevice), 나노소자제작(Nanofabrication)'을 중심으로 전문화하여 아래와 같이 연구를 수행하고 있다.

2.2 교육활동: NT 관련 융복합 과학기술 교육체계 구축

나노과학기술연구소에서는 NT, BT, IT와 관련된 여러 전공들을 유기적으로 연계시키는 창의적인 교육 프로그램을 개발하고 이를 위한 교육사업의 일환으로 대학원에 학과간 협동과정인 '나노융합과학과(<http://dcn.hanyang.ac.kr>)'를 신설하여 운영하고 있다.

나노재료

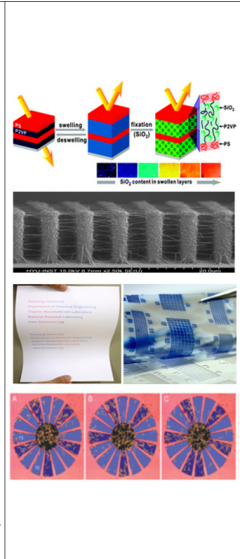
- 자연 물질 및 시스템의 구조/기능을 모방한 자연모방 재료
- 세포막을 모방한 신호 증폭 센서
- 광젤, 광결정 구조와 같은 광감응형 재료
- 그래핀 및 그래핀계 재료
- 기능성 나노섬유

나노소자

- 팽도를 이하를 감응 가능한 초고감도 나노센서
- 전자코, 혀, 피부, 귀, 눈
- 점성질 금형과 미생물 기반 생체컴퓨터
- 자가조립형 광 패턴-리듬 생성기

나노소자제작

- 3차원 CNT, 금속, 무기, 유기 나노네트워크 구조
- 나노소자 성능 최적화 및 분자 구조 제어를 위한 나노 분자 공학
- 분자단위 자가 조립 기반 나노구조 제작
- 원자층 증착 공정 기반 나노구조제작
- 잉크젯 공정을 이용한 나노구조 배열체 제작



또한 중·단기 연구관련 교육 프로그램을 운영 중이며, 나노소자제작 및 측정분석 교육 프로그램 운영을 중점으로 하여 여러 전공의 연구원과 학생들에게 나노소자 제작을 위하여 사용되는 소자 제작용 장비의 기초 원리와 사용법을 교육하여 창의적인 융합기술 연구기회를 제공하고 있다.



나노과학기술연구소 연구장비 교육 내용

1. Wafer scribing & sample cleaning
2. Optical Lithography
3. Sputter Deposition
4. Thermal Evaporation
5. Rapid Thermal Annealing
6. Furnace Annealing
7. FE-SEM 이론 및 운영교육
8. E-beam Lithography

2.3 국제협력: 세계적 수준의 국내외 NT 연구기관과의 국제 협력 체제 구축

나노과학기술연구소에서는 국제협력을 통한 세계적 연구소로서의 경쟁력을 강화하기 위해 일본, 미국, 중국 등의 우수 연구소와 적극적인 교류를 통해 국제협력의 기틀을 마련하고 실질적인 교류를 위해 정기적인 국제학술대회, workshop, 인적교류 등을 추진하고 있다.

본 연구소는 ARN(Asian Research Network, 아시아 연구 네트워크, <http://www.asianrn.org>) 핵심 참여연구기관으로, ARN 소속기관의 협력을 통해 인적 교류를 활발히 진행 중에 있으며, 연구소 참여교수를 비롯하여 대학원생의 상호 방문, Post-Doc. 파견 등을 지속적으로 추진하고 있다.

3. 이공분야 대학 중점연구소

나노과학기술연구소는 2012년 이공분야 대학 중점연구소 지원 사업(총 3단계, 9년 연구계획)에 선정되었으며, '생

체모방 나노센서시스템 연구' 활동을 현재 활발히 진행 중이다. 본 연구소는 우수한 연구 인프라를 바탕으로 중점연구소 지원사업을 통해 '생체모방 나노센서' 분야의 글로벌 선도 연구소로 도약하고자 한다.

3.1 중점연구소 연구개요: 생체시스템 모방 센서연구

생체시스템의 구조 및 기능을 모방하는 연구는 생체 시스템의 이해에 도움이 될 뿐만 아니라 새로운 기능을 지니는 구조체를 만들 수 있다. 본 연구에서는 다양한 생체시스템 중에서 세포막, 나비의 날개에 있는 광결정, 촉각기능의 피부 및 3차원 네트워크 구조의 신경망의 구조 및 기능을 모방하는 나노구조체를 제조하고 센서 기능을 부여하여 DNA, 바이러스, 중금속 이온과 같은 생체분자 검출, 환경유해물질인 휘발성유기화합물(VOC) 감지, 자외선 감지센서 및 촉각센서 응용에 관한 연구에 중점을 두고 있다.



그림 3. 중점연구소 연구개요.

3.2 세부과제별 연구내용

생체모방 고성능 나노센서 시스템 개발을 위해 4개의 세부과제를 설정하여 연구를 진행하고 있으며, 세포막, 스킨, 자연구조체, 신경망 등의 생체 구조를 모방하여 초분자 소재, 광결정 소재, 나노 박막, 3D CNT네트워크 등을 개발하고 그 특성을 향상시켜 고성능 나노센서시스템(폐암진단, 구강압진단, 이온센서, 촉각센서)을 개발하는데 최종 연구 목표를 두고 있다.



그림 4. 세부과제별 연구개요.

4. 나노과학기술연구소 연구진 소개 (*표시는 중점연구사업 참여인력)

김종만* 연구소장 | 교수

· 소속: 화학공학과
· 연구분야: 나노유기소재
· Tel: 02-2220-0522
· E-mail: jmk@hanyang.ac.kr

노재근* 부소장 | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: Molecular Self-Assemblies
· Tel: 02-2220-0938
· E-mail: jgnoh@hanyang.ac.kr

송시문* 간사 | 교수

· 소속: 기계공학부
· 연구분야: Microfluidics
· Tel: 02-2220-0423
· E-mail: simonsong@hanyang.ac.kr

강영종* | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: Nano Photonic Materials
· Tel: 02-2220-4556
· E-mail: youngjkang@hanyang.ac.kr

김동립 | 교수

· 소속: 기계공학부
· 연구분야: 태양전지, 나노센서, Nano/Microfluidics
· Tel: 02-2220-0433
· E-mail: dongrip@hanyang.ac.kr

김영범 | 교수

· 소속: 기계공학부
· 연구분야: 연료전지 최적화 시스템 개발
· Tel: 02-2220-0544
· E-mail: ybkim@hanyang.ac.kr

김영필 | 교수

· 소속: 생명과학과
· 연구분야: Nanobiosensor and Biochip
· Tel: 02-2220-2560
· E-mail: ypilkim@hanyang.ac.kr

김재용* | 교수

· 소속: 물리학과
· 연구분야: 표면흡착, 수소저장, 나노/자성박막
· Tel: 02-2220-0917
· E-mail: kimjy@hanyang.ac.kr

김창경 | 교수

· 소속: 신소재공학부
· 연구분야: 나노자성소재
· Tel: 02-2220-0409
· E-mail: ckkim@hanyang.ac.kr

김학성* | 교수

· 소속: 기계공학부
· 연구분야: 인쇄전자, 반도체 패키징 신뢰성, 에너지 저장체
· Tel: 02-2220-2898
· E-mail: kima@hanyang.ac.kr

박완준 | 교수

· 소속: 융합전자공학부
· 연구분야: Semiconductor and Spin Electronics
· Tel: 02-2220-4315 · E-mail: wanjun@hanyang.ac.kr

박원일 | 교수

· 소속: 신소재공학부
· 연구분야: Nanomaterials Synthesis
· Tel: 02-2220-0504 · E-mail: wipark@hanyang.ac.kr

박인성* | 교수

· 소속: 신소재공학부
· 연구분야: 나노패턴소재 및 공정
· Tel: 02-2220-0407 · E-mail: parkis77@hanyang.ac.kr

상병인 | 교수

· 소속: 화학공학과
· 연구분야: Synthetic Bio-Chemical Process
· Tel: 02-2220-2328 · E-mail: biosang@hanyang.ac.kr

서영웅 | 교수

· 소속: 화학공학과
· 연구분야: Green Chemistry
· Tel: 02-2220-2329 · E-mail: ywsuh@hanyang.ac.kr

성명모 | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: Nanochemistry
· Tel: 02-2220-2555 · E-mail: smm@hanyang.ac.kr

신흥수 | 교수

· 소속: 생명공학과
· 연구분야: Surface modification of biomaterials
· Tel: 02-2220-2346 · E-mail: hshin@hanyang.ac.kr

안승준 | 교수

· 소속: 나노융합공학과
· Tel: 02-2220-4809 · E-mail: sjan55@hanyang.ac.kr

안진호 | 교수

· 소속: 신소재공학부
· 연구분야: 나노패턴소재 및 공정
· Tel: 02-2220-0407 · E-mail: jhahn@hanyang.ac.kr

안희준* | 교수

· 소속: 유기나노공학과
· 연구분야: Supercapacitor, Direct Nano Printing
· Tel: 02-2220-0499 · E-mail: ahn@hanyang.ac.kr

이동윤 | 교수

· 소속: 생명공학과
· 연구분야: Therapeutic Cell Engineering
· Tel: 02-2220-2348 · E-mail: dongyunlee@hanyang.ac.kr

이상경* | 교수

· 소속: 생명공학과
· 연구분야: siRNA/유전자/항체를 이용한 질병의 치료
· Tel: 02-2220-2344 · E-mail: sangkyunglee@hanyang.ac.kr

이승백* | 교수

· 소속: 융합전자공학부
· 연구분야: 나노반도체
· Tel: 02-2220-1676 · E-mail: sb122@hanyang.ac.kr

이윤정 | 교수

· 소속: 에너지공학과
· 연구분야: Advanced nanomaterials for energy
· Tel: 02-2220-2411 · E-mail: yjlee94@hanyang.ac.kr

이조원 | 교수

· 소속: 나노융합공학과
· 연구분야: Nanoelectronics System
· Tel: 02-2220-4808 · E-mail: jowon@hanyang.ac.kr

이해원* | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: 표면과학 및 나노공정
· Tel: 02-2220-0945 · E-mail: haiwon@hanyang.ac.kr

임승순 | 교수

· 소속: 유기나노공학과
· 연구분야: 고분자재료
· Tel: 02-2220-0495 · E-mail: imss007@hanyang.ac.kr

장건희 | 교수

· 소속: 기계공학부
· 연구분야: Vibration Analysis of Rotating System
· Tel: 02-2220-0431 · E-mail: ghjang@hanyang.ac.kr

정정주* | 교수

· 소속: 전기공학과
· 연구분야: digital control system
· Tel: 02-2220-1724 · E-mail: cchung@hanyang.ac.kr

정진욱 | 교수

· 소속: 전기공학과
· 연구분야: 플라즈마 진단
· Tel: 02-2220-0344 · E-mail: joykang@hanyang.ac.kr

조은철 | 교수

· 소속: 화학공학과
· 연구분야: 나노입자 및 나노구조체 설계/제조
· Tel: 02-2220-2332 · E-mail: enjoe@hanyang.ac.kr

조천규 | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: 유기합성
· Tel: 02-2220-0936 · E-mail: ccho@hanyang.ac.kr

한성환 | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: Solar Cell
· Tel: 02-2220-0934 · E-mail: shhan@hanyang.ac.kr

한진욱* | 교수

· 소속: 화학과
· 연구분야: 유기금속화학
· Tel: 02-2220-0939 · E-mail: jwhan@hanyang.ac.kr

한태희 | 교수

· 소속: 유기나노공학과
· 연구분야: Functional Hybrid NanoMaterials
· Tel: 02-2220-0493 · E-mail: than@hanyang.ac.kr

Justyn W. Jaworski* | 교수

· 소속: 화학공학과
· 연구분야: Chemical Sensing
· Tel: 02-2220-2339 · E-mail: justynj@hanyang.ac.kr

William T. Nichols | 교수

· 소속: 신소재공학부
· 연구분야: Eco-Effective Materials
· E-mail: nichols@hanyang.ac.kr

이찬우* | 연구교수

· 연구분야: 전도성 고분자 및 광화학
· Tel: 02-2296-8393 · E-mail: lcw@hanyang.ac.kr

김지태* | 연구교수

· 연구분야: Optofluidic microdroplet manipulation and biological applications, On-demand control of magnetic droplets, synthesis of functional micro- and nanoparticles for drug delivery
· Tel: 02-2220-4950 · E-mail: jitaekim@hanyang.ac.kr

이상윤* | 연구교수

· 연구분야: Carbon Nanotube 3D Structures, Single Molecule Fluorescence Spectroscopy Using Quantum Dots, Self-Assembled Monolayers Using Scanning Probe Microscopy
· Tel: 02-2220-0908 · E-mail: yunnylee@hanyang.ac.kr

이승희 | 연구교수

· 연구분야: Robust control and filtering, Real-time optimal control, Autonomous systems control, High speed micro positioning servomechanism
· Tel: 02-2220-4307 · E-mail: shlee@eee.org

Prasenjit Kar* | Post-Doc.

· 연구분야: 고분자 나노 물질
· Tel: 02-2220-2556 · E-mail: prasenjit@hanyang.ac.kr

S. Anbazhagan* | Post-Doc.

· 연구분야: 고분자 나노 물질
· Tel: 02-2220-2556 · E-mail: selva@hanyang.ac.kr

김원희 | Post-Doc.

· 연구분야: 비선형 시스템 제어
· Tel: 02-2220-4307 · E-mail: whkim79@gmail.com

윤보라 | Post-Doc.

· 연구분야: Development of inkjet printable functional organic nanomaterials and conjugated polymer-based chemosensors
· Tel: 02-2296-8393 · E-mail: borayoon@hanyang.ac.kr

서정은 | Post-Doc.

· 연구분야: 다기능적 3차원 탄소나노튜브 네트워크
· Tel: 02-2220-0908 · E-mail: hussyseo@hanyang.ac.kr