

*PNU for Global Excellence*



# **나노과학기술대학 중·장기 발전계획서**



**2017년 ~ 2020년**

**부산대학교 나노과학기술대학**

나노융합기술학과

# 목 차

<b>I. 서론 (연혁, 현황, 비전 및 목표)</b> .....	03
<b>II. 환경분석 및 발전 방향</b> .....	<b>08</b>
1. 내·외부환경분석(SWOT분석) .....	08
2. 발전방향 .....	22
<b>III. 분야별 발전전략 : 주요사업별 추진계획(2017~2020)</b> .....	<b>24</b>
1. 교육부문 주요사업 .....	24
2. 교수 및 연구부문 주요사업 .....	33
3. 학생부문 주요사업 .....	37
4. 대외 및 국제부문 주요사업 .....	40
5. 기타부문 주요사업 .....	45
<b>IV. 핵심평가지표 개선 전략</b> .....	<b>51</b>
1. 전임교원 강의담당 비율 .....	52
2. 현장실습 참여학생 비율 .....	53
3,4. 국제논문 피인용지수, 전임교원 1인당 국제논문수 .....	54
5,6. 전임교원 1인당 연구비 .....	55
7,8. 교환학생 비율(해외파견) / 외국인 학생 비율 .....	56
9. 창업교육 이수 비율 .....	57
10. 학부생 취업률 .....	58
11. 기타 평가지표 개선전략 .....	60
<b>V. 발전전략 실행을 위한 문제점 해소 및 성과관리 방안</b> .....	<b>66</b>
1. 행정 및 제도적 지원 문제 및 해결방안 .....	66
2. 성과관리 및 환류시스템 .....	68

# 나노과학기술대학 발전계획

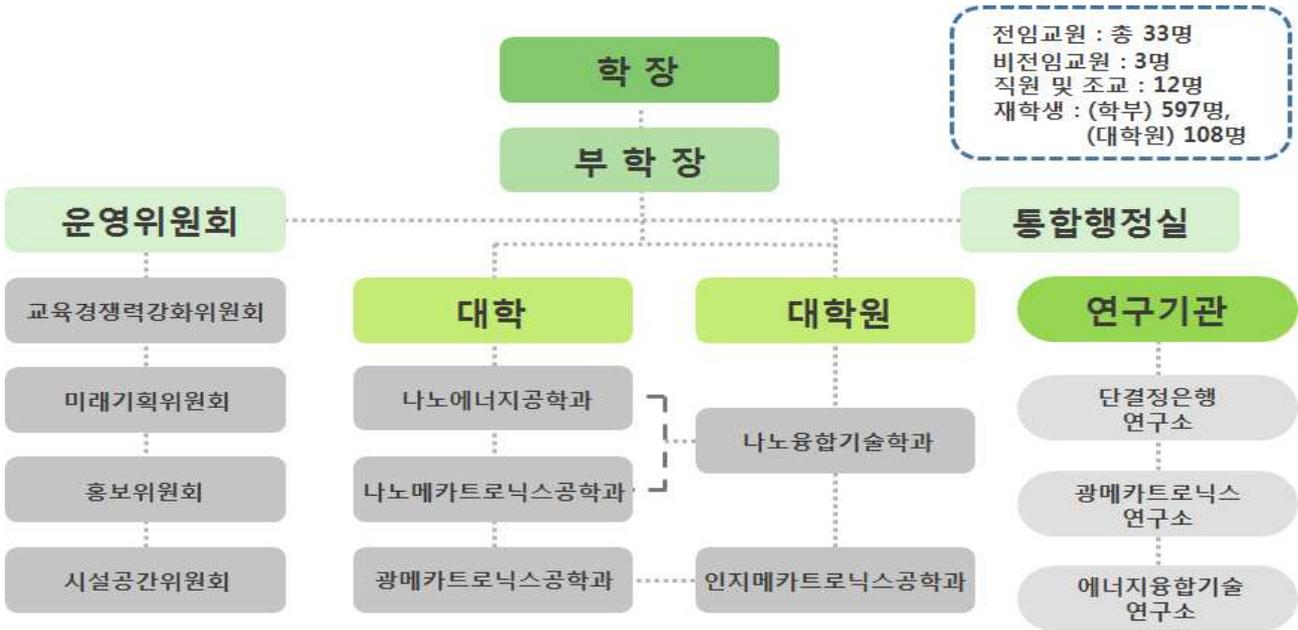
## I. 서론

### 1. 나노과학기술대학 연혁

- 2001년 08월 나노과학기술학부 설립 추진 위원회 구성
- 2002년 11월 교육부에서 학생 정원 조정 결과 승인
- 2003년 03월 나노과학기술학부 및 대학원 학과 신설(정원 : 학부 40명, 대학원 나노과학학과 (석사 15명, 박사 5명) / 나노기술학과 (석사 15명, 박사 5명))
- 2003년 03월 공동연구소동 5층(462.5 m<sup>2</sup>(140.2평))을 학부 공간으로 배정
- 2003년 11월 학부 발전추진위원회 구성
- 2004년 04월 제1차 나노학부 중장기발전계획 확정
- 2006년 03월 국립대 통합(부산대+밀양대)에 따라 나노과학기술대학으로 승격  
학부 3개 학과 (나노정보소재공학과, 나노시스템공정공학과, 나노메디컬공학과) (모집단위: 나노과학기술학과군 (120명 정원))  
대학원 1개 학과(나노융합기술학과, 정원 : 석사45명, 박사 15명)
- 2006년 03월 제1대 학장 김형국 교수 취임 (2006.03~2008.02)
- 2006년 09월 나노과학기술대학 출범식
- 2008년 03월 제2대 학장 김형국 교수 취임 (2008.03~2010.02)
- 2009년 03월 학부 나노융합공학과 신설 (모집단위 : 나노과학기술학과군(145명 정원))
- 2009년 09월 대학원 인지메카트로닉스공학과 신설 (정원 : 석사 30, 박사 15)
- 2010년 03월 제3대 학장 양용석 교수 취임 (2010.03~2012.02)  
학과 명칭 변경 (나노정보소재→나노소재, 나노시스템공정→나노메카트로닉스)
- 2012년 03월 제4대 학장 이득우 교수 취임 (2012.03~2014.02)  
학과 명칭 변경 (나노메디컬→나노응용)
- 2014년 03월 제5대 학장 정세영 교수 취임 (2014.03~2016.02)
- 2015년 03월 학부과정 학사조직 개편  
(4개학과 → 3개학과(나노에너지, 나노메카, 광메카))
- 2016년 03월 제6대 학장 정명영 교수 취임 (2016.03~2018.02)

## 2. 나노과학기술대학 현황 (2017.03.02 기준)

### □ 조직 현황



### □ 교직원 현황

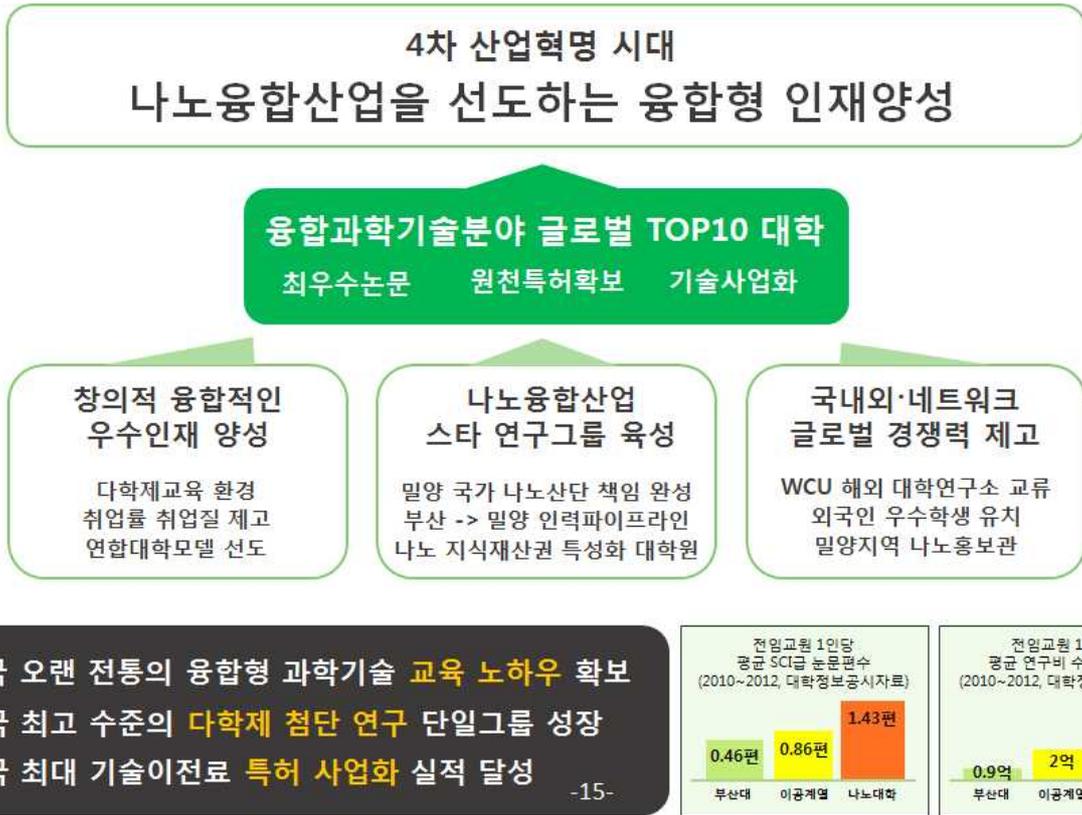
구분	전임교원			비전임교원		조교	직원		
	교수	부교수	조교수	전임대우 강사	시간강사		공무원	대학회 계직	자체 직원
나노에너지	7	4	1	1		2			
나노메카	9	-	-		1	1			
광메카	8	2	2		1	1			
<b>합계</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

### □ 학생현황 (재학생 기준)

구분		학부과정					대학원과정			
		1학년	2학년	3학년	4학년	소계	석사	박사	통합	소계
나노 에너지	에너지	46	40	38		124	43+(2)	10+(9)	7+(6)	60+(17)
	소재				57	57				
	응용				44	44				
나노메카		39	34	53	64	190				
광메카		49	38	50	45	182	24+(2)	20+(9)	4+(4)	48+(15)
<b>합계</b>		<b>134</b>	<b>112</b>	<b>141</b>	<b>210</b>	<b>597</b>	<b>67+(4)</b>	<b>30+(18)</b>	<b>11+(10)</b>	<b>108+(32)</b>

※ 대학원 ( )는 수료후 연구생

### 3. 나노과학기술대학 비전 및 목표



○ 경쟁력이 약화되고 있는 동남권의 주력산업을 대체할 핵심 신성장 미래 산업으로 이끌 ‘나노융합산업’ 육성의 주체

- 추진방향: 기술혁신으로 지속성장을 견인하는 나노선도국가
  - ※ 2025년도 국가 목표 : - 쏠산업대비 나노산업 매출 비중 : 12%
  - 핵심 연구인력 12,000명 확보

○ 학령인구 감소, 산업환경 변화에 대응하여 부산대학교의 탁월성을 확보할 수 있는 대표적 단과대학 육성

- 최근 공과대학이 IT 대학, 기계융합대학 등으로 분화 움직임이 가시화되고 있는 상황에서 부산대학교의 지위 향상 확보 필요
  - ※ 국가 비전에 부합하면서 기존 교수진이 최우수 역량을 가지고 있는 나노과학기술대학은 가장 경쟁력 있는 구원 투수

○ 나노 분야의 글로벌 산업 경쟁력 강화를 위한 우수 인재 양성

- 최우수 학생 유치 ⇒ 최고급 인력 양성 ⇒ 국가 선도 산업 경쟁력 강화의 선순환 구조 정착

긍정적인 사고를 가지고, 창의적이고 열정적인 우수 인재양성

○ 교육 인프라 개선 및 확충

- 교과목과 연계된 실험·실습 교육 강화를 위한 프로그램 보완, 시설 개선 및 기기 확대
- 학부 R&E 프로그램을 확대 운영하여 학부생들의 자발적인 연구 경험을 통해 문제제기 및 문제해결 능력 배양
- 2학년부터 다학제간 설계 과목 도입과 팀프로젝트를 통한 협동심과 창의적 사고 배양

○ 우수 학생 유치 및 경쟁력 있는 인재 배출 시스템 구축

- 나노대 교수 출연기금 마련으로 학과별 우수학생 장학금제도 신설 및 R&E 장학금 운영
- 우수학생 유치를 위한 산학 연계 장학금 유치 추진
- 학부생 및 대학원생의 해외 탐방 견학 기회 확대 (BK21+ 글로벌 인재 양성 사업단 적극 활용)
- 외국인 교수 채용과 우수외국인 학생 입학으로 열려진 생태 시스템을 구축하여 글로벌 교육 및 연구환경 조성

나노과학기술 분야 스타 연구그룹 육성

○ 국내최고 수준의 스타연구 그룹 육성 추진

- 학과별 대표 연구 주제의 중점 추진 지원제도 수립
- 논문 연구의 양적 강화를 지양하고 질적 강화 추구 (승진 규정 반영)

- 연구 결과의 사업화·산업화를 위한 특허 기술과 기술이전 추구

○ 연구비 수주확대 전략의 적극적 추진

- 국가산단을 활용한 나노원천 기술 연구 개발 거점 기관 역할
  - 확정된 나노융합 예비 타당성 사업과제 대규모 유치
- ERC, CRC 와 같은 대형 프로젝트 수주 노력으로 지속적 동일 연구 추구
- 연구 우수 교수를 위한 Encouragement 프로그램 개발 (강의 경감, 연구 환경 인센티브 고려)

인구에 회자되는 나노과학기술대학

○ SNS 기반 Positive 홍보 시스템 구축

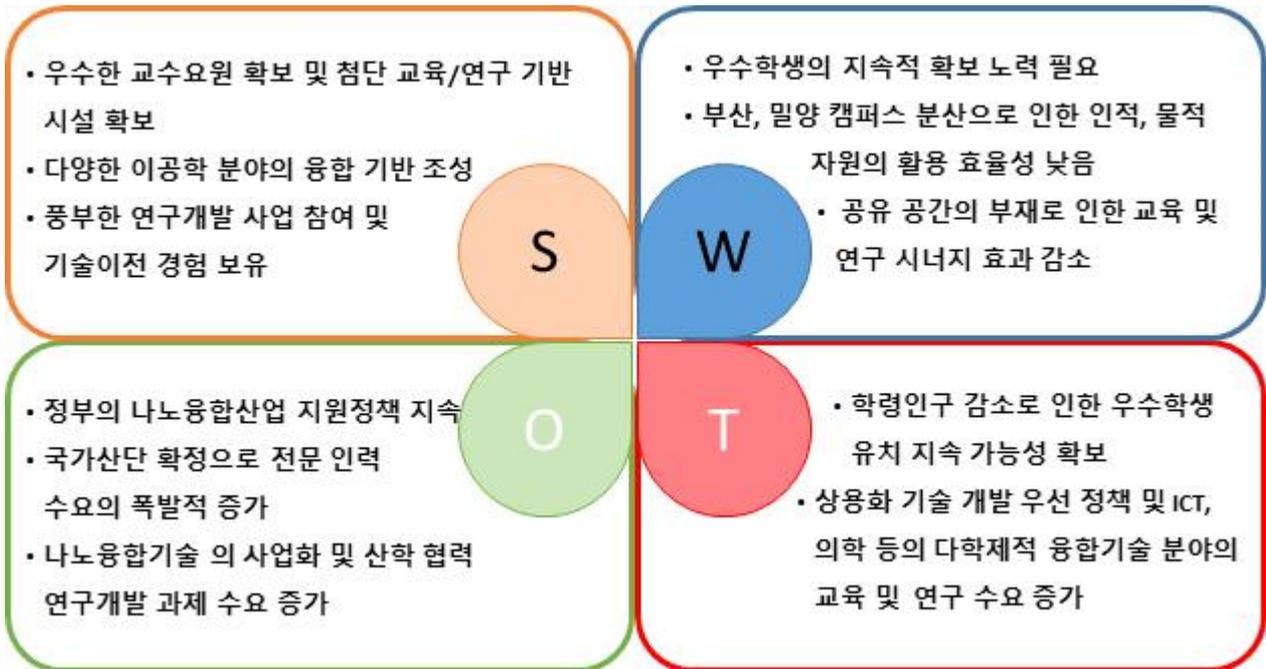
- 학생 홍보단 운영
- 홈페이지 (대학, 대학원) 개선 및 체계적 운영

○ 학생활동과 연계한 대학 홍보 강화

- 나노드림 클래스의 멘토링 프로그램 운영
- 기초과목 학습이 부족한 학생들을 위한 튜터링 제도 활성화
- 나노체험 Camp 확대
- 해외 파견과 연계한 학생영어 발표 대회 활성화
- 단과대학 창업 프로그램 운영
- 학생주도의 대학 이슈 및 정보 공유 소통을 위한 Nano Journal 발간

## II. 환경분석 및 발전 방향

### 1. 내·외부환경 분석(SWOT분석)



#### STRENGTH

- 첨단 나노 기술 분야의 교수요원들이 축적된 연구 경험을 보유하고 있으며, 다양한 학문 분야의 융합의 기반이 조성되어 있어 시너지 효과를 극대화할 수 있음
- 나노과학기술 개발을 위한 교육 및 연구 기반 시설을 확보하여 운영 중이며, 학부 및 대학원의 우수성을 인정받아 국가사업 등의 지속적으로 받고 있음

#### WEAKNESS

- 재학생의 중도 탈락율 증가 및 취업률 하락으로 인한 우수학생 확보에 부정적 효과

- 부산, 밀양 캠퍼스 분산으로 인한 인적, 물적 자원 활용 효율성 낮음
- 교수요원의 교육 및 연구를 위한 공유공간의 부재로 인한 시너지 효과 감소

## OPPORTUNITY

### □ 나노융합산업 국가 정책 방향

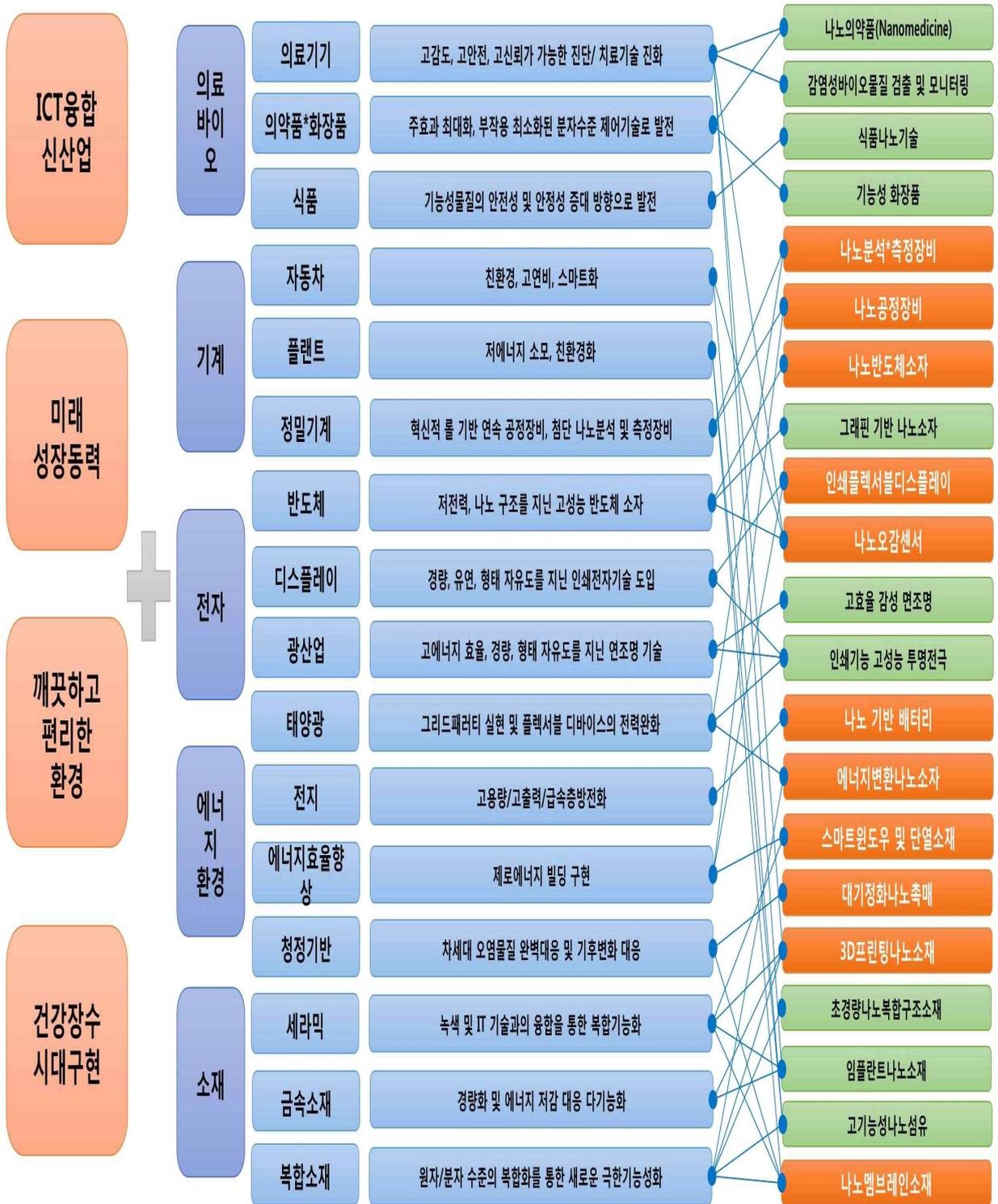
국가차원에서 2001년부터 나노기술 종합 발전계획을 세워 체계적인 나노 산업의 육성 지원에 대한 가이드라인을 제공하였음

- 나노융합산업 관련 정책 추이
  - ▶ ‘나노기술개발촉진법’ (2002.12.26)이 제정되면서 나노기술 개발에 대한 법적·제도적 기반이 마련되었음.
    - 나노기술개발촉진법 및 동법 시행령(2003.6.25)에서는 매 5년 주기로 나노기술 종합발전계획의 수립을 요구
    - 이후 지속적으로 범 정부부처 차원의 종합발전계획들이 수립되었고 일반에게도 나노기술 분야의 중요성에 대한 인식이 증대하고 있지만 일관되고 통일된 체계가 미흡하여 부처별로 분산된 계획과 정책이 수립·집행되고 있는 실정임
  - ▶ 제1, 2기 나노기술종합발전계획에서 인프라 구축, 원천기술 R&D에 집중하였다가 제3기 나노기술종합발전계획(2011~2020년)에서는 나노기술 상용화와 기술 확보에 집중
    - 나노 관련 R&D 예산이 국가 R&D 예산의 4% 수준으로 확대
      - \* 2009년 국가 R&D 예산의 2.25%(2,458억원)에서 2020년에는 4%(8,000억원) 수준으로 확대되며, 매년 약 12% 증액되는 수준
    - 2011년부터 사회와 시장의 요구에 따른 30개 핵심 기술 개발 과제사업이 본격 추진
      - \* △나노기억소자 등 IT 부문 6개 과제 △지능형 나노치료제 바이오 부문 5개 과제 △저비용 고효율 나노태양전지 등 에너지 환경 부문 7개 과제 △탄소나노튜브 등 나노소재 6개 과제 등을 선정
    - 2020년 현재 4위 수준인 나노기술 경쟁력은 3위로 상승하고 기술 수준도 선진국의 75% 수준에서 90% 수준까지 근접할 것으로 전망

\* 나노전문기업 수도 현재 184개에서 500개사로, 핵심 인력은 지난 2009년 5,400명 수준에서 2020년 2만명 수준까지 증가 예상

○ 유망 나노기술의 상용화 및 주력산업의 나노융합 촉진을 위한 나노융합산업 육성 정책 수립 및 시행

- ▶ 정부는 「제1, 2기 나노기술 종합발전계획」에서 인프라 구축, 원천기술 R&D에 집중하였고, 「제3기 나노기술 종합발전계획(2011~2020년)」에서는 나노기술 상용화와 기술 확보에 주력
  - 나노 관련 R&D 예산이 국가 R&D 예산의 4% 수준으로 확대되었으며, 2011년부터 사회와 시장의 요구에 따른 30개 핵심 기술개발 과제사업이 본격 추진
- ▶ 나노기술 종합발전계획에 따라 각 연도별 실적을 점검하고, 환경변화를 반영하여 연도별 「나노기술발전 시행계획」 수립 및 시행
- ▶ 「나노융합산업 발전전략」을 통해 2015년 ‘나노융합 3대 강국으로 도약’ (‘07년 기준으로 한국의 나노기술 국제경쟁력은 미국, 일본, 독일에 이어 4위)을 비전으로 제시
  - 국가차원에서 나노융합산업을 종합적·체계적으로 육성하기 위해 추진전략 및 실천과제 등을 반영
- ▶ 2020년 세계 일류 나노융합 선도국가로 도약하기 위해 「K-NANO 전략 2020」 수립(2011.12)
  - 나노융합산업화 촉진을 통한 글로벌 나노융합 신시장 선점을 비전으로 2020년 세계 나노융합산업 시장 20%(5천억불 수준), 글로벌 강소기업(Nano-Giant) 30개, 세계 시장 선점형 나노융합 스타상품 10개 창출 목표
  - 나노기업과 수요기업 간의 융합 촉진과 우수 나노제품의 판로개척 지원 등으로 나노융합시장 창출
  - 기존 R&D 성과를 바탕으로 한 나노기술 상용화 R&BD 사업, 사업화자금 조달, 전문가 그룹 활동 등을 통한 나노기업의 경쟁력 제고
  - 나노융합산업 발전을 이끌기 위한 다양한 기능의 인프라를 개발하고 연계·운영 강화



[국가 과학기술정책 : 2014년 국가나노과학기술 지도]

[표] 나노융합관련 정책의 추이와 주요 내용

나노융합관련 정책	년 월	주요 내용
나노기술 종합발전계획	2001.07	▪ 기초·원천연구 분야에서 글로벌 수준의 기술경쟁력 확보
2006-2015 나노기술 종합발전계획	2005.12	▪ 1단계(2006-2010)에는 비교우위분야의 발굴을 위주로, 2단계(2011-2015)에서는 1단계 결과의 상용화를 가속화
국가융합기술발전 기본방침	2007.04	▪ 부처별로 독자적이고 산발적으로 추진 중인 융합기술 개발에 대한 국가융합기술발전 기본방침의 필요성 제기
국가융합기술발전 기본계획	2008.11	▪ '국가융합기술 발전 기본방침'에 결여된 세부적 실행계획을 보완하고 부처간 연계·협력 활성화를 강조
나노융합산업 발전전략	2009.03	▪ 나노분야 원천기술연구개발 성과와 산업화간 연결고리 강화
K-NANO전략 2020	2011.12	▪ 나노기술투자가 신산업창출까지는 이르지 못했다는 인식 하에 나노융합산업 활성화 준비
나노융합 확산전략 (나노PLUS 2020)	2012.12	▪ 전 산업과 융합·혁신 촉진(Promoting nano business) ▪ 세계시장을 선도하고(Leading global market) ▪ 생활속에서 쉽고 안전하게 나노제품 활용 (Ubiquitous nano life) ▪ 다함께 성장하는 나노생태계 조성(Sustainable Growth)
미래부-산업부 나노융합확산 협력전략	2014.01	▪ 나노 R&D 전주기 연계 및 협력체계 구축 ▪ 나노 인프라 서비스 체계화·고도화 ▪ 수요대응형 창의적 나노융합 전문인력 양성 ▪ 나노기술 표준화 및 안전성 기반구축 ▪ 나노융합기술 산업화 촉진 및 확산

- ▶ 산업통상자원부(舊 지식경제부)는 2012년 12월 「나노융합 확산전략」 (나노PLUS 2020)을 발표
  - 세계 1등 산업강국 도약을 비전으로 하여 유망 나노기술의 상용화 및 나노융합 확산 등의 내용이 주요 골자
  - 2020년까지 총 9,300억원 규모의 투자를 통해 세계 수준의 나노 강소기업 20개를 육성하고 나노융합산업 매출 2,500억달러 달성과 일자리 5만개 창출을 추진하기 위한 전략을 발표함
- ▶ 미래창조과학부와 산업통상자원부는 나노분야에서의 R&D 중복성 제거 및 미래부 개발 기술의 산업부 즉시 연계 지원 등을 주요 골자로 한 「미래부-산업부 나노융합확산 협력전략('14.01.20)」을 수립·발표함
  - 양 부처는 그간 개별적으로 추진해온 나노관련 정책 및 사업들을 정밀 분석하고, 사업간 연계 및 효율화, 신규 공동사업 추진 등을 통한 시너지 창출을 위해 동 협력전략을 마련
  - 양 부처의 나노 R&D를 연계·지원하고, 소관 나노 인프라기관의 서비스를 표준화

및 체계화함

- 고급 나노인력을 산업계와 연계하여 취업을 지원하고, 양부처 인프라 및 전문가들의 역량을 모아 나노기업의 사업화를 적극 지원

## □ 경상남도 나노기술 현황 및 정책

### ○ 경상남도 경제 규모 및 성장

- ▶ 경상남도 2012년 지역내총생산은 95.6조원 규모로 전년대비 4.8% 증가하였으며, 전국의 6.9%를 차지
  - 전국 2012년 16개 시·도 전체의 지역내총생산은 1,377조원으로 전년보다 3.5% 증가하였음
  - 시·도별 증감률은 전국 모든 시·도가 증가세를 보였으며, 경상남도는 4.8%로 전국 평균 성장률3.5% 보다 높은 성장률을 보임
- ▶ 경상남도의 산업별 지역내총생산 추이를 살펴보면 제조업 및 서비스업의 높은 비중으로 경상남도 지역산업은 조선, 기계, 철강 등 수출지향 중공업 위주의 제조업이 지역산업 근간을 형성함을 알 수 있음
  - 2012년 제조업이 생산의 46.9%의 비중을 차지하고 있으며, 서비스업 및 기타의 비중은 44.7%를 차지
  - 지역 특성상 경상남도의 주력산업으로 인식되었던 농림어업은 1990년대부터 10% 미만으로 비중이 급감하여 2012년에는 3.8%에 불과한 비중을 보여 급격한 비중 감소를 확인할 수 있음

### ○ 경상남도의 주력산업으로 기계산업 중심

- ▶ 경상남도의 산업구조를 분석하면 농업 수산업, 임업을 포함한 일차 산업은 4.2%, 제조업은 42.4 % 그리고 서비스 및 기타 산업이 52.4%이 차지하고 있어 제조업이 주축을 이루고 있음 알 수 있음
- ▶ 제조업의 매출액이 2007년 비해 연평균 9.5% 증가되어 2011년에는 142조를 기록하고 있음. 특히 제조업에서도 기계 산업이 주축을 이루고 있다. 일반용 기계에서 선박 항공우주 분야까지 경상남도가 전국에서 1위, 2위를 다투고 있음
- ▶ 경상남도 지역산업은 조선, 기계, 철강 등 수출지향 중공업 위주의 제조업이 지역산업 근간을 형성



※ 자료 : KOSIS 통계정보시스템, 통계청

[그림] 경상남도 지역 산업 현황

- 지역내 사업체수('12년 기준, 10인 이상)는 총 6,774개로 전국대비 10.6%로 2위를 차지

\* 경기도가 22,727개(35.6%)로 1위를 차지

- ▶ 경남의 제조업 매출액('12년 기준)은 약 151조원으로 전국의 10.0%를 차지
- 제조업 부가가치액은 50조원으로 전국 481조원의 10.4%를 차지

[표] 경상남도 제조업 매출액 현황(10인 이상)

(단위 : 개, 천명, 조원)

구분	2006년			2012년			연평균 증가율
	사업체수	종사자수	매출액	사업체수	종사자수	매출액	
전국 제조업	58,928	2,484	856	63,907	2,754	1,508	10.1%
경남 제조업	6,089	294	89	6,774	341	151	9.5%

※ 자료 : KOSIS 통계정보시스템, 통계청

○ 경상남도의 주력산업의 변화 시도 중

- ▶ 경남의 지역산업은 기계산업 중심('08년, 지역내 생산비중 41%)의 구조가 지속되고 있어 경기변동에 따른 지역경제의 불안정성이 매우 높음
- ▶ 경남의 주력산업인 기계산업은 세계적 기업과의 기술격차가 지속되는 가운데, 중국 등 신흥개도국의 도전이 거세지고 있음. 따라서, 신기술과 융합 등 고부가가치화 전략을 통해 기계산업의 글로벌 경쟁력 강화 정책을 추진할 필요가 있음

○ 나노융합산업을 경상남도의 핵심전략 산업으로 육성

- ▶ 경상남도는 2014년도 지역산업발전계획을 통해 「나노융합소재산업 실용화 및 연구·생산거점 실현」의 비전을 설정하고, 구체적인 목표 및 추진전략을 마련함
  - 주요목표는 나노융합소재 기술개발을 통한 세계시장 점유율 20%, 국산화율 80% 확보를 설정함
  - 3대 추진전략으로 ① 제품화 촉진으로 제품 설계 및 기술개발, 기술 및 사업화 지원, ② 기술고도화로 시장 지향형 기술개발 및 기술경쟁력 강화, ③ 시너지 효과 창출로 지역산업의 경쟁력 강화, 나노융합소재 전문가 양성으로 구성함
  - 세부육성 계획으로 나노융합산업 클러스터 조성 및 국가산업단지 지정으로 성장기반을 마련하고, 원통나노금형을 이용한 상용화 기술지원으로 핵심기술 확보를 통한 선도기업 육성 및 관련 전문인력을 양성하여 글로벌 경쟁력을 갖추고자 함



[그림] 나노융합산업 발전 단계별 로드맵

○ 산업발전 로드맵

- ▶ 1단계(2014~2016) 산업기반 구축 : 지역특성을 반영한 ‘나노융합 국가산업단지 조

성’ 등 인프라를 구축하고, 나노융합소재 및 공정장비 개발 등 첨단나노융합 상용화 관련 원천기술 확보

- ▶ 2단계(2017~2019) 산업발전 및 성숙 : 나노 산업발전의 쉥크탱크 역할을 수행할 나노금형 상용화 지원센터 구축으로 관련 산업체를 집적시키고, 나노패턴 원통금형을 이용한 기술 상용화를 실현
- ▶ 3단계(2020~2022) 나노융합산업의 지속발전 : 나노 핵심기술 국산화 및 관련 기술개발 지원과 산업 육성생태계 조성, 인근지역 정주여건 마련 등으로 국내외 연구기관 입주 및 R&D 활성화를 유도해 미래의 ‘동남권 나노피아’를 펼쳐간다는 계획

[표] 경상남도 산업발전 로드맵

구분	1단계 : 기반구축 (2014-2016)	2단계 : 발전 및 성숙 (2017-2019)	3단계 : 지속발전 (2020-2022)
인프라	첨단나노융합산업 경쟁력 제고를 위한 지역의 중심 지원센터 구축 - 산업부의 '나노 인프라 기관' 유치 - 첨단나노융합 국가산단 조성 - 나노금형 상용화 지원센터 설립추진	첨단나노융합산업 특화단지 조성 - 첨단나노융합산업 클러스터 확대 조성 - 나노금형 상용화 지원센터 설립 완료 - 첨단나노융합산업 업체 유치	첨단 나노금형 상용화 지원센터의 정착과 활성화 - 산업단지 구조고도화 - 산업경쟁력 강화 - 기술지원 인프라 강화
기술개발	첨단나노융합 상용화 관련 원천기술 확보 - 원통나노금형 제작기술 개발 - 나노융합 환경소재 개발 - 나노기반 에너지용 융합소재 개발 - 계명형 나노기반 복합소재 기술개발 - 플렉시블 나노태양전지 개발 - 플렉시블 디스플레이 개발 - 나노제어용 공정장비 개발	첨단나노융합 기술 신뢰성 확보 - 원통나노금형 제작기술 개발 - 나노융합 환경소재 개발 - 나노기반 에너지용 융합소재 개발 - 계명형 나노기반 복합소재 기술개발 - 플렉시블 나노태양전지 개발 - 플렉시블 디스플레이 개발 - 나노제어용 공정장비 개발	첨단나노융합 상용화 기술 및 신뢰성 기술 활용 - 원통나노금형 제작기술 활용 - 나노제어용 공정장비 활용
기업지원	첨단나노융합산업 인력양성지원 및 중소기업 지원기반 정책 마련 - 컨설팅/마케팅 지원 등 사업화 지원사업 - 새제품 제작 지원을 위한 기술 지원사업 - 기업지원 분야 실사 및 개발	전문 인력 양성과 발굴을 위한 지원강화 및 사업화 지원 - 첨단 장비 운용 전문 인력 교육 지원 - 시제품 제작 지원	창업보육지원 및 사업화지원의 강화 - 기업지원기반 안정화 - 인력양성지원 기반의 안정화 - 전담 멘토링 지원 - 특허망 분석 및 구축 지원
기타	첨단나노융합산업 홍보 - 국제 공동 R&D 교류 및 박람회 개최를 통한 홍보	첨단나노융합도시 정주여건을 위한 관내 기업 의견 수렴 - 첨단나노융합 중소기업 교류회 구성.운영	인프라 사업 정주여건 조성을 통한 산업의 지속적인 발전 환경 구축 - 지원제도 개선 등 정주여건 조성

○ 첨단나노융합산업 비전 및 추진전략

- ▶ 경상남도의 미래 50년 관련 시군구별 주요사업 및 5+1대 핵심전략산업, 특히, 각 시군의 특성에 맞는 발전전략의 기틀을 마련하는데 필요한 전략 기술 발굴\*  
- 밀양시의 경우 첨단나노융합창조산업 거점 구축 핵심전략산업 발굴

\* 경상남도의 ‘지속적 성장’ 과 ‘지역균형발전’ 을 위한 핵심전략산업 배치 및 기반구축과 연계 되는 연구개발 및 혁신 이슈(기술)을 발굴



※ 자료 : 경남과학기술진흥로드맵(2013.12), 한국과학기술기획평가원

[그림] 경남 미래 향후 전략

- ▶ 경상남도 과학기술 진흥 3대 목표를 기반으로 선정된 첨단나노융합산업의 비전 및 추진전략을 수립

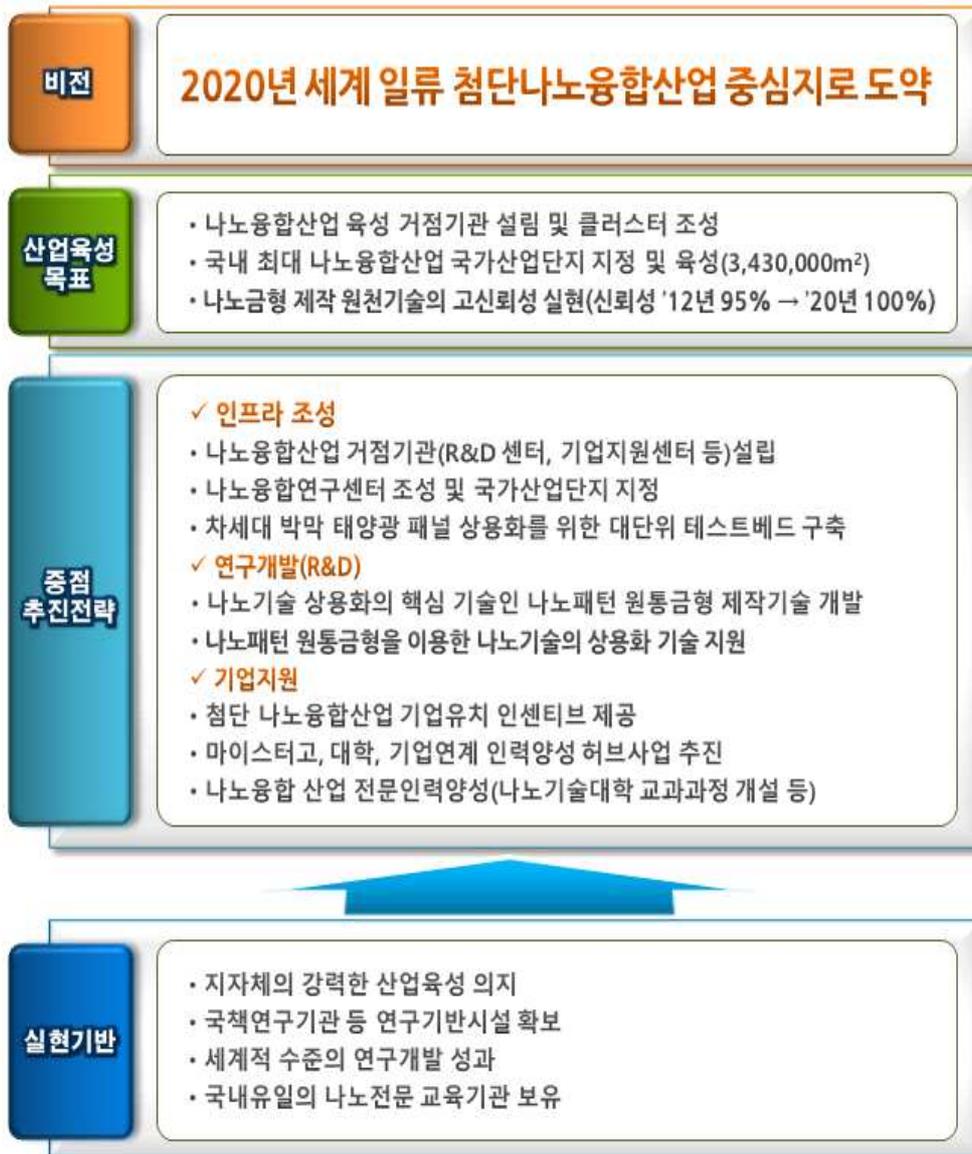
[표] 경상남도 과학기술 진흥 3대 목표

구분	목표 내용
목표1	▪ 기술혁신 촉진을 위한 'R&D전략 거버넌스' 구축
목표2	▪ 스마트 산업생태계 구축 및 R&D 연계 체계 확립 → 지역균형발전
목표3	▪ 창조경제 플랫폼 구축 → 첨단형 창조산업 발굴

※ 자료 : 경남과학기술진흥로드맵(2013.12), 한국과학기술기획평가원

- ▶ 첨단 나노융합산업 클러스터 조성을 통한 육성
  - 2020년 나노융합산업분야 매출 2,500억달러(세계시장 10%) 달성
  - 2020년까지 20개 이상의 '나노 자이언트\*' 기업 육성

\* 세계시장 점유율 3위 이내, 나노분야 매출액 1억달러 이상, 수출 3천만달러 이상인 기업



※ 자료 : 경상남도청, 경남테크노파크

[그림] 나노융합산업의 중심지를 위한 도약 비전

□ 밀양시의 나노융합산업 육성 정책

- 2009년 한국전기연구원 산하 밀양나노센터를 유치하여 300 mm 나노 패턴 원통금형 가공장비 개발을 위한 연구기반 시설에 대한 지원하였으며, 세계최초의 원통금형의 나노노광/식각 장비 원천기술을 보유하고 있음
- 2014년 밀양시 부북면 일대에 나노융합국가 산업단지 확정 발표되어 나노관련 연구센터 및 기업들이 입주하여 나노융합산업 시너지 효과를 창출 예상

- 부산을 포함하여 경상남도 내 나노관련 5개 대학 13학과 대학원에서 735명도의 전문 인력을 나노관련 전문 인력을 배출하여 풍부한 인적 자원 제공 유리. 그리고 나노폴리텍대학 을 밀양지역에 유치하여 기술 인력도 제공 예정
- 경상남도 내에서는 기계나노융합과 나노융합담당 뿐만 아니라 밀양시 도시과 내에 나노 융합팀이 조직되어 기업 및 연구소에 대한 정책 및 인프라 지원 담당

**추진경과**

- ✓ 나노융합 국가산업단지 사업타당성 및 기본계획 용역(국토연구원) : '08. 4월
- ✓ 2013 국정과제 실천계획 대통령 보고(국토부) : '13. 4월
- ✓ 미래 창조기업 유치를 위한 입지수요조사 용역 착수(국토부) : '13. 5월
- ✓ 경남창조산업육성추진위원회 및 나노융합산업 육성지원단 운영 : '13. 7월
- ✓ 나노융합산업 지역별 특화발전방안 용역착수(산업부) : '13. 8월
- ✓ 나노융합 국가산단 산업입지 수요조사(한국갤럽) : '13. 8 ~ 9월
- ✓ 국가산단 조기 지정 및 先 분양을 위한 나노 산단 유치 TFT 운영 : '13. 9월
- ✓ 국무총리 밀양 방문 나노융합 국가산단 지원 약속 : '13. 9월
- ✓ 국가지원 나노융합 특화산업단지 선정 : '14.3.12
- ✓ 나노융합 국가산단 입주 협약 MOU 체결(34개 기업, 3개 국책연구기관, 1개 조합, 2개 대학 등 총 40개) : '13. 5 ~ '14.10  
- 투자규모(11,080억원), 면적(164만m<sup>2</sup>), 고용창출(7,593명)

- ✓ 나노융합 국가산단 개발 확정: 제6차 국토정책위원회('14.12.17)  
- R&D 자금지원 등 정부 지원을 기반으로 연구시설 등을 통해 개발된 나노기술 상용화를 위한 제조기업 및 연구기관 유치

**나노융합 관련 기업 집적 및 본 사업과의 시너지 창출**

○ 밀양시 일원(343만m<sup>2</sup>)  
- 나노융합기술 연구 및 관련 공정 장비, 부품, 소재 생산, 응용제품 제조  
- 산학/연/관 나노융합 생태계 조성



[그림] 나노융합국가산업단지 유치 계획

- 밀양의 나노융합연구센터를 중심으로 지역별 특화된 산업과의 직접적인 연계를 통해 지역의 강점을 살려 첨단 나노융합산업 활성화를 추구
  - ▶ 경상남도에서 전략적으로 육성하고 있는 기계, 바이오, 에너지 등의 산업은 현재 부품-완제품 기업들이 각각의 산업 특성에 따라 집적되어 클러스터를 형성하고 있음
  - ▶ 따라서 각 지역별로 특화된 산업클러스터를 지속적으로 육성해 나가면서 나노융합 기술을 매개로 이를 연결하면 커다란 산업 생태계를 형성하여 발전시킬 수 있을 것으로 기대됨

○ 경상남도는 나노융합 관련 산·학·연 기관 인프라 활용 클러스터 조성을 위한 제반환경 구축 계획

- ▶ 밀양 나노융합 국가산업단지를 중심으로 나노융합분야 관련 제조업, 국책연구기관, R&D시설 등이 입주하여 기반이 조성될 계획
  - 또한 산업체나 연구기관뿐만 아니라 나노융합 관련 교육기관도 경상남도 내 다수 소재하여, 나노융합 산업육성을 위한 인력양성 기반도 조성 가능
- ▶ 미래 새로운 성장동력 창출을 위한 글로벌 경쟁력을 갖춘 대규모 나노융합 산업단지 조성에 따른 지역 내 고용 창출 유발 및 산업도시로 부상이 기대됨
  - 대규모 산업단지에 나노융합분야 관련 제조업, 국책연구소, R&D 시설 유치로 인근 대학 및 연구소와 연계한 나노융합산업 클러스터 구축으로 나노융합산업의 메카 도시로 도약에 이바지할 것으로 기대됨
- ▶ 이처럼 다수의 관련 산·학·연 기관이 입지로 클러스터 조성을 위한 제반환경이 구축되어 있으나, 산·학·연 연계성 강화를 위한 네트워크 형성 및 기술개발 지원을 위한 사업은 미흡한 것으로 분석
- ▶ 경상남도 내 나노융합산업 육성을 위한 중추 연구기관 설립으로 나노융합산업 발전 견인을 촉진할 필요성이 있음

○ 국내 나노융합산업 거점지역 및 수도권과의 접근체계 확보

- ▶ 나노융합기술을 활용하는 디스플레이, 태양전지, 반도체 등 국가 성장동력산업의 주요 거점지역 및 수도권과의 접근체계 확보로 인적·물적 자원이동의 편의성을 확보함
- ▶ 충청 및 대경권의 디스플레이 및 반도체 공장 등 나노융합 관련 산업 집적지역의 경우 경부고속도로, 고속철도 등 발달된 도로망을 통해 중간부품업체 및 최종수요업체와의 물류라인을 확보함과 동시에 소재부품-완제품에 이르기까지 전국적인 공급체계 구축이 가능함
- ▶ 수도권의 경우 밀양에서 경부고속도로를 이용하여 3시간, 고속철도를 이용하여 2시간 15분대에 진입 가능함

○ 경상남도의 지역 경제 및 첨단나노융합산업 육성에 대한 확고한 추진 의지

- ▶ 경남지역은 전국 평균 대비 낮은 경제성장률을 기록함으로써 지역 경제 활성화 및 경제성장을 위한 추가적인 성장 동력 발굴이 절실히 필요하며, 이는 제조업 중심으로 일자리 창출 등 장기적인 지역 성장이 이루어질 수 있어야 함

- ▶ 경상남도 및 밀양시는 지역 특화산업 중 하나인 첨단 나노융합산업 육성을 지역정책 등에 반영하여 확고한 추진 의지를 가지고 있음
- ▶ 더불어 나노융합 국가산업단지 조성 등 연계 산업정책에 따라 기업 유치 및 산업 육성에 강점과 추진의지를 가지고 있음

○ 종사 인력의 정주환경 확보로 기업 유인력 강화

- ▶ 나노융합 국가산업단지에는 종사자의 정주여건을 확보할 수 있도록 조성을 추진하고 있음
  - 주거, 학교, 공공시설, 체육시설, 공원 등 시설이 도입되며, 사업대상지 인근에 위치하여 나노융합 관련 입주 기업 종사자의 정주환경이 마련되어 기업 유인력이 강화될 것으로 판단됨

□ 기존산업과 연계한 나노융합산업 유망분야

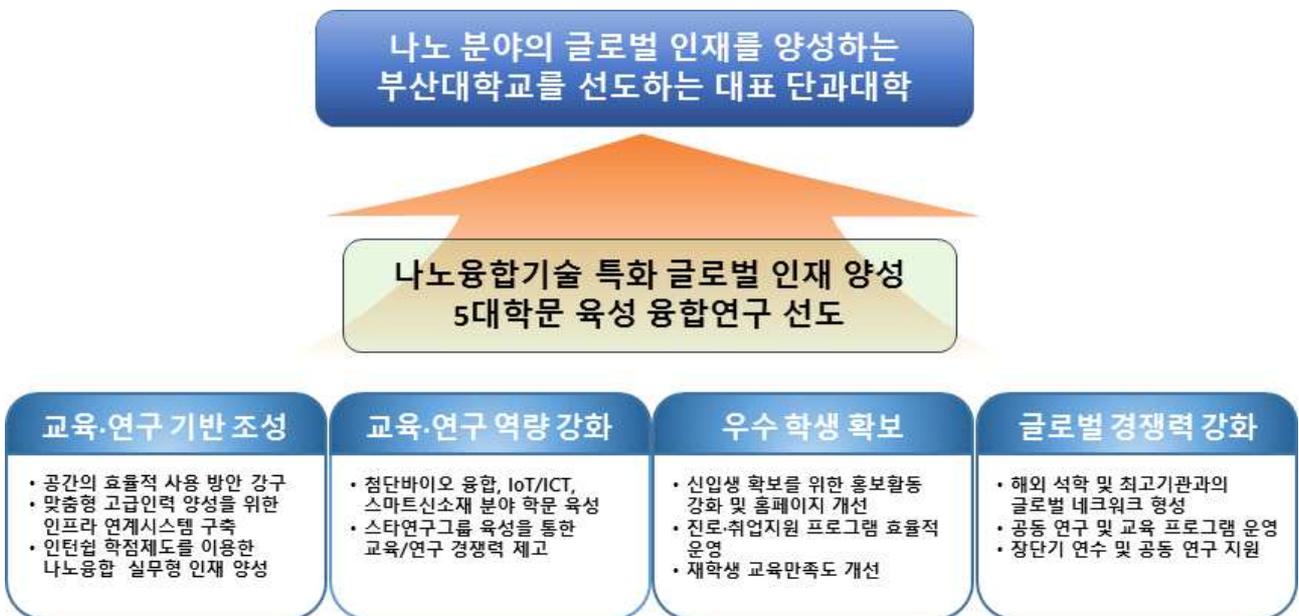
○ 나노패턴 원통금형 및 롤 스템프 나노임프린트 공정을 이용한 나노 융합산업

- ▶ 밀양나노센터는 차세대 나노융합기술의 핵심기반기술인 대면적 원통나노금형 제작 산업원천기술을 개발할 수 있도록 지원
  - 비접촉 자기부상제어기술과 전자빔노광기술을 융합한 세계 최초의 혁신적인 나노노광기술을 개발
  - 독창적인 원통나노 플라즈마 식각기술을 적용하여 대면적 나노패턴 원통금형을 제작할 수 있는 산업원천기술을 개발하여 확보함
    - \* 한국전기연구원, (주)상진미크론, (주)3SMK, (주)뉴옵틱스 참여
    - \* ('07~현재) 300mm급, 선폭300nm, 19건의 국내외 특허 출원 및 등록
- ▶ 중앙정부의 지원 없이 지자체만의 노력으로 세계적 산업원천기술 개발성공을 이루어냄
  - 나노패턴 원통금형 기술은 산업통상자원부(舊지식경제부)의 전략핵심소재 개발 사업 지원과제로 선정되어 국가 전략적 중요성이 검증됨
    - \* 2011년 산업기술연구회의 '세계 1등 도전 6대 과제', 2012년 관련 광학필름개발사업

**THREAT**

- 학령인구 감소로 인한 우수학생 확보 지속 가능성 낮음
- 중장기적으로 나노과학기술 분야의 국가 정책은 원천기술 개발보다는 기업 주도의 상용화 기술 개발 지원이 확대될 것으로 보임
- ICT, 의학 등 미래기술 분야와의 융합이 필수적이며 이에 적극 대응이 요구됨

**2. 발전 방향**



- 지속적인 국가적 나노융합산업 지원 정책과 밀양 나노융합국가 산단 조성으로 인력 양성 수요와 나노융합 기술의 사업화 수요가 증가
- 나노 분야 인력양성 기반과 우수교원의 연구역량을 더욱 강화하여 ‘나노융합산업’의 중심으로 도약하는 계기 마련
- 다양한 학생 지원 사업 운영과 경쟁력 강화 프로그램을 통하여 학령인구 감소에 대응하고 우수학생을 지속적으로 확보
- 원천기술 및 응용기술 분야의 우수 교수요원을 그룹화하여 스타연구그룹을 육성

활성화하여 실용적 연구중심의 단과대학 조성

- 교육 분야, 교수 및 연구 분야, 학생 대외 및 국제 분야로 구분하여 중장기적 주요 사업을 선정하고 이를 토대로 교육 및 연구 경쟁력을 강화하여 부산대학교를 선도하는 대표적 단과대학의 위상 확보

### □ SWOT 전략

	STRENGTHS	WEAKNESSES
OPPORTUNITIES	<b>SO 전략 (강점 유지)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 나노융합산업 인력 수요 대응을 위한 전문 인력 양성 프로그램 운영</li> <li>• 5대학문(첨단바이오 융합, IoT/ICT 융합, 스마트신소재 등) 육성을 위한 교육 및 융합연구 추진</li> <li>• 4차 산업혁명에 대응하는 교육 및 연구 기반 구축</li> </ul>	<b>WO 전략 (기회 활용)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 나노융합관련 분야 다양한 국책 연구과제 유치</li> <li>• 나노과학기술대학의 교육/융합연구 집적화를 통한 시너지 창출</li> <li>• 나노지식재산권 특성화 연합대학원 사업 추진</li> </ul>
	<b>ST 전략 (위기 전환)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다학제간 융복합 인재 양성을 위한 생체 의공학과 신설</li> <li>• 스타 연구그룹 발굴 및 지원 프로그램 운영</li> <li>• 나노과학기술대학 홈페이지/페이스북을 통한 대외 홍보기능 강화</li> </ul>	<b>WT 전략 (약점 보완)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 진로취업지원 프로그램 효율적 운영 및 국제공동 협약 등을 통한 국내·외 우수 학생 유치</li> <li>• 학부 및 대학원생 해외파견 프로그램 활성화</li> <li>• 해외 대학 및 연구기관과의 교육·연구 네트워크 구성 및 실용적 교류 활성화</li> </ul>
THREAT		

### □ 분야별 주요사업 도출

교육분야	교수및연구분야	학생분야
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생 취업률 제고 방안</li> <li>• 나노지식재산권 특화 연합 대학원 설치 및 운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타 연구그룹 육성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 밀양 국가나노산단을 연계한 인력파이프 라인 구축</li> </ul>
대외및국제분야		기타분야
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외국인 우수학생 유치 방안 마련</li> <li>• 해외대학 및 연구기관과의 교류 활성화</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 홈페이지 구축/관리 개선</li> <li>• 4차 산업혁명시대 대응전략</li> <li>• 나노 홍보체험관 설치 및 운영</li> </ul>

### Ⅲ. 나노과학기술대학 주요사업별 발전전략

분야	주요사업명	추진전략
교육	• 학생 취업률 제고 방안	• 부산대 중장기 발전계획(연합대학) 및 국가 R&D 9대 프로젝트 연계 • 교육기반 시설 구축 및 환경개선
	• 나노지식재산권 특성화 연합대학원 설치 및 운용	• 부산대-창원대-경상대-특허청 연계 나노융합기술 개발, 지식재산권 확보
교수 및 연구	• 스타연구그룹 육성	• 다양한 국책연구과제 유치 • 국책과제의 고가연구장비 및 공동활용
학생	• 밀양 국가나노산단을 연계한 인력 파이프 라인 구축	• 학생 역량강화프로그램 개선 및 적극 개최 • 자체 장학기금 조성
대외 및 국제	• 외국인 우수학생 유치 방안 마련	• 국제공동협약을 통한 우수학생 유치
	• 해외대학 및 연구기관과의 교류 활성화	• 학부 및 대학원생 해외파견 연수프로그램 활성화
기타	• 홈페이지 구축/관리 개선	• 홍보동아리 활성화를 통한 단과대학 적극 홍보
	• 4차 산업혁명시대 대응전략	• 부산캠퍼스 : 학부교육 특화 공간으로 활용
	• 나노홍보관 설치 운영	• 밀양캠퍼스 : 유관기관 입주 유치를 통한 연구 집약 공간으로 활용

## 1. 교육부문 주요사업

### 1-1. 학생 취업률 제고 방안

#### 추진배경

- 신규 일자리 창출의 감소, 대기업과 중소기업 간의 양극화 심화, 구직자 및 구인자 간의 일자리 정보 미스매칭 발생, 구직자들의 직무능력 개발 미흡 등의 대내외적

환경 변화의 발생으로 청년실업률이 높아지고 있는 추세임.

- 능동적이고 적극적인 인재를 기업에서 요구하고 있으나 수동적이고 소극적인 태도로 안정성을 추구하는 세대로 도전정신과 주인의식을 발휘할 수 있는 기회와 도움이 필요함.
- 저학년 시기의 진로탐색과 목표설정이 효과적으로 이루어지지 않아 체계적인 취업활동의 부재로 취업률이 하락하고 있으며, 중소기업, 외국계기업, 중견기업 등에 대한 그릇된 정보로 인해 제한적인 시각으로 취업활동이 이루어지고 있음.
- 최첨단 융합학문을 전공함에도 불구하고 대기업 및 공기업 취업활동 시 모집분야나 직무에 대한 오해로 인해 적극적인 취업활동을 펼치지 못하거나 참신함과 적극성을 발휘해야 하는 자기소개서 및 면접에 있어 위축되는 사례가 발생함.
- 대학입학생이 가장 고민하는 것은 진로와 취업의 문제이기 때문에 이를 해결함으로써 4년 동안 미래에 대한 희망을 심어주고 편입, 전과, 자퇴를 미연에 방지하고 궁극적으로는 우수한 신입생을 유치하는 효과를 기대함.
- 나노과학기술대학 졸업생은 동일한 공학사임에도 불구하고, 공과대학(취업률: 80% 이상)에 비하여 매우 낮은 실정임. 이에 따라 취업경쟁력을 높일 수 있는 인재양성 방안에 대한 새로운 대안을 모색하고 제시할 필요성이 절실히 대두됨. 대학생 취업률 제고를 위해 필요로 하는 비용 일부를 선별적으로 나노과학기술대학 차원에서 지원함으로써 자율적인 졸업생 실업 해결코자하는 노력이 요구됨.

단과대학 현황

- 최근 3년간 학과별 취업률 및 진학률

학과명	2014년		2015년		2016년 (2015.1231기준)	
	취업률	진학률	취업률	진학률	취업률	진학률
나노에너지 공학과	94.1	32.0	64.7	34.6	66.7%	30.8%
나노응용공학과	23.1	55.2	33.3	50.0	33.3%	50.0%
나노메카트로닉스공학과	92.0	16.7	77.3	4.3	81.0%	8.7%
광메카트로닉스공학과	-	66.7	61.5	53.6	66.7%	46.4%
나노대(평균)	73.7	36.7	61.2	37.4	63.8%	35.5%

취업률 제고 전략 제시

- 진로·취업지원 프로그램 효율적 운영 방안은
  - ▶ 기술산업 패러다임의 변화에 적응하는 인재 양성

지식화에서 지능화로의 기술 산업 패러다임이 변화되고, IT융합이 이루어지는 4차 산업혁명 시대에 부합하는 인재 양성을 위해 융합학문의 장점을 활용하여 이에 효과적으로 대비하여 우수한 인재를 배출할 수 있는 프로그램 개발.

- ▶ 학생들의 학습 및 취업 동아리 활동 적극 지원으로 학생자치활동 활성화  
 도전정신과 주인의식을 지닌 창의적인 인재양성을 위해 학생들의 취업률 향상을 위한 자치활동의 적극 지원 및 활성화. 취창업 동아리를 활성화함으로써 전문성을 바탕으로 창의력을 발휘할 수 있는 환경 조성. 특히 취창업 동아리 운영에 있어 독서와 토론 분야를 확대하여 기술변화 시대의 흐름을 주도할 수 있는 인재를 양성하고자 함.
- ▶ 취업전략과, LINC 사업 및 CK-1 사업 지원 프로그램의 적극 활용으로 학생들의 취업역량 강화  
 교내에 많은 취업지원 프로그램을 시행함에도 불구하고 이에 대한 정보나 관심의 부족으로 이를 활용하지 못하고 있는 실정. 학생들과의 면담, 학사 및 진로 지도를 통해 각종 정보를 제공하고 능동적인 참여를 권장하고자 함.
- ▶ 자격증 지원 프로그램의 확대와 강화  
 나노과학기술대학의 전문성을 적극적으로 발휘할 수 있도록 전공 관련 자격증 지원 프로그램을 시행. 취창업동아리의 활성화를 통해 소속 학생들이 주도적인 자세로 자격증 취득에 임할 수 있는 환경을 조성하고 이를 권장하고자 함.
- ▶ 국내외에 우수한 중견, 글로벌 기업이 존재함에도 불구하고 정보의 부재로 인해 취업대상 기업을 한정하여 취업활동이 이루어지는 것을 방지하고자 우수한 중견 및 글로벌 기업을 발굴하여 소속 학생들의 취업에 대한 시각을 넓히도록 장기적인 취업활동 전문가와의 면담 및 자문(consulting)을 지원.
- ▶ 창의적 인재 양성을 위한 비교과활동 구축 및 시행  
 직무능력과 자신의 역량을 효과적으로 발휘해야 하는 취업동향을 반영하여 학생들의 표현력과 창의력을 발휘할 수 있는 비교과활동을 시행하고자 함. 자신에 대한 이해를 높이고 보유한 핵심역량을 기반으로 하여 기업이나 조직의 핵심가치에 부합할 수 있는 비교과활동을 기획하고 시행함으로써 부산대학교의 인재상에 부합뿐만 아니라 기업의 인재상에 부합하는 통섭형 인재를 양성하고자 함.

○ 대학생 취업률 제고를 위한 지원 방안

- ▶ 취업경쟁력을 높일 수 있는 인재양성 방안으로서 산학간의 신뢰를 기반으로 수요-공급상의 제도적인 네트워크를 구축함. 특히, 현장 수요에 맞는 인재를 키우기 위한 기업가 초청 강연, 실무자 멘토링 활동을 지원함.
- ▶ 기업체 생태계에 맞는 수요자 중심의 인재양성을 위해서 학년별 단계적인 진로교

육의 로드맵 제시가 요구됨. 저학년에는 인성(심리상담) 및 진로탐색을 지원하고, 고학년에는 능력향상(자격증, 실무경험)과 취업지원(적성검사, 취업동아리, 모의면접)을 지원함.

- ▶ 모듈형 학기제의 교육프로그램을 개발하여 학생들이 진로학기, 실습학기, 취업준비학기, 학점이수학기를 탄력적으로 운영할 수 있게 지원함.
- ▶ 4차 산업혁명과 미래직업 변화에 대비하는 융합형 창의인재양성 방안 마련.
- ▶ 정규 교육과정에서의 취업지원 기능 강화를 기초로 한 직업진로지도를 강화함.

#### ○ 취업지원 프로그램 개발 방안

- ▶ 전문자격증 취득 지원 프로그램: 해당학과에서 자격증을 선택하여 (기계, 전기전자, 광학, 재료, 생물 등...) 집중 지원함. 특히, 재학생 수가 50 명이하의 학과에 맞게 연 1회 경비 지원 및 교재 구입비용을 지원함.
- ▶ 국내 직업 체험 프로그램: 부산대학교에서 지역 내 인턴활동을 지원하고 있으나 나노산업과 연계성이 떨어진다는 한계점이 있음. 해당학과에서 나노 관련 기업체와 연계한 인턴십 과정을 개발하여 국내 나노산업 취업 체험을 확대함.
- ▶ 국제 직업 체험 프로그램: 국제 인턴 프로그램이 CK 프로그램에서 지원하고 있으나, 그 대상자가 제한되어 있기 때문에 예산 확보를 통하여 보다 많은 학생을 유급/무급 국제 인턴십 과정으로 해외 기업 취업 체험을 대폭 확대함.
- ▶ 현장형 장기교육 프로그램: 기존에 시행되고 있는 단기성, 일회성이 아닌 산업체와 연계한 현장형 장기 교육프로그램을 개발하여 학생들이 실무적인 실력 향상을 도모함. 특히, 공학 전반에 활용될 수 있는 교육(Auto CAD, CATIA, 특허 교육 등)을 열어 기업 내 필요지식을 습득할 수 있는 기회를 부여함.
- ▶ K-MOOC 기반 능력향상 프로그램: 해당학과에서는 과정의 한계성으로 다루지 못하는 과목을 어디서나 교육을 들을 수 있는 K-MOOC의 양질의 강의를 통해 학생들의 능력향상을 도모하고, 수료증을 통한 능력인증제 도입함.
- ▶ 또래연사 초청강연 및 졸업생 멘토 적극 활용: 나노과학기술대학 소속 학생들에게 눈높이를 맞추어 취업관련 정보를 제공하고 취업률 향상을 위한 견인차 역할을 감당할 수 있는 졸업생 멘토를 모집하여 또래연사 초청강연 또는 멘토링 프로그램 진행. 이를 통해 단과대학의 소속감을 고취하며 전공분야로의 취업활동의 구체적인 전략 수립 및 시행.
- ▶ 대기업별, 전공 유관 공공기관 맞춤형 취업 프로그램: 저학년들에게 기업체탐방, 취업정보 제공 등을 통하여 진로탐색 기회 부여. 점진적으로 소속 학생들이 선호하는 공기업 및 대기업 취업을 위한 맞춤형 취업지원 프로그램을 운영하여 취업을 향상에 적극적으로 대처하고자 함. 나노과학기술대학 전공분야와 부합하는 공

기업 및 대기업의 취업정보를 제공하고 취업전략을 수립하여 장기적인 프로그램이 필요함. 이에 더 나아가 중소기업이나 외국계기업 등에 대한 올바른 정보를 제공함으로써 기술변화시대에 적응력을 강화하고자 함.

## 1-2. 나노지식재산권 특성화 연합대학원 설립 및 운영

- ◇ 국내 나노기술의 세계 초일류 수준으로의 도약 및 산업화 지원을 위하여 동남권 관련 대학 연합체에 의한 교육 협력 네트워크 기반 구축
- ◇ 네트워크 기반 교류 활성화로 국내 유일의 나노융합 국가산단 조기 정착을 통하여 국가 나노융합산업의 국제 경쟁력 제고
- ◇ 동남권 나노 유관대학 연합체에 의한 우수인력 양성 프로그램 운영이 필요하며, 핵심 사업으로 지식재산권의 창조적 생성 및 보호를 위한 연합대학원 구성 및 운영

### □ 현황 및 필요성

- ▶ 나노융합 국가산단의 조기 정착 및 글로벌 중심지화를 위하여, 동남권 관련 대학 간 교류를 통한 나노 산업 기술의 경쟁력 강화 필요  
⇒ 경남도가 전략적으로 육성하고 있는 나노융합산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위하여 교육 인프라 구축 전략 수립
- ▶ **경남도 나노융합산업의 육성에 따른 나노 국가산단의 성공적 정착을 위하여 고급 인력 공급의 파이프라인 역할을 직접 지원하는 새로운 패러다임의 지역 내 협력 사업 발굴**  
⇒ 세계 최고수준 나노기술 경쟁력 확보의 핵심인 나노융합 분야 지적재산권 확보 및 특허 기반 신제품 개발을 위하여, 창조적 지식의 생성과 보호를 위한 전략 필요
- ▶ 특히, 국내 기술 기반이 취약한 고효율 나노융합제품 상용화를 위하여 동남권 관련 대학 연합체 활동이 요구됨

### ※ Consortium 대상 기관

- 부산대학교, 창원대학교, 경상대학교, 특허청, 국가지식재산위원회 등 연합체

□ 사업 개요

- 사업명 : 나노지식재산권 특성화 연합대학원 설치 및 운영
- 소재지 : 부산대학교 나노과학기술대학 (밀양캠퍼스)
- 주관대학 : 부산대학교(나노과학기술대학)
  - ※ 참여대학 : 창원대학교, 경상대학교
  - ※ 참여기관 : 국가지식재산위원회, 특허청, 정부출연연구소, 경남테크노파크
- 사업내용

1) **과정 목표** : 첨단 나노융합에 대한 공학연구와 지식재산권에 대한 요구가 커짐에 따라 수요 기업과 연계된 나노융합 기술개발과 지식재산권 확보

⇒ **학생 1인당 지식재산권 1건 이상 출원**

- 나노 특화 석·박사급의 고급 인력 양성을 위한 참여기관간 인프라 연계 시스템 구축
- 참여 기관별 특화된 교육 프로그램 발굴 및 운영전략 수립
- 집중 이수에 의한 학위과정 기간 단축 제도 운영
- 산업계 요구를 반영하는 나노특화 교육
  - ⇒ 창조적 나노제품 고안을 위한 Creative thinking 교육
- 연구소 및 산업체를 활용한 인턴쉽 학점제도를 통한 나노융합 특화 실무형 엔지니어 교육
- 산업체 인력을 연구력 향상 재교육의 場 제공
- 참여교수의 전주기 R&D Virtual Company 제도 운영
- 지식재산권 기반 기술이전 사전예약제도 운영  
(1팀(지도교수+학생) 1社 원천기술 연구개발실 제도)

2) **학위과정** : 2년(4학기)을 통한 나노융합 공학기반의 지식재산공학 석사 과정

학위과정	수업형태	수업연한	이수학점	학위구분
석사	주(야)간 혼합형	2년(4학기)	24학점	지식재산공학 석사

- 주(야)간 수업운영을 통한 탄력적 학사 운영
- 수요기업과 함께 지식재산권 1건이상 확보
- 24학점 취득과 졸업논문(지식재산권 base) 심사
- 지식재산 공학석사 학위 수여

3) **교육과정** : 나노융합 기반의 공학과 지식재산권 법률 교육을 통한 지식재산 실무전문가 양성

- 트랙선택과목과 공통 법률과목으로 구성
- 공통법률과목은 지식재산실무 1, 2로 구성된 IP 과목
- 트랙선택과목은 나노융합, 나노바이오, 나노메카로 구성
  - 나노융합 : 나노융합(인지) 지식재산 창출을 위한 공학기반 트랙
  - 나노바이오 : 나노바이오 지식재산 창출을 위한 바이오기반 트랙
  - 나노메카 : 나노메카트로닉스 지식재산 창출을 위한 메카트로닉스기반 트랙

1학년		2학년	
1학기	2학기	1학기	2학기
공학(3)	공학(6)	공학(3)	
특허(3)			특허(3)
		논문연구(3)	논문연구(3)

- 공학(12학점): 나노융합(부산대), 나노바이오(경상대), 나노메카(창원대)에서 특화된 공학 교육과정 운영
- 특허(6학점): 지식재산실무1, 지식재산실무2로 구성
- 논문연구(6학점): 참여기업 요구에 필요한 원천기술 지식재산권 출원 및 졸업 논문 연구

4) **강사진** : 지역별 국립대학의 특화된 트랙별 교수진과 실무 전문가로 구성된 지식재산권 교수진 구성

(교수진: 나노융합 공학 (10명) + 지식재산 (10명))

- 나노융합: NBIC(nano bio information cognition) 분야의 부산대학교 공학 교수진
- 나노바이오: 바이오 분야의 경상대학교 이공학 교수진
- 나노메카: 메카트로닉스 분야의 창원대학교 공학 교수진
- 특허: 특허법인, 법무법인, 특허청, 국가지식재산권위원회 기업 특허실무자 등 현장 실무전문가로 운영

5) **형태**: 나노특화 기업연계형, 나노융합 공학기반의 지식재산 연합대학원 운영

- 1팀(지도교수+학생) 1社 원천기술 연구개발실 운영

6) **연합대학원 컨소시엄과 역할**: 나노융합 기반의 국립대학교와 지식재산 실무부처

인 특허청, 국가지식재산위원회, 그리고 유관 산업체들로 구성하여 부문별 역할을 다함.

- **국립대학교:** 나노융합 기반의 실무 엔지니어 양성 및 원천기술 연구개발실 운영에 따른 특허권 출원
- **지식재산 실무그룹:** 지식재산 실무관련 법률 교육 및 나노 원천기술 지식재산권화를 위한 법률적 도움
- **산업체:** 나노융합 지식재산권의 제품화를 위한 인력 및 인프라 제공

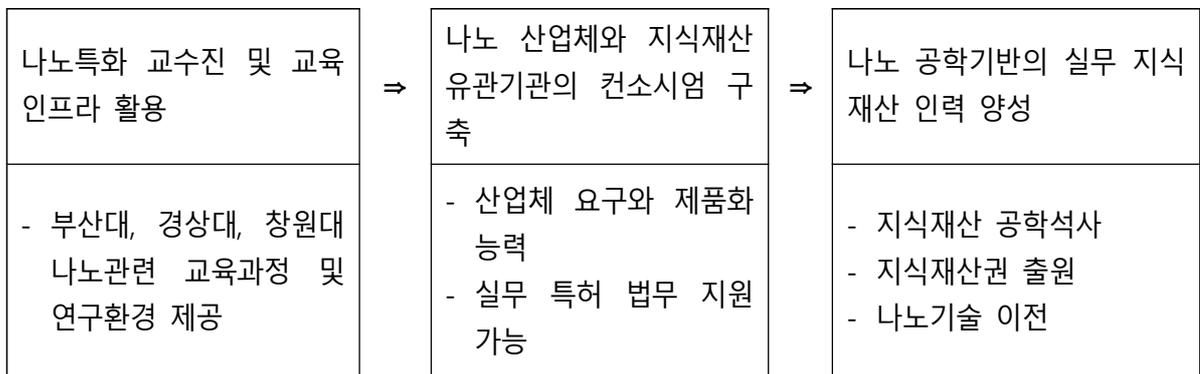
7) **캠퍼스:** 부산대학교 나노과학기술대학 (밀양캠퍼스) 주관

경상대학교와 창원대학교에서 나노 공학의 특화된 교육 및 연구개발실 운영

8) **프리미엄:** 나노 특화된 석사과정의 고급인력 양성 과정

- 나노융합 공학과 지식재산 법학의 실무 인력 양성을 위한 참여기관 인프라 구축  
(나노특수대학교 + 지식재산 관련 기관 + 나노 산업체)
- 창조적 나노특화 제품 개발을 위한 창의적 문제 해결 기법 도입 (Triz 기법을 이용한 특허)
- 지식재산 법률의 이론, 실무 능력을 겸비한 나노 엔지니어 양성
- 지식재산권 기반 기술이전 사전예약제도 운영  
(1팀(지도교수+학생) 1社 원천기술 연구개발실 제도)
- 산업체 인력을 연구력 향상 재교육 실시
- 나노 지식재산권 관련 연계 기관의 최고 인적 네트워크 구축

9) **추진 전략**



[별첨] 국내 지식재산대학원 현황

구분	밀양나노지식재산대학원	KAIST 지식재산대학원	홍익대 지식재산대학원
비전	Base - 나노융합 Main - 지식재산권 (법학)	Base - 과학기술과 경영 Main - 지식재산권 (법학)	Base - 공학, 디자인, 경영 Main - 지식재산권 (법학)
목표	첨단 나노융합에 대한 지식재산권 비중이 커지면서 보다 공학 측면이 강조된 지식재산 전문가 배출	기업 및 기관에서 요구하는 현장중심의 실무형 고급 지식재산 실무 전문가 배출	공학, 디자인, 경영, 법학의 융합적 지식과 실무능력을 갖춘 국제적 지식재산 전문가 양성
커리큘럼	나노 + 바이오 + 법률 = 융합 (나노공학과 법률 융합)	공학 + 경영 + 법률 = 융합 (공학과 법률, 경영 겸비)	공학 (미비) + 경영 (일부) + 특허디자인 + 법률 = 융합
교수진	나노메카트로닉스 = 창원대 바이오 = 경상대 나노융합 = 부산대 법률 = 특허/법무법인, 특허청, 국가지식재산위원회 등	공학 + 경영 = KAIST 법률 = 특허법인, 법무법인, 특허청	특허디자인 = 홍익대 공학 = (홍익대???) 법률 = 특허/법무법인 등
학생	나노/바이오 엔지니어	특허관련 종사자 (대다수) - 강남 대기업 특허 종사자 - 서울/경기	특허관련 종사자
본부	밀양 부산대 캠퍼스 (나노과학대학)	대전 KAIST 내 대학원 (문술미래전략대학원과 공동운영)	서울 홍익대학교
교육장	부산, 진주, 창원	서울 강남 교육센터 운영	서울 홍익대학교
학사 운영	2학기/년	3학기/년 (봄, 여름, 가을)	2학기/년 (계절학기 운영)
수업	주(야)간 수업	주말 수업 (토, 9시~19시)	야간 + 주말 수업
졸업 학점	24학점	33/39학점 (2년)	24학점 (실무연구논문으로 4학기 졸업 가능)
학생 얻는 것	나노융합 관련 공학지식과 그에 대한 지식재산권 실무 나노지식재산대학원 등문	KAIST 동문 (인적 네트워크) (1~6기 290명 동문) 지식재산권에 관한 전문 지식	홍익대 동문 (인적 네트워크) 지식재산권에 관한 전문 지식

□ 세부실행계획

- ① 2017년 : 참여 대학 및 참여 기관의 태스크포스 팀 구성
- ② 2017년 : 3개 의 국립대학, 정부출연 연구소, 및 특허청 등의 정부기관들이 모여 설립시 필요한 법령 및 규정제도 보완이 필요함으로 행정 지원팀 구성과 규정 및 법률 안 마련
- ③ 2017년 : 정부 교과부 인재 육성사업에 지원
- ④ 2018년 : 연립대학원 설립 안내 및 홍보
- ⑤ 2019년 : 석사 1년차 과정 시작
- ⑥ 2020년 : 석사 2년차 과정 특허 출원

□ 기대효과

- ▶ 국내 나노기술의 세계 초일류 수준으로의 도약 및 산업화 지원을 위하여 동남권 관련 대학 연합체에 의한 교육 협력 네트워크 기반 구축
- ▶ 네트워크 기반 교류 활성화로 국내 유일의 나노융합 국가산단 조기 정착을 통하여 국가 나노 융합산업의 국제 경쟁력 제고

□ 성과관리

- ▶ 2017년 : 참여 대학 및 참여 기관의 태스크포스 팀 구성 여부
- ▶ 2017년 : 3개 의 국립대학, 정부출연 연구소, 및 특허청 등의 정부기관들이 모여 설립시 필요한 법령 및 규정제도 보완이 필요함으로 행정 지원팀 구성 여부와 규정 및 법률 안 마련 여부
- ▶ 2017년 : 교과부 인재 육성사업에 지원 여부
- ▶ 2018년 : 연합대학원 설립 및 학생지원 여부
- ▶ 2019년 : 석사 1년차 과정 시작 여부
- ▶ 2020년 : 석사 2년차 과정 특허 출원 여부

## 2. 교수 및 연구부문 주요사업

### 2-1. 첨단바이오융합, IoT/ICT, 스마트신소재 분야 학문육성과 스타연구그룹 육성

□ 추진 배경 및 필요성

- 글로벌 국립대를 지향하여 부산대 차원의 5대 학문 육성 추진 계획 수립 중임  
: 첨단바이오융합, IoT/ICT, 스마트신소재, 지역거점재난안전, 해양자원개발
- 지난 10여년 간 첨단 융합 학문의 중심 허브 역할을 해온 나노과학기술대학 차원의 적극적 참여를 통해 5대 학문육성에 각 분야마다 실질적 기여가 가능함

- 미래산업 R&D 육성을 통하여 5대 학문분야의 세계 50위권 진입을 통한 세계 수준의 연구 중심대학 도약이 가능하므로, 부산지역 국립대학 연합대학 추진과 연계하여 지역 전문가 풀을 활용하고 국내외 전문가 교류 협력 강화가 필요한 상황
- 나노대학에서 축적된 첨단 나노 기술이 각 5대 학문 분야와 융합되어 부산대학교 차원의 시너지 효과를 극대화 하는 구체적 방안이 필요함
- 멀티 캠퍼스 시대를 맞이하여 각 캠퍼스 별 특성화가 요구되므로 특히 나노산업의 중심지가 될 밀양 나노융합 국가산업단지의 조기 정착을 위하여 미래를 대비하는 밀양 캠퍼스 활성화 방안이 필요
- 밀양 지역에 높은 학력 수준의 인력 유치를 위해, 일단 불가피하게 부산캠퍼스 학부생 교육 시작하더라도 궁극적 밀양으로 자발적 고급 인력 이전을 유도 가능한 첨단 연구 환경 대학원 교육과의 상호 연계방안 필요

#### □ 추진전략 및 지향점

- 유연한 신설 육성 체계 (거버넌스)의 중심이 될 특수 목적 단과대로 확대 발전 추진
  - ▶ 기존 ‘공급자 중심’의 단과대학과 다른 관점의 ‘수요자 중심’의 맞춤형 단과대학 성격이므로, 그 산하에 5대 학문 육성에 필요한 새로운 학과 및 연구소 등 세부 조직의 신설과 개편이 용이함
  - ▶ 부산대가 세계적으로 선도할 수 있는 각 분야별 석박사급 고급인재 양성과 활용 방안 제시 가능하며 분야별 3~5개의 연구센터로 구성된 연구원 체제로 연간 100억원 규모의 예산 확보 방안 수립 기대
  - ▶ 지자체의 과학기술 플랫폼 기능 및 산업화-상용화까지 연계된 창업과 산학협력 플랫폼 기능을 부여 가능
- 5대학문 육성 융합연구를 선도하는 단과대학 역할 추진
  - ▶ 첨단바이오융합 분야와의 융합 연구 추진
    - : 해양바이오 융합 (해양생물 질병 제어기술, 해양생물 유전자 기능분석 및 정보화 기술), 바이오헬스 소재 (농생물유래 항노화 소재기술, 해양유래 식의약 소재

기술), 난치질환 치료 (세포/유전자 치료기술, 맞춤형학 및 유전체 정보 기술)

▶ IoT/ICT 분야와의 융합 연구 추진

: AI (Weak & Strong AI, Neuromorphic 지능형 H/W), Robot (지능형, 제조형, 휴머노이드), IoT 융합 (제조용, 헬스케어용, 자동차용)

▶ 스마트신소재 분야와의 융합 연구 추진

: 스마트소재 (자기치유 소재, 스마트 패키징), 초경량고강도 소재 (카본배출 저감 소재, 연료효율 증대 소재), 카본소재 (그래핀, 탄소섬유), 코팅소재 (방부 코팅, 항균 코팅, 나노 코팅), 생체기반소재 (생체기반 소재, 약물전달 소재)

○ 다학제적 융복합 교육으로 특화되어 잘 가르치는 단과대학 역할 추진

- ▶ 부산캠퍼스에서 첨단 융복합 교육의 집적화가 가능하도록, ‘나노과학기술대학’에서 특화 발전되어온 융합 교과목들과 ‘공대’와 ‘자연대’에 개설된 전통적 심화 전공 교과목들 사이의 다학제적 교육 연계 체계는 부산캠퍼스라는 하나의 물리적 공간에서 최적화 가능함
- ▶ 이공계 간의 융합 뿐 아니라 인문 사회, 경제, 예술, 행정법제 등 까지 아우르는 초학제간 교육 교류를 위하여, 단과대학 소속의 부산대 유일 CRC (Convergence Reserch Center) 선도연구센터의 창의융합연구 노하우를 바탕으로 중심 역할 수행
- ▶ 생체의료공학과 (Bio Medical Engineering)와 같이 다학제적 융합 교육이 필요한 학과의 신설 또한 나노대의 융합 교육 전통과 노하우를 기반으로 부산캠퍼스의 광범위한 수업 환경이 지원 가능



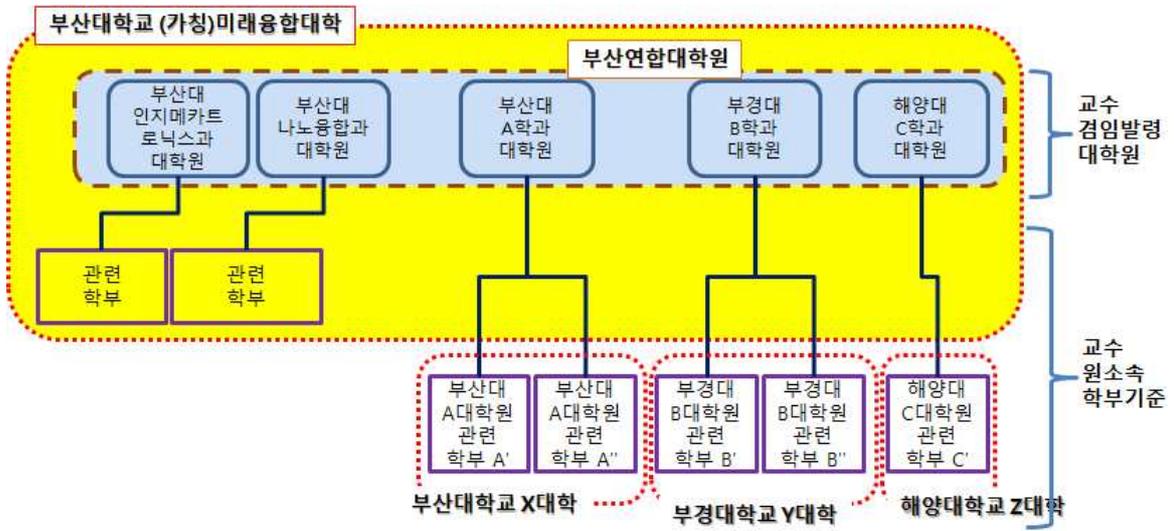
[그림] 나노대의 캠퍼스 별 역할 분담 체계

○ 밀양캠퍼스 산학연구 활성화를 담당하는 단과대학 추진

- ▶ 국가산업단지로서 새로 지정된 나노융합산업단지의 브레인 역할을 하기 위하여 고가 연구 장비 및 나노 산업체 지원 가능한 계측, 시험, 신뢰성, 평가 등 공용 설비의 밀양 캠퍼스 집적화를 통한 연구 인력의 집결화가 필요함
- ▶ 밀양캠퍼스에서 ‘학부-대학원-연구소’의 일관된 연계 체계를 구축하려는 시도는 2003년 나노과학기술학부가 2006년 나노과학기술대학으로 바뀌어 캠퍼스 이전하면서 급격하게 학부생 수준 저하 (3년 만에 이공계 최상위 → 최하위 수능성적)에 의한 신입 대학원생 고갈 및 연구소 인력 수급 불가능의 문제 야기함.
- ▶ 밀양캠퍼스에서 산학연구 인력을 고급화 할 수 있는 현실적인 대안은 교육 서비스 대상인 학부생을 대도시 부산캠퍼스 환경으로 일단 유인하고, 향후 높은 수준 대학원생이 직업으로서의 연구원으로 자연스럽게 연계되어 밀양캠퍼스에 정착하도록 이중 캠퍼스 간 연계 체계 구축 방법만이 최선임을 체득함.
- ▶ 단과대학 차원에서의 다양한 국책 연구과제 유치 중: 지능형 메디칼 디바이스(확정, 2017년 착수), 나노금형 상용화 연구(확정, 2016.10월 착수), 국방특화 연구센터 유치(추진중), 나노에너지연구센터 유치(추진중), LINC 맞춤형 나노융합인재양성(준비 중)

○ 연합대학 체제를 선도하는 단과대학 추진

- ▶ 교육부 연합 대학 관련 신규 국가 과제 적극 지원하여 타 시도와 경쟁하기 위한 주체로 나서기에, 전체 대학교 보다는 작은 규모이면서 개별 학과보다는 큰 규모인 단과대학 단위가 유리할 것으로 보임
- ▶ 성공적 과제 제안서 및 실재 운용을 위하여 가장 신생이며 유연한 조직 구성을 가진 나노대학이 주도하여 선제적 시범 운영에 적합함
- ▶ Multi-University/One-College의 시범적 연합 운용 모델 제시가 가능하도록, 타 대학교 및 부산대 내 다양한 최우수 대표 학과들을 단일 단과대학교 체제로 참여를 유도하기 위하여, 학부기준 원소속은 유지하면서 나노대 내 연합대학원이나 신생 생체의공학과 (Bio Medical Engineering) 학과에 겸임발령 받아 하나의 조직으로 교육과 연구를 일관되게 수행하는 등의 기획안 추진 가능



[그림] Multi-University/One-College의 구성 예시

### 3. 학생부문 주요사업

#### 3-1. 밀양 국가나노산단을 연계한 인력파이프 라인 구축



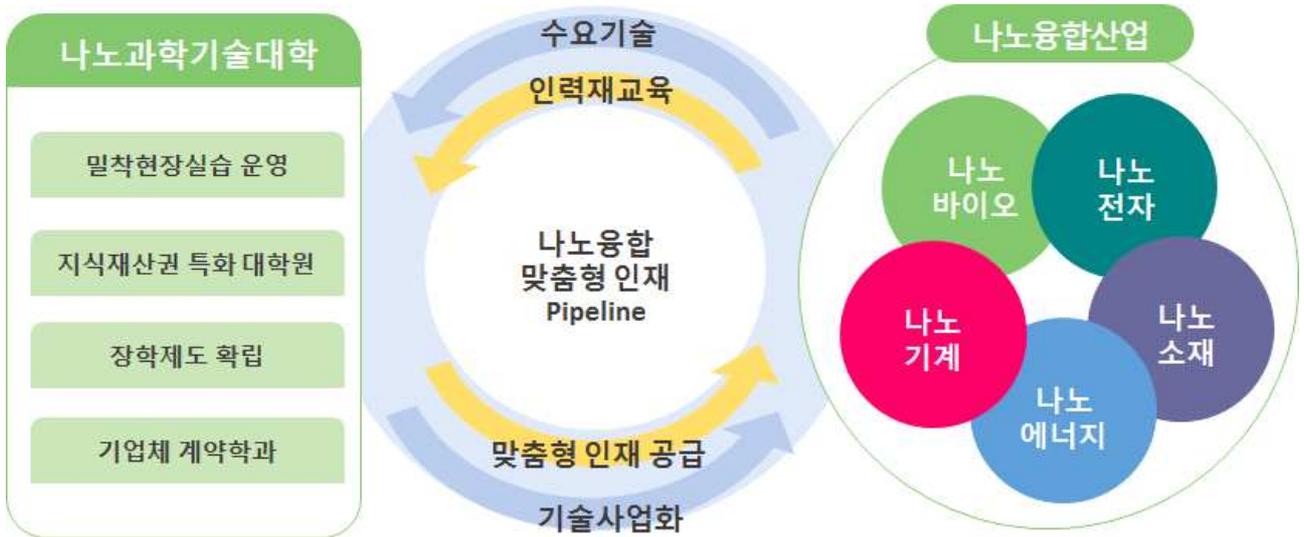
[그림] 국가나노산단을 연계한 전주기적 인력 양성 인력파이프 라인 구성의 개념도

□ 나노융합 전문인력 양성을 위한 인력파이프 라인

- 밀양 국가나노산단에 특화된 전주기적 고급 인력 양성을 위한 제도적 기틀을 마련하여, 고등학교부터 대학교까지 인력 양성을 위한 연계 네트워크 및 대학원 협동과정 개발을 위한 전략적인 시스템 구축
  - ▶ 특성화 고등학교: 나노융합 전문 기능인으로서의 인력을 양성하며, 초급 전문인력 양성 기관인 나노 폴리텍 대학 또는 부산대학교 나노과학기술대학으로 진학을 유도하여 고급인력으로 발전할 수 있는 기회 제공.
  - ▶ 밀양 나노 폴리텍 대학: 나노 융합 특성화 직업 교육 훈련을 수행하여 초급 전문인력을 양성하며, 고급 전문인력 양성 기관으로 편입할 수 있는 제도적 장치 마련
  - ▶ 경남 지역 대학교: 부산대학교, 창원대학교, 인제대학교를 중심으로 나노융합 산업 특성화 현장 실무형 엔지니어 교육 제공 및 관련 세미나 제공하며, 나노과학기술대학이 주도적 역할을 수행
    - 나노 특성화 대학을 통한 산업계의 요구를 반영하여 대학 교육 실현
    - 밀양 나노 국가산업단지 내의 연구소 및 산업체 인턴쉽 학점 제도를 통한 실무형 엔지니어 교육을 실시,
  - ▶ 산·학·연 대학원 협동과정: 석·박사급의 고급 인력 대상 국가 기술 개발 산업 연계를 위하여 정부 출연 연구소, 경남지역 대학교, 나노 융합 학연 협동과정 간의 인프라 연계 시스템 제시 필요
    - 국가 산업단지 내 입주한 정부 출연 연구소 및 경남지역 대학교의 연합 대학원 설치
    - 밀양 나노 국가산업단지 내의 연구소 및 산업체 직원을 위한 현장실무 및 연구기술 재교육의 장 마련
  
- 인력파이프 라인 구축을 통하여 밀양 나노국가산단의 인력 수요에 대응할 수 있는 기능인력, 초급 전문 인력, 고급 전문 인력, 석박사급 인력을 양성, 재교육할 수 있는 시스템을 구축하여, 기업 맞춤형 인력에 대한 수요를 대응할 수 있는 시스템 구축에 주도적 역할을 수행
  
- 이를 위해서 특성화 고등학교를 졸업한 기능 인력의 대학진학, 초급 전문 인력의 대학 편입이 가능한 제도적 장치의 구축이 요구되며, 우수 학생의 편입, 진학을 위한 장학제도 프로그램이 운영되어야 할 것으로 보임. 이를 통하여 진학, 취업을

위한 방안 중 하나로 활용할 수 있음

- 또한, 기업 맞춤형 인재 공급을 위해 수요 기업과의 긴밀한 협력을 통하여 사전 채용 제도 및 산학 장학생 제도를 운영하여 인력의 취업을 보장할 수 있는 시스템을 구축하며, 이를 시스템화 하기 위한 산·학·연 공동조직체를 구성함.



<맞춤형 고급인력의 순환 시스템 구성>

□ 인력파이프 라인 구축 및 활성화를 위한 산·학·연 공동조직체 구성

- 나노과학기술대학을 중심으로 인력 양성 대학, 인력 수요 기업, 정부출연 연구기관 간의 연계 네트워크를 형성하기 위한 전략 모색
  - ▶ 대학·수요기업·정부출연 연구기관 간의 협력을 통해 인력 양성 조직체 구성 및 체계적으로 운영하기 위해서는 교수 연구실을 전주기 R&D Virtual 연구실로 운영하여 수요기업 맞춤형 인재를 양성할수 있는 접근이 필요함
  - ▶ 밀양 나노융합연구센터를 통해 산·학·연 간의 연계 네트워크를 원스톱 시스템으로 구축하기 위해서는 나노과학기술대학의 역할이 핵심이며, 이를 위한 제도적 장치를 마련해야 함
  - ▶ 주요 역할로는 산학연 공동 연구 클러스터 조성, 산학연 대학원 협동과정 개설, 나노융합 비즈니스 센터의 역할 지원, 정보 마당으로써 활용 및 렌탈랩(Rental Lab)등이 있음

- 산학연 공동 연구 클러스터 조성: 센터 내에 산·학·연 공동 연구체 조직을 구성하고, 공동으로 산학연협력기술개발사업(중소기업청), 산학연 협력 클러스터 사업(미래창조부), 나노원천 기술개발사업(미래창조부) 등 정부기관 연구 사업에 참여할 수 있도록 지원 제공
- 산학연 대학원 협동과정 개설: 부산대, 창원대, 인제대를 중심으로 나노융합 연합대학원을 나노융합연구센터 내 설치함으로써 전문 연구 인력을 양성하고, 나노 국가산업단지지역에 위치함으로써, 주변 기업체 임원 및 직원들의 나노 융합기술 재교육, 나노관련 학과 학부생 및 대학원생 현장 실습 및 인턴 사원들에 대한 중개 역할 제공, 이를 통하여 기업 맞춤형 전문 인력을 양성, 공급함
- 정보마당으로 활용: 밀양 나노융합연구센터 주관으로 관련 대학 교수와 연구소, 외부 전문가 초청 세미나를 개최하여 정보 교환 및 교류의 장을 마련하고자 함. 또한, 맨투맨 상담실을 개설하여 관련 교수/전문가와 기업 CEO와 상담으로 문제 해결할 수 있도록 지원 제공
- 나노과학기술대학 연구실을 이용한 렌탈랩(Rental Lab) 운영  
→ 중소기업의 시설 활용 및 산단 내 위치하고 있는 연구소 간의 공동연구를 추진하기 위한 목적으로 제공. 전문 인력과 연구 장비를 기업에 투입할 수 있는 토탈 서비스 제공 및 나노-신뢰성 인증센터를 유치하여 나노제품의 품질 보증 및 나노제품 판매에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것임

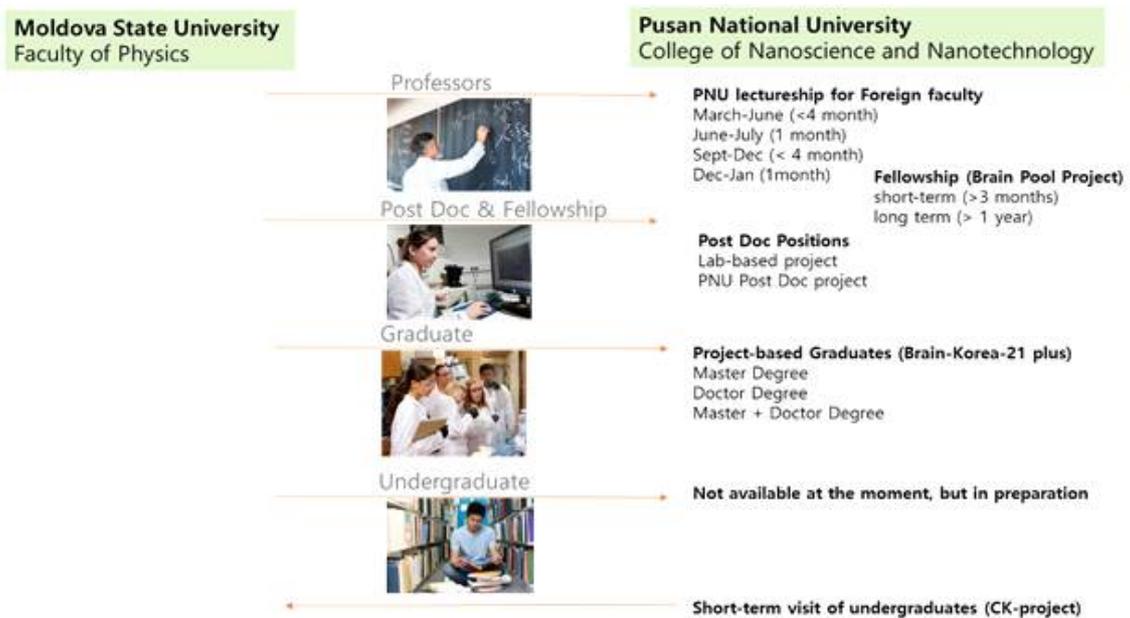
## 4. 대외 및 국제부문 주요사업

### 4-1. 외국인 우수학생 유치 방안 마련

#### 국제공동 협약체결 기관과의 교류활성화를 통한 우수학생 유치

- 이미 나노과학기술대학과 국제협력 체결을 맺고 있는 일본(시즈오카대학, 히로시마대학), 중국(연변과학기술대학, 영하대학), 베트남(하노이공과대학)과의 실질적인 교류를 활성화 하여 우수학생을 추천받음으로써 국내 대학원생의 이공계 기피 등으로 인하여 대학원 연구인력 부족을 다소나마 해소하고자 함.

- 최근, 부산대학교 본부에서 해외우수학생 유치를 위해 시작된 카자흐스탄 학생들이 현재 나노대학에 입학/편입하여 학과수업을 이수하고 있음. 유학생의 경우 지속적으로 한국어 강좌를 수강하고 있지만 학부영어강의를 확대하고 있음. 지금까지 해외학생의 경우, 중국, 동남아, 인도, 파키스탄, 방글라데시 학생들이 다수였지만 수학과 기초과학 분야에서 우수한 기본기를 지닌 구소련, 동유럽학생들 유치에 확대할 필요가 있음. 나노과학기술대학에 입학한 카자흐스탄 학생들이 석.박사 대학원 과정으로 연계해서 지원할 수 있도록 권장하고 이를 기반으로 그들의 인맥을 통해 지속적인 홍보효과를 유도하고자 함.
- 최근, 구소련체제서 독립한 몰도바 주립 대학(Moldova State University)과 나노과학기술대학은 2016년 1월에 MOU협정을 맺고 상호 학술, 교육적 교류를 하기로 함. 2016년 12월부터 4주간 해외석학교수 초빙계절학기를 초빙사업을 통해 몰도바 대학의 Vladimir Fomin교수가 부산대학교를 방문하여 “고체물리” 강의를 하였음. 나노과학기술의 응용성은 다양해지고 있으나 창의적 원천기술개발을 위해서는 양자물리에 대한 체계적 이해를 필요로 하지만, 나노과학기술대학의 경우 기초과학 분야에 대한 교육체계가 다소 미흡함. 부산대학교 나노과학기술대학과 협정을 맺고 있는 몰도바 대학은 이론물리학과와 응용정보학과로 구성되어 나노과학기술의 이론 및 실험적 응용에 주력하고 있다. 첨단 실험장비와 소재합성의 기술력을 지닌 부산대학교 나노과학기술대학과 세계적 수준의 이론물리학자들로 구성된 두 기관의 지속적 협력은 큰 시너지를 낼 것으로 기대됨.



- 계절학기마다 협력국 해외석학 방문강좌를 개설하고 상호교류를 활성화. 장기적으로 항공권과 체재비 등 문제를 해결하기 위해 부산대학이 온라인 강좌시스템을 구축을 도와주어 원격강좌와 온라인 녹화강좌로 확대하여 세계적 지식인프라를 적극적으로 유도할 수 있도록 할 수 있음. 이를 통해 4차 산업혁명에 맞는 원격 온라인 강좌와 지식인프라를 구축.
- 영문홈페이지를 구축하여 한국유학에 관심이 있는 잠재적 해외우수학생들에게 진학관련 정보를 홍보하고 Q&A와 같은 사례별 정리로 좀더 체계적이고 정확한 정보를 홍보할 계획이다.

□ **외국어 향상 및 외국인 학생을 위한 프로그램 지속적 운영**

- 나노과학기술대학에서는 타 단과대학과는 차별화된 교육프로그램으로 학부 및 대학원 재학생들을 대상으로 매년 영어발표경진대회를 개최하고 있으며, 그중 우수한 학생을 선발하여 한일 학생워크숍에 참여하여 발표하는 기회를 제공하고 있다. 또한 외국인 학생들이 한국에 잘 적응할 수 있도록 별도로 한국어강좌를 실시하고, 한국문화를 체험할 수 있는 기회를 제공하는 등 다양한 프로그램을 지속적으로 운영할 예정이다.

연도	프로그램명	참여대상
2017 계획	영어발표 경진대회	학부 및 대학원 재학생
	한일학생 워크숍	"
	한중학생 워크숍	"
	외국인학생 한국어강좌(2학기)	외국인 학생

## 4-2. 해외대학 및 연구기관과의 활성화



- 시즈오카 대학, 히로시마 대학, 몰도바 대학과 상호 학술교류 워크숍의 지속적 유지
- 2014년 프랑스 지역별 CNRS 국립연구소팀과 국내기관(서울대, 부산대, 충남대, KIST, KAIST)으로 구성된 LIA 연합공동연구실을 구성하여 MOU를 맺은바 있음. 공동연구를 수행하며 발생하는 특허와 실적을 공유할 수 있도록 제도적으로 협조하며 지속적인 학술교류와 인프라를 구축하기 위한 연합연구실로 나노포토닉스 분야에 특화되어 있다. 이 거대 인프라를 기반으로 세계수준의 심도 깊은 연구를 수행할 계획.
- 최근, 나노과학기술대학은 생체나노복합 소자를 기반으로 광-전자공학과 기계제어 기술이 융합한 의료진단용 생체이미징기술 개발을 위한 인프라를 구축하고 있다. 최근 인지메카트로닉스 대학원에 겸임교수로 참여한 프랑스 국립연구소 Jean-Claude Vial교수는 생체나노분야 의료이미징 기술을 위해 LiPhy (Laboratoire Interdisciplinaire de Physique)라는 학제간융합 물리연구를 운영하고 있어 나노과학기술대학과의 공동연구를 수행할 수 있는 좋은 파트너이다. 최근, 학생교류와 공동연구를 수행하고 있으며 공동연구의 체계를 좀 더 정교히 하여 한-유럽 공동연구 과제를 도출하여 양 기관의 협력을 좀더 체계화 할 계획이다.

- 그르노블 소재 CNRS와 CEA 연합 나노포토닉스 팀의 경우 Le Si Dang 석학 교수를 중심으로 부산대학교 학생들의 단기/장기 파견을 지속적으로 운영하며, 프랑스 여구진의 부산대 방문시 학생들 교육을 위한 다양한 특강강좌를 개최하고 이를 녹화하여 향후 나노포토닉스 관련 동영상 강좌를 연속으로 구비하여 나노포토닉스 관련 씨리즈 강좌로 활용할 예정.
- 몰도바 대학 소속이면서 드레스덴 라이쁘니치 연구소에 재직 중인 Vladimir Fomin 교수의 나노포토닉스 팀을 중심으로도 공동연구를 수행할 예정. 이 경우 몰도바 대학의 이론물리학과 교수진들은 나노포토닉스 분야의 심도깊은 이론모형 개발에 참여하고, 독일 라이쁘니치 연구소의 첨단 나노가공, 광계측 인프라를 활용하여 연구의 시너지를 낼 수 있을 것으로 기대됨. 또한 향후 한국-유럽 기관별 공동연구 같은 보다 확장된 형태의 공동연구과제를 기획할 예정.
- 미국 Georgia Institute of Technology의 Zhiquan Lin교수와 Zhong Lin Wang교수와 공동연구를 수행할 예정. 부산대학교 나노대학이 지닌 NT, BT, IT, CT 융합기술 인프라를 융합할 수 있는 성공적 벤치마킹 모델의 하나로 세계적 수준의 생체에 무해한 나노입자 합성, 바이오 센서를 위한 프래핀 나노패턴 가공공정기술을 공동 연구할 예정. Zhiquan Lin교수는 생체에 부착 가능한 플렉서블 소자개발, 웨어러블 반도체 소자 개발에 참여할 예정이며, Zhong Lin Wang교수는 생체삽입형 자가발전 바이오 소자 개발을 위한 나노소재합성 및 공정기술 연구에 참여할 예정임.
- 일본 북해도 대학의 정보과학대학원과도 지속적인 학술교류를 수행할 계획. 기초 나노물리와 재료광학, 전자공학의 융합적 성격을 지닌 본 대학원은 나노과학기술대학원 BK대학원 사업단과 유사한 성격을 지닌 기관으로서 교육, 연구, 운영에 이해 상호 벤치마킹이 될 수 있음. 부산대학 나노과학기술대학이 유기나노재료의 성격이 강한 반면 북해도 대학 정보과학대학원은 무기나노재료로 특화되어 한국에서 상용하기 어려운 극저온, 고자기장 시설을 갖추고 있어 공동연구를 통해 시너지를 낼 수 있을 것으로 기대됨.
- 공동연구를 하는 해외석학을 현재 부산대학교 나노대학에서 개최하는 Nanopia학회에 초청연사로 초빙하여 학회에 대한 외부의 관심과 저명도를 높이게 할 예정임. 또한 해외석학의 단기 방문하여 발표하는 특강들을 동영상 녹화하여 향후 대학원 수업교재나 공동연구의 지식인프라로 활용할 예정.

## 5. 기타부문 주요사업

### 5-1. 홍보 및 홈페이지 개선/관리

- 신입생 및 학부모, 교사가 실시간 업데이트된 정보 취득의 유일한 방안은 홈페이지가 대세.
- 재학생들의 아이디어와 눈높이 맞춤형 살아있는 나노과학기술대학 홈페이지/페이스북을 통한 우수 신입생 유치 추진

#### □ 추진방안

- 학생 홍보동아리 및 페이스북 운영 (지도교수 : 김광석)
  - ▶ 홍보동아리 : 박소영(에너지), 손희주(광메카), 심범수(메카)
  - ▶ 활동내역 : 학과별 홈페이지 개편/운영, 대외 SNS 홍보활동
  - ▶ 예산지원 : 대학회계

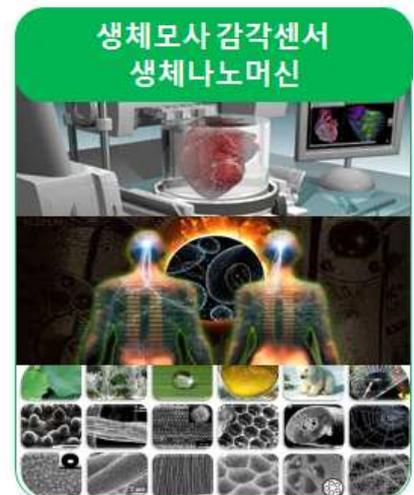
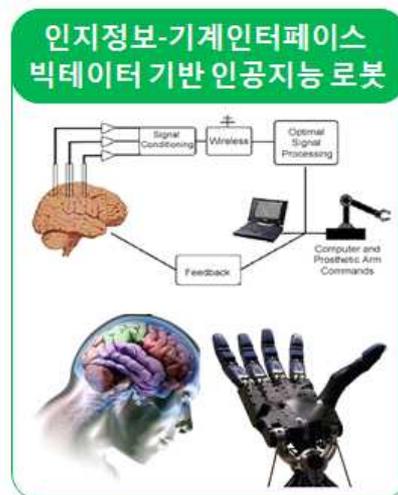
#### □ 나노홈페이지 CONTENTS 구성의 주요사항

- ▶ 대학입시를 앞 둔 고교생과 학부모 같은 일반인들의 정보접근이 용이한 단순한 항목별 배너와 카테고리 구성.
- ▶ 카테고리 항목 별 로고를 제작하여 친근하고 단순화된 정보정돈
- ▶ 나노대학의 정체성, 졸업 후 진로, 미래비전에 대한 내용을 설득력 있고 쉽게 구성
- ▶ 지원을 앞 둔 학생들을 주 타겟으로 학부생들의 학업, 인턴연구, 동아리활동, 해외탐방등 다양한 나노대 행사와 활동에 대한 동영상 정보를 통해 신세대 취향을 겨냥한 감각적 콘텐츠의 제작
- ▶ 나노대학 교수진들의 우수성 (연구업적, 대외활동, 연구비, 산업기술이전)을 부각하여 융합연구를 위한 엘리트 집단임을 강조
- ▶ 나노대학 학부생들의 생활은 밀양 캠퍼스와 무관한 부산 장전동 캠퍼스라는 것을 강조. 특히, 인터넷 상에서 나노대학은 밀양에 위치한 열등한 캠퍼스라는 잘못된 정보가 유포되는 바, 동아리 원들을 통해 지식댓글들에 개별적으로 대응하고, 한

달에 한 번 사례분석을 통해 일반인들이 지니고 있는 나노대학에 대한 편견을 점검할 예정.

- ▶ 특히 캠퍼스에 위치한 나노대학 소속 모든 공간들의 위치를 표시한 지도를 제공하여 나노대학 학부과정이 밀양에 기반으로 하고 있다는 편견을 제거하고 장전동의 캠퍼스의 여러 공간들이 다각도로 활용되고 있다는 점을 강조.
- ▶ Q & A 게시판을 통해 수집된 포털사이트와 SNS의 잘못된 정보의 사례를 중점적으로 요약 정리하여 홈페이지를 찾아본 관련자들이 쉽게 수정할 수 있도록 친절하고 구체적으로 작성.
- ▶ <궁금하면 물어보세요> 라는 자유게시판을 만들어 다양한 질문과 상담글을 올릴 수 있게 만들고 동아리 원들이 이 질문들에 대처할 수 있게 함. 또한 구축된 Q & A의 <궁금하면 물어보세요> 사이트 위치를 포털사이트와 SNS에 링크하여 장기적으로 잘못된 내용을 바로잡아 갈 예정.

## 5-2. 4차 산업혁명 시대의 대응전략



□ 학사제도의 유연화

- ▶ 현행 2~4 학기제를 학칙으로 자율화하여 유연학기제도를 도입. 실습학과와 학점 교류 집중학기, 현장실습학기를 도입하여 대학수강이의 다양한 체험을 권장
- ▶ 학점당 15주 규정을 완화하여 4~8주 집중이수 가능하게 마련. 블록수업, 집중수업 등 수업의 형태를 다양화

□ 다양한 학습기회 보장

- ▶ 편제정원없이 학과 간 융합(공유)전공을 개설
- ▶ 원 소속학과의 전공이수 없이 융합 전공만 이수도 가능
- ▶ 기존 학과 간 연계전공을 심화. 발전시킨 형태
- ▶ 국내 대학 간 복수학위 허용 및 해외대학과 학점 교류
- ▶ 연구소 및 현장경력을 졸업학점의 1/5이내에서 인정

□ 다양하고 혁신적인 융합형 교과과정의 기획

- ▶ 나노대 교수진들의 분야는 다양하나 각자의 수업방식은 기존의 전통적 분류에 의한 수업을 진행. 다양성의 폭이 넓을 경우 심화의 문제가 있고 보수적 수업의 경우 타분야와의 유기성이 떨어지게 됨.
- ▶ 이러한 문제점을 극복하기 위해, 우선은 서로 상관관계가 높은 분야끼리 미세조율된 융합형 교과과정을 체계적으로 조율하여 표준교과과정을 기획한다.
- ▶ 2단계로는 표준교과과정으로 진행된 학생들의 피드백을 토대로 교과내용을 상호 융합시킨 새로운 교과목의 형태로 만든다. 융합형 교과목을 도출시킨 경우에 대한 인센티브나 교재개발이나 출판을 적극지원한다.
- ▶ 3단계로 혁신적인 내용의 이질적 분야간의 조합의 교과내용 기획에 대한 인센티브와 크레딧을 부여한다. 즉, 인문,사화과학,예술, 경제,경영,법학 같은 상관관계가 전혀 없어보이는 분야의 학문 간 analogy를 기획하고 창조적이고 혁신적 신생학문을 유발시킬 수 있는 실험적 교과목을 수행하여 장단점을 분석한다.

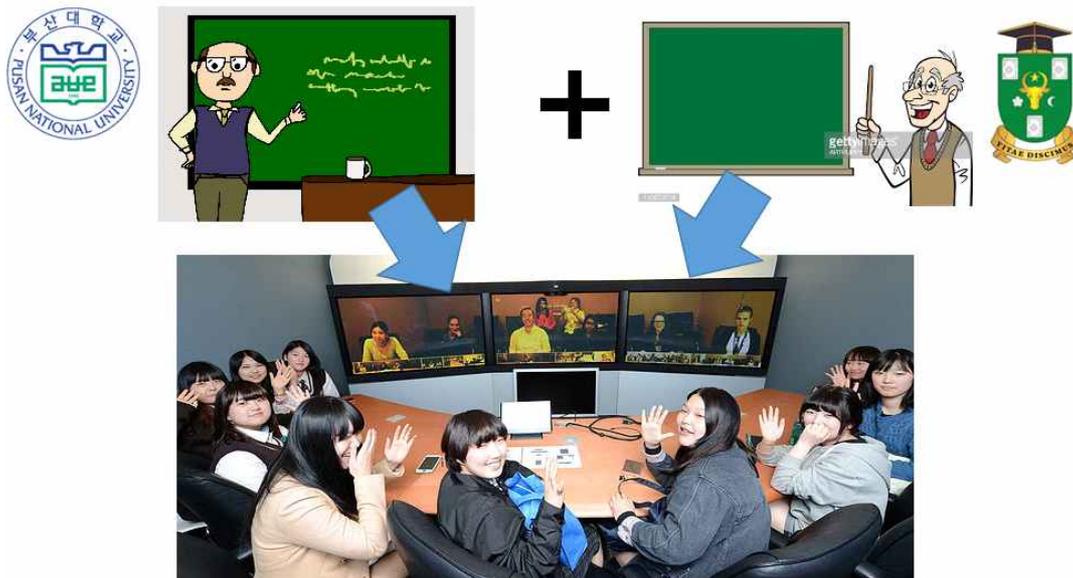
□ 이동 원격수업 제공

- ▶ 교수가 시.도.내에서 순회하며 학교 밖 일정 장소에서 강의가능
- ▶ 원격수업으로 졸업학점의 20%까지 학점취득 인정

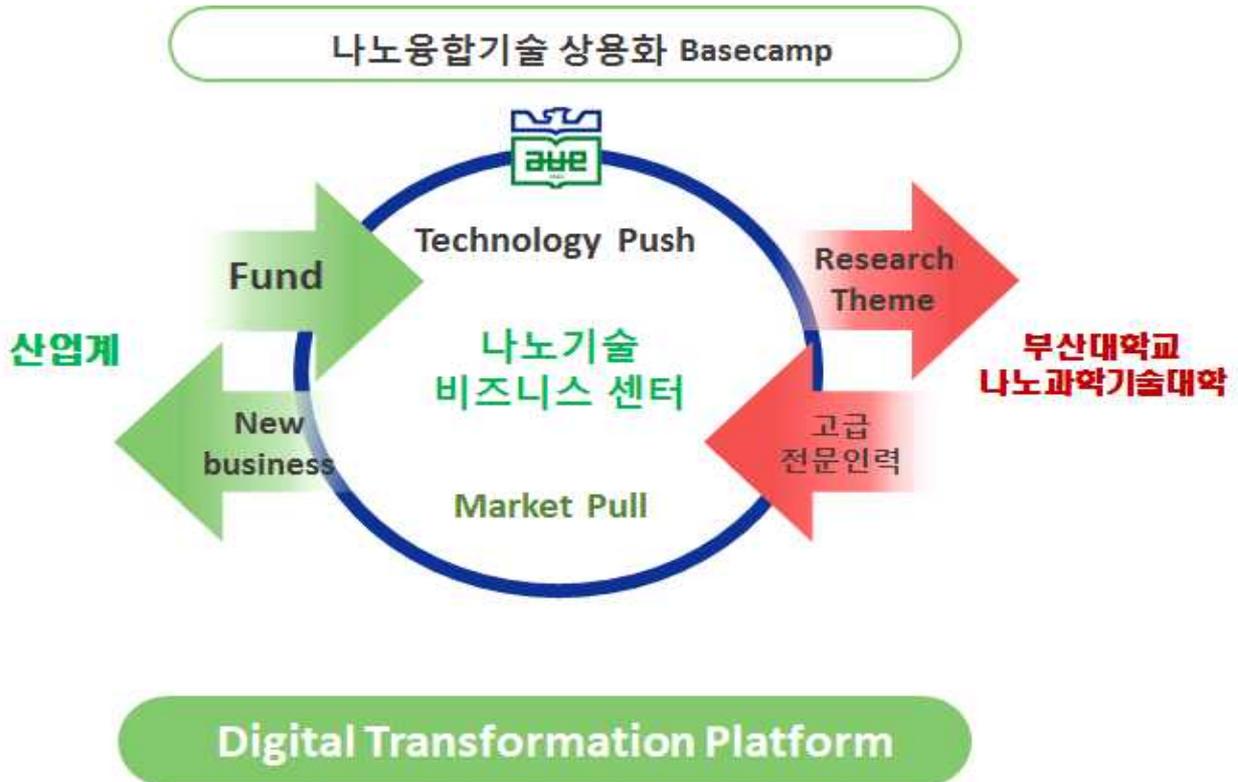
- ▶ 출결처리, 평가 등 학사운영 기준마련 및 대학간 원격수업 적용
- ▶ K-MOOC 등의 학점인정을 위한 기준 설정
- ▶ 대학원의 경우 졸업학점의 20% 까지만 원격수업 허용

□ **원격강의를 통한 해외석학들의 강의참여 및 부산대-해외대학 공동강의 운영**

- ▶ 교수의 강의를 녹화해서 인터넷에 올리고 학생들이 예습 후 강의시간에는 조별 토론과 문제풀이로 개인별 지도를 수행하는 Flipped learning제도의 시범적 도입
- ▶ 지리적 시간적 제약이 있는 해외석학의 경우 녹화된 동영상 강좌를 통해 강의를 예습하고, 토론과 지도는 파트너 부산대 교수가 진행하는 혼합형 강좌를 진행한다. 협약 해외대학과 이와 같은 상호운영 강좌를 운영하여 교육적 시너지를 높인다.
- ▶ 학점 교류 협약을 맺은 해외대학의 학생과 부산대 대학생들이 이 시스템을 통해 지리적, 시간적 제약을 극복하고 상호학점 교류를 할 수 있게 한다.
- ▶ 나노대학의 교수진들이 지닌 다양한 분야의 특성의 장점을 살려, 기초이론이나 응용을 상호 보충할 수 있는 파트너를 이루어 상보적이고 융합적인 강의를 도출한다.



### 5-3. 나노기술 비즈니스센터(나노체험홍보관) 설치 및 운영



#### □ 나노기술 비즈니스센터 설립의 당위성

- ▶ 나노과학기술대학의 설립 목적과 미래발전에 대한 인식 확산의 장
  - 나노과학기술이 무엇이며 앞으로 어떤 발전을 이루어 나갈 것인가에 대하여 일목요연하게 인식할 수 있는 홍보 사업의 필요
- ▶ 밀양지역에서 나노과학기술대학의 위상 확보
  - 나노과학기술대학이 앞으로 밀양의 미래에 있어 어떠한 역할을 가져갈 수 있을 것인가에 대한 알림의 장
- ▶ 밀양 나노융합국가산단과 연계된 홍보 및 지역발전의 연계 고리 역할을 주도
  - 홍보관 설립을 통하여 밀양 나노융합국가산단의 핵심 주체로서 나노과학기술대학의 주도적 역할론 제기
- ▶ 밀양 나노융합산단의 홍보역할을 지속적으로 진행하기 위한 전시공간의 필요성
  - 현재는 매년 진행되고 있는 수도권의 나노코리아 행사와 창원에서 개최되고 있는 나노피아 컨퍼런스에서 밀양시 주도로 홍보관 설치를 통하여 일시적으로 공

간 활용 홍보 활동을 진행

- 대부분의 홍보활동은 영상 및 인쇄물 등으로 제공되고 있으나 기존 나노융합
- 밀양의 국가나노산단의 입주를 원하는 산업체와 공동 연구 진행을 원하는 방문자를 대상으로 한 홍보공간의 필요성 충족

▶ 밀양캠퍼스 나노과학관의 운영 활성화

- 현재 운영되고 있는 밀양캠퍼스의 산학협력 사업의 공간 활용에 대한 적극적인 홍보 기회 제공과 본 사업의 활성화

▶ 나노과학기술 및 나노융합기술의 홍보 관련 국내 시설이 아직 미흡한 상태

- 일부 개별 기관 및 지역에 홍보관 및 관련 시설이 존재하나 나노과학기술의 정확한 컨셉을 홍보하기에는 아직 부족한 상태

□ 나노기술 비즈니스센터(홍보관) 설치를 위한 기본 전략

▶ 나노과학기술대학의 특성과 밀양 나노융합산단과 연계된 지역발전을 동시 홍보가 가능하도록 할 수 있는 운영체제와 전시 컨셉이 필요

- 나노과학관내의 연구시설과 강당 및 강의실을 활용하여 연계된 견학 프로그램 시행

- 관련 기업 지원을 위한 연구시설과의 효율적인 연계

▶ 부산대학교는 나노홍보관의 시설을 제공하고 밀양시의 재원을 확보하여 전시 홍보시설 설치 및 운영

- 밀양 나노과학관 1층 공간에 설치 계획을 바탕으로 소요경비 및 운영비 확보

▶ 타지역 및 기관의 유사 홍보시설의 벤치마킹 등을 통하여 우리에게 가장 부합되는 시설공간과 비용의 산출

▶ 밀양 및 인근 지역 주민과 학생들에게도 시설 개방을 통하여 나노과학기술의 현황과 앞으로의 미래 발전에 대한 역할 인식을 확대

□ 나노기술 비즈니스센터(홍보관) 설치 및 운영 형태와 자원 조달

▶ 밀양캠퍼스 나노과학관 시설을 이용하여 홍보시설 설치

- 나노과학관 시청각실 등을 설치 후보

▶ 운영형태는 시설제공은 부산대학교 시설 설치 비용 및 운영은 밀양시

- 전시설 설치 및 운영에 대한 사전 기획과 운영에 나노과학기술대학이 적극적으로 참여하며 상호 협의 하에 효율적인 운영 형태 지향

## IV. 나노과학기술대학 핵심평가지표 개선 전략

구분	핵심지표	개선전략	달성 목표			
			'17	'18	'19	'20
PNU 10 중점 관리	전임교원 강의담당 비율	·특성화 전략분야 육성을 통한 전임교원 충원 ·전공 유사과목 공동 운영	92	92	92	92
	현장실습 참여학생 비율	·산·학·연 협력 대상기업 발굴 및 공동연구 활성화	15	16	16	16
	전임교원 1인당 교내연구비	·기본연구지원사업 수행 ·기획연구과제 수행	0.1	0.1	0.1	0.1
	전임교원 1인당 교외연구비	·대형국책사업 및 대내외 연구과제 지속적인 신청 및 선 정과제 관리체계 강화를 통한 중도탈락 방지 ·학부생연구프로그램 참여 확대를 통한 연구보조인력 지 원 및 인프라 확충 ·장기지원 집단과제에 부합하는 연구주제 발굴을 위한 브 레인스토밍과 소규모 연구회 운영	1.9	2.2	2.3	2.5
	국제논문 피인용	·승진 및 교수업적평가 기준 강화를 통한 연구실적 반영 ·대내외 학과평가 지표 반영 등 연구력 향상 동기부여	기초자료없음			
	전임교원 1인당 국제논문편수	·집단연구 연구활성화를 통한 연구성과 창출과 양적, 질적 연구수준 향상	1.37	1.40	1.45	1.50
	교환학생 비율 (해외파견)	·해외 대학 및 연구기관 MOU 체결 통한 학생교류 활성 화	1.0	1.5	2.0	2.5
	외국인 학생비율	·해외현지특별전형 우수학생 유치 적극 참여 ·대학원 연계과정 유도 및 장학금 지원	2.5	3.5	4.0	5.0
	창업교육 이수비율	·일반선택 창업관련 교과목 소개 및 이수 권장 ·산업체 전문가 초청 특강 정기 활성화	1.5	2.5	3.0	4.0
	취업률	·학습/취업 동아리, 멘토링 적극 지원 및 활용 ·LINC 및 CK-I 취업역량강화 프로그램 적극 활용 ·맞춤형 취업전략 프로그램 확대 및 전문가 활용 ·국가나노산단 기반 구축에 따른 취업연계	65	70	75	85
추가	전임교원 확보율	·전임교원 임용규정과 절차에 따라 배정 인원 100% 충원 ·우수 인력 확보를 위해 학과세부심사표 기준 및 대외 홍 보 강화 ·특성화 전략육성을 통해 전임교원 확보율 상향 노력	92	92	93	93
	비전임교원 확보율	·산·학·연 협약을 통한 겸임교수 활용 및 확충 ·산·학·연 공동연구 활성화 및 기술 교류 확대 ·겸임교수의 전문 분야에 맞는 강의 개설 보장	2	2	3	3
	학부생 중도탈락률	·지도교수 상담제 활성화, 대학생활 점검 및 관리 강화 ·교육과정 개선 및 학과별 특성화 강화 ·학생프로그램 보완과 개선을 통한 학과참여도 향상	2.1	1.8	1.5	1.2
	발전기금 조성	·소속 전임교원 및 동문회를 통한 장학기금 마련 추진 ·공동협약을 통한 외부 유관기관 및 기업연계 발전기금 유치 활성화 ·펀드 및 신산업 창출을 통한 기금 조성	28	30	32	35
	재학생 교육만족도	·재학생 애로사항 파악 및 학과와 단대 차원 개선책 모색 ·ACE, CK-I, LINC, 취업전략과 지원 프로그램 등을 통한 학생들의 대외 역량 강화 ·졸업생 등 멘토 활용을 통한 대외 인지도 및 자긍심 고취	3.80	3.90	4.00	4.00

## 1. 전임교원 강의담당 비율

[나노과학기술대학 학과별 전임교원 강의담당 비율 (2016 기준)]

학과구분		2016. 1학기			2016. 2학기		
		총 개설학점	전임교원		총 개설학점	전임교원	
			담당학점	비율(%)		담당학점	비율(%)
에너지	에너지	35	32	91.4	36	29	80.6
	소재	35	35	100	29	29	100
	응용	30	27	90	27	27	100
나노메카		64	55	85.9	68	62	91.2
광메카		28	28	100	30	30	100
		37	31	83.8	38	35	92.1
단과대학(합계)		229	208	90.8%	228	212	93.0

※ 부산대 평균(2016학년도) : 1학기 54.3%, 2학기 55.4%

### 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
91.9	92	92	92	92	정보공시자료

※ 부산대 평균(2016학년도) : 54.9%

### 목표 달성을 위한 실천방안

- 특성화 전략분야 육성을 통한 전임교원 충원을 향상
- 나노대 내 유사 전공과목 공동 운영을 통한 분반개설 최소화
- 관련 전공분야 타학과 전임교원 활용으로 연구년 등 전임교원 결원에 따른 전공과목 개설 협조

## 2. 현장실습 참여학생 비율

[나노과학기술대학 학과별 현장실습 참여현황]

학과구분		2015학년도		대상학생수			참여비율	2016학년도	
		하계	동계	3학년	4학년	소계		하계	동계
에너지	에너지								
	소재	4	6	44	51	95	10.5%	3	
	응용	3	2	24	48	72	6.9%	5	2
나노메카		12	14	55	51	106	24.5%	13	4
광메카		3	8	34	34	68	16.2%	1	2
단과대학(합계)		22	30	157	184	341	15.54%	22	8

### 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
15.54	16	16	16	16	

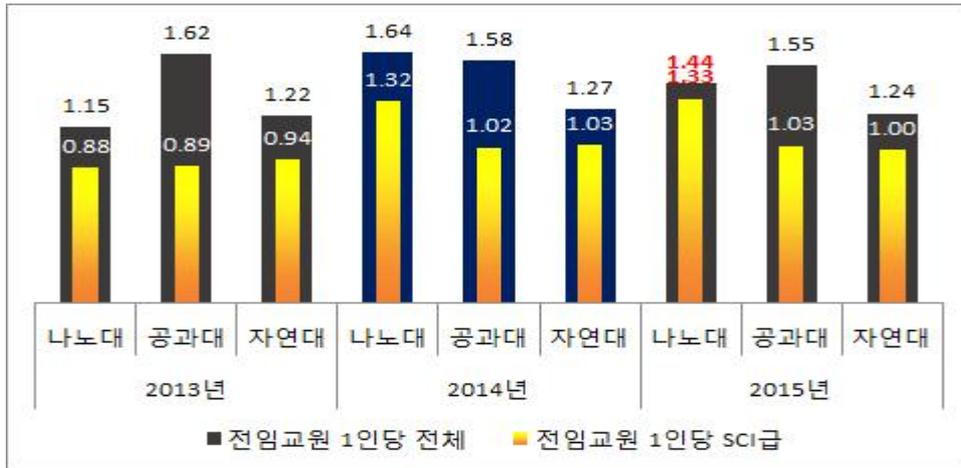
※ 2016 중앙일보 평가 : 2015학년도 4주이상 현장실습 참여 실적 (재학생수 : 2015.4월 기준)

※ 부산대 평균(2016 중앙일보 평가) : 4.314%

### 목표 달성을 위한 실천방안

- 산.학.연 협력 대상기업 발굴 확대
- 협력연구과제 도출 및 활성화
- 관련 기업에 현장실습생 파견 및 취업 연계 검토

### 3. 국제논문 피인용 지수 / 4. 전임교원 1인당 국제논문수



		전임교원1인당논문수					
		2013년		2014년		2015년 (2016공시)	
		전체	SCI급	전체	SCI급	전체	SCI급
나노에너지	에너지			1.58	1.45	1.50	1.47
	소재	1.48	1.09				
	응용	0.59	0.52				
나노메카		1.16	0.69	1.82	1.34	0.97	0.94
광메카		1.18	0.97	1.57	1.17	1.72	1.51
단과대학(합계)		1.15	0.88	1.64	1.32	1.44	1.33

※ 1인당 논문 편수는 SCI급/SCOPUS학술지 + 연구재단 등재지(후보) 포함(정보공시(7-가) 참조)

#### □ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (편)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
1.33	1.37	1.40	1.45	1.50	공시자료

※ 부산대 평균(2016 중앙일보 평가) : (국제논문 피인용 지수) 0.94, (전임교원 1인당 국제논문수) 0.27편

#### □ 목표 달성을 위한 실천방안

- 승진임용규정 및 교수업적평가 기준 등 강화를 통한 연구실적 반영
- 대내외 학과평가 지표 반영 등 연구력 향상 동기부여
- 단과대학 내 스타연구그룹 및 TF 연구그룹 등 연구활성화를 통한 연구성과 창출

## 5. 전임교원 1인당 교내 연구비 / 6. 전임교원 1인당 교외 연구비

		전임교원 1인당 연구비 (천원)					
		2013년		2014년		2015년(2016공시)	
		교내	교외	교내	교외	교내	교외
나노에너지	에너지			5,667	291,192	10,000	163,553
	소재	8,000	103,460				
	응용	4,500	13,333				
나노메카트로닉스		5,571	209,248	6,000	83,682	10,000	14,144
광메카트로닉스		8,982	312,281	6,000	284,309	10,000	283,431
단과대학(합계)		7,229	189,755	6,063	237,974	10,000	172,740

### ☐ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (천원)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
(교내)10,000 (교외)172,740	<b>11,250</b> <b>190,000</b>	<b>11,250</b> <b>220,000</b>	<b>11,250</b> <b>230,000</b>	<b>11,250</b> <b>250,000</b>	공시자료

※ 부산대 평균(2016 중앙일보 평가) : (전임교원 1인당 교내연구비) 0.09억, (전임교원 1인당 교외연구비) 0.88억

### ☐ 목표 달성을 위한 실천방안

- 대형국책사업 및 대내외 연구과제 지속적인 신청 및 선정과제 관리체계 강화를 통한 중도탈락 방지
- 연구 인프라 질적 향상을 통한 지원책 마련
- 학부생연구프로그램 참여 확대를 통한 연구보조인력 지원
- 단과대학 내 스타연구그룹 및 TF 연구그룹 등 연구활성화를 통한 연구성과 창출
- 장기(5년 이상)간 지원되는 집단과제에 부합하는 연구주제 발굴을 위한 브레인 스토밍과 소규모 연구회 운영

## 7. 교환학생 비율(해외파견) / 8. 외국인 학생 비율

구분		2014학년도	2015학년도	2016학년도
재학생수(명)		621	650	634
외국인 학생	인원	2	3	6
	비율	0.3%	0.5%	0.9%
교환학생 참여 (정규학기)	인원	4	3	7
	비율	0.6%	0.5%	1.1%
단기파견 참여	인원	10	20	20
	비율	1.6%	3.1%	3.2%

※ 재학생수 : 매년 4.1자 기준

### □ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
(교환)	1.0	1.5	2.0	2.5	2016 중앙일보 평가자료
(외국인)	2.5	3.5	4.0	5.0	

※ 부산대 평균(2016 중앙일보 평가) : (교환학생 비율) 2.18%, (외국인학생비율) 4.71%

### □ 목표 달성을 위한 실천방안

- 영재 고교(학원) 출신 우수 학생에 대한 해외 현지 면접을 통한 선발
- 카자흐스탄, 우즈베키스탄, 베트남, 중국, 에티오피아 및 동남아 국가 등 우수 학부생 선발 대상국 확대 및 대상인원 증대
- 대학원 연구실 인턴과정 기회 제공, 학-석 혹은 학-석-박 연계 과정 유도 및 장학금 지원 혜택 부여

## 9. 창업교육 이수 비율

[나노과학기술대학 학과별 창업관련 교과목 이수 현황]

학과구분		2015학년도				2016학년도			
		1학기	2학기	재학생수	이수율	1학기	2학기	재학생수	이수율
에너지	에너지			42		1	2	72	4.2%
	소재	2		140	1.4%		1	122	0.8%
	응용			116				93	
나노메카				189		1		184	0.5%
광메카		3		163	1.8%	6	6	163	7.4%
단과대학(합계)		5		650	0.8%	8	9	634	2.7%

### ☐ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
0.80	1.5	2.5	3.0	4.0	2016 중앙일보 평가자료

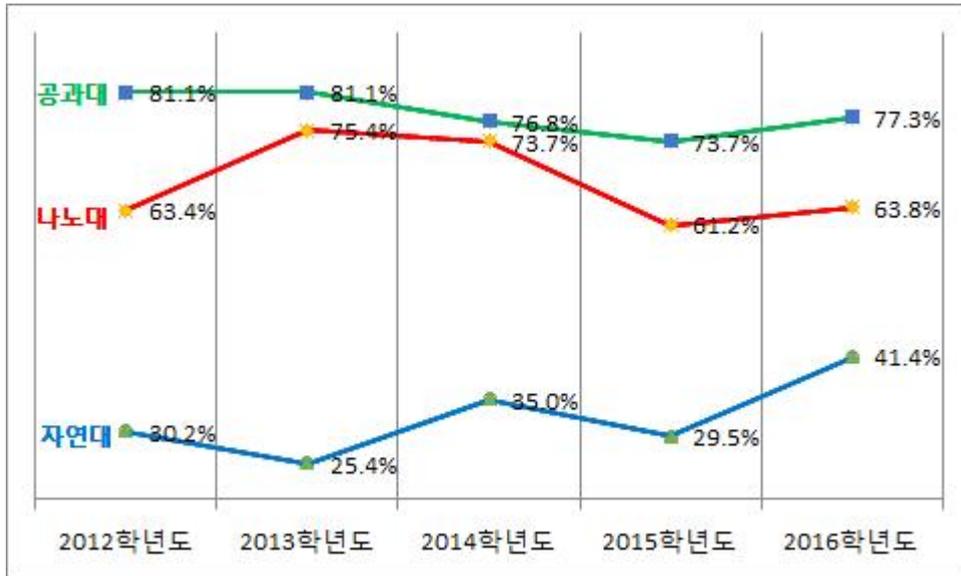
※ 2016 중앙일보 평가자료 : 2015학년도 1,2학기 창업관련 교과목 이수실적 (재학생수 : 2015.4월 기준)

※ 부산대 평균(2016 중앙일보 평가) : 3.16%

### ☐ 목표 달성을 위한 실천방안

- 캡스톤디자인 과제 수행 확대 및 공모전 참여 활성화
- 일반선택 창업 관련 교과목 소개 및 이수 권장
- 산업체 CEO 등 전문가 초청 특강 정기 활성화

## 10. 학부생 취업률



최근 5년간 취업률 비교(공대 VS 나노대 VS 자연대) ↑

	2014년		2015년		2016년(2015.12.31기준)	
	취업률	진학률	취업률	진학률	취업률	진학률
나노소재	94.10%	32.0%	64.70%	34.6%	66.7%	30.8%
나노응용	23.10%	55.2%	33.30%	50.0%	33.3%	50.0%
나노메카	92.0%	16.7%	77.30%	4.3%	81.0%	8.7%
광메카	0.0%	66.7%	61.50%	53.6%	66.7%	46.4%
단과대학(계)	73.70%	36.70%	61.2%	37.4%	63.8%	35.5%

### □ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

`16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
63.8%	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	정보공시자료

※ 부산대 평균(2016 중앙일보 평가, 대학정보공시(2015.12.31 기준) : 58.60%

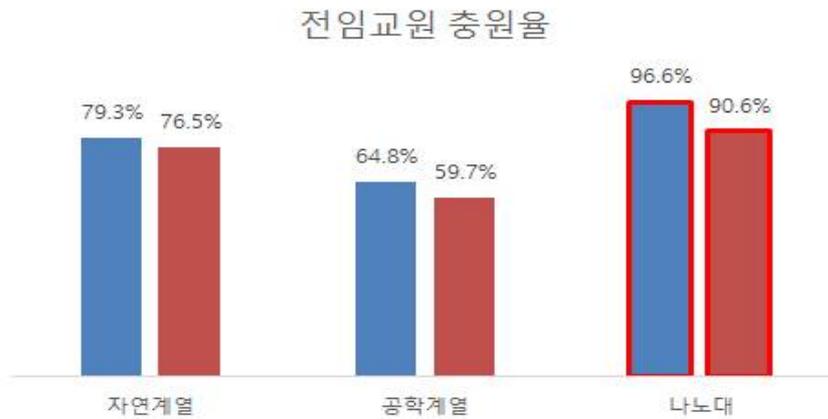
- 신규 일자리 창출의 감소, 대기업과 중소기업 간의 양극화 심화, 구직자 및 구인자 간의 일자리 정보 미스매칭 발생, 구직자들의 직무능력 개발 미흡 등의 대내외적 환경 변화의 발생으로 청년실업률이 높아지고 있는 추세임.

- 능동적이고 적극적인 인재를 기업에서 요구하고 있으나 수동적이고 소극적인 태도로 안정성을 추구하는 세대로 도전정신과 주인의식을 발휘할 수 있는 기회와 도움이 필요함.
- 저학년 시기의 진로탐색과 목표설정이 효과적으로 이루어지지 않아 체계적인 취업활동의 부재로 취업률이 하락하고 있으며, 중소기업, 외국계기업, 중견기업 등에 대한 그릇된 정보로 인해 제한적인 시각으로 취업활동이 이루어지고 있음.
- 최첨단 융합학문을 전공함에도 불구하고 대기업 및 공기업 취업활동 시 모집분야나 직무에 대한 오해로 인해 적극적인 취업활동을 펼치지 못하거나 참신함과 적극성을 발휘해야 하는 자기소개서 및 면접에 있어 위축되는 사례가 발생함.

#### □ 목표 달성을 위한 실천방안

- 기술산업 패러다임의 변화에 적응하는 인재 양성
  - 융합학문의 장점 활용으로 4차 산업혁명 시대에 부합하는 인재 양성을 위한 프로그램 개발
- 학생들의 학습 및 취업 동아리 활동 적극 지원으로 학생자치활동 활성화
- 또래연사 초청강연 및 졸업생 멘토 적극 활용
  - 소속감 고취 및 취업활동의 구체적인 전략 수립으로 취업률 향상의 견인차 역할
- 대기업별, 전공 유관 공공기관 맞춤형 취업전략 강화 :
  - 기업체탐방, 취업정보 제공 등을 통하여 진로탐색 기회 부여.
  - 학생들이 선호하는 공기업 및 대기업 취업을 위한 맞춤형 취업지원 프로그램을 운영
  - 중소기업이나 외국계기업 등에 대한 올바른 정보를 제공함으로써 기술변화시대에 적응력을 강화
- 취업전략과, LINC 사업 및 CK-1 사업 지원 프로그램의 적극 활용으로 학생들의 취업역량 강화
  - 학생들과의 면담, 학사 및 진로지도를 통해 각종 취업지원 프로그램 정보를 제공하고 능동적인 참여를 권장
- 자격증 지원 프로그램의 확대와 강화
  - 전공 관련 전문 자격증 지원 프로그램을 시행
- 우수한 중견 및 글로벌 기업을 발굴하여 소속 학생들의 취업에 대한 시각을 넓히도록 장기적인 취업활동 전문가와의 면담 및 자문(consulting)을 지원.
- 창의적 인재 양성을 위한 비교과활동 구축 및 시행

## 11. 전임교원 충원을



학과구분	학부생		대학원		합계		전임교원수	전임교원충원율		
	편제 정원	재학 인원	재학 인원	환사 인원	편제 정원	재학 인원		편제 정원 기준	재학생 기준	
에너지	에너지	84	87	38	57	141	144	12	84.8%	78.2%
	소재	72	85			72	85			
	응용	70	78			70	78			
나노메카	142	159	12	18	160	177	9	112.5%	101.7%	
광메카	158	161	41	61.5	219.5	222.5	11	100.2%	98.9%	
단과대학(합계)	526	570	91	136.5	662.5	706.5	32	96.6%	90.6%	

나노과학기술대학 학과별 전임교원 충원률 (2016 기준)

### □ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
90.6	92	92	93	93	정보공시자료

### □ 목표 달성을 위한 실천방안

- 부산대학교 전임교원 임용규정 및 임용절차에 따라 배정된 인원 100% 충원
- 모집분야에 우수 인력이 지원할 수 있도록 학과세부심사표 기준 및 대외 홍보 강화
- 지속적인 전임교원 충원과 자체 개혁을 통해 전임교원 확보율을 상향 달성 할 수 있도록 적극 노력

## 12. 비전임교원 확보율

2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (명)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
0	2	2	3	3	정보공시자료

※ 정보공시(6-가) 참조

대학	학과	2016년도 현황				향후 목표			
		전임교원 수	비전임교원수		전체 교원 현황	전임교원 수	비전임교원수		전체 교원 현황
			기금 교수	겸임 교수			기금 교수	겸임 교수	
나노과학기술대학	나노에너지공학과	12	0	0	12	12	0	1	13
	나노메카트로닉스공학과	9	0	0	9	9	0	1	10
	광메카트로닉스공학과	11	0	0	11	11	0	1	12
합계		32	0	0	32	32	0	3	35

※ 교원 수 : 2016. 12월 기준

목표 달성을 위한 실천방안

- 산·학·연 협약을 통한 겸임교수 활용 및 확충 방안 마련
- 산·학·연 공동연구 활성화 및 기술 교류 확대
- 겸임교수의 전문 분야에 맞는 강의 개설 보장

### 13. 학부생 중도탈락률



학과	재적생 (2015기준)	중도탈락사유				중도탈락률 (%)			
		미등록	미복학	자퇴	학사경고	2013	2014	2015 (2016공시)	
나노에너지	에너지	42							
	소재	214		3	4	1	1.3%	0.8%	3.7%
	응용	187	2		4	1	4.9%	3.1%	3.7%
나노메카트로닉스	254			2			0.9%	0.4%	0.8%
광메카트로닉스	218			4			0.6%	1.0%	1.8%
단과대학(계)	915	2	3	14	2		2.0%	1.3%	2.4%

나노과학기술대학 학과별 학부생 중도탈락률(2016 공시자료 기준)

#### ☐ 2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
2.4	2.1	1.8	1.5	1.2	정보공시자료

#### ☐ 목표 달성을 위한 실천방안

- 지도교수 상담제 활성화를 통한 학생들의 대학생활 전반에 대한 점검 및 관리로 중도 탈락 방지
- 교육과정 개선 및 자체 구조개혁을 통한 학과별 특성화 강화
- 학생역량강화 프로그램 강화를 통한 학과참여도 향상

## 14. 발전기금 조성



### ★ 장학금 수혜 현황 (단위 : 천원)

대학	소속	2016년 실적					
		1학기			2학기		
		재학생수 (명)	장학금액 (천원)	1인당금액 (천원)	재학생수 (명)	장학금액 (천원)	1인당금액 (천원)
나노과학기술대학	나노에너지공학과	72	94,174	<b>1,308</b>	64	80,607	<b>1,259</b>
	나노소재공학과	122	160,192	<b>1,313</b>	112	168,758	<b>1,507</b>
	나노응용공학과	93	99,080	<b>1,065</b>	97	124,260	<b>1,281</b>
	나노메카트로닉스공학과	184	239,234	<b>1,300</b>	154	197,013	<b>1,279</b>
	광메카트로닉스공학과	163	233,249	<b>1,431</b>	156	214,277	<b>1,374</b>
	합 계	634	825,929	<b>1,303</b>	583	784,915	<b>1,346</b>
대학원	나노융합기술학과	47	59,930	<b>1,275</b>	50	42,901	<b>858</b>
	인지메카트로닉스공학과	43	137,527	<b>3,198</b>	41	45,198	<b>1,102</b>
	합 계	90	197,457	<b>2,194</b>	91	88,099	<b>968</b>

### ★ 발전재단을 통한 발전기금 모금 현황 (단위 : 천원)

모금기관	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
나노메카				5,000	10,400
광메카(인지메카)	10,000	5,000	10,000	10,000	
단과대학			9,000		15,000
합계	10,000	5,000	19,000	15,000	25,400

2016년 현황 및 2017~2020년 목표 (발전기금 조성)

'16년도 실적	목표값 (억원)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
0.254	1	10	10	15	발전재단자료

목표 달성을 위한 실천방안

- 학과 소속 전임교원 및 동문회를 통한 장학기금 마련 계획 수립
- 공동협약을 통한 외부 유관기관 및 기업연계 발전기금 유치 활성화

## 15. 재학생 교육만족도

2013년도	2014년도	2015년도
-	-	3.68

2016년 현황 및 2017~2020년 목표

'16년도 실적	목표값 (%)				비고
	2017년	2018년	2019년	2020년	
3.70	3.80	3.90	4.00	4.00	교육만족도 조사 결과

목표 달성을 위한 실천방안

- 자체 설문조사 및 지도교수 상담제 활성화를 통해 재학생들의 애로사항을 파악하여 학과 및 단과대학 차원의 개선책을 모색해 나감
- 단과대학 내 학생참여 특화프로그램, 미래인재개발원 및 LINC 사업, CK-1 지원 프로그램의 적극 홍보를 통해 학생들의 대외 역량 강화
- 자랑스런 졸업생 선배들의 초청특강 등을 통해 대외 인지도 및 활동상황을 파악함으로써 학생들에게 소속감 및 자긍심 고취

## 16. 입학성적 향상



수시(고교생활우수자) : 교과등급평균



정시 : 수능등급평균

최근 5년간 신입생 평균입학성적 비교(공대 VS 나노대 VS 자연대) ↑

### □ 목표 달성을 위한 실천방안

- 부산캠퍼스에 안정된 교육기반시설 구축 : 캠퍼스 전반에 흩어져 있는 교육공간 집적화
- 대내외 입학정보 기관 및 사이트를 통한 단과대학 및 모집단위 적극 홍보 및 SNS 대응 활성화
- 4차 산업혁명 시대로의 패러다임 변화에 걸맞은 인재를 양성할 수 있는 융합학문 중심의 교육과정과 프로그램 운영에 대한 장점을 수험생, 재학생 및 학부모 간담회 등을 통해 적극 부각

## V. 발전전략 실행을 위한 문제점 해소 및 성과관리 방안

### 1. 행정 및 제도적 지원 문제 및 해결방안

#### □ 나노대학 행정서비스 정의 및 효율성 제고

- 나노과학기술대학 행정서비스는 나노대학 구성원(교직원, 재학생) 및 내외부 수요자(대학내기관, 졸업생, 학부모, 기업체)를 연결하는 매개역할을 수행
- 교수, 학생 및 외부서비스 수요자에 대한 뚜렷한 서비스 기능의 분담 및 전문화가 요구됨
- 나노대학 웹사이트의 활성화 : 온라인상으로 연구, 산학협력, 교육, 연구시설, 성과물의 홍보에 주도적 역할을 수행
- 연구, 산학협력, 교육 성과물을 공과대학 정기간행물로 제작 및 배포: 재학생, 졸업생, 학부모 등 서비스 수요자와 네트워크 구성 및 정보전달
- 나노대학의 규모(학생정원, 실험실습비, 기계구입비)에 맞는 행정직원의 확보를 통해 대학/학과별 행정직원의 불균형배치 시정
- 우수 외국인 학생 유치를 위한 인터넷 포럼 운영
  - 외국인 우수 학생 유치를 위해 인터넷 커뮤니티/포럼 운영을 통한 행정, 교육 및 연구 안내/홍보

#### □ 인력파이프 라인 구축을 위한 TF 구성

- 나노 특성화 고등학교, 나노 폴리텍 대학의 진학 및 편입을 위한 제도 개선 및 시스템 구축
- 지도교수 상담제 활성화를 통한 진학/취업 활성화
  - 전임교원이 특성화 고등학교, 폴리텍 대학 진학 희망자의 신상, 학업, 진로, 취업 영역의 상담·지도를 통해 인력파이프 라인 참여
- 인력파이프 라인 구축을 위한 수요기업, 정부출연기관과의 연합체 구성 지원

#### □ 4차산업혁명 대응을 위한 기술융합 교육체계 구성

- 4차산업혁명 대응을 위한 대학 내외부 전문인력 초빙 강연 및 세미나 정례화

- 4차산업혁명 융합 교육을 위한 교수법 지원 프로그램 발굴 및 운영

□ 5대기술 분야 대응을 위한 융합연구 환경 조성

- 5대기술 분야 및 융합기술 분야 국책 사업 유치를 위한 연구행정 기반 구축
  - 연구개발 관련 업무를 전담하는 연구행정 요원 제도를 통하여 연구 기획, 개발 및 사업화 기술이전 등을 전담하여 대학 자체적 연구 기획 경쟁력을 확보하며, 연구개발 성과의 효율적 관리 및 홍보 수행
- 연구기획 지원 사업 선진화
  - 정부·지자체·기업·연구소 등 외부 기관에 의한 연구·학술사업비 수주를 위한 1~2년 내외의 체계적인 연구기획을 수행하는 연구진 구성 및 지원을 통해 중대형 연구과제 수주 기회가 확대되도록 활성화
- 연구·학술활동 지원 제도 개선
  - 우수한 외부(외국) 교수 및 기업 전문가의 초빙강연을 장려하여 대학원 내에 학문적 활력을 불어 넣고, 초청 교수들을 대학원 단기 강좌나 계절학기제로 강의할 수 있으며, 기업 전문가를 통한 학생들의 취업 경쟁력 강화에 활용
- 저명 학술지 학생 주저자 포상제도 홍보 및 활성화
  - 학생들의 우수 연구 참여 활성화를 위해 저명학술지 발표 논문의 주저자로 참여한 학생들을 위한 포상제도 운영 및 활성화를 통해 주도적 연구 수행 동기 부여

## 2. 성과 관리 및 환류시스템

- 승진임용규정 및 교수업적평가 기준 등의 재설정을 통한 주요 지표 향상 도모
- 학과 대내외 학과평가 지표 반영 등 연구력 향상 동기부여
- 단과대학 내 스타연구그룹 및 TF 연구그룹 등 연구활성화를 통한 연구성과 창출
  - \* 분야별로 전통적으로 인정하는 IF 상위 10% 또는 상위 5% 이내인 저명 학술지의 경우 그 분야에 대한 수준 높은 깊이와 독창성을 필요로 함. 특히, 연구내용에 대한 체계가 잘 정리된 전통분야의 경우 보수적이고 엄격한 비평으로 전통 학문분야별 우수논문 출판은 사실상 높은 장벽이 존재함. 하지만 학문별 전문성과 기술적 공유가 이루어지지 않은 분야에 대한 새로운 융합연구의 경우, 융합연구 주제의 독창성과 연구방법의 기술적 융합의 가치는 상대적으로 상위저널 접근이 더 효율적일 수 있으므로 우수연구자그룹 지원 육성
  - \* 혁신적이며 응용산업 분야에 파급효과가 큰 융합연구 성과를 도출할 수 있는 스타연구그룹의 활성화하기 위한 **스타연구그룹 관리위원회**를 운영하고, 이를 통하여 스타연구그룹을 선정, 지원 및 성과 관리를 체계적으로 수행
- 우수 국제저명학술지 (상위 5%, 상위 10%)에 대한 평가 가중치 설정 및 차등 인센티브 프로그램 운영
- 외부 연구과제 수주에 대한 연구책임자 인센티브 강화 및 참여학생 장학금 지원을 위한 제도적 지원 강화
- 외부연구비 수주가 적은 우수연구실적 교원의 경우 나노대학 차원에서 국제학술지 논문 게재를 의무사항으로 실험장비 구입 등의 연구지원 우선 지원하여 우수성과 창출 독려