



부산대학교

나노과학기술대학

나노에너지공학과

부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2 (장전동) 장전캠퍼스

CONTENTS



나노에너지란?



학과소개



학생지원프로그램



졸업 후 진로

Department of Nanoenergy Engineering



에너지란(Energy)?

에너지란 학문적인 정의로는 물리학에서 일을 할 수 있는 능력을 뜻하며 현대사회에서는 주로 기계와 전자 기기를 구동 시킬 수 있는 근원이 되는 힘으로 주로 사용됩니다.

인류는 석유를 적극적으로 이용한 에너지 발전의 덕분에 놀라운 문명의 발전을 이룩했습니다. 하지만 화석 연료에 의존한 에너지 발전과 무분별한 사용은 자원고갈, 지구온난화, 대기오염과 같은 많은 문제를 일으키고 있습니다.

하지만 무한한 에너지원인 재생에너지(태양광, 풍력, 지열 등)와 친환경적 신에너지(연료전지), 그리고 효율적인 에너지 활용을 위한 에너지저장기술(배터리)을 활용함으로써 이러한 문제를 해결 할 수 있습니다.





나노에너지공학과는?

나노에너지공학과는 2050 탄소중립 전략의 핵심인 **에너지 저장 및 변환 기술**을 이용하여 친환경적이고 지속 가능한 에너지 소재, 소자 및 시스템 응용 기술 분야의 **특성화된 교육을 통한 전문 인력 양성**을 목표로 합니다.

이에 나노에너지공학과 교수진은 최첨단 에너지 과학기술 및 산업분야에 필요한 멀티스케일 에너지융합 소재, 부품, 소자 및 시스템 분야의 **특성화된 교육 환경과 응용연구 인프라** 구축을 위해 최선을 다하고자 합니다.

학부

나노에너지공학과
(2015.03 - 현재)

대학원

나노융합기술학과
(2006.09 - 현재)

나노에너지공학이란?

화석연료 기반의 석유, 천연가스 및 광물을 배우는 자원공학과와 차별화되는 미래를 선도할 신에너지에 관련된 학문을 교육하는 학과입니다.

탄소중립 시대에 미래에너지 기술에 대한 핵심적인 기초 및 응용 분야의 교육을 통해 나노기술과 에너지 기술이 접목된 신재생에너지, 에너지저장변환기술, 에너지소재 설계 등 다양한 융합 과목 이수합니다.



에너지 생산 기술이란?

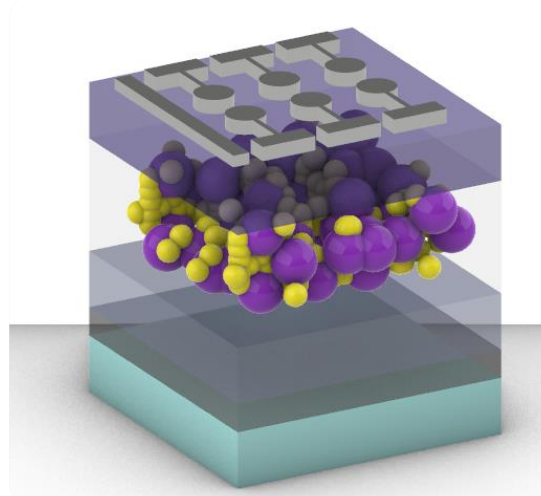
태양전지

- 기존 무기 실리콘 태양전지에 비해 가볍고 투명하고 유연하며 고효율 구현이 가능한 차세대 유무기 태양전지는 소형 IoT 부터 전기차 그리고 BIPV 에 두루 쓰이며 활발한 연구 중에 있습니다.
- 나노에너지공학과에서는 태양전지에 대한 기초 이론부터 응용에 대한 전문적인 지식을 교육합니다.
(유무기태양전지 소재 합성 및 분석 실험, 차세대 태양전지 소자 제작 및 성능평가 실험 진행)

에너지소재/소자실험 (3학년)



유무기 태양전지



BIPV 태양전지



에너지 생산 기술이란?

연료전지

- 연료전지는 수소와 산소의 전기화학적 반응을 이용한 전지기술로 반응물로 높은 전기 에너지와 물이 발생하여 친환경 에너지원으로 관심 받고 있으며, 발전용부터 수소 연료전지 자동차에 쓰이고 있습니다.
- 나노에너지공학과에서는 연료전지에 대한 기초 이론부터 응용에 대한 전문적인 지식을 교육합니다.
(연료전지 조립 및 성능평가 실험, 연료전지 기반 로봇 제작 실험 진행)

에너지소재/소자실험 (3학년)



연료전지 기반 로봇 구동 시현

실험결과 시각화 및 분석

연료전지



연료전지 자동차



에너지 저장 변환 기술이란?

배터리

- 다른 배터리에 비해 가볍고 높은 에너지 밀도로 고용량, 고효율 구현이 가능한 리튬이온 배터리는 소형 가전, IT 디바이스부터 전동공구, ESS, 전기차까지 두루 쓰이고 있습니다.
- 나노에너지공학과에서는 이차전지에 대한 기초 이론부터 응용에 대한 전문적인 지식을 교육합니다.
(리튬이온전지 제작 실험, 차세대배터리 제작 실험 진행)

에너지시스템실험 (3학년 2학기)



리튬이온전지



전기차배터리



2022학년도 대학입학전형 경쟁률

나노과학기술대학 3개 학과중 정시 경쟁률 1위

전형명	대학	모집단위	모집인원	지원인원	경쟁률
정시(나군)	자연과학대학	수학과	20	93	4.65 : 1
		화학과	27	125	4.63 : 1
		생명과학과	13	69	5.31 : 1
		지질환경학과	20	121	6.05 : 1
		해양학과	17	98	5.76 : 1
	공과대학	기계공학부	92	365	3.97 : 1
		고분자공학과	15	71	4.73 : 1
		재료공학부	32	155	4.84 : 1
		전자공학과	31	148	4.77 : 1
		조선해양공학과	28	139	4.96 : 1
	나노과학기술대학	나노에너지공학과	19	104	5.47 : 1
		광메카트로닉스공학과	18	90	5.00 : 1
수능전형(가군)	나노과학기술대학	나노메카트로닉스공학과	15	76	5.07 : 1

2015년 나노에너지공학과 설립 후 주요 진로 현황 (2021, 2022)

2020년 (진학: 21%, 취업: 50%), 2021년 (진학: 30%, 취업: 45%)

취업

- 현대자동차(배터리구매) : 김O기 ('15)
- LG에너지솔루션 : 김O훈('15), 안O준 ('16)
- 삼성SDI : 한O린('16)
- 포스코케미컬 : 김O경('17)
- 한국전력 : 박O('15)
- 삼성전자: 박O을('15), 이O아('16), 최은실('16)
- LG이노텍 : 김O현('15), 박O민('15), 이O욱('15), 강O경('15), 신O호('17), 윤O영('15)

진학

- 부산대 나노융합기술학과 : 김O수('15), 박O한('15), 김O권('15), 김O영('15), 서O원('15), 전O주('15), 15 최O영('15), 장O수('17), 조수진('16)
- UNIST 에너지공학과 : 김O영 ('15), 김O하('15)
- DGIST 에너지공학과 : 김O정 ('15), 차O현 ('15)
- KAIST : 박O민('15), 배O민('16)
- 포스텍 : 강O수('16), 송승민('17), 김준성('18)
- 성균관대 : 김다빈('15)

학과 교육과정

에너지공학, 화학공학, 재료공학, 화학, 물리학, 기계공학, 전기전자공학 융합 교육

- 에너지공학개론
- 재료공학개론/기능성
- 재료공학
- 전기화학/나노측정및 표면분광학
- 파동및광학/전자기학

에너지
소재
기초교육

- 태양광소자
- 에너지유기소재
- 에너지바이오소재
- 에너지소재및소자실험
- 압전및열전공학

에너지
변환 기술
응용교육

- 에너지과학기초
- 초미세공정
- 열유체공학/정역학/동역학
- 컴퓨터기반설계/전산응용해석

에너지
시스템
기초교육

- 연료및이차전지공학
- 에너지저장시스템공학
- 차세대전지공학
- 전지촉매소재공학
- 에너지시스템실험

에너지
저장 기술
응용교육

학과 교육과정

1학년

컴퓨팅사고	기초컴퓨터 프로그래밍 (파이썬분반)
대학영어	고전읽기와토론
공적미적분학	공학수학
에너지공학개론	에너지과학기초
일반물리학	컴퓨터기반설계
일반화학	인공지능과빅데이터
일반화학실험	일반물리실험

2학년

전자기학	파동및광학
정역학	동역학
재료공학개론	기능성재료공학
회로이론및실험	전기화학
나노측정및표면 분광학	생산제조공학
에너지생물학	물리화학
창의적설계입문	센서공학
유기화학	제어공학

3학년

공학작문및발표	
전자응용해석	연료및이차전지공학
열유체공학	태양광소자
에너지유기소재	초미세공정
양자열역학입문	반도체소자공학
박막공학	에너지바이오소재
에너지소자시스템 공정	차세대전지공학
전지촉매소재공학	
에너지소재 및 소자실험I	에너지소재및 소자실험 II
에너지시스템실험 I	에너지시스템실험 II
	캡스톤디자인 I

4학년

에너지환경과학	
에너지저장시스템 공학	
분자모델링	압전및열전공학
MEMS설계	에너지,환경및기후 변화
에너지소재기기분석	첨단소재및공정기술
캡스톤디자인 II	

구분	교양		전공			일반선택	합계
	필수	선택	기초	필수	선택		
기준	10	15	26	48	33	5	137

학과 교수 소개

에너지공학 교육을 위한 다양한 전공의 교수진으로 구성

기계공학



이득우 교수

물리학



황윤희 교수

화학



장준경 교수

물리학



조채용 교수

기계공학



김수형 교수

미생물학



박근태 교수

재료공학



이동윤 교수

전기전
기



김종만 교수

기계공
학



이형우 교수

화학



오진우 교수

에너지공
학



박민준 교수

화학공
학



서지연 교수

학생 지원 프로그램

에너지신산업 디지털 공유대학



- 혁신공유대학 체계 구축을 통해 신기술분야 인재 10만 명을 2026년까지 양성, 지역 간 대학 간 교육격차 해소로 국가 수준의 첨단 분야 인재를 양성을 목표로하는 교육 시스템입니다.
- 부산대학교는 **나노에너지공학과 주관**으로 서울대, 고려대, 한양대 등 7개 대학과 에너지신산업 교육을 제공하며 7개 대학이 수업을 공동으로 개발하고 운영합니다.

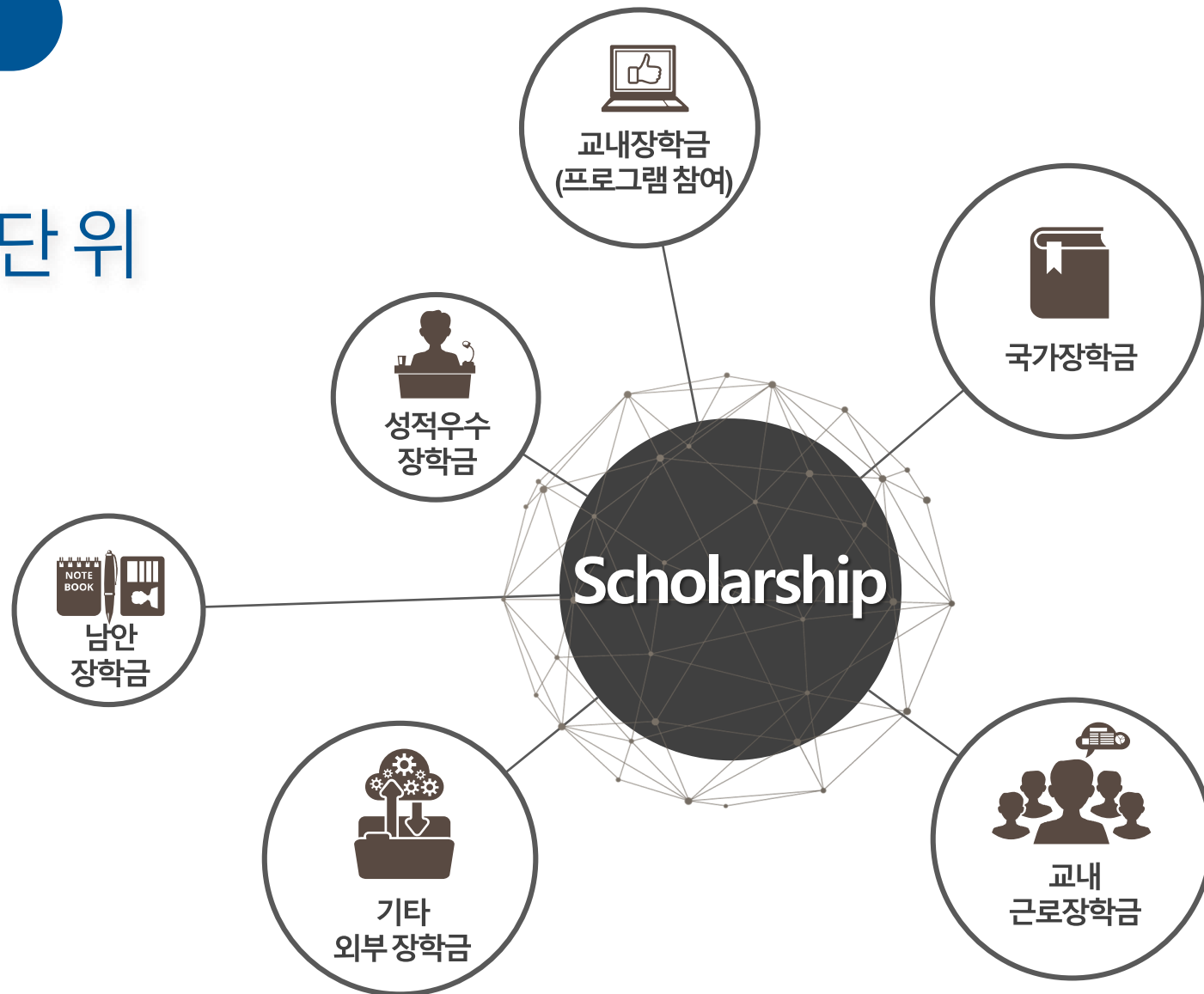


- 나노에너지공학과에서는 에너지신산업 혁신공유대학 주관학과로서, 학과 전공과목 이수화 함께 공유 대학 에너지 저장/생산 특화 교육을 제공하여 에너지 전문가를 꿈꾸는 학생에게 에너지신산업(EES) 융합전공을 부전공, 복수전공 할 수 있는 기회를 적극 제공합니다.

				
분야	에너지 생산	에너지 저장/변환	에너지 수송/관리	에너지 경영
내용	신에너지 재생에너지	기계적 에너지저장 전기/화학 에너지저장 에너지변환시스템	에너지 회로(EMS) 전력관리/에너지관리	에너지 환경/재활용 에너지 자원경제/정책/ 안전
초급	신에너지공학개론 재생에너지공학개론 수소연료전지개론	에너지저장공학개론 에너지소재개론 전기화학에너지저장 이론및실험	전기에너지개론	에너지와기술의경제학 에너지환경기술 에너지와기후변화
중급	에너지반응공학 에너지생산소재공학 바이오폐기물에너지공학	에너지저장소재설계 거대에너지저장 제로에너지시스템	화학적에너지수송 AI기반에너지관리 차세대전력전자및 전기기기	에너지빅데이터분석 에너지기후변화정책 AI기반에너지안전공학
고급	태양에너지공학 지열에너지공학 풍력에너지공학 수소에너지공학	전기차배터리공학 수소생산과연료전지응용 열에너지변환공학 차세대에너지저장변환공학	무선에너지전달 AI기반시스템최적화 스마트그리드	에너지사업타당성평가 에너지신산업이슈연구

학생 지원 프로그램

효원 혁신학과 대학혁신 특성화단위



학생 지원 프로그램

운동



ARES
축구동아리



NBA
농구동아리

홍보



N플러스
단대홍보동아리



PIXEL
영상홍보동아리

학술



세너지
전공공부동아리



UNIQUE-ON
공모전동아리



NEWS
학술서적동아리



다빈치코드
공모전동아리

봉사



반딧불
봉사동아리

학생 지원 프로그램

(역량강화참여프로그램)

취업특강

졸업생 특강
진로멘토링



성과경진대회

특허발굴아이디어
에너지평등공모전
전공관련교육프로그램지
원



Small Talk

최근 이슈
특강



에너지캠프

초청특강
설계경진대회
골든벨
학술발표회



학부생 연구프로그램

방학중 연구프로그램
학부-대학원연계 인력
풀
연구과제 인턴십
캡스톤디자인



학생 지원 프로그램

(역량강화참여프로그램)

학생 교육 만족도(나노과학기술대학)
'18-'20 1위, '21 3위

전문가 초청특강

각 분야 전문가초청
특강



전공관련프로그램지원



대학원 Lab설명회



재학생 선후배 멘토링

재학생 선후배 멘토 - 멘티
활동

졸업생 멘토 - 재학생 멘티 활동

전공분야 진로설계를
위한
선후배 멘토링 프로그
램



+ 그 외 현장실습 등

졸업 후에는...

나노에너지공학과

취업

기업체/연구기관/
공공기관

• 민간기업 :

- 삼성SDI, LG에너지솔루션, SK이노베이션,
현대자동차, 포스코케미컬, 에코프로,
엘엔에프, 솔브레인 등
- LG화학, 삼성전자, 삼성전기, LG이노텍,
SK하이닉스, 포스코 등

• **공기업** : 한국전력, 한국수자원공사,
한국남부발전 등

진학

자대대학원/타대학/
유학

• 부산대, 서울대, UNIST, KAIST, 성균관대,
POSTECH, GIST, DGIST 등



기타

창업/스타트업/기타

• 창업, 사업체운영, 학원, 프리랜서 등
• 변리사



전공진로 탐색에 필요한 역량

전공
탐색
필요
역량

자기주도학습에 대한 준비

기초과학(수학, 물리, 화학) 지식에 대한 이해도

에너지분야에 관심을 갖고
다양한 정보를 검색

축적된 지식을 다재다능하게 활용하는 융복합적 사고

나노에너지공학과 전망

1/ 8대 핵심선도사업

에너지 신산업

- 기후변화 대응, 미래 에너지 개발, 에너지 안보, 수요 관리 등 에너지 분야의 주요 현안을 효과적으로 해결하기 위한 '문제 해결형 산업'
- 에너지 신산업 정책 : 전력 수요관리, 에너지관리 통합서비스, 독립형 마이크로그리드, 태양광 렌탈, 전기차 서비스 및 유료충전, 화력발전 온배수열 활용, 친환경에너지타운, 스마트그리드 확산사업 등



2/ 13대 혁신성장 동력분야

신재생 에너지

- 신재생 에너지(New and Renewable Energy) : 신에너지 + 재생에너지
- 신에너지 : 연료 전지, 석탄 액화 가스화, 수소 에너지 등
- 재생 에너지 : 태양광, 태양열, 바이오매스, 풍력, 수력, 해양, 폐기물, 지열 등
- 신재생 에너지는 자연적인 제약이 크고 화석 에너지에 비해 경제적 효율성이 떨어지지만, 환경 친화적이면서 화석 에너지의 고갈 문제와 환경 오염 문제를 해결, 유가의 불안정과 기후 변화 협약의 규제 대응 등으로 그 중요성이 점차 확대



NANOENERGY

나노에너지공학과에서 여러분의 꿈을 같이
키워나갈 수 있기를 희망합니다

감사합니다.

장전 캠퍼스 공동연구소동 514호

☎ 051-510-2796, 1993

nanotech@pusan.ac.kr

<http://energy.pusan.ac.kr>