

작은 나노(NANO)의 힘찬 비상

국가의 차세대 핵심 기반 기술

# NANO

부산대학교

나노과학기술대학

College of Nanoscience  
and Nanotechnology



부산대학교  
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY

## CONTENTS

4

학장 인사말  
Welcome

6

교수진  
Faculty Members

7

조직도  
Organization

8

나노과학기술대학의  
선택과 집중  
Vision of CONSANT

10

장학지원  
Scholarship for Graduates

12

나노과학기술대학  
특성화 환경구축  
Specialization

14

나노에너지공학과  
Department of  
Nanoenergy Engineering

18

나노메카트로닉스  
공학과  
Department of  
Nanomechatronics  
Engineering

22

광메카트로닉스  
공학과  
Department of Optics and  
Mechatronics Engineering

26

세계로 뻗어나가는  
나노대  
International Excellence  
in Nanoscience and  
Nanotechnology

27

나노대 우수성  
Achievements

## 학장 인사말



부산대학교 나노과학기술대학은 2003년 국립대학 유일의 나노과학기술학부로 설립되었고 2006년에는 나노과학기술대학으로 확대되어 현재 학부 3개 학과, 대학원 3개 학과를 연계하는 우리나라 유일의 나노과학기술을 집중적으로 교육하는 단과대학입니다.

나노과학기술은 나노 단위의 원자 및 분자의 특성을 바탕으로 이들로 구성된 마이크로 (Micro) 및 매크로 (Macro) 한 현상을 이해하여 첨단 과학기술의 기초를 확립하고 응용하는 것입니다. 우리 대학에서는 다학제적 (Multidisciplinary)인 교육에 중점을 두어 나노과학기술의 기초학문인 물리, 화학, 생명과학 분야를 집중적으로 교육하고, 이를 바탕으로 공학적 기술을 습득할 수 있는 교육과정을 폭넓게 운영하고 있습니다.

나노 기술은 혁신성과 기반성, 그리고 타 산업과의 높은 연관성으로 미래 사회에 엄청난 변화를 가져올 것으로 기대하고 있습니다. 우리나라는 미래 사회의 사회적 문제 해결의 중요한 수단으로 나노융합 기술의 활용을 계획하고 있습니다. 또한, 나노융합 신산업의 경쟁력을 높여서 국부 창출을 이룩하고자 하고 있습니다. 세계 나노융합 시장은 연평균 약 40퍼센트의 성장률을 기록하며 2020년 3조 달러에 이를 것으로 전망되므로, 나노융합 기술의 산업화는 국제경쟁력을 가진 거대한 산업의 창출로 커다란 경제적 이익을 가져다 줄 수 있고, 이는 국가 및 지역 경제의 활성화에도 크게 이바지할 수 있을 것입니다.

이러한 희망으로 우리나라 정부는 부산대학교 나노과학기술대학을 기반으로 2014년 나노융합 특화 국가산업단지 조성을 시작한 바, 우리 대학은 이에 부응하여 경쟁력 있는 인재 배출 시스템을 구축, 긍정적 사고를 가지면서 능력있고 열정적인 인재를 양성하는 것을 목표로 하고 있습니다.

비록 작은 물질을 다루는 학문이지만 들어오는 문은 좁지 않습니다. 활짝 열려 있습니다. 여러분들의 나노를 향한 두드림을 환영합니다.

## WELCOME

The school of Nanoscience and Nanotechnology was established in 2003 to educate high level specialists in the fields of nanoscience and nanotechnology. In 2006, based on a consolidation between Pusan National University and Miryang National University, it became the College of Nanoscience and Nanotechnology (CONSANT), and has received intensive support from the University as a specialized college in the fields of nanoscience and nanotechnology.

The CONSANT is devoting itself to educating and supplying the best engineers and scientists who are experts in Nanoscience and Nanotechnology. The college will recruit talented students worldwide and work to create an environment in which students can focus on their studies and develop their potential by providing scholarships, opportunities for international collaboration, and the most modern equipments for their works. To this end, we will work to become the premier research and educational institute in the areas of nanoscience and nanotechnology.





## 교수진

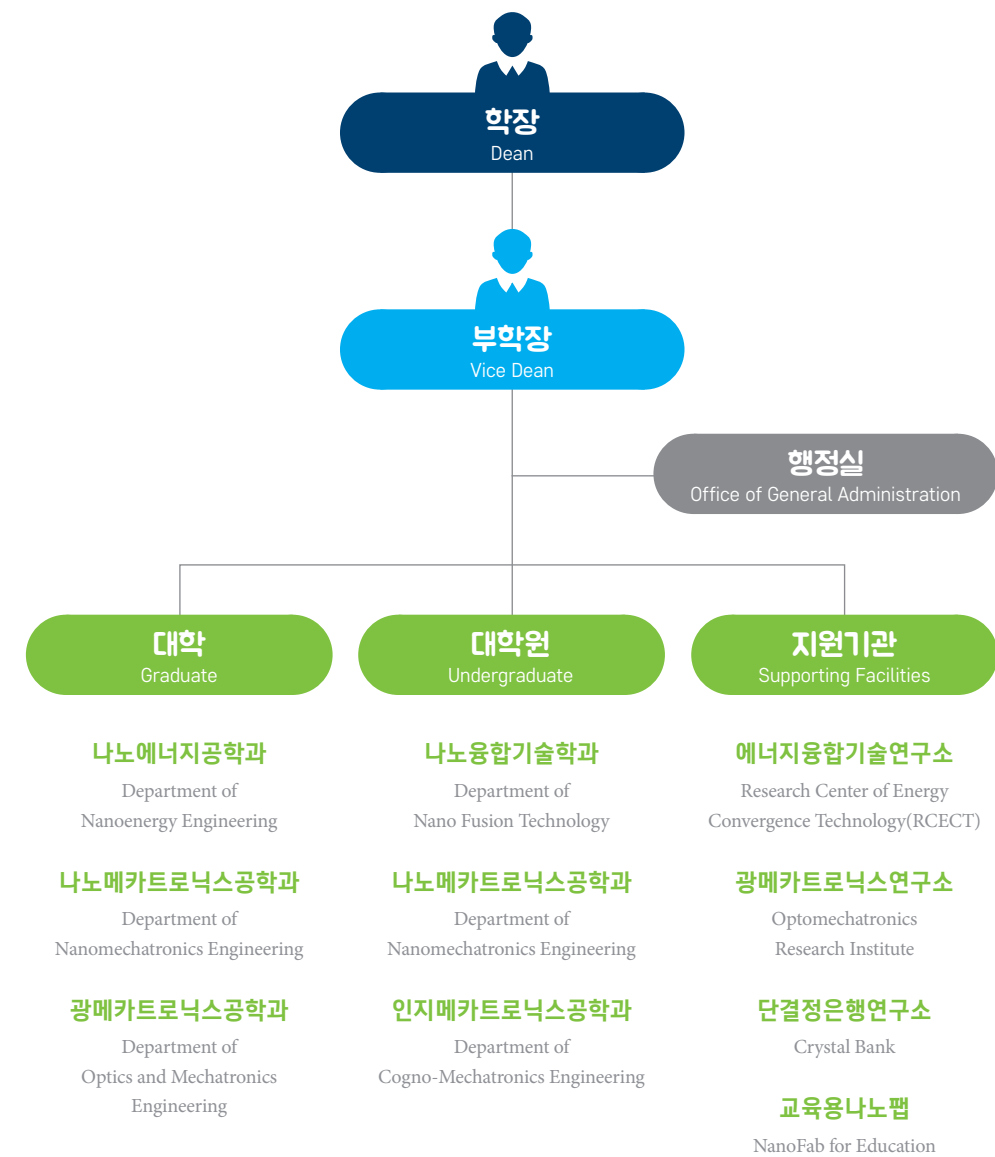
Faculty Members

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 정세영 Jeong, Se Young   | 조채용 Cho, Chae Ryong    |
| 전병학 Jhun, Byung Hak   | 김수형 Kim, Soo Hyung     |
| 이득우 Lee, Deug Woo     | 박근태 Park, Geun Tae     |
| 황윤희 Hwang, Yoon Hwa   | 고대철 Ko, Dae Cheol      |
| 장준경 Jang, Joon Kyung  | 장승철 Chang, Seung Cheol |
| 정명영 Jeong, Myung Yung | 이동운 Lee, Dong Yun      |
| 신보성 Shin, Bo Sung     | 김종만 Kim, Jong Man      |
| 김광석 Kyhm, Kwang Seuk  | 한동욱 Han, Dong Wook     |
| 정영화 Chung, Young Hwa  | 이형우 Lee, Hyung Woo     |
| 김창석 Kim, Chang Seok   | 홍석원 Hong, Suck Won     |
| 윤수종 Yoon, Su Jong     | 오진우 Oh, Jin Woo        |
| 김태규 Kim, Tae Kyu      | 김규정 Kim, Kyu Jung      |
| 김진곤 Kim, Jin Gon      | 김승철 Kim, Seung Chul    |
| 류수착 Ryu, Su Chak      | 박민준 Park, Min Joon     |
| 김혜성 Kim, Hye Sung     | 김준협 Kim, Joon Hyub     |
| 조 현 Cho, Hyun         | 김지수 Kim, Jee Su        |
| 황승구 Hwang, Sungu      | 서지연 Seo, Ji Youn       |
| 강남룡 Kang, Nam Lyong   | 강미정 Kang, Mi Jeong     |
| 송우진 Song, Woo Jin     |                        |



## 조직도

Organization



## 나노과학 기술대학의 선택과 집중

국가의 차세대 핵심 기반기술인 나노과학기술 분야의 우수한 고급인재를 양성하기 위해 설립된 나노과학기술학부가 2006년부터 나노과학기술대학으로 도약하여 우리나라 최초로 나노특성화대학으로 중점 육성되어 왔습니다.



세계적 우위를 확보할 수 있는  
첨단분야 중점 육성

나노에너지공학, 나노메카트로닉스공학,  
광메카트로닉스공학 분야



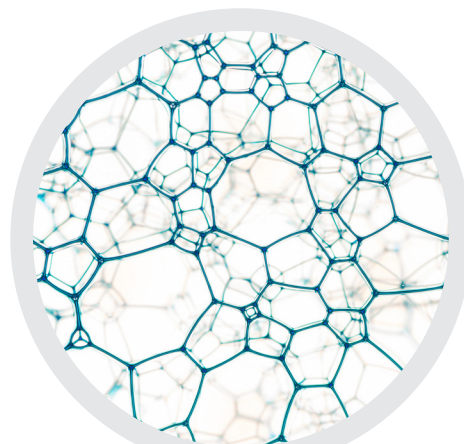
나노과학기술 분야의  
세계적인 연구 기반 구축

첨단 나노기술-산학연계



전폭적 지원을 통한  
소수정예의 고급 인재 육성

미래의 노벨상 수상자 배출에 도전



국가 균형발전을 위한  
동남권 산·학·연 허브 역할

동남권 나노산업 선도 및 국제적 수준의  
나노 전문인력 양성

## Vision of CONSANT

Since Pusan National University (PNU) was founded in May 1946, it has grown into a major educational and research institute and enjoys its reputation as one of the prominent universities in Korea. Furthermore, as a central education and research institute for nanotechnology in Korea, CONSANT is standing at the forefront of history at PNU



Concentrated Cultivation of Special Research Areas including Nanoenergy,  
Nanomechatronics, Optics and Mechatronics Engineering



Construction of Global Research Hubs for Nanotechnology  
International Cooperation, National Nano Industrial Park



Core Educational Institute of Young Scientists and Engineers in  
Nanotechnology Exclusive Support from the University and the National  
Government



## 장학지원



### 장학지원

- 전폭적인 지원을 통한 소수정예의 고급 인재육성
- 대학지원 장학금
  - 등록금지원 장학금(전액, 기성회비, 수업료 지원)
  - 특성화사업 장학금
- 기타 외부장학금 다수 수혜
- 이공계 국가장학금 및 지역대학 우수학생 장학금
  - 수능 일정등급 이상의 성적우수자 등록금 전액 및 반액 지원



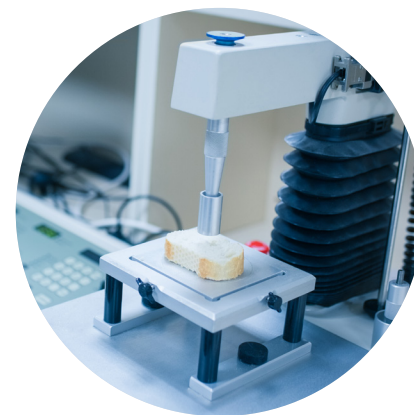
### 우수학생 양성

- 세계적인 경쟁력을 갖춘 최고의 두뇌집단으로 육성
  - 미래의 노벨상 수상자 배출에 도전
  - 우수학생 유치를 위한 특별전형 확대
  - 초·중·고교생 대상 나노과학기술 콘테스트/나노캠프 개최
- 학부인턴 기회 제공 및 상금/상패 시상
  - 지식과 지성을 겸비한 미래사회의 지도자 양성
  - 상호 연계된 균형된 전인 교육
  - 다양한 분야의 동아리 활동



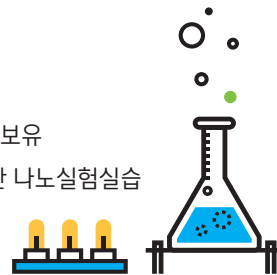
### 국제교류

- 국제교류를 통하여 폭넓은 시야를 지닌 최고의 인재육성
  - 미국, 유럽 등 선진 나노센터 및 기관과 방문 교류
  - 해외 협력대학과 학점인정 교류
  - 국제 공동연구 및 연수 프로그램 참여
  - 국제 나노심포지움 개최



### 첨단연구환경

- 최고 수준의 교육·연구환경 구축
  - Nano Fab. 및 Clean Room 자체 보유
  - 첨단 실험실습 기자재 구축을 통한 나노실험실습
  - On demand 현장 맞춤형 교육



## Scholarship for Graduates

Some international students eligible for Graduate School are provided with scholarships & stipends as follows



The Brain Korea 21 Four(BK21 Four) Teams in CONSANT also provide stipends and scholarships to qualified students.

## 나노과학기술대학 특성화 환경구축

나노과학기술은 물리학, 화학, 생명과학과 같은 기초과학을 바탕으로 컴퓨터, 반도체, 정보통신, 자동차, 항공 우주를 비롯한 첨단 분야뿐만 아니라 의료, 생명공학, 에너지, 환경, 농업, 섬유, 화장품 등 다양한 첨단 고부가가치 산업 분야에 활용되는 기반 기술로 '나노과학기술을 말하지 않고서는 국가의 미래도 없다'고 할 만큼 국가 산업 발전에 필수불가결한 핵심 기술입니다.

기술을 이끌어갈 창의적인 사고와 종합적인 설계능력을 지닌 4차 산업혁명 시대를 선도할 창조적 인재 양성을 목표로 학제간 상호 연계를 통한 나노전문 교육, 나노 인프라 구축을 통한 나노특성화 교육, 나노과학기술 전문인력 양성을 위한 현장맞춤형 교육에 중점을 두고, 전문적이고 체계적인 교육 시스템을 바탕으로 「나노에너지공학과」, 「나노메카트로닉스공학과」, 「광메카트로닉스공학과」의 3개 학과를 설치하여 총 122명의 학부 신입생을 모집합니다.

### 4차 산업혁명을 선도할 창조적 인재 양성



#### 학부 신입생 122명 모집

나노에너지공학과 (42명)

나노메카트로닉스공학과 (36명)

광메카트로닉스공학과 (44명)

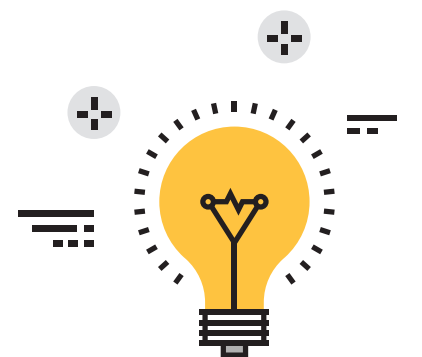
## Specialization

Nanotechnology (NT), as a leading technology of the 21st century, has emerged as a new paradigm that will change the industrial trend of our time. In early 2001, the Korean government announced a 1.5 trillion-won investment plan in NT. As of December of 2003, the United States (US) government launched a USD 3.7 billion plan for research and development in NT during the next 4 years, and the National Science Foundation of the US predicted that NT would create economic value amounting to 10 trillion dollars within the next 10 years. NT has already been applied to functional cosmetics and electronics. International companies such as HP, NEC, and IBM have chosen NT as their strategic future projects and already developed mass production systems for nanodevices. NT also has become one of the strongest attractions for venture capital. In light of the recent booming of NT, and its unlimited possibilities, the demand for NT specialists is expected to be ever increasing.

Aiming at an interdisciplinary education in NT-related science and technology, Pusan National University (PNU) established the School of Nanoscience and Nanotechnology (SNN) in 2003 and upgraded its status to the College of Nanoscience and Nanotechnology (CONSANT) for specialized education in NT (including IT and BT) in 2006. This is the first college for nanotechnology education in Korea. Currently, our faculty consists of 37 professors with backgrounds in physics, chemistry, pharmacology, and mechanical and electronic engineering, etc.

At the freshman and sophomore levels, the CONSANT curriculum focuses on an interdisciplinary study of the basic sciences (physics, chemistry, and biology). Junior and senior level courses are emphasizing the applications of NT, especially Nanoenergy Engineering (e.g. displays, chemicals, photonics, and polymers), Nanomechanics Engineering (e.g. NEMS, materials, processing), and Optics and Mechatronics Engineering (e.g. Nano-Bio-Info-Cogno, NBIC).

In CONSANT, students can delve into the fundamental sciences behind NT. They can also specialize in NT to become engineers suitable for the new industry and pursue graduate level studies in the Department of Nano Fusion Technology (DNFT), the Department of Nanomechanics Engineering (DNME) or the Department of Cogno-Mechatronics Engineering (DCME), which not only stress the pure-science aspect of NT but also emphasize engineering and applications of NT, IT & BT. Graduate students receive an in-depth education in nanoscience and nanotechnology and participate in NT-related research projects.



## 나노에너지공학과

2014년 교육부 지원 대학특성화사업에 선정  
2018년 국립대학육성사업 효원혁신학과 선정  
2019년 대학혁신지원사업 특성화단위 선정

### 학과소개

나노에너지공학과는 세계적 수준의 교육 및 연구 역량을 지닌 물리/화학/생물 등의 기초과학 및 기계/전기전자/재료 등의 공학 분야를 전공한 융합교수진으로 구성되어 있으며, 멀티스케일 에너지 과학 및 공학기술 관련 교육 및 연구용 최첨단 실험실습 장비를 구축하여 전 세계적으로 이슈가 되고 있는 지구온난화 및 자원고갈 등의 인류생존의 문제를 해결하기 위한 최첨단 에너지기술 분야에서 창의적이고 융합기술 능력을 갖춘 우수한 인재를 양성하기 위하여 나노과학기술대학 내에 2015년부터 신설된 학과입니다.

### 학문내용

나노에너지공학과의 1, 2학년 교육과정에서는 공통적으로 물리, 화학, 생물 등의 기초과학들을 유기적으로 연결하여 추후 융합적인 에너지 과학기술 분야에 접목할 수 있도록 멀티스케일의 다양한 현상들의 기본 이론적 개념 이해 및 실험실습 과정을 통한 실질적인 개념 체득을 하는데 중점을 두고 학생들의 학습이 이루어지도록 교육과정을 구성하였습니다. 1, 2학년 동안의 전공기초 학습 후 3, 4학년 과정에서는 에너지공학 분야의 전공심화 과정으로써 크게 두 가지 전공트랙으로 운영됩니다. 두 전공트랙은 우선 공통적으로 <나노측정및표면분광학>, <태양광소자>, <연료및이

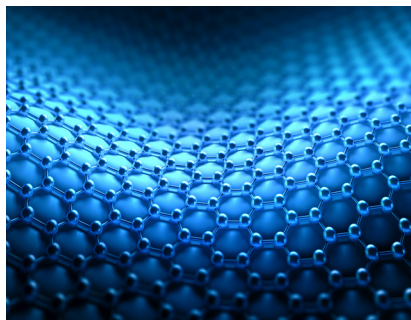
차전지공학>, <초미세공정> 등의 공통전공필수 교육을 받고 난 후, 아래의 각 전공트랙 교육과정 중 선택하여 특성화 집중 교육을 받게 됩니다.

“**나노에너지 소재 및 소자 공학**” 전공트랙에서는 마이크로 및 나노스케일의 에너지 소재의 합성 및 에너지 하베스팅 소자의 제조 등에 관한 내용을 전공심화 학습하는 것으로 <전자에너지소재>, <나노세라믹소재>, <반도체소자공학>, <전기화학>, <압전및열전공학> 등의 교과목을 이수하도록 구성되어 있습니다.

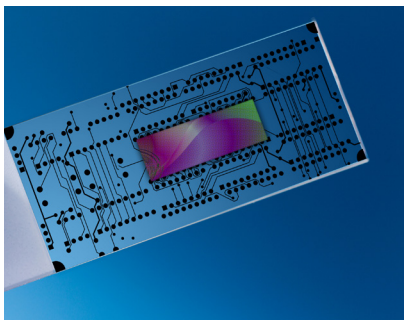
“**나노에너지 시스템 공학**” 전공트랙에서는 현존하고 있는 다양한 전통적인 기계 및 전기전자 시스템의 효율을 극대화하기 위한 거시적인 매크로 스케일의 에너지 생산, 저장 및 분배 시스템에 관해 심화학습을 하는 전공트랙으로써 <제어공학>, <열유체공학>, <초미세공정>, <MEMS설계> 등의 교과목으로 이루어져 있습니다.

### 학과의 특성

나노에너지공학과에서는 최첨단 에너지 과학기술 및 산업 분야에 필요한 멀티스케일 에너지 융합 소재, 부품, 소자 및 시스템 분야의 특성화된 교육 및 기초응용 연구를 수행합니다.



Energy Materials



Energy Devices



Energy Systems

### 졸업 후 진로

졸업 후에는 우선 멀티스케일의 에너지 기반 소재, 소자, 기계/전기전자 시스템 관련 기초과학 또는 공학 분야의 국내·외 유수 대학원 및 정부출연연구소 등으로의 진학 및 취업이 가능합니다. 또한, 나노에너지기술은 신소재, 기능성 소자, 엔지니어링 응용시스템 등을 바탕으로 하고 있으므로 반도체, 컴퓨터, 자동차, 로봇, 홈네트워크, 항공, 의료, 생명공학, 에너지, 환경 등의 다양한 첨단산업분야의 관련 대기업 및 중견 기업 등에 취업이 가능합니다.

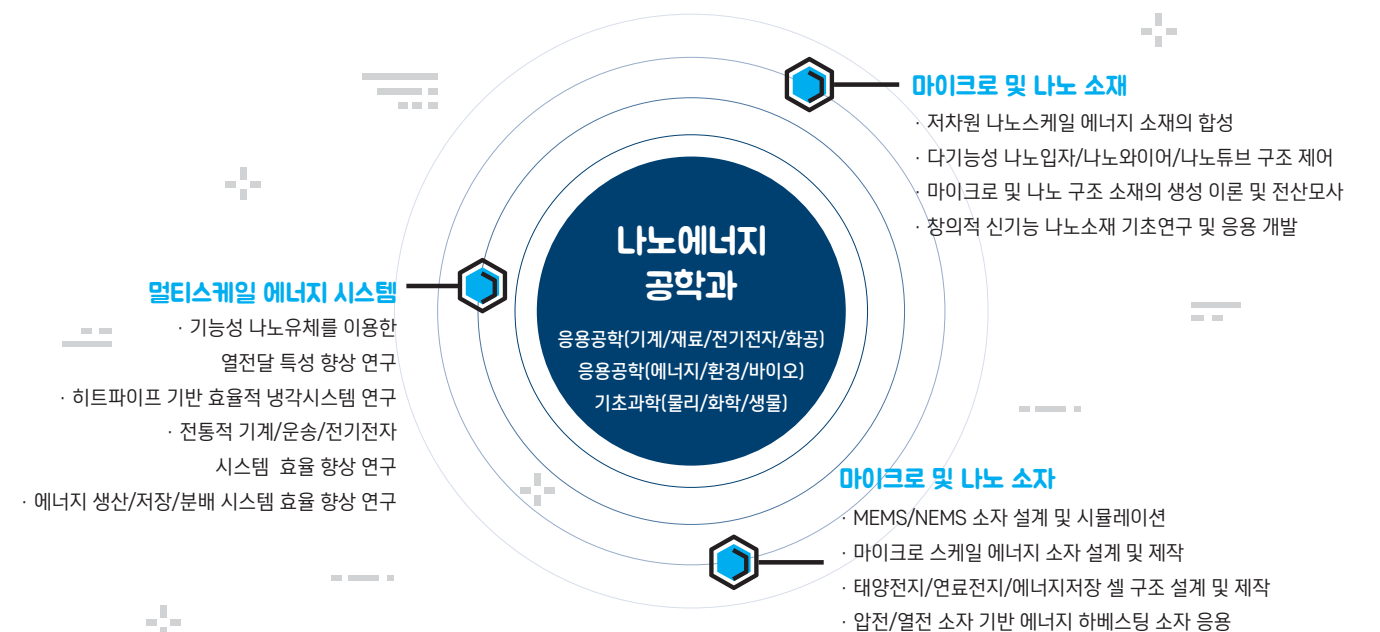
### 대학원 : 나노융합기술학과

대학원 나노융합기술학과는 미래의 나노기술 분야를 선도할 창의적인 연구인력 및 과학기술자 배출을 목표로 설립되었으며 나노기술을 기반으로 에너지-바이오-전기전자 분야 등 기존 과학기술 분야와의 체계적인 융·복합 교육을 통해 진취적인 사고방식과 국제적 경쟁력을 갖춘 공학인을 육성하고 있습니다.

나노융합기술학과의 독창적인 교육 및 연구 프로그램은 현재의 다양한 과학기술 분야와 나노과학, 나노공학과의 융합을 통해 현재 과학기술이 갖는 한계를 극복하고 국가 신성장 동력을 창출할 신기술을 개발하고 주도할 수 있는 인재양성 커리큘럼을 구성하고 있습니다.

나노소재, 나노기계, 나노전자, 나노물리, 나노화학의 분야로 크게 구분되는 독립적인 교육 과정으로부터 다학제간 융합연구 및 교육을 활발히 수행하고 있습니다. 더 나아가, 유기적인 산학연계, 그리고 나노 관련 전세계 대학 및 연구소와의 국제교류, 상호협력 시스템을 통하여 국제적 경쟁력을 갖춘 미래형 창의인재를 양성하는데 나노융합교육의 방향을 설정하고 있습니다.

세계적 수준의 대학원 육성과 우수한 연구인력 양성을 위해 석·박사과정생 및 신진연구인력을 집중적으로 지원하는 고등교육 인력양성 사업의 지원을 받는 '나노융합기술학과'는 국제적인 수준의 나노융합관련 연구 및 교육 사업 허브를 지향하고 있습니다.





## Department of Nanoenergy Engineering

### What is Nanoenergy Engineering?

The Department of Nanoenergy Engineering launched in 2015 in the College of Nano Science and Technology to cultivate competent human resources equipped with creative and technological fusion capability in the cutting-edge of energy research in order to solve the problems of global warming and resource exhaustion which have been global issues. The department is also furnished with

the most advanced laboratory equipment to study the multiscale energy science and engineering with professors who majored basic sciences (physics, chemistry, and biology etc.) and engineerings (mechanical, electrical, electronics, and materials) and have a world class capabilities in education and research.

### What do students learn in the Department of Nanoenergy Engineering?

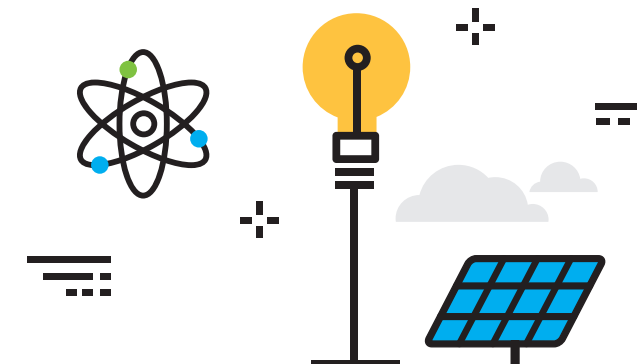
The curricula of basic sciences (physics, chemistry, biology etc.) are organized for freshman and sophomore students and which will be used in the fusion energy science & technology disciplines through the understanding of diverse theoretical concepts and multiscale phenomena with laboratorial experiments. The junior and senior students will major in each one's specialty the field of energy engineering provided with two tracks. In two tracks, the courses of Nanometrology & Surface Spectroscopy, Photovoltaic devices, Fuel cell & LIB Engineering, and Micromachining and etc. are commonly provided for students who want to study further in specialized courses presented below.

The track of **“Nanoenergy Matter and Element Engineering”** provides the students with advanced

### Characteristics of the Department

The Department of Nanoenergy Engineering provides the students with specialized education and basic application research in disciplines of the matter, components,

elements, and system of multiscale energy fusion which is required in fields of the state of the art energy science & technology and industry.



### What can students do after graduation?

The students may go to fields of basic science or engineering related with multiscale energy based Matter, Element, and Mechanical/Electronic Systems; or enter into graduate schools of engineering or government funded research institutions. Since the Nanoenergy Technology

is based on the disciplines of new matter, functional element, and engineering application systems, students can be employed in diverse industries of semiconductor, computer, automobile, robot, home-network, aviation, medical care, bioengineering, energy, or environment.

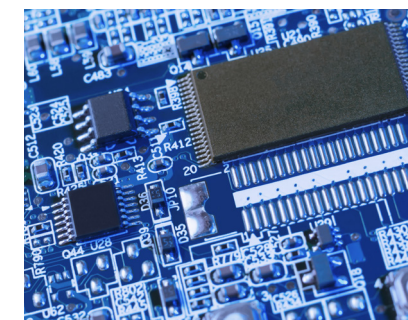
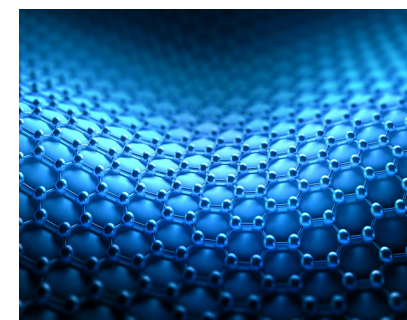
### Graduate school : Department of Nano Fusion Technology

The Department of Nano Fusion Technology provides interdisciplinary education in nanoscience, biotechnology, and nanoelectronics, which are key areas for industrial development in the 21st century.

Graduate students acquire a broad background in nanosystems, nanomolecules, and biomaterials used in energy, environmental, and healthcare applications. The department aims to develop talented scientists and engineers who understand how atoms and molecules are spatially arranged (their nanomaterial system) as well as the properties that result (their multifunction). Graduate students contribute to the development of promising future technologies for each research field.

Students have an option to freely select from the wide range of courses offered by the College of Nanoscience and Nanotechnology, and are given the opportunity to gain knowledge in converged areas. The department focuses on providing systematic and objective-driven education by giving students customized curriculum guides based on their individual educational background, to prepare them to meet the diverse demands of society.

Students engage in cutting-edge research that can involve all areas of the discipline. Interested graduate students are encouraged to visit the faculty web pages to learn about research being conducted in the department.



## 나노메카트로닉스공학과

반도체/디스플레이/나노·마이크로 전자소자 분야에  
특화된 융합공학 교육

### 학과소개

나노메카트로닉스공학과의 교육목표는 기계공학, 전기·전자공학, 재료공학으로 이루어진 학제간 융합공학교육을 통하여 나노전기 기계융합소자, 나노소자공정 및 초정밀가공 분야 이론 및 실무지식을 겸비한 인재로서 향후 반도체/디스플레이/나노·마이크로 전자소자 및 초정밀가공 산업 발전을 주도할 고급기술인력을 양성하는 것입니다.

2016년도 지방대학 특성화사업(CK- I) 및 2019년 대학혁신지원사업, 2020년 4차 산업혁명 혁신선도대학 사업에 선정되었으며 부산대학교 대학자제[학과]평가에서 2년 연속 최우수, 우수학대로 선정되었습니다.

### 학문내용

나노메카트로닉스공학은 나노소자, 나노부품, 나노소재를 연결시켜 주는 역할을 수행하는 나노기술 분야의 중추적인 위치에 있는 공학기술입니다.

**1, 2학년 과정**은 나노메카트로닉스공학 분야 심화전공 이수를 위한 기초지식을 습득하는 기초교육과정으로서 일반물리, 일반화학,

공학미적분학, 공학수학 등의 기초과학 교과목과 공학역학, 전자기학, 공학재료학 등의 공학기초 교과목을 이수합니다.

**3, 4학년 과정**에서는 반도체/디스플레이/나노·마이크로 전자소자 디자인, 제조공정기술 및 응용기술 심화교육과정으로서 반도체 재료 및 공정, 나노시스템설계, 나노Fabrication, 전자회로 및 응용, MEMS/NEMS 소자공학 등의 기계공학/전기·전자공학/재료공학 기반 학제간 융합공학 교과목을 이수합니다.

### 졸업 후 진로

기계공학/전기·전자공학/재료공학 기반 학제간 융합공학 교육과정을 이수한 후 학생들은 삼성전자, LG전자, SK하이닉스, 현대자동차, 포스코 등 전공 분야 글로벌 기업체 또는 한국수력원자력, 한국서부발전, 코레일 등의 공기업에 취업하거나, 한국과학기술원(KAIST), 포항공대(POSTECH), 서울대학교, 부산대학교 등의 국내 우수 대학원에 진학하였습니다. 특히, 우리 학과는 국내 나노과학기술 분야 학과 중 최고수준의 취업 실적(2014년 취업률 92%, 2011-2019년 평균 취업률 83.4%)을 보유하고 있습니다.



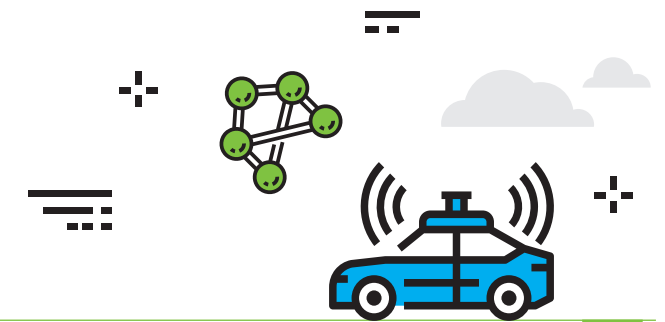
### 대학원 : 나노메카트로닉스공학과

#### 학과소개

나노메카트로닉스공학과는 기계공학과 전자공학의 융합 응용기술을 습득하고 사용자 친화적 스마트 자동차 핵심부품의 독자적 연구능력 배양 및 문제 해결 능력을 갖추고 산업 발전을 견인할 창의성과 혁신성 있는 지식과 기술을 창출할 수 있는 석박사급 인재를 양성하는 것입니다.

#### 학문내용

석사, 박사 교육과정에서는 공통기초 교과목과 특화융합 교과목과 산학융합 교과목 및 국제 융합 교과목을 운영합니다. 자동차 재료학 특론 등과 같은 공통기초 교과목, 계측시스템 특론과 같은 특화융합, 프로젝트 및 인턴십 1과 같은 산학융합 교과목, 머신러



닝 및 인공지능과 같은 국제 융합 교과목으로 나누어 운영하고 사용자 친화적 스마트 자동차 핵심부품의 중요 기술인 커넥티드 정보통신 핵심부품 기술, 초소형 센서 및 생산 기술, 생체공학 기술, 미래 첨단수송 핵심부품 기술로 구분하여 교과목을 진행합니다.

#### 졸업 후 진로

학제간 융합공학 교육과정을 이수한 후 학생들은 삼성전자, 삼성디스플레이, 삼성중공업, LG전자, SK하이닉스, 두산인프라코어, 현대자동차, 현대중공업 등 전공 분야 글로벌 기업체 또는 한국수력원자력, 한국서부발전 등의 공기업에 전문 인력으로 취업하거나 창업 및 교직으로 진로를 결정할 수 있습니다.

### 커넥티드 정보통신 핵심 부품 기술

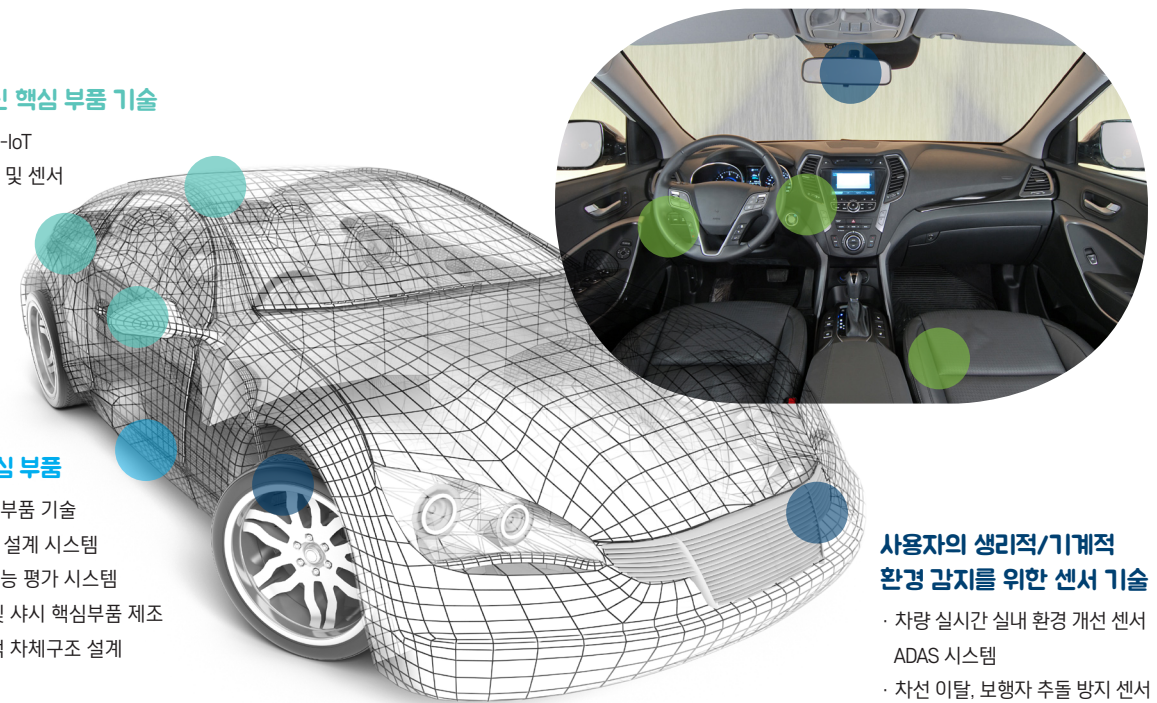
- 이동통신 활용 차량-IoT
- 차량간 통신 카메라 및 센서
- 사각지대 보완

### 미래 첨단수송 핵심 부품

- 미래 첨단수송 핵심부품 기술
- CAE 기반 성형공정 설계 시스템
- 융복합 핵심부품 성능 평가 시스템
- 신소재 적용 차체 및 샤시 핵심부품 제조
- 경량 및 고강도 최적 차체구조 설계

### 생체공학 기술

- 컴포트 시스템 (메모리 시트&핸들, 벨트 인 시트)
- 인포테인먼트 시스템



### 사용자의 생리적/기계적 환경 감지를 위한 센서 기술

- 차량 실시간 실내 환경 개선 센서 ADAS 시스템
- 차선 이탈, 보행자 추돌 방지 센서
- 배기가스 측정 시스템
- 위험 감지 센서
- TPMS 시스템



# Department of Nanomechatronics Engineering

The specialized education in the field of  
Semiconductor/Display/Nano·Micro Electronic Devices

## What is Nanomechatronics Engineering?

The educational goal of the Department of Nanomechatronics Engineering is to cultivate the advanced technological human resources equipped with theoretical and practical knowledge of Nano Electromechanical Devices, Nano Device Fabrication Technology, and Ultra-precision Machining that could lead the development in the industrial fields of

Semiconductor/Display/Nano·Micro Electronic Devices and Ultra-precision Machining by providing the students with the interdisciplinary education in fusion engineering consisted of Mechanical Engineering, Electrical·Electronic Engineering, and Materials Engineering.

## What do students learn in the Department of Nanomechatronics Engineering?

The Nanomechatronics Engineering is a discipline placed in the center of nanotechnology that could connect the applications of nano-materials, nano-devices, and nano-components.

The courses of freshman and sophomore provide students with the education on basic science such as General Physics, General Chemistry, Calculus in Engineering & Engineering Mathematics, etc. and basic engineering courses such as Engineering Mechanics, Electromagnetics, and Engineering Materials, etc.

And students in the 3<sup>rd</sup>&4<sup>th</sup> year of university will major in each one's specialty in fields of the design, manufacturing process technology, and application technology of Semiconductor/Display/Nano·Micro Electronic Devices by participating in the interdisciplinary fusion education of Mechanical/Electrical·Electronic/Materials Engineering such as the Semiconductor Materials & Processing, Nanosystem Design, Nano-Fabrication, Electronic Circuits & Applications, and MEMS/NEMS Device Engineering, etc.

## What can a student do after graduation?

The students studied the interdisciplinary fusion educational courses of Mechanical/Electrical·Electronic/Materials Engineering have started their professional careers at global companies such as Samsung Electronics Co., Ltd, Samsung Display Co., Ltd, Samsung Heavy Industries Co., Ltd, LG Electronics Co., Ltd, SK Hynix Inc., Doosan Infracore, Hyundai Motor Company, and Hyundai

Heavy Industries, etc. or entered into graduate schools of KAIST, POSTECH, Seoul National University, and Pusan National University, etc. Particularly, the Department of Nanomechatronics Engineering marked the highest employment record in 2014 among domestic departments of nanoscience and nanotechnology-related disciplines (92% in 2014, average 83.4 during 2011 ~ 2019)

## Graduate school : Department of Nanomechatronics Engineering

### Department Introduction

The Department of Nanomechatronics Engineering acquires mechanism convergence application technology for talented people with convergent thinking in mechanical engineering and electronics, develops independent research capabilities of user-friendly smart car core parts, and has ability to solve problems and creativity and innovation to lead industrial development. It is to cultivate master's and master's degree talents who can create knowledge and skills.

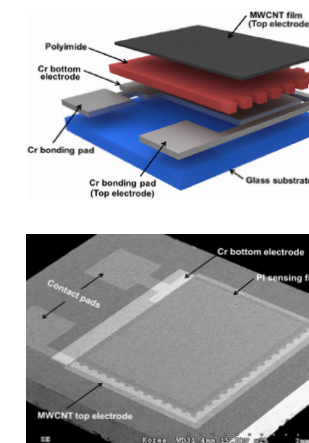
### Academic Content

The master's and doctoral programs operate common basic courses, specialized convergence courses, industry-academic convergence courses, and international convergence courses. It is divided into common basic subjects such as special topics in automotive materials, specialized convergence such as specialization in measurement systems, industry-academic convergence

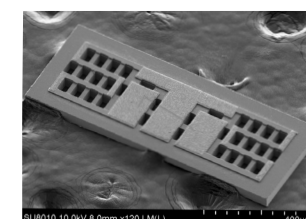
courses such as project and internship 1, and international convergence courses such as machine learning and artificial intelligence. The course is divided into the core technologies of connected information and communication, ultra-small sensors and production technology, biotechnology, and future advanced transportation core technology.

### Career After Graduation

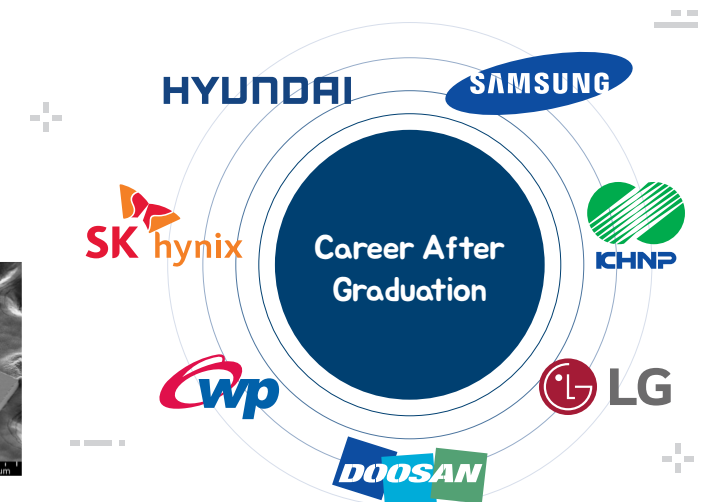
After completing the interdisciplinary convergence engineering curriculum, students can work in global companies in major fields such as Samsung Electronics, Samsung Display, Samsung Heavy Industries, LG Electronics, SK Hynix, Doosan Infracore, Hyundai Motors, Hyundai Heavy Industries, or Korea Hydro & Nuclear Power, and Korea Western Power Plant. You can work as a professional manpower in a public enterprise or decide your career as a start-up and teaching profession.



정전용량형 습도센서 SEM



스트레인 게이지 SEM



## 광메카트로닉스공학과

부산대 최고 교수진이 선발되어  
최첨단 광학과 기계, 전자 간의 융합 특성화!

### 학과소개

부산대에서 유일하게 지역전략 특성화 학과 (CK-1)와 글로벌 인재양성 대학원 (BK21+)으로 동시에 선정된 광메카트로닉스공학과는 부산대학교 내에 세계적 수준의 첨단 창의융합형 인재양성 학과 1개를 특성화하고자 집중 지원하는 부산대 유일의 대학원 연구 중심 융합 교육 학과입니다. 부산대 평균 논문수의 4배, 연구비의 6배 이상의 최고 실력을 갖춘 교수진이 선발되어 미래 신성장 동력인 광전자 소자, 광전 반도체, LED/레이저, 디스플레이, 광학 센서, 의료기기, 나노-바이오-IT 융합 및 융·복합 소재, 시스템 분야를 이끌 수 있는 고급 인재 양성을 목표로 최고의 학생 대 교수 비율 (1:12) 의 밀착된 R&E(Research and Education) 교육을 시작합니다.

### 학문내용

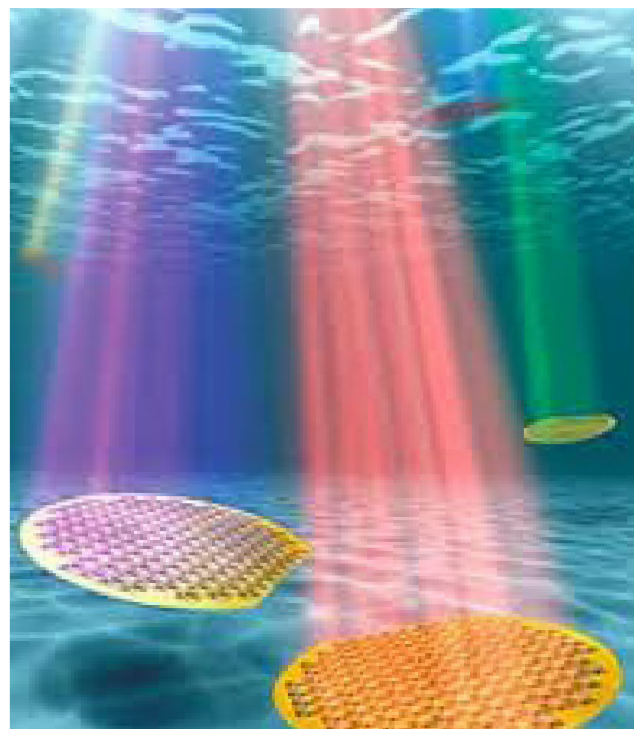
광메카트로닉스공학 (Optics + Mechanics + Electronics) 이란 광학 및 기계, 전자 기반의 첨단 나노과학기술과 전통적인 전략 산업과의 융·복합을 추구하는 학문입니다. 따라서 넓은 기초 지식을 바탕으로 국가 신성장 동력으로 자리매김하고 있는 광학/기계 전자 기반 산업에 특화된 분야를 선택하여 집중하는 것이 중요합니다. 이를 위하여 **1, 2학년 과정**은 물리, 화학, 생물 분야의 기초 과학과 전자기학, 유기화학, 분자세포생물학 등의 핵심 과목을 바탕으로 나노과학기술의 기본 개념과 광메카트로닉스공학에 필요한 폭넓은 지식을 함양할 기회를 갖습니다.

**3, 4학년 과정**에서는 산업계 수요를 바탕으로 목적지향적인 'NT-IT(나노 및 정보 기술 융합)' 및 'NT-BT(나노 및 바이오 기술 융합)'의 2가지 트랙을 기반으로 실용적 신소재, 기계, 전자 공학 분야의 학문 지식과 소규모 인턴 연구원 경험을 습득하도록 수업을 유도하여 체계적인 광과학과 기계전자공학의 융합 교육을 이수 받게 됩니다.

### 졸업 후 진로

OLED 컬러광 디스플레이, UV광 미세 반도체 공정, 3D 광영상 자율주행 자동차, 태양광 에너지, 인공지능 광통신 네트워크, 레이저 광학 치료, 바이오 생체 재료 현미경 등 현대 기간 산업에서 광학 기반의 전자, 기계 기술이 핵심으로 부상하고 있습니다. 광 과학과 기계전자 공학의 학문적 융합 분야 뿐 아니라 나노-정보, 나노-바이오의 기간 산업적 응용 분야와 융합된 연구 중심의 교육 과정을 거친 특성화된 인재들은 다양한 산업 분야 뿐 아니라 국내, 해외 우수 석박사 대학원과 대기업, 국책 연구기관에서 환영을 받고 있습니다.

또한 미래형 기술인 인간친화형 첨단 융합기술 관련 연구개발 및 산업체 수요가 급증하고 있으며, 졸업자는 나노-바이오-정보-인지의 융합 분야에 대한 기본 소양을 함양함으로써 정보통신, 인지 로봇, 의료기기 및 메디컬 부품 공학 등 인간친화형 광메카트로닉스 연구개발 분야에서 핵심적인 역할을 수행할 수 있습니다.



### 대학원 : 인지메카트로닉스공학과

인지메카트로닉스공학과는 부산대학교 유일의 세계 수준의 연구 중심대학 (World Class University, WCU) 특성화 학과로서, 해외 유학을 갈 필요가 없도록 해외 석학 중심의 국내 특성화 대학원 20여개 학과만을 집중적으로 지원하고자 2009년 신설되었습니다. 나노과학기술대학 학부의 광메카트로닉스공학과(Optics and Mechatronics Engineering)의 체계적인 융복합 교육 과정과 직접적으로 연계되어 NT-BT-IT-CT(NBIC, 나노, 바이오, 정보, 인지공학)의 다학제간 기초 및 응용 융합교육을 통하여 21세기 미래 사회에서 필요한 능동적이고, 창의적인 사고와 종합적인 설계 능력을 지닌 최고 수준의 석·박사급 고급 과학기술 인력을 양성함을 목표로 하고 있습니다.

인지과학은 두뇌 체계의 신경활동과 연관된 인지, 감정, 감각 기능을 바탕으로 사람이 어떻게 생각을 하고 행동하는지를 이해하는 미래형 학문입니다. 인간의 뇌인지 및 오감인지 과정을 이해하고 향상시키기 위한 도구로서 나노 센서와 광학 영상 기기 등이 활발하게 개발되고 있으며, 또한 뇌인지, 감각인지, 위험인지

도구의 발전을 통하여 첨단 지능형 자동차, 생각만으로 작동하는 원격 로봇, 인공지능 바이러스 감지 등 기계 및 전자 시스템의 한계를 뛰어넘는 메카트로닉스 응용 분야가 펼쳐질 것으로 기대됩니다. 교육과학기술부 주관 세계 수준의 연구중심대학(World Class University - BK21 PLUS - BK21 FOUR) 육성사업의 일환으로 국가의 전폭적인 지원을 받고 있는 부산대학교 일반대학원 '인지메카트로닉스공학과'는 세계 최고 석학의 국내·외 교수진을 모시고 첨단학문인 나노-바이오-정보-인지 융합 센서와 이미징의 소재, 부품, 시스템 통합 연구를 통해 미래의 맞춤형 헬스케어와 지능형 기계 전자 분야의 광범위한 응용을 목표로 하는 부산대학교 최고의 특성화 학과입니다.

### 지원혜택

해외 6개국 NBIC 분야 정상급 교수 11명과 국내교수 14명의 공동 지도교수제, 우수 대학원생 1학기 이상 해외 파견 혜택 부여 (BK21 FOUR 맞춤형 헬스케어 사업참여), 석·박사 과정 신입생 입학금 및 매월 최고 수준의 생활보조비 지원





## Department of Optics and Mechatronics Engineering

### What is Optics and Mechatronics Engineering?

The Department of Optics and Mechatronics Engineering provides specialized education in nano, bio, info, and cogno-related areas, which are key areas for industrial development in the 21st century. Students gain a broad knowledge of nano systems, materials used in semiconductor, memory, display and medicine.

The department aims to develop talented individuals who can work in high-tech industries and contribute to the

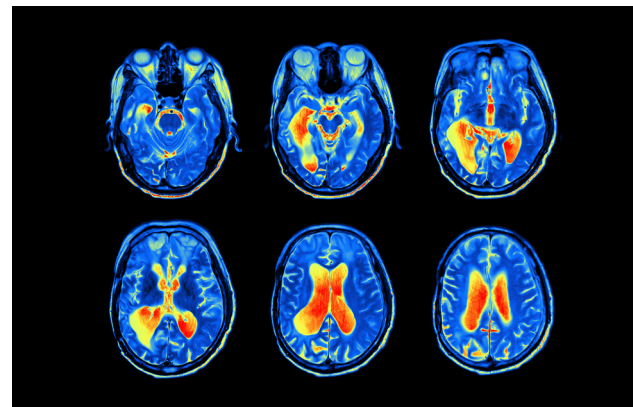
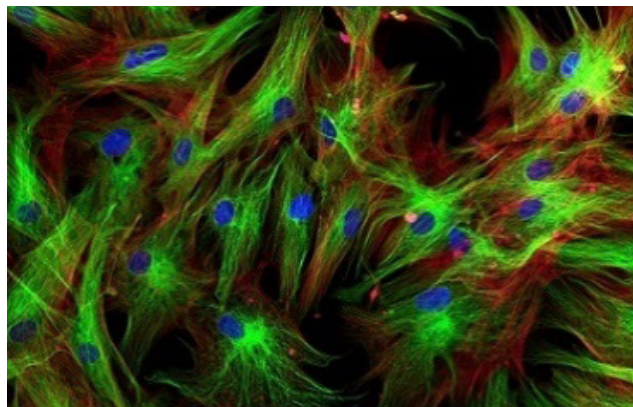
development of promising future technologies for the nation. Students are given the opportunity to gain knowledge in converged academic areas of material, electronics and mechanics engineering. The department focuses on providing a systematic and objective-driven education by giving students customized curriculum guides based on their individual educational track, to prepare them to meet the diverse demands of society.

### What is Converged Optics and Mechatronics Engineering?

Optics and Mechatronics Engineering is a inter-discipline that is on the leading edge of technology in the 21st century through the fusion of science and engineering.

In the 21st century, the convergence of technologies in various fields is strongly recommended for the creation of human-oriented products, which could improve quality of human life and social interactions. The synergistic effect will be obtained when the core technologies of the 21st

century, including two choices of NT-IT convergence track (Nano-Information technology) and NT-BT convergence track (Nano-Bio technology), are joined at a common point. To meet this great demand, the Department of Optics and Mechatronics Engineering at Pusan National University intends to converge the core technologies in Optics and Mechatronics area.



### Graduate school : Department of Optics and Mechatronics Engineering



The Department of Cogno-Mechatronics Engineering was established in the fall semester, 2009 as a unique World Class University (WCU - BK21 PLUS - BK21 FOUR) department in the Graduate School of Pusan National University. We provide interdisciplinary education and research opportunities in the field of Nano-Bio-Info-Cogno (NBIC) fusion science and technology for cultivating active and creative Master's/Ph.D. scientists and engineers to lead society in the 21st century.

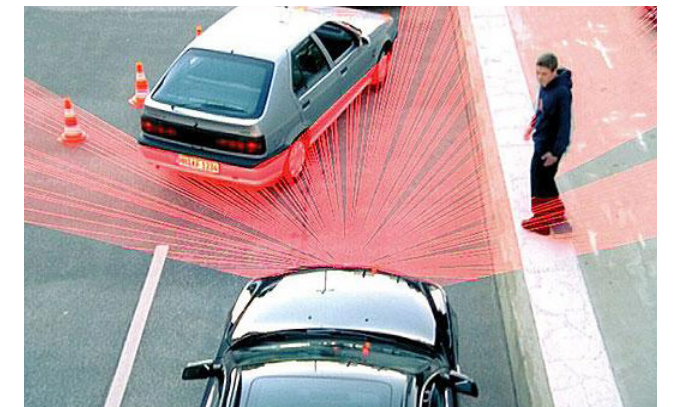
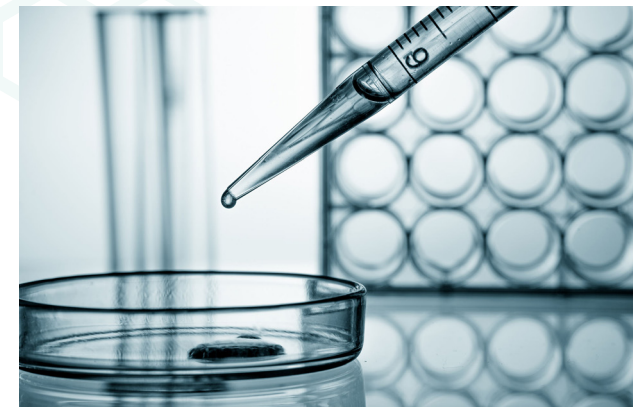
The Department of Optics and Mechatronics Engineering in the Undergraduate School provides a basic and fundamental education in NBIC fusion science and technology, and more developed application-based studies can be completed in the Department of Cogno-Mechatronics in the Graduate School.

The Department of Cogno-Mechatronics Engineering has 14 faculty members including 11 world class foreign scholars from the USA, Australia, Singapore, Hongkong, and Japan. Foreign scholars will give lectures and conduct

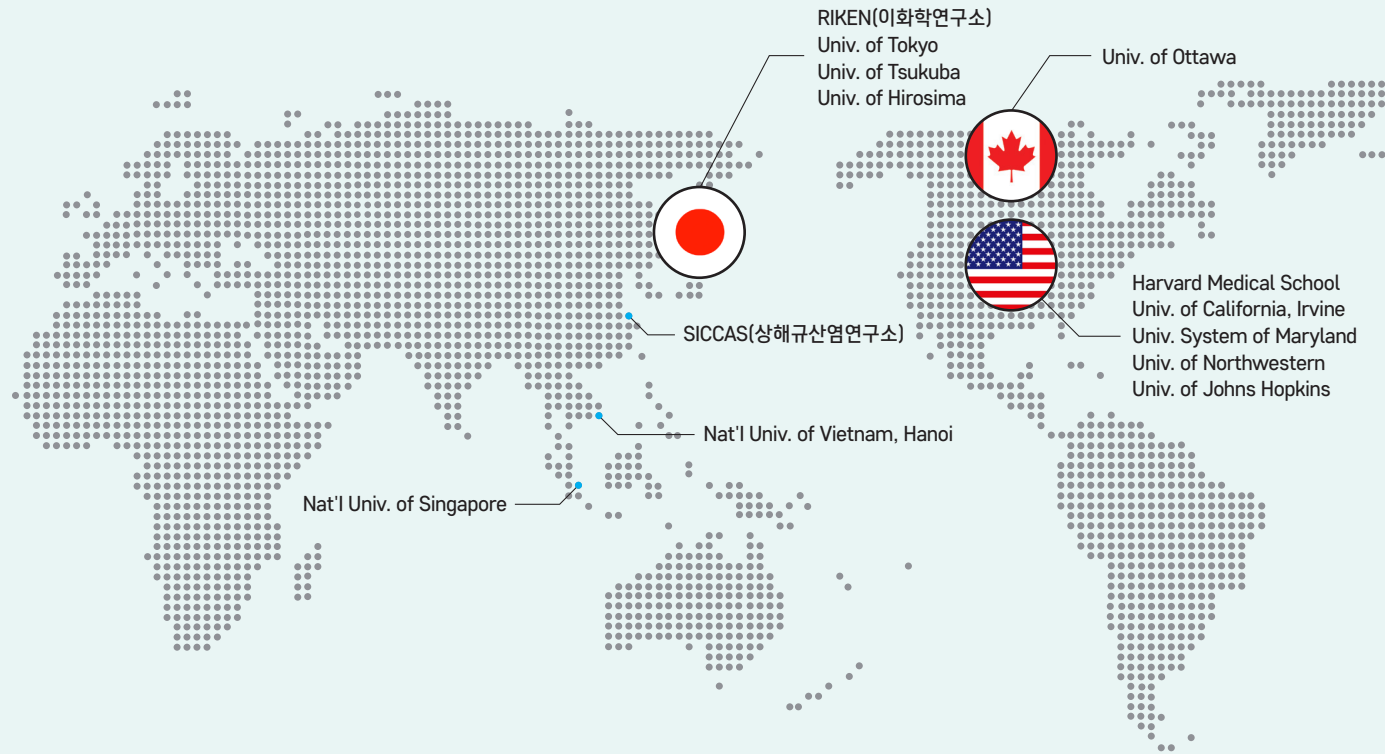
collaborative research while staying at Pusan National University one semester per year. Most lectures in the department will be given in English, and the Department of Cogno-Mechatronics Engineering provides unique and comprehensive educational and research opportunities through cooperative guidance by domestic and foreign professors.

*"Achievement of a world-class department in the field of cogno-mechatronics engineering"*

The ultimate goal is to provide extensive education and research opportunities in NBIC fusion science and technology, and especially to develop mechanical and electronic systems for sensing and imaging of the human body (including the brain and other neural systems). Our outstanding foreign and domestic faculty members specializing in nanomaterials, mechatronics, electronics, cogno-engineering, and neuroscience create an optimized environment for NBIC fusion education.



## 세계로 뻗어나가는 나노대



### 우수 외국인 학생 적극 유치

- 베트남 하노이 대학 등 협력대학 학생유치
- 중국 연변과학기술대학 우수학생 유치
- 카자흐스탄 영재학교 출신 학부생 유치

### Korean-Japanese Students Workshop

- 매년 8월말 ~ 9월초(부산대-히로시마대)

### 일본 시즈오카대학 국제협력 활성화

- TV화상 회의시스템 활용 활성화 : 시즈오카대학에서 장비기증(2011.3.)
- 복수학위제 학생 파견 : 대학원 박사과정 1명 파견(2012.4.)
- 학부 교환학생 파견(2011.4. ~ 2012.3.)

### 바이오메디컬인재양성사업

의과대학과 나노과학기술대학 컨소시엄으로 호주 시드니대학(Sydney-Nano Institute), 프랑스 그르노블대학(CNRS-LiPhy), 미국 하버드대학(Medical School) 등에 석·박사과정 학생 또는 포스닥을 장기 파견해 실질적인 공동연구가 가능하도록 하는 인력양성사업

- 매년 10명씩 장기 해외연수 지원(개인당 파견기간 : 6개월~1년)

- 왕복항공비 및 현지물가를 고려한 충분한 체재비, 최고 수준의 보험 전액지원

- 파견 학생 원격강의 수강(\*off line 기말고사를 위한 일시 귀국비용 지원)

### 국제협력 학생교류

- 일본 : RIKEN(이화학연구소) 대학원생 1명, 오사카대학 교환학생 1명, 오이타대학 교환학생 1명
- 미국 : 미시건대학 대학원생 1명(공동연구수행)
- 노르웨이 : 노르웨이 과학기술대학 교환학생 2명
- WCU 해외학자 연구실 파견 대학원생 43명

미국 23명(Harvard University, University of California, Norfolk State University, Georgia Institute of Technology, University of Michigan), 영국 2명(University of Oxford), 일본 8명(Hokkaido University, Kyoto Institute of Technology, Shizuoka University), 싱가포르 1명(Nat'l Univ. of Singapore), 캐나다 2명(Ottawa University, University of Calgary), 프랑스 6명(Grenoble Univ. and CNRS), 호주 1명(Swinburne University of Technology)

### 기타 국제협력 활성화

- 교수 개인별 국제공동연구 활성화
- 국제협력과제 도출
- 중국 Qingdao 대학과의 국제협력 추진
- 중국 연변과학기술대학과 워크숍 개최
- 대학과의 MOU 체결

몰도바 Moldova state university, 중국 Ningxia University / 영하대학교,

미국 University of California, Irvine, 호주 University of Sydney,

대만 National Taiwan University, 베트남 vietnam National University, Hanoi

## 나노대 우수성



### 교수진 우수 성과

- 기술사업화 공로 산업통상자원부 장관 표창(2015.6.)  
- 광메카트로닉스공학과 김창석 교수
- 3차원 혁신제조 연구센터 미래부 선도연구센터(CRC)선정(2015.8.)  
- 광메카트로닉스공학과 신보성 교수
- 신개념 생체친화형 컬러픽셀 개발(2015.9.)  
- 나노에너지공학과 김종만, 오진우 교수, 광메카트로닉스공학과 김규정 교수
- 바이러스 수직배열 '효율 3배' 소자 개발(2015.11.)  
- 나노에너지공학과 황윤희, 오진우 교수
- 2015 부산대 교육자상 수상(2015.12.)  
- 나노에너지공학과 황윤희 교수
- 그래핀 나노복합체, 고품형 향상(2016.1.)  
- 광메카트로닉스공학과 홍성원, 한동욱 교수
- 나노링에 존재하는 위그너 분자의 존재 규명(2016.2.)  
- 광메카트로닉스공학과 김광석 교수
- 한국고분자학회 신진학술상 수상(2016.4.)  
- 나노에너지공학과 오진우 교수
- 한국생체재료학회 덴티움 우수 학술상 수상(2016.10.)  
- 광메카트로닉스공학과 한동욱 교수
- 한국물리학회 공로상 수상(2016.10.)  
- 광메카트로닉스공학과 정세영 교수
- 미래소재디스커버리산업 선정(2017.7.)  
- 나노에너지공학과 오진우 교수
- 제27회 과학기술우수논문상(2017.7.)  
- 나노메카트로닉스공학과 조현 교수
- 2017 이달의 산업 기술상 장관상 수상(2017.8.)  
- 광메카트로닉스공학과 김규정 교수
- 2017 한국광학회 논문상 수상(2018.2.)  
- 광메카트로닉스공학과 김규정 교수
- 제17회 부산과학 기술상(2018.4.)  
- 나노에너지공학과 조재용 교수
- 빛으로 양자 링의 양자상태 제어 성공(2018.10.)  
- 광메카트로닉스공학과 김광석 교수
- 2018 부산에너지포럼 신산업육성 표창(2018.12.)  
- 나노에너지공학과 조재용 교수
- 최첨단 광섬유센서 원천기술 개발(2019.3.)  
- 광메카트로닉스공학과 김창석 교수
- '천연물 기반 나노에멀전 남성청결제' 특허 기술이전(2019.5.)  
- 나노에너지공학과 박근태 교수
- 고차조화파 현상 이용한 고체 물질 비선형 감수율 측정법 개발(2019.10.)  
- 광메카트로닉스공학과 김승철 교수
- 네이처 나노테크놀로지 논문 발표(2020.7.)  
- 광메카트로닉스공학과 정세영 교수
- 유해물질 감지 바이러스 기반 컬러센서 개발 성공(2020.7.)  
- 나노에너지공학과 오진우 교수
- 국내 최초 및 유일 4년 연속(2017~2020) 기초연구실지원사업(BRL) 단장을 단일학과에서 배출  
- 광메카트로닉스공학과 김창석, 김규정, 한동욱, 정세영 교수

### 학생 우수 성과

- GIST 나노과학기술경진대회 9년 연속 수상
- 학부과정 학생 SCI(E)급 우수논문 14건 게재
- 'Nano-IMP 2016' 포스터 발표대회 최우수상 수상
- 잡페스티발 아이디어 장려상 수상
- 통일글짓기 대회 동상 수상
- 나노피아 캡스톤 디자인 콘테스트 최우수상 수상
- 노벨과학상 에세이 3등 수상
- 문화유산 영어해설 대상 수상
- 국제창업 아이디어 최우수 수상
- GIST 나노과학기술경진대회 7년 연속 수상
- 2018 부산시 기술혁신형 창업기술 지원사업 선정
- 창업 캠프 우수 아이디어상 수상
- 2019 나노피아 캡스톤디자인 콘테스트 아이디어상, 장려상 수상
- 제1회 창의융합 소프트웨어 해커톤 대회 장려상 수상
- 2019 PNU-CBNU Dream-Hi 창업캠프 드림하이상 수상
- 2018 도서관 UCC 공모전 최우수상 수상
- 2018 생체재료학회 춘계 학술대회 우수논문 발표상 수상
- 2018 한국에너지학회 우수논문상 수상
- 광전자·광통신 우수학생논문상 수상
- 나노피아 베스트 포스터상 수상

작은 나노(NANO)의 힘찬 비상

국가의 차세대 핵심 기반 기술

# NANO



**부산대학교**  
PUSAN NATIONAL UNIVERSITY

**부산대학교 나노과학기술대학(College of Nanoscience and Nanotechnology)**

(46241) 부산광역시 금정구 부산대학로 63번길 2 (2, Busandaehak-ro 63beon-gil, Geumjeong-gu, Busan, 46241, Korea)

(50463) 경남 밀양시 삼랑진읍 삼랑진로 1268-50 (1268-50 Samnangjin-ro, Samnangjin-eup, Miryang-si, Gyeongnam, 50463, Korea)

**Busan Campus** Tel. +82 51 510 1992~1993, 2795~2796 Fax. +82 51 514 2358

**Miryang Campus** Tel. +82 55 350 5160 Fax. +82 55 350 5279