



부산대학교 나노에너지공학과

대한민국 미래 에너지기술분야 핵심 인재의 산실입니다.

Department of Nanoenergy Engineering



Contents



1

나노에너지란?

2

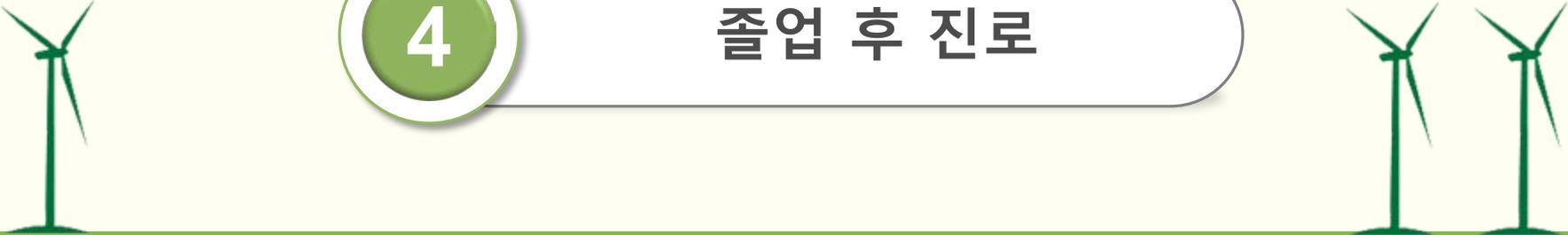
학과소개

3

학생지원프로그램

4

졸업 후 진로



나노에너지란?



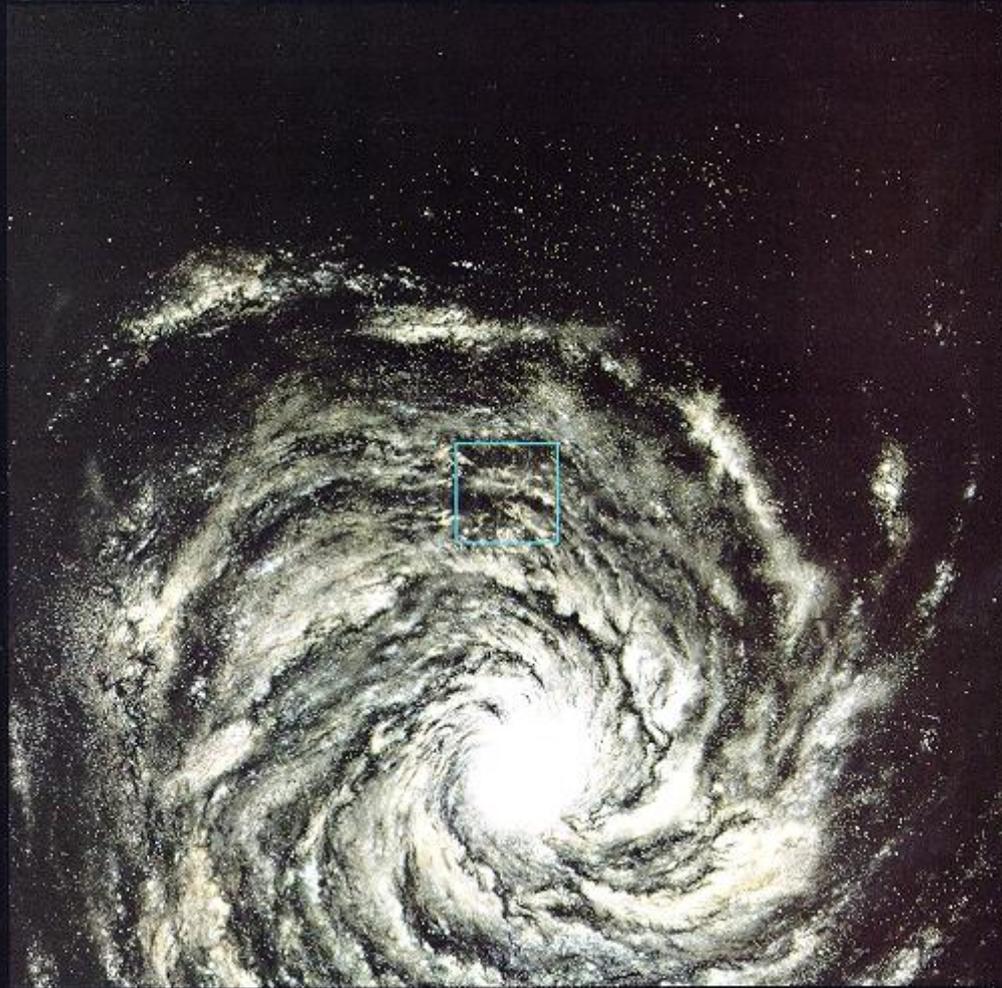
나노에너지???

**Nanoenergy =
Nanotechnology
and Energy !**



10^{21} meters

~ 100 thousand light-years



We look face-on directly at the Milky Way spiral. A hundred billion stars mutually bound by gravity encircle the central region, some passing close in, some in wider orbits. Our own sun swings with the rest in dignified passage clockwise about the distant galactic center, once every three hundred million years. External galaxies akin to our own are scattered throughout space as far as we can see. They too rotate slowly as they drift.

과학기술을 활용하여, 인류가 살아가기 위해 꼭 필요한 것은?



ENERGY !

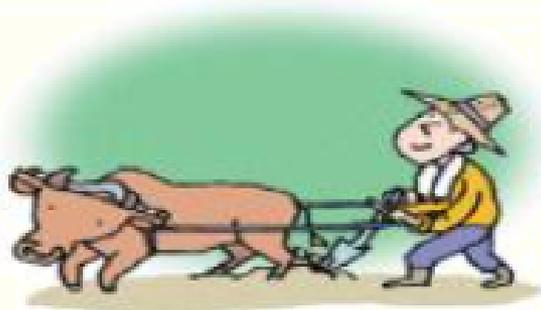


인류 발전과 에너지 이용

에너지 이용의 역사



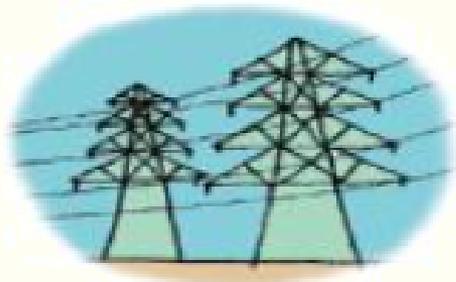
불 에너지



가축 에너지



자연 에너지



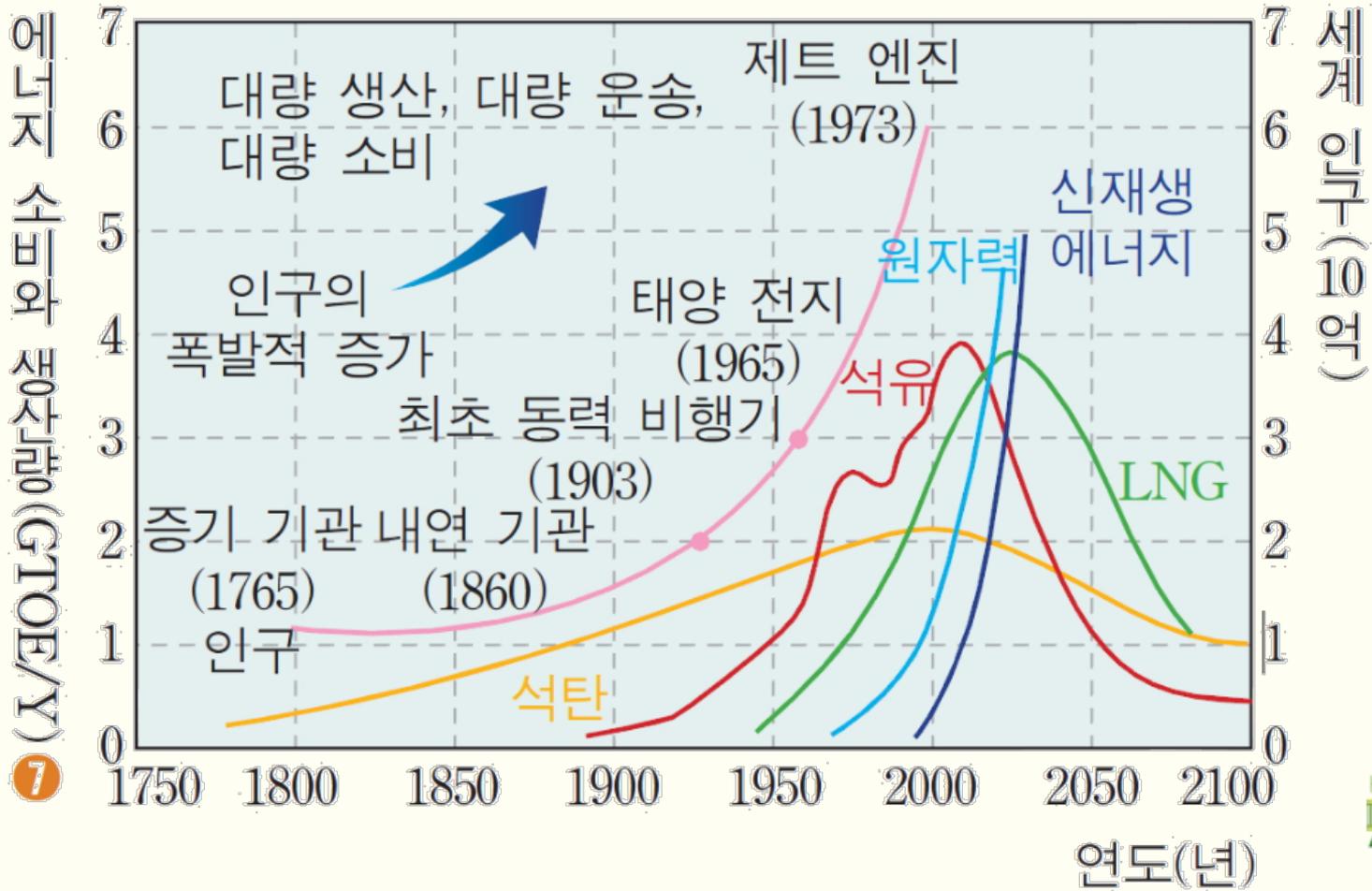
전기 에너지



화석 에너지



에너지 이용 변천사



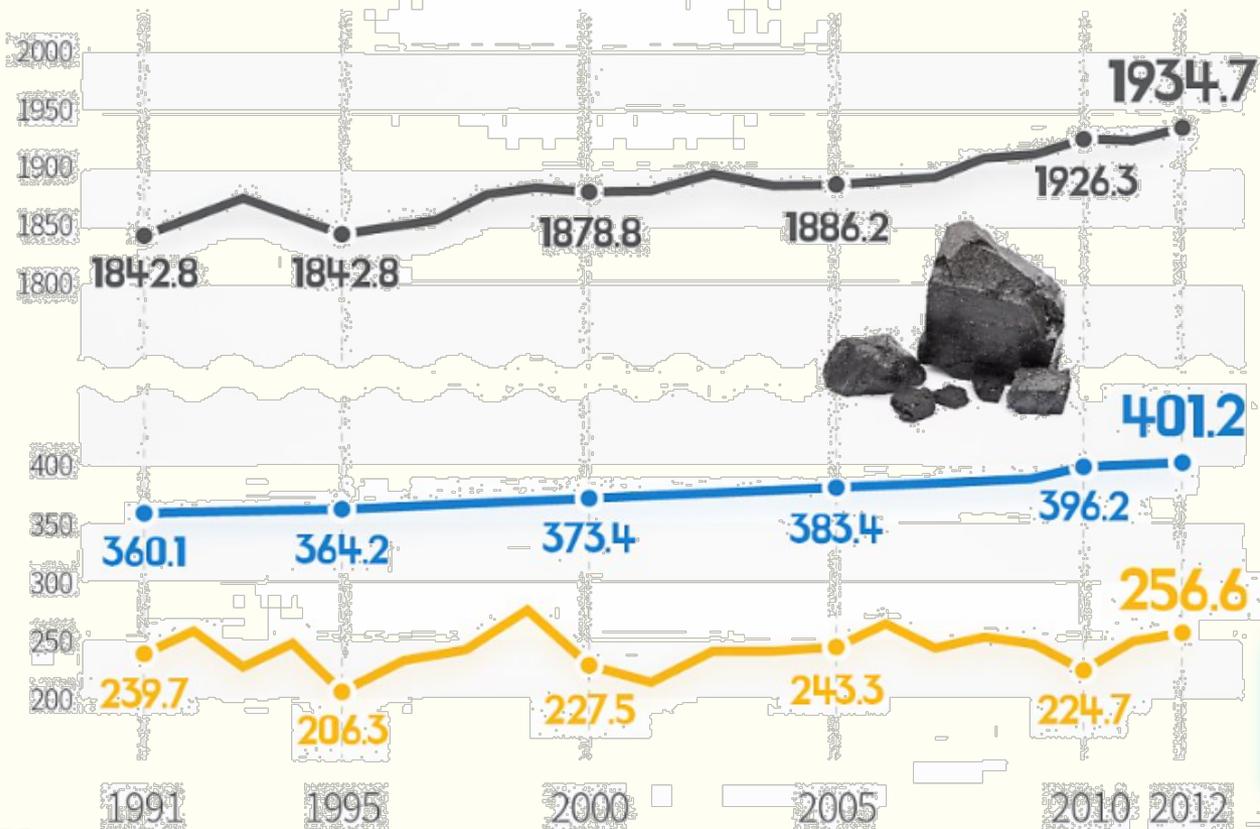
미래의 에너지

화석연료 사용으로 인한 환경오염

주요 온실가스 연평균 농도 증가 추이

단위: ppb, ppm. 출처: 고려대기환경연구소, 2013년

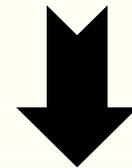
■ 메탄(CH₄) ■ 이산화탄소(CO₂) ■ 일산화탄소(CO)



석유 약 40년
석탄 약 220년
가스 약 60년

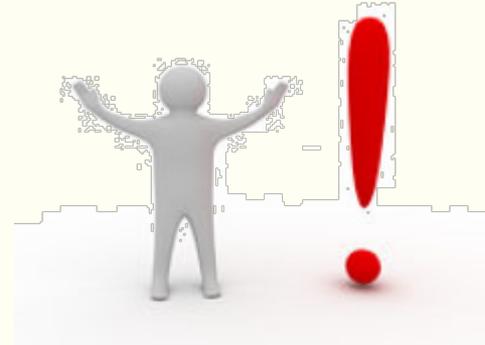
석탄, 석유, 가스

- 미세먼지의 주범
- 이상 기후 초래



화석연료를 대체할
미래 에너지 기술 필요!

나노과학기술을 미래에너지분야에 활용한다면?



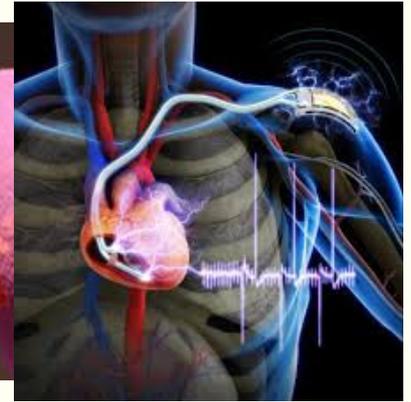
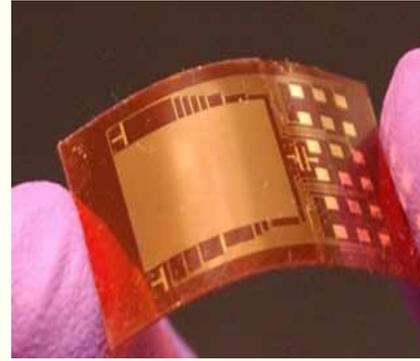
Nanoenergy !

- ❖ 태양 빛을 이용하여 에너지를 생산할 수 있을까?
- ❖ 신발의 압전효과를 이용하여 에너지를 생산할 수 있을까?
- ❖ 신체의 열을 이용하여, 스마트폰을 충전할 수 있을까?
- ❖ 바이러스와 같은 바이오 물질을 응용할 수 있을까?
- ❖ 스마트폰 배터리의 용량을 획기적으로 늘릴 수 있을까?
- ❖ 전기자동차의 배터리를 급속 충전할 수 있을까?
- ❖ 폐열 등 버려지는 에너지를 재활용 할 수는 없을까?

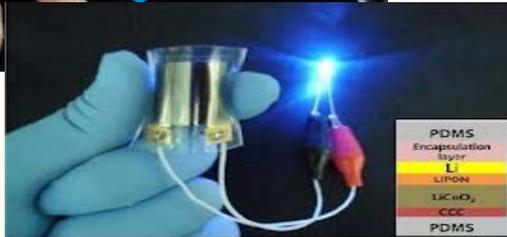




태양전지(Solar Cell)



열전소자, 압전소자 (Nanogenerator)



차세대 휴대용 전지 (Battery)

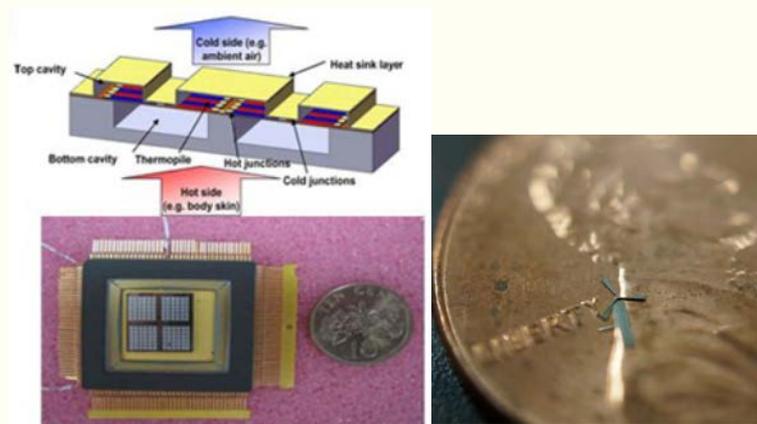


차세대 연료 전지 (Fuel Cell)

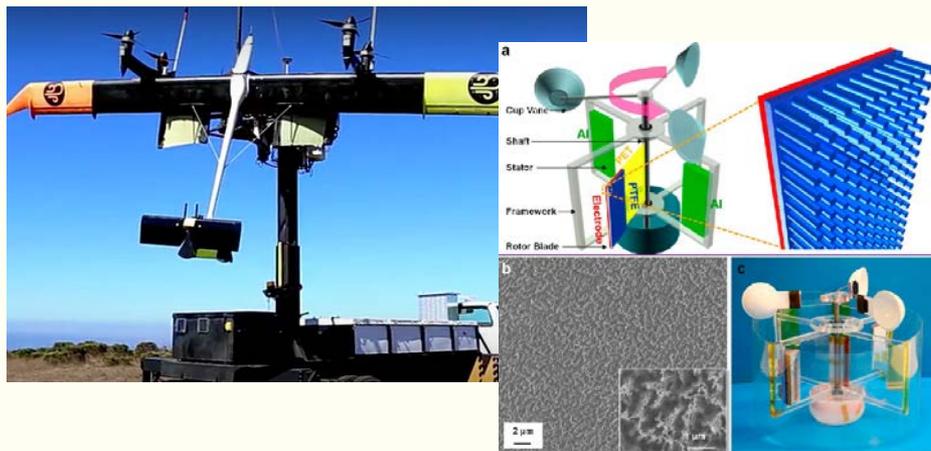




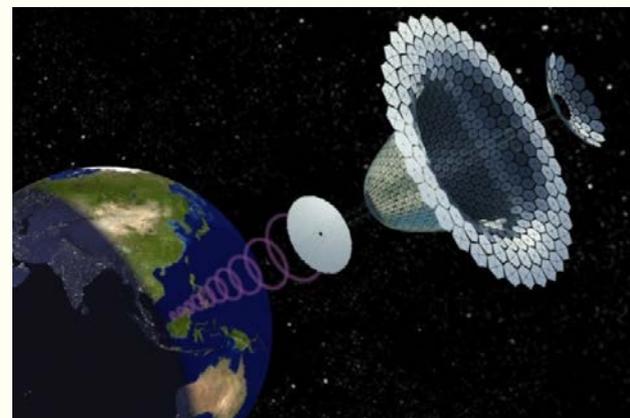
차세대 미생물 전지



마이크로 에너지 시스템 (MEMS Energy System)



풍력 발전



나노 소재 우주 태양광 발전

나노에너지공학과는...

학부

나노에너지공학과
(2015.03)

나노소재공학과(2006.03)
나노응용공학과(2006.03)

대학원

나노융합기술학과
(2006.09)

나노에너지공학과는 차세대 국가 성장동력 기술인 나노기술을 이용하여 친환경적이고 지속 가능한 에너지 소재, 소자 및 시스템 응용 기술 분야의 특성화된 교육을 통한 전문 인력 양성을 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.

학과 교육 커리큘럼

고효율 에너지시스템 구축을 위한 기초 교육:

- 공학역학/기계진동학
- 전자기학
- 컴퓨터기반설계/전산응용해석
- 열전달/유체역학
- 초미세공정 등

나노에너지 소재/소자 응용 교육:

- 연료 및 이차전지공학
- 압전 및 열전공학
- 태양광/태양열소자
- 반도체소자공학
- 파동및광학 등

고효율 에너지시스템 구축을 위한 응용 교육:

- 전자회로/제어공학
- 센서공학
- MEMS/NEMS설계
- 스마트표면정밀 가공공학 등

나노에너지 소재/소자 기초 교육:

- 재료공학개론/기능성재료공학
- 전자에너지소재/전기화학
- 바이오에너지소재
- 나노측정표면 및 분광학 등

“나노에너지
융합기술 분야
의 창의적 인재
교육 및 육성”

심도있는 기초과학 교육:

나노 에너지공학의 기반 학문 교육

- 수학
- 물리
- 화학 등

글로벌 인재 양성을 위한 교양 교육:

- 문학/언어
- 예술/스포츠
- 인문/교양 등



졸업이수학점 및 졸업요건



교양과정		전공과정				일반 선택	계
교양 필수	교양 선택	최소전공		심화전공			
		전공 기초	전공 필수	전공 필수	전공 선택		
10	15	25	36	12	33	6	137

복수전공	부전공
61	21

졸업요건

졸업논문

TOEIC 720

고전읽기 40권

학과 교수 소개

이득우 교수



공작기계
시스템설계

황윤희 교수



물리학

장준경 교수



물리화학

조채용 교수



물리학

김수형 교수



기계공학

박근태 교수



미생물학

이동윤 교수



재료공학

김종만 교수



전기전자

이형우 교수



기계공학

오진우 교수



화학

박민준 교수



에너지공학

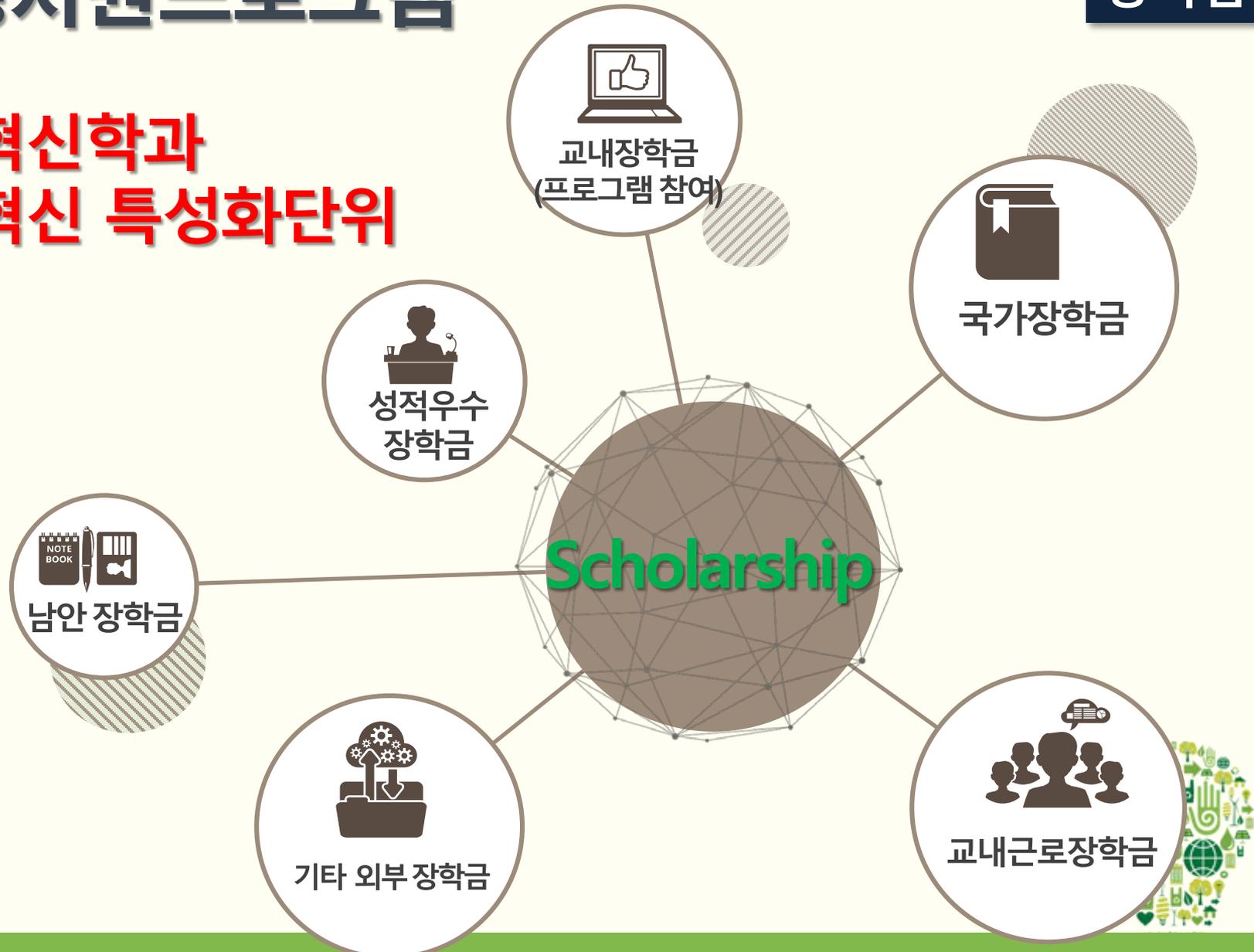
서지연 교수

재료화학

학생지원프로그램

장학금

효원혁신학과 대학혁신 특성화단위



학생지원프로그램

역량강화참여프로그램

취업 특강

전문가초청 특강
졸업생 특강
진로멘토링



에너지 캠프

초청특강
설계경진대회
골든벨
학술발표회



특허발굴아이디어
에너지평등공모전
전공관련교육프로그램지원

성과 경진대회



학부생 연구프로그램

방학중 연구프로그램
학부대학원 연계 인력풀
연구과제 인턴십
캡스톤디자인

최근 이슈 특강 Small Talk



그 외 현장실습, 다양한 멘토링 등..



학생지원프로그램

동아리

운동



ARES
축구 동아리



NBA
농구 동아리

홍보



N플러스
단대 홍보 동아리



PIXEL
영상 홍보 동아리

봉사



반딧불
봉사 동아리

학술



세너지
전공공부 동아리



UNIQUE-ON
공모전 동아리



NEWS
학술서적 동아리



다빈치코드
공모전 동아리



졸업 후에는...

나노에너지공학과

취업

기업체/연구기관/공공기관

- **민간기업** : 삼성전자, 삼성 SDI, 삼성전기, LG화학, LG 이노텍, SK하이닉스, SK실트론, SK이노베이션, 포스코, (주)효성, 한국NSK, 세방전지
- **공기업** : 한국남부발전, 기술보증기금,
- **외국계기업** : KLA-TENCOR, 나이키, ASML, Tokyo Electronic Korea
- 공무원 등

진학

대학원/타대학/유학

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

기타

창업/개인사업/기타

- 창업, 사업체운영, 학원, 프리랜서 등
- 변리사

국가기술자격 관련학과 지정

일반기계기사, 기계설계기사, 전기기사, 반도체설계기사, 전자기사, 금속재료기사, 신재생에너지관련, 화공기사, 가스기사, 산업안전기사 등



향후 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

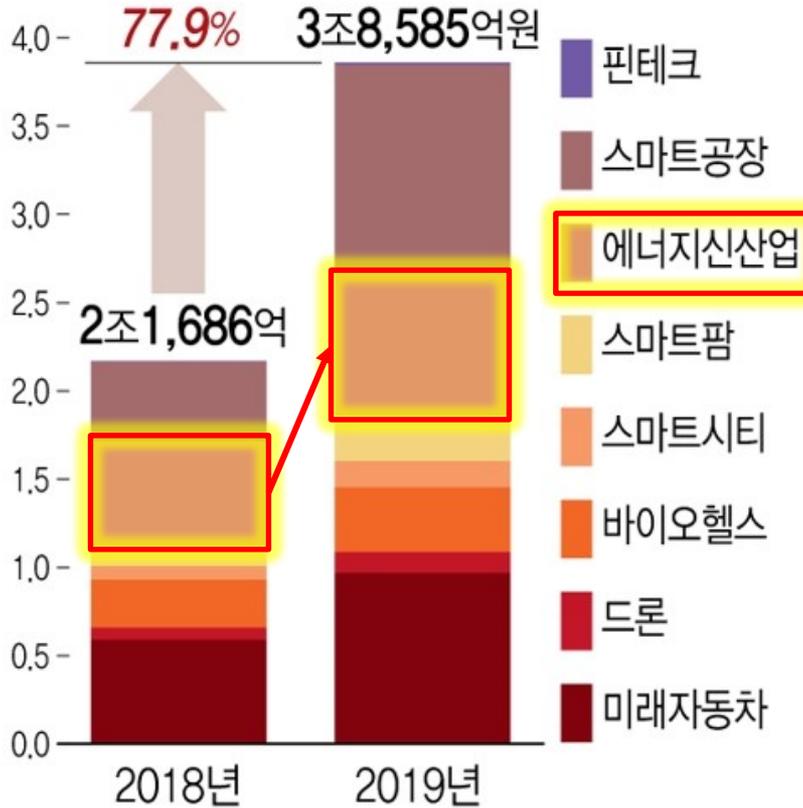
신재생 에너지

- 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



향후 전망...

8대 핵심 선도사업 예산



자료/ 기획재정부



13대 혁신성장동력 분야(자료 : 과기정통부)

지능화 인프라	빅데이터(D)	차세대통신(N)	인공지능(A)	
	빅데이터 개방·활용	5G, IoT 상용화	AI 핵심기술 개발	
스마트 이동체	자율주행차		드론(무인기)	
	레벨3 자율주행		공공용·산업용 무인기 보급	
융합 서비스	맞춤형 헬스케어	스마트시티	가상증강현실	지능형로봇
	개인맞춤 정밀의료	도시문제 저감	개별산업과 VR/AR 융합	의료·안전용 서비스 로봇
산업기반	지능형반도체	첨단소재	혁신신약	신재생에너지
	SiC 반도체 개발	항공부품, 자동차 경량화	후보물질 100개 개발	재생에너지 발전비중 확대 (17.7.0% → 22.10.5% → 30.20%)



향후 전망...

향후 10년 미래 유망 신산업의 인력전망(자료: 한국산업기술진흥원 2017)

(단위: 천명, %)

구분	2015 (실적)	구조혁신			현상유지		
		2020	2025	향후10년 연평균 증가율 (%)	2020	2025	향후10년 연평균 증가율 (%)
미래형자동차	7.5	16.8	52.8	21.5	13.6	27.7	13.9
친환경선박	1.0	3.3	12.0	28.6	2.7	9.9	26.2
첨단신소재	16.3	22.1	31.2	6.7	21.8	26.7	5.0
OLED	11.9	15.4	19.4	5.0	14.6	17.5	4.0
시스템반도체	24.9	38.6	53.1	7.9	35.7	47.2	6.6
IoT가전	26.8	33.6	45.3	5.4	32.1	40.4	4.2
로봇	16.6	46.1	83.9	17.6	42.0	60.4	13.8
소계	105.0	175.8	297.8	11.0	162.5	229.8	8.1
에너지신산업	13.6	35.5	67.8	17.4	30.1	46.7	13.1
고급소비재	74.2	115.1	136.5	6.3	113.9	120.3	4.9
바이오헬스	6.6	14.1	33.9	17.8	12.7	24.4	14.0
항공드론	0.4	1.5	3.5	23.8	1.2	2.1	17.4
AR/VR	2.8	19.9	45.4	32.2	14.8	29.3	26.6
소계	97.7	186.1	287.0	11.4	172.7	222.8	8.6
합계	202.7	361.9	584.8	11.2	335.2	452.6	8.4
(제조업대비비중)	(4.5)	(7.7)	(11.5)	-	(7.4)	(9.7)	-
제조업전체	4,486	4,692	5,085	1.3	4,542	4,665	0.4

미래먹거리 8대 사업 일자리 목표

8대 선도사업
단위: 만 명

- 초연결 지능화
- 스마트공장 2만개 보급 **7.5**
- 스마트팜 **0.4**
- 핀테크 기업수 400개
- 에너지신산업 15.0**
- 스마트시티 **0.3**
- 드론 **4.4**
- 미래자동차 **1.8**

2022년까지 일자리 **294,000**개 창출

자료/ 기획재정부 연암뉴스





NANOENERGY

THANK YOU

BEST OF BEST~!!!

나노에너지공학과에서 여러분의 꿈을 같이 키워나갈 수 있기를 희망합니다.

공동연구소동 514호

☎ 051-510-2796, 1993

nanotech@pusan.ac.kr

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