보안과제( ), 일반과제(O) 과제번호 (2014-4-5)

2014년 과학기술종합조정지원사업

민관합동 공과대학 혁신위원회 운영

Administration on a innovation committee of college in engineering

한국과학기술기획평가원

미래창조과학부

제 출 문

미래창조과학부 장관 귀하

본 보고서를 “민관합동 공과대학 혁신위원회 운영” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2014년 11월 10일

연구기관명 : 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

연 구 기 간 : 2014. 2. 11 ~ 2014. 11. 10

연구책임자 : 심정민 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)

참여연구원 : 이정재 (한국과학기술기획평가원 연구위원)
김진용 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)
강진원 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)
박진우 (한국과학기술기획평가원 연구원)

요 약 문

1. 제목

○ 민관합동 공과대학 혁신위원회 운영

2. 연구목적

○ 최근의 공과대학은 SCI논문 등 이론 위주 연구와 교육에만 치우쳐 新기술과 창의성으로 일자리를 만들어 내는 창조경제에서 공과대학 본연의 역할을 하고 있는지 의문

- 공과대학은 연구실적측면에서 다수의 SCI 논문 개재 등 많은 성장을 하였으나, 기술과 아이디어의 실용적 활용이 핵심인 창조경제에서 공과대학이 이에 필요한 기술과 인력을 제대로 배출하지 못하는 문제에 직면

○ 즉, 공대 교수들이 SCI논문 등 이론위주의 연구에만 치중하고, 지식중심의 교육을 학생에게 제공함에 따라 공과대학에 대한 산업계 신뢰와 산학협동 활동 저조

- 산업계는 통합적 사고와 융합지식, 현장 적응능력 등의 부족을 이유로 공과대학 배출인력에 대한 불만 제기
- 대학이 보유한 기술과 창의력이 창업 또는 기업이전으로 이어지지 못함에 따라 R&D투자 대비 기술사업화 실적이 부족하고, 산업계 경험자의 교원 활용율은 저조

○ 따라서 공과대학혁신을 통해 공과대학이 실질적 부가가치를 만들어내는 新기술과 창의적 인재의 공급원이 되도록 위상과 역할을 재정립할 필요

- 이론위주의 연구와 교육에서 벗어나 창조경제 활성화를 주도할 수 있도록 시스템을 개편

3. 연구내용 및 범위

□ 공과대학 현황 분석

○ 우리나라 공과대학의 일반적인 현황을 분석

- 공과대학수, 전임교원, 전공만족도, 학생 현황 등 공과대학의 일반적 현황을 분석

○ 교육, 연구, 평가 등으로 구분하여 공과대학 관련 현상을 심층적으로 분석

□ 공과대학 혁신을 위한 추진과제 발굴

○ 공과대학의 현장지향성 강화하고 산학협력을 활성화하기 위해 평가 및 사업, 교육, 연구 등 세 분야로 나눠서 세부 추진과제를 발굴

○ 평가

- SCI 논문 중심의 평가에서 실용적·질적 성과를 균형있게 평가할 수 있도록 대학재정지원사업의 평가지표 및 방법을 개선하고, 교원평가 개선방안을 제시

○ 교육

- 공학기초교육 강화, 융합교육 확대 등 공학교육의 기본을 쌓고 실용성을 확보하기 위한 방안 제시

○ 연구

- 연구자, 연구주제의 실용성을 확보하고 산학협력 활성화를 위한 기반 마련 및 공대의 우수 연구성과를 활용하여 학교 스스로 기술사업화를 촉진할 수 있는 방안 제시

4. 연구결과

1 평가 및 신규사업

○ 대학 재정사업 평가제도 개선

- 정부의 교육지원사업이나 연구개발사업의 과제평가 지표를 실용성과 학문특성이 반영될 수 있도록 개선
- 정량평가에서 정성적 판단을 중시하는 'Peer Review'로 단계적 전환 및 도전적·창의적 연구과제 발굴

○ 공대 교수평가 시스템 개선

- 산업체 경력 교원의 신규 교원 채용 확대
- 교수 성장경로 다양화를 위한 평가 개편

○ 공대 재정사업 효율화

- 공과대학에 특화된 새로운 재정사업으로 공대 스스로의 혁신을 유도

※ 인력양성, 원천연구, 사업화 등 공대에 특화된 재정사업을 블록펀딩 방식으로 지원 검토

2 공과대학 교육 개선

○ 공학전공·융합교육 활성화
- 공학 기초·전공교육 강화를 통해 공학 기본지식에 대한 수준 제고
- 학제간 융합교육 활성화
- 전공교육의 질 제고를 위한 공학교육기법 개발 및 확산
- 공과대학 여학생 역량개발 지원

○ 공대생 현장역량 강화
- 현장실습·인턴제 활성화
- 문제해결 중심 실습교육 및 현장 맞춤형 교육과정 운영
- 「산학협력 마일리지 제도」도입
- 실험·실습 인프라 확충, 공동 프로젝트 지원
- 공학 실무역량 평가제도(학생평가) 시범사업 추진

3 공과대학 연구 개선

○ 연구성과 실용화 기반 구축
- 연구년 공대교수의 산업체 파견 활성화
- 재정사업으로 공대R&D지원시 기술성숙도(TRL)설정
- 서랍 속 우수성과 활용 후속연구 지원
- '산업계가 주도'하는 인재양성형 산학협력 확산
- 국내진출 외국계 공대 및 공대 교수들과의 공동연구 사업 지원

○ 공대 기술사업화 촉진
- 우수 연구성과 정보공유 활성화
- 공과대학에 축적된 연구성과를 활용한 연구소기업 설립 확대
- 학생 현장실습과 교원·학생연구의 창업시제품 개발을 지원하는 학교기업* 운영 활성화
- 산학협력 선도대학(LINC) 사업을 통한 기술사업화 지원
- 산학협력단의 중소기업 연구용역 활성화를 위한 부가세 면세 검토

목 차

제1장 서 론 ····· 1

제1절 연구의 배경 및 필요성 ····· 1

제2절 연구의 틀 및 내용 ····· 2

제2장 공과대학 현황 분석 ····· 3

제1절 우리나라 공과대학의 현황 ····· 3

제2절 부분별 진단 및 현황 ····· 13

1. 교육 ····· 13

2. 연구 ····· 15

3. 평가 ····· 16

4. 공과대학 재정지원사업 ····· 17

5. 진단 및 시사점 ····· 20

제3절 주요 공과대학 재정지원사업 현황 및 평가지표 ····· 22

1. BK21플러스 사업 ····· 22

2. 산학협력 선도대학(LINC) 사업 ····· 28

3. 성과확산형 산학협력 선도대학 육성사업 ····· 33

4. 선도연구센터사업(ERC) 사업 ····· 37

5. 글로벌프론티어 사업 ····· 38

6. 수도권대학 특성화 사업 ····· 40

6. 지방대학 특성화 사업 ····· 47

제3장 공과대학 혁신방안 마련을 위한 세부추진과제 ····· 54
제1절 목표 ····· 54
제2절 세부추진과제 ····· 55
1. 평가부문 ····· 55
2. 교육부문 ····· 62
3. 연구부문 ····· 71

제4장 공과대학 혁신방안 이행체계 구축 ····· 75

참고문헌 ····· 77

[별 첨]

별첨 1. 공과대학 혁신방안 국가정책조정회의 안건 ····· 79
별첨 2. 공과대학 혁신방안 VIP 보고자료(PPT) ····· 113

Ⅰ 표목차

〈표 2-1〉 국가별 공대 졸업생 수 비교 ····· 3
〈표 2-2〉 전체 재적학생 및 공학계열 재적학생 수('14년) ····· 4
〈표 2-3〉 중계열, 소계열 재적 · 재학 · 휴학생 수('14년) ····· 5
〈표 2-4〉 교원유형별 전공계열별 전임비율 ····· 6
〈표 2-5〉 계열별 설립별 전임교원 1인당 학생수 ····· 6
〈표 2-6〉 설립구분 · 지역별 전임교원 1인당 학생수 및 확보율 ····· 7
〈표 2-7〉 산업체 경력 전임교원 ····· 9
〈표 2-8〉 계열별 성별 대학생 취업률 ····· 10
〈표 2-9〉 대학 전공과 일자리 업무내용의 일치 정도 ····· 10
〈표 2-10〉 공과대학의 연구비 수혜현황('14년 기준) ····· 11
〈표 2-11〉 국내외 주요 공대의 이수학점 비율 비교 ····· 13
〈표 2-12〉 기업 인턴십 교육 대학 현황 ····· 15
〈표 2-13〉 기업 R&D 투자액 중 대학 투자비중 변화 추이 ····· 16
〈표 2-14〉 공학계열의 최근 3년간 논문실적 ····· 16
〈표 2-15〉 3개 부처 공과대학 지원 투자비('12년 조사 · 분석 기준) ····· 17
〈표 2-16〉 3개 부처 공과대학 지원 주요사업 ····· 19
〈표 2-17〉 기존 2단계 BK21사업 대비 BK21 플러스 사업 개선 방향 ····· 22
〈표 2-18〉 산학협력선도대학 사업(LINC) 유형별 구분 ····· 33
〈표 2-19〉 기존 사업 대비 개편 사업구조 ····· 41
〈표 2-20〉 선정평가 기본구조(안) ····· 41
〈표 2-21〉 대학 자율 : 기본-수도권대(100점) ····· 42
〈표 2-22〉 대학 자율 : 공학계열-수도권대(100점) ····· 44
〈표 2-23〉 국가 지원-수도권대(100점) ····· 45
〈표 2-24〉 국가 지원 : 국제화 분야-수도권대(100점) ····· 46
〈표 2-25〉 기존 사업 대비 개편 사업구조 ····· 47
〈표 2-26〉 대학 자율 : 기본-지방대(100점) ····· 49
〈표 2-27〉 대학 자율 : 공학계열-지방대(100점) ····· 50
〈표 2-28〉 국가 지원-지방대(100점) ····· 51
〈표 2-29〉 국가 지원 : 국제화 분야-지방대(100점) ····· 52
〈표 2-30〉 지역 전략-지방대(100점) ····· 53

〈표 3-1〉 공학분야별, 학과특성별 평가지표 ····· 55
〈표 3-2〉 공과대학 재정사업 실용적 평가지표(예시) ····· 55
〈표 3-3〉 주요국의 정부 재정 지원 Program 비교 ····· 56
〈표 3-4〉 부처별 주요 재정사업 과제별 평가지표 개선(안) ····· 58
〈표 3-5〉 공학계열의 최근 3년간 논문실적 현황 ····· 59
〈표 3-6〉 '11~'12년 논문수 상위 10개 국가 현황 ····· 59
〈표 3-7〉 교원평가유형별 배점 기준 및 활동별 평가지표(예시) ····· 61
〈표 3-8〉 부처별 공과대학 재정지원 사업 현황('13년도 기준) ····· 61
〈표 3-9〉 공학교육인증 프로그램의 졸업여건 비교 ····· 63
〈표 3-10〉 해외 융합교육 과정 사례 ····· 63
〈표 3-11〉 년도별 ITRC · IT융합센터 주요성과 ····· 64
〈표 3-12〉 해외 주요국 온라인 공개강좌 사례 ····· 66
〈표 3-13〉 국내외 캡스톤디자인 사례 ····· 69
〈표 3-14〉 국내 연도별 기술성숙도 성과 현황('08~'12년) ····· 71
〈표 3-15〉 산학협력(UIC, University-Industrial Cooperation) 정도에 따른 해외 상위 10개 대학('14) ····· 73

Ⅰ 그림목차

[그림 1-1] 연구의 틀 ····· 2
[그림 2-1] 대졸 신입사원 교육 · 훈련기간 ····· 14
[그림 2-2] 대졸 신입사원 교육 · 훈련기간에 소요되는 비용 ····· 14
[그림 2-3] 3개 부처 공과대학 투자액의 연구개발단계 ····· 17
[그림 2-4] 3개 부처 공과대학 투자액의 6T분류 ····· 18
[그림 2-5] 3개 부처 공과대학 투자액의 표준기술분류 ····· 18
[그림 2-6] 3개 부처 공과대학 투자액의 지역별 분포 ····· 19
[그림 2-7] 공과대학 혁신을 저해하는 요인에 대한 진단 ····· 20
[그림 3-1] 공과대학 혁신방안 비전 및 추진전략 ····· 54
[그림 3-2] 대학 재정사업의 평가지표 개선(안) ····· 55
[그림 3-3] 미국 NIH 재정 지원 Process ····· 57
[그림 3-4] 미국 NIH 재정 지원 평자기표 및 점수 산정 방식 ····· 57
[그림 3-5] 교원업적평가 내 산학협력 반영 현황 ('12년 기준) ····· 60
[그림 3-6] 부처별 기존 재정사업의 재구조화 방안 ····· 62
[그림 3-7] 이스라엘 테크니온 공대의 토론식 수업 ····· 65
[그림 3-8] 독일 Girl's Day 행사 ····· 67

제 1 장 서 론

제1절 연구의 배경 및 필요성

□ 창조경제로의 경제패러다임 전환과 지식기반사회의 진전에 따라 국가경쟁력의 핵심이 될 과학기술 인력의 효과적인 육성과 활용의 중요성은 더욱 증대

□ 공과대학은 그간 경제를 이끌어가는 원동력으로 부가가치를 생산하였으나, 창조경제를 견인하는 데는 한계가 존재

○ 공대 교수들은 산업 응용 또는 실질적 경제효과가 창출되는 실용적 연구보다는, SCI논문 등 이론위주의 연구에만 매몰되고 있다는 지적

- 공과대학에 대한 산업계 신뢰와 산학협동 활동의 저조, R&D투자 대비 기술사업화 실적 부족 등

○ 공과대학 학생들은 전공지식이 부족하고, 학생들이 강의와 연구참여를 통해 습득하는 지식은 지나치게 이론위주로 흘러 흥미 저하

○ 산업계는 통합적 사고와 융합지식, 현장 적응능력 등의 부족을 이유로 공과대학 배출인력에 대한 불만 제기

○ 대학이 보유한 기술과 창의력이 창업 또는 기업이전으로 이어지지 못하고, 산업계 경험자의 교원 활용율 저조

□ 이는 단순한 교수 개인, 학생, 기업 개개인의 문제가 아니라 교수가 SCI논문 등에 매몰될 수 밖에 없도록 하는 거대 시스템 차원에서 접근할 필요

○ 근본적인 원인을 찾고 이를 토대로 공대 전체의 혁신을 유도할 수 있는 구체적인 방안 마련 필요

□ 이에, 본 연구에서는 공과대학이 신기술과 창의인재의 공급원이 되도록 위상과 역할을 재정립하고 창조경제를 이끌어나가지 위한 혁신방안을 마련

○ 공과대학이 처한 현실을 진단하고 공과대학의 발전방안 모색

제2절 연구의 틀 및 내용

□ 본 연구는 공과대학 교육·연구의 현장지향성을 높이고 우수 공학인재 양성을 도모하기 위한 '공과대학 혁신방안' 마련을 목표로 추진

□ 혁신방안 마련을 위한 문제점 진단을 위해 공과대학이 처한 현실을 분석

○ 첫째, 우리나라 공과대학의 일반적인 현황을 중심으로 분석

- 공과대학 규모, 전임교원, 취업률 등 대학정보공시 자료 등을 토대로 우리나라 대학에서 공과대학 관련 현황만을 분석

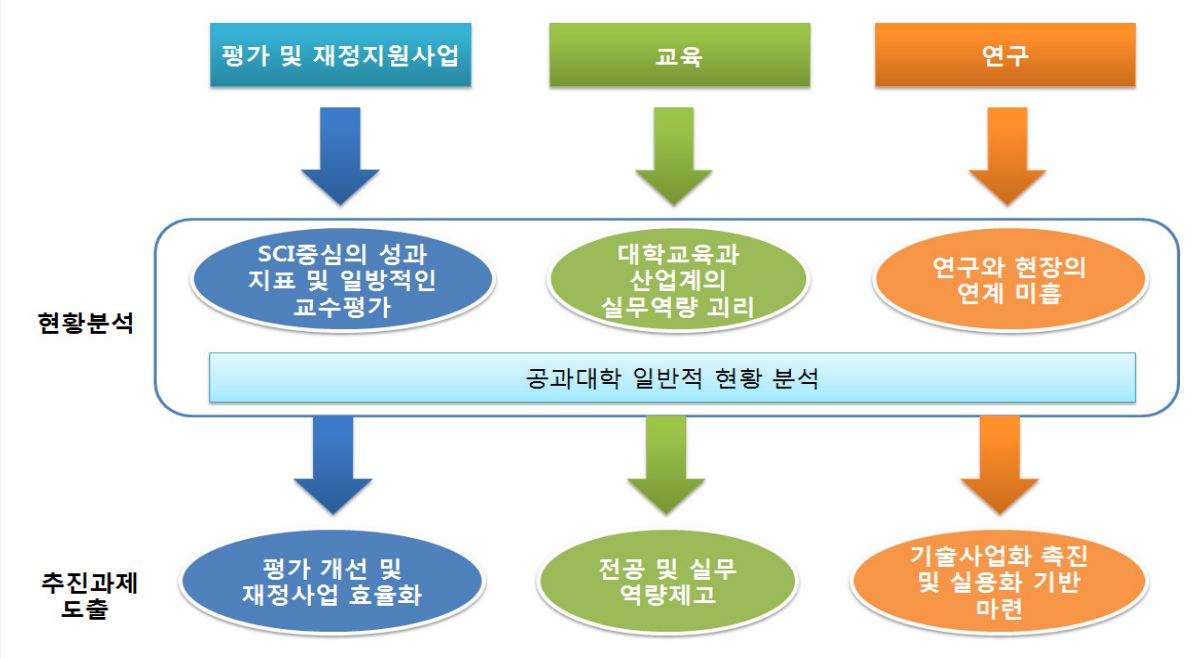
○ 둘째, 교육, 연구, 평가 등 부문별로 심층 분석 실시

- 대학교육과 산업계의 실무역량 간의 괴리, 공대 우수성과의 낮은 활용, 교수평가·대학평가, 재정지원사업의 문제점 등을 부문별로 분석

□ 미래 성장을 이끄는 창의적 공학인재를 양성하고 공과대학의 창조경제 전진기지화를 위한 세부 추진과제 발굴 및 향후 발전방안 제시

○ 분석 현황을 토대로 교육, 연구, 평가 등 부분별로 추진과제 및 세부 추진과제 발굴

○ 세부 추진과제가 지속적으로 이행되기 위한 방안 제시



[그림 1-1] 연구의 틀

제 2 장 공과대학 현황 분석

제1절 우리나라 공과대학의 현황

□ 우리나라 공과대학 배출인력의 현황을 살펴보면 4년제 공과대학의 졸업생은 연간 6.9만명으로 인구대비 선진국 수준을 훨씬 상회

〈표 2-1〉 국가별 공대 졸업생 수 비교

(단위: 만명, 명)

구 분	미국	한국	독일	프랑스	영국	캐나다
공대 졸업생(만명)	10.1	6.9	4.5	3.5	2.8	1.2
인구(만명)	31,023	4,978	8,228	6,014	6,235	3,376
인구 1만명당 공대 졸업생 수(명)	3.3	13.8	5.5	5.8	4.4	3.7

출처: OECD (2011)

○ '14년 기준으로 전체 4년제 대학 196개 중 156개 대학이 공과대학을 보유하고 있으며, 전체 재적인원 213만명 중 공대 제적인원은 55만 명 수준(26.2%)

- 공학계열 여학생은 55만명 중 9만명으로 공대생의 16.1%를 차지하고 있으며 전체 여학생 중 10.6%를 차지
- 시도별로 살펴보면 서울이 12만명(21.1%), 경기 67천명(11.9%), 부산 62천명(11.1%) 순으로 분포하고 있으며, 전체 공대 여학생 중 41.3%가 서울·수도권에 있어 지역 집중도가 높은 편(서울 27.1%, 경기 14.2%)

〈표 2-2〉 전체 재적학생 및 공학계열 재적학생 수(2014년)

(단위: 명)

시도	재적			
	총계		공학	
	계	여	계	여
서울	504,569	233,812	118,252	24,425
부산	213,240	84,259	61,929	9,771
대구	68,000	26,073	17,526	2,467
인천	47,608	15,670	19,404	3,005
광주	88,274	38,581	20,910	3,129
대전	113,583	42,446	29,924	4,650
울산	23,923	8,061	10,580	1,551
세종	10,699	2,853	2,447	301
경기	241,635	99,079	66,843	12,825
강원	112,040	35,773	26,353	3,140
충북	104,954	37,888	25,269	3,477
충남	178,098	71,130	46,250	7,446
전북	96,454	33,721	24,226	3,163
전남	50,478	17,920	14,747	2,000
경북	170,723	61,109	47,547	5,874
경남	88,088	31,722	24,514	2,740
제주	17,680	6,745	2,964	330
총계	2,130,046	846,842	559,685	90,294

○ 소계열별 학생 수를 살펴보면 기계공학 65천명, 전자공학 65천명, 전산 및 컴퓨터공학 66천명, 정보·통신공학 55천명으로 ICT 계열학과 학생수가 많은 것으로 나타남

- 여학생(재학생 기준)의 경우 전산학·컴퓨터학(15.0%), 정보·통신공학(10.6%), 건축학(9.1%), 화학공학(9.0%) 순으로 분포되어 있어 남학생과는 다른 추세를 보임

〈표 2-3〉 중계열, 소계열 재적·재학·휴학생 수(2014년)

(단위: 명)

중계열	소계열	대학					
		재적학생수		재학생수		휴학생수	
		계	여	계	여	계	여
건축	건축 · 설비공학	23,089	3,803	14,989	3,231	8,100	572
	건축학	27,164	8,285	19,245	7,102	7,919	1,183
	조경학	5,674	2,024	4,035	1,770	1,639	254
토목 · 도시	토목공학	34,039	3,281	21,180	2,780	12,859	501
	도시공학	6,614	1,859	4,453	1,568	2,161	291
교통 · 운송	지상교통공학	2,845	316	1,848	272	997	44
	항공학	10,055	1,049	7,121	928	2,934	121
	해양공학	13,387	1,959	9,854	1,760	3,533	199
기계 · 금속	기계공학	64,995	3,592	42,850	3,211	22,145	381
	금속공학	526	51	366	40	160	11
	자동차공학	5,368	150	3,460	133	1,908	17
전기 · 전자	전기공학	22,417	1,325	14,743	1,204	7,674	121
	전자공학	65,321	6,574	43,398	5,761	21,923	813
	제어계측공학	5,073	381	3,188	343	1,885	38
정밀 · 에너지	광학공학	5,237	1,351	3,595	1,255	1,642	96
	에너지공학	12,229	2,509	8,264	2,190	3,965	319
소재 · 재료	반도체 · 세라믹공학	2,976	367	1,925	316	1,051	51
	섬유공학	2,354	785	1,643	665	711	120
	신소재공학	28,339	6,006	19,064	5,173	9,275	833
	재료공학	7,343	1,306	5,002	1,139	2,341	167
컴퓨터 · 통신	전산학 · 컴퓨터공학	66,138	13,533	44,248	11,725	21,890	1,808
	응용소프트웨어공학	12,036	2,080	8,106	1,842	3,930	238
	정보 · 통신공학	54,665	9,485	36,146	8,308	18,519	1,177
산업	산업공학	23,171	4,704	15,554	4,071	7,617	633
화공	화학공학	29,479	8,408	20,443	7,053	9,036	1,355
기타	기전공학	8,507	578	5,469	527	3,038	51
	응용공학	13,898	2,944	9,410	2,598	4,488	346
	교양공학	6,746	1,589	5,406	1,446	1,340	143
합 계		55,9685	90,294	375,005	78,411	184,680	11,883

□ 공대 교원 중 전임비율은 70.2%, 전임교원 1인당 학생수는 42.3명(수도권)

○ 전체 전임교원의 비율은 66.9%로, 공학계열의 전입교원의 비율은 의약계열을 제외한 다른 계열보다 높게 나타남

〈표 2-4〉 교원유형별 전공계열별 전임비율

(단위: 명, %)

계열 / 유형	의약	공학	자연	인문	사회	교육	예체능	계
전임	10,676	13,966	9,545	10,483	10,833	2,652	4,887	63,042
비전임	3,830	5,924	4,475	5,611	5,997	1,657	3,725	31,219
전임비율	73.6	70.2	68.1	65.1	64.4	61.5	56.7	66.9

출처: 대학정보공시 (2013)

○ 전체 전임교원의 1인당 학생수는 34.9%이며, 공학계열의 전임교원 1인당 학생수는 수도권 42.3%, 비수도권 44.0%로 사회 계열, 예·체능 계열을 제외한 다른 계열보다 높음

〈표 2-5〉 계열별 설립별 전임교원 1인당 학생수

(단위: 명)

전체		34.9
수도권	소계	33.4
	인문	29.2
	사회	54.0
	교육	36.6
	공학	42.3
	자연	29.8
	의약	6.5
	예·체능	46.9
비수도권	소계	35.9
	인문	28.5
	사회	59.1
	교육	33.2
	공학	44.0
	자연	36.1
	의약	11.4
	예·체능	46.8

출처: 교육통계연보 (2013)

○ 4년제 공과대학만을 대상으로 전임교원에 대한 통계를 살펴보면, 전임교원 1인당 학생수는 최소 18.78명에서 최대 40.21명이며 사립보다는 국공립 대학의 전임교원 1인당 학생수가 더 적은 것으로 나타남

- 지역별로 살펴보면, 서울, 경기 지역의 경우 전임교원 1인당 학생수가 적은 반면, 인천의 경우 국공립·사립대학의 전임교원 1인당 학생수가 많은 것으로 나타남

○ 전임교원 확보율 역시 국공립 공과대학의 확보율이 대체적으로 높은 것으로 나타났으며, 국공립대학 중 서울, 경기, 울산지역 대학, 사립에서는 울산, 제주지역 대학의 전임교원 확보율이 높은 것으로 나타남

〈표 2-6〉 설립구분·지역별 전임교원 1인당 학생수 및 확보율

(단위: 명, %)

설립구분	지역	전임교원1인당 학생수		전임교원 확보율	
		학생정원 기준(A/B)	재학생 기준(A`/B`)	학생정원 기준(B/Cx100)	재학생 기준(B`/C`x100)
국공립	강원	29.10	29.43	68.30	67.72
	경기	24.80	17.78	80.00	111.11
	경남	29.06	29.44	68.58	67.85
	경북	29.77	34.20	67.01	58.43
	광주	24.45	25.96	81.59	76.72
	대구	28.83	34.45	69.34	57.93
	대전	25.04	25.63	79.79	77.89
	부산	29.44	33.35	67.84	59.91
	서울	24.72	23.56	80.74	84.72
	울산	29.67	23.53	67.32	84.66
	전남	25.58	26.24	77.83	75.77
	전북	27.47	30.05	72.76	66.43
	제주	24.55	25.49	80.95	77.98
	충남	25.72	27.29	77.47	72.86
	충북	31.39	31.79	63.51	62.76
	인천	30.15	38.59	66.12	51.76
사립	강원	27.32	26.09	72.51	75.93
	경기	29.23	31.35	68.15	63.49
	경남	32.98	31.66	60.47	62.90
	경북	27.99	29.42	71.11	67.58
	광주	31.78	32.07	62.64	61.93

	대구	31.76	34.98	62.96	56.94
	대전	33.96	34.23	58.69	58.15
	부산	29.75	32.77	67.05	60.83
	서울	28.33	32.56	70.45	61.24
	세종시	29.92	33.26	66.36	59.92
	울산	27.35	34.97	73.03	57.14
	인천	31.92	40.21	62.56	49.61
	전남	27.18	23.32	73.58	84.78
	전북	34.27	35.16	57.91	56.66
	제주	31.09	6.91	62.16	255.56
	충남	27.99	29.08	71.22	68.54
	충북	33.97	31.35	58.54	63.31

출처: 대학정보공시 (2014)

□ 공과대학에 최근 5년 이내 신규 임용된 교원을 대상으로 산업체 경력을 조사한 결과 및 산학협력 중점교수를 살펴보면 다음 표와 같음

○ 국공립 대학교의 경우 경력 없는 교원은 345명, 산업체 경력을 보유한 전임교원은 592명으로 산업체 경력을 보유한 교원이 더 많은 편

- 5~10년 미만 171명, 1~3년 미만의 경력을 보유한 교원은 170명으로 대부분을 차지

○ 사립대학교의 경우 5년 이내 신규 임용된 교원 중 경력 없는 교원은 683명, 산업체 경력을 보유한 전임교원은 1,433명으로 산업체 경력을 보유한 교원이 더 많은 편

- 국공립대학과는 달리 5년 이상의 경력을 보유한 교원 수가 많은 편이며, 특히 10년 이상 산업체 경력을 보유한 교원의 경우 629명으로 많은 편

○ '14년 기준 산학협력 중점교수의 경우 국공립은 802명, 사립은 1,179명으로 사립이 더 많이 보유

- 산학협력 중점교수는 산업체 경력자로 산학협력을 통한 교육, 연구, 창업·취업지원 활동을 중점 추진하고 산학협력 실적 중심으로 평가받는 교원임

- 국공립의 경우 지정형 전임교원이 728명, 채용형 전임은 42명, 비전임 산학협력 중점교수는 32명으로 지정형 전임교원 비율이 90%를 차지

- 사립의 경우 지정형 전임교원이 685명, 채용형 전임은 42명, 비전임 산학협력 중점교수는 32명으로 지정형 전임교원 비율이 58.1%를 차지

〈표 2-7〉 산업체 경력 전임교원

(단위: 명, %)

설립구분	지역	경력 없음	산업체 경력 전임교원					산학협력 중점교수		
			1년 미만	1년~3년 미만	3년~5년 미만	5년~10년 미만	10년 이상	채용형 전임	지정형 전임	비전임
국공립	서울	8	0	3	5	7	3	0	0	2
	강원	8	0	6	4	7	4	1	78	0
	경기	5	1	2	2	1	2	1	0	0
	경남	9	4	13	2	11	6	2	156	2
	경북	8	2	6	7	8	7	4	70	0
	광주	9	0	4	6	6	6	4	7	3
	대구	16	0	4	5	9	4	3	0	0
	대전	46	8	48	26	29	14	6	44	11
	부산	53	1	17	8	19	10	8	120	10
	서울	42	5	23	6	16	4	1	10	0
	울산	72	2	10	13	10	4	0	0	1
	인천	7	1	5	4	5	1	0	0	0
	전남	9	2	6	5	7	12	1	45	2
	전북	21	4	9	9	15	7	3	40	0
	제주	15	1	0	1	1	5	3	8	0
	충남	5	3	4	4	5	2	0	1	0
	충북	12	0	10	8	15	11	5	149	1
사립	강원	25	0	3	3	6	33	28	4	0
	경기	115	15	48	26	45	118	70	68	4
	경남	31	0	3	1	4	15	15	47	0
	경북	95	1	20	25	31	55	34	92	5
	광주	14	0	6	5	9	28	26	58	0
	대구	17	2	3	5	7	8	4	5	0
	대전	25	1	11	5	11	17	8	45	0
	부산	50	0	25	23	33	101	79	75	0
	서울	212	33	83	57	79	88	42	81	18
	세종시	5	0	5	2	7	3	7	1	0
	울산	6	1	2	6	6	18	20	12	0
	인천	9	1	8	6	8	2	3	14	0
	전남	2	0	0	2	1	4	2	8	5
	전북	0	0	5	5	5	10	10	41	0
	제주	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	충남	58	8	22	20	27	94	102	126	2
	충북	19	3	10	6	9	33	10	8	0

□ 공과대학 4년제 기준 취업률은 67.4%로 타 계열 대비 상대적으로 높은 수준

〈표 2-8〉 계열별 성별 대학생 취업률

(단위: 명)

계열	전체	남	여
계	55.6	59.7	51.3
인문	47.8	52.3	45.9
사회	53.7	55.1	52.2
교육	47.5	45.2	48.7
공학	67.4	68.6	62.3
자연	52.5	54.9	50.6
의약	71.1	76.1	68.9
예·체능	43.9	48.9	41.5

출처: 교육통계연보 (2013)

□ 전공에 대한 만족도가 높고(76.8%), 졸업 후 일자리 업무내용과 전공일치도의 비율이 의약, 교육 계열을 제외한 타 계열에 비해 높은 편

〈표 2-9〉 대학 전공과 일자리 업무내용의 일치 정도

(단위: %)

전공계열	업무내용정도(전공일치도)				
	전혀 맞지 않음	잘 맞지 않음	그런대로 맞음	잘 맞음	매우 잘 맞음
인문	27.3	20.2	22.2	20.9	9.4
사회	17.1	15.4	27.5	29.7	10.3
교육	6.9	3.7	12.8	33.9	42.7
공학	14.1	15.0	24.3	31.1	15.6
자연	18.6	12.4	22.2	24.8	19.1
의약	4.4	4.2	16.6	35.5	39.3
예체능	19.3	10.1	21.9	30.8	19.2

출처: 대졸자직업이동경로조사 (2013)
주) 업무내용-전공 일치정도는 업무내용정도 중 '그런대로 맞음', '잘 맞음', '매우 잘 맞음'의 비율의 합으로 계산함

□ 공과대학에 대한 연구비 수혜실적을 살펴보면 다음과 같음

○ 국공립대학의 경우 전체 과제수는 13,092개, 연구비는 9,343억이며, 전임교원 1인당 연구비는 교내 연구비 700만원, 교외 연구비는 1억 7천만원 수준

- 전임교원 1인당 연구비가 높은 지역은 서울, 대전, 울산지역으로 서울의 경우 교내 연구비 보다는 교외 연구비가 약 4배 정도 높은 것으로 나타남

○ 사립대학의 경우 전체 과제수는 17,141개, 연구비는 1조 977억으로 국공립대학에 비해 높은 편

- 하지만, 전임교원 수 및 학교수가 많아 전임교원 1인당 연구비는 교내 연구비 680만원, 교외 연구비는 1억 1,800만원 수준으로 국공립 대학에 비해 연구비 수혜실적이 낮은 편

- 지역별로 살펴보면 경북, 서울 지역의 전임교원 1인당 연구비가 높은 편이며, 지역별로 연구비 편차가 큰 편임

○ 공과대학에 지원하는 교외 연구비 중 민간 부분에서 지원하는 연구비 비율은 최소 0%(사립대 제주)에서 18.6%(국공립 18.6%)으로 편차가 크며 평균 12.2% 차지

〈표 2-10〉 공과대학의 연구비 수혜현황('14년 기준)

(단위: 개, 천원)

설립구분	지역	전임교원수	과제수	연구비	전임교원 1인당 연구비	
					교내	교외
국립	강원	315	405	26,080,859	1,288	81,508
	경기	75	71	5,125,854	1,026	67,319
	경남	382	798	32,542,718	2,657	82,533
	경북	260	627	22,275,624	5,585	80,091
	광주	172	416	25,739,696	5,991	143,658
	대구	266	684	52,063,675	3,331	192,397
	대전	719	2,035	218,537,301	15,654	288,292
	부산	748	2,102	118,848,872	6,441	152,448
	서울	687	2,520	223,271,932	8,755	316,240
	울산	138	402	40,321,461	22,558	269,627
	인천	162	337	9,111,884	10,525	45,722

	전남	339	425	36,472,117	1,172	106,415
	전북	361	863	49,245,992	3,943	132,472
	제주	76	165	15,793,759	11,898	195,915
	충남	193	349	18,736,305	3,448	93,631
	충북	358	893	40,147,454	6,837	105,306
사립	강원	300	294	17,357,832	2,894	54,966
	경기	1,560	2,635	183,105,064	2,915	114,460
	경남	234	219	15,568,771	2,143	64,390
	경북	856	2,195	146,750,536	12,772	158,666
	광주	327	577	19,839,496	4,833	55,838
	대구	119	134	4,620,299	1,213	37,613
	대전	317	429	13,246,757	1,518	40,270
	부산	760	972	30,834,689	1,984	38,588
	서울	2,641	6,958	542,966,022	11,168	194,423
	세종시	119	237	8,868,708	8,485	66,042
	울산	175	382	15,164,025	3,077	83,575
	인천	167	423	26,492,485	5,938	152,700
	전남	64	18	513,816	336	7,692
	전북	183	246	16,113,980	1,100	86,954
	제주	23	4	93,900	-	4,083
	충남	920	1,261	61,051,911	7,339	59,022
	충북	264	451	12,501,065	3,417	43,936

제2절 부분별 진단 및 현황

1. 교육

□ 현장과 유리된 공학교육 시스템으로 인해 공학교육 전반이 사회와 산업계 수요를 충족시키지 못하며, 특히 학부교육의 경우 이론교육 위주여서 현실수요와 괴리 존재

○ 이론중심의 교육으로 캡스톤 디자인, 설계, 문제해결 능력 부족

- 학생이 현장에서의 문제해결 능력을 갖추도록 하기 위해 이론을 바탕으로 작품을 기획, 설계, 제작하는 종합설계 교육프로그램인 캡스톤 디자인이 아직까지 학교현장에서 확대되지 않고 있는 모습

- 학교는 현장실습 기업 주선에 소극적이며, 그나마 일회성 직업체험형이 대부분

○ 유능한 엔지니어 배출정도는 23위, 대학교육의 경제사회 요구 부합도는 41위로 조사 대상국(60개) 중 중하위권 수준 ('13, IMD)

○ 대학교수 또한 현장경력이 없는 상태에서 이론적 지식을 바탕으로 교육할 뿐, 현장에 기초한 실무지식이 결여되어 급변하는 산업계의 요구에 부응하는 능력이 부족

□ 학부제 확산(90년대)에 따라 기초, 전공필수를 축소하는 방향으로 변경되어, 학점 취득이 쉬운 과목에 학생이 몰림

○ 국내외 주요공대의 이수학점 비율을 살펴보면 외국 주요대학에 비해 상당히 낮은 편

〈표 2-11〉 국내외 주요 공대의 이수학점 비율 비교

(단위 : %)

구분	국 내			해 외				
	최고	최저	평균	스탠포드	조지아텍	위스콘신	FAU	아헨공대
전공학점 중 전공필수 비중	71.3	25.1	47.3	81.5	72.1	72.8	87.5	85.7

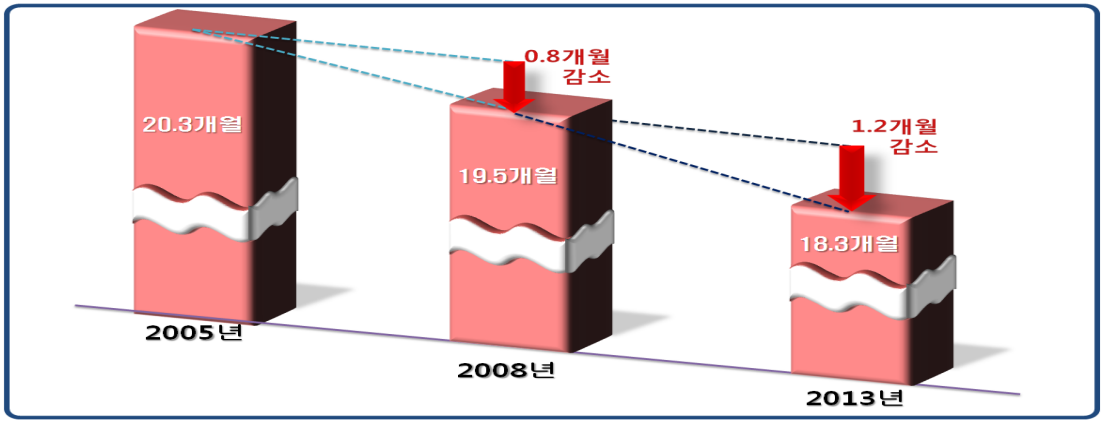
출처: 국내 20개 대학별 공대 커리큘럼 조사('13, KIAT)

○ 공대를 포함한 대학생의 전공 공부시간(수업 제외)은 주당 1.98시간에 불과해, 이는 영어공부시간(주당 3.94시간)에 크게 못 미치는 결과 ('14.한국직업능력개발원)

□ 일방형 텍스트중심 교육에 치중한 결과 학생의 현장 실무감각과 문제해결 능력이 부족

○ 기업의 경우 배출된 대학생들을 현장에 투입하기 위해서는 1~3년의 재교육이 필요할 정도로 대학교육의 현장 적응력이 취약함

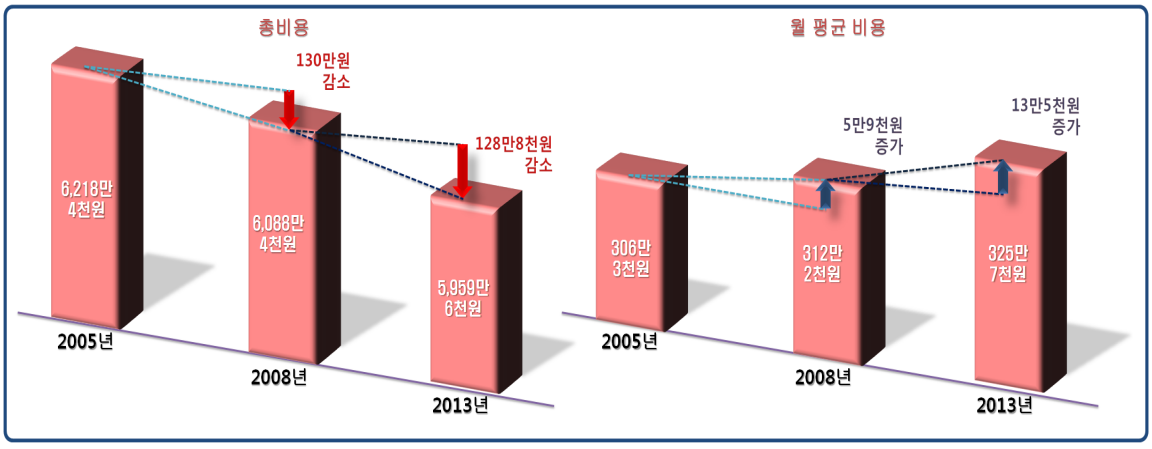
- 대졸 신입사원의 가장 부족한 능력은 실무능력(43.6%) ('10, 기업 인사담당 설문)
- 2013년 기준 대졸 신입사원의 교육·훈련 기간은 18.3개월로 나타나, 2008년 조사결과(19.5개월) 보다 1.2개월 감소하였으나 여전히 많은 시간을 요구



[그림 2-1] 대졸 신입사원 교육·훈련기간

출처: 한국경영자총협회 (2013)

- 대졸 신입사원의 교육·훈련에 소요되는 총 교육·훈련비용은 5,959만6천원으로 월 평균비용은 증가하는 추세이며, 기업의 입장에서는 비효율적인 자금 운용이 지속되고 있는 상황



[그림 2-2] 대졸 신입사원 교육·훈련기간에 소요되는 비용

출처: 한국경영자총협회 (2013)
주) 1. 총 교육·훈련비용 감소의 원인은 교육기간의 감소에 기인
2. '신입사원의 교육·훈련에 소요되는 총비용' : 순수한 교육비용과 연간 지급되는 임금총액, 4대보험 기업 부담분 등 간접노동비용이 모두 포함된 1인당 총비용

○ 기업과 대학간 대화·협력이 부족하여, 대학 학사과정 개선에 대한 기업수요와 실제 교육과정이 불일치

- '12년 기준 4년제 대학 81.2%가 현장실습 제도를 운영하고 있지만, 그 기간이 3개월 정도(72.7%)로 매우 짧으며 연수기업 발굴, 현장실습 관리 등이 담당 교수에 전적으로 의존

〈표 2-12〉 기업 인턴십 교육 대학 현황

(단위: 개, %)

인턴십 기간	운영	미운영	응답대학수	무응답
3개월 미만	96 (72.7%)	36 (27.3%)	132 (100.%)	21
3개월~6개월	67 (50.8%)	65 (49.2%)	132 (100.%)	21
6개월 이상	26 (24.5%)	106 (75.5%)	132 (100.%)	21

출처: 산학협력백서 (2011)

□ 기초실험·실습은 중요성에도 불구하고 우선투자순위에서 소외되고 있으며 기자재 낙후·부족으로 교육 효과 미흡

○ 연구시설 기자재의 미비 및 노후화 등의 요인과 함께, 일부 대학의 경우 기자재 운영경비 부족으로 유휴시설이 늘어나는 등 교육기반이 급속히 악화

2. 연구

□ 공대의 중요한 역할은 연구와 현장의 연계이나, 실용연구는 적고 연구 관련 우수 성과도 활용되지 못함

○ R&D 투자대비 기술료수익률('12) : 한국 과기특성화대(1.45%) 및 4년제 대학(1.05%), 미국 전체 대학 평균(3.38%)

□ 대학이 보유한 창의적 자산을 민간과 공유할 수 있는 산학 공동연구만 저조하며 우수 연구성과에 대한 산업계의 정보접근·활용 곤란

○ 기업이 대학에 투자하는 비중은 해마다 줄어들고 있는 추세

- 절대액은 증가하였으나 비중은 감소추세로 2% 이하에 머무르고 있음

〈표 2-13〉 기업 R&D 투자액 중 대학 투자비중 변화 추이

(단위: 백만달러, %)

구분		1999	2001	2005	2007	2009
대학	금액	135,833	232,463	327,966	437,744	418,927
	비중	1.97	2.44	2.00	1.92	1.58

출처: KISTEP 연구개발활동조사보고서 (2011)

○ SCI 학술지는 대부분 기초과학 중심으로 산업계가 주로 활용하는 학술지와 상이

3. 평가

□ 교원 채용 및 업적 평가 시 실용연구·교육·산학협력 활동성과가 제대로 인정받지 못함

○ 신규교수 채용 및 대학교수의 업적 평가에서 SCI 논문 실적이 중시됨으로써 현장형 교수들의 진입 곤란 및 평가 시 불이익

- 부교수에서 정교수로 승진평가 시 SCI논문실적 반영 비중은 타 평가항목에 비해 높은 편*
  * Y대90%, S대40%, K대40% 등
- 연구업적점수는 논문편수에 따라 무제한으로 점수를 획득할 수 있는 반면, 교육업적은 상한선이 있어 평가결과에 차별성이 없음 ('11, 삼성경제연구소)
- SCI논문실적 위주의 평가제도에 의해 공대 교원 전임교원 1인당 SCI 학술지 논문실적은 0.5417편('12)으로 매년 증가 추세

〈표 2-14〉 공학계열의 최근 3년간 논문실적

(단위: 개)

기준 년도	전체논문(편수)			전임교원 1인당논문(편수)	
	합계	국내 논문수 (연구재단등재지)	국제 논문수 (SCI급학술지)	연구재단 등재지	SCI급 학술지
2012	16,288	8,139 (6793)	8,149 (7694)	0.4783	0.5417
2011	15,755	8,384 (7013)	7,371 (6872)	0.5064	0.4963
2010	14,162	8,002 (6539)	6,160 (5671)	0.5269	0.4569

출처: 대학정보공시(2013)

○ 재정사업 및 외부 평가의 경우 SCI 논문 등 연구실적에 치중하여 SCI 논문수가 많은 교수를 채용해야 대학에 유리한 상황

4. 공과대학 재정지원사업

□ 3개 부처에서 추진하고 있는 국가연구개발사업 투자비는 9조 7,656억원으로 이 중 공과대학이 수행한 정부 투자비는 1조 1,584억원으로 약 11.9%를 차지

- 미래창조과학부, 교육부, 산업통산자원부으로 3개 부처에서 추진하고 있는 총 267개 사업 중 공과대학을 지원하는 사업 수는 143개 사업임

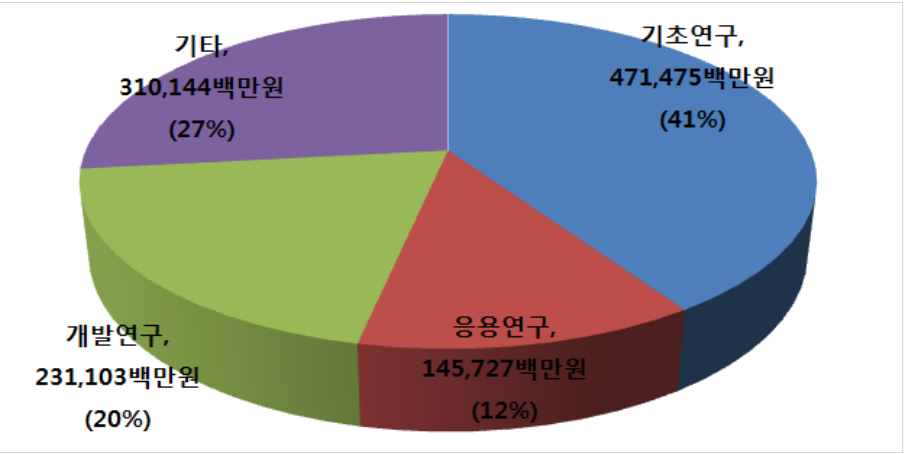
〈표 2-15〉 3개 부처 공과대학 지원 투자비('12년 조사·분석 기준)

	정부투자비(A)	대학수행 정부투자비(B)	공과대학 지원 정부투자비 (C)	비율(C/A)
교육부	1,479,273	1,374,694	287,605	19.4%
미래창조과학부	5,177,102	1,236,093	552,702	10.7%
산업통상자원부	3,109,239	318,143	318,143	10.2%
총합계	9,765,613	2,928,930	1,158,449	11.9%

주) 2012년 국가연구개발사업 조사·분석 데이터를 기준으로 작성하였으며, 공과대학 지원 정부투자비는 각 부처에서 제출한 자료를 토대로 제시

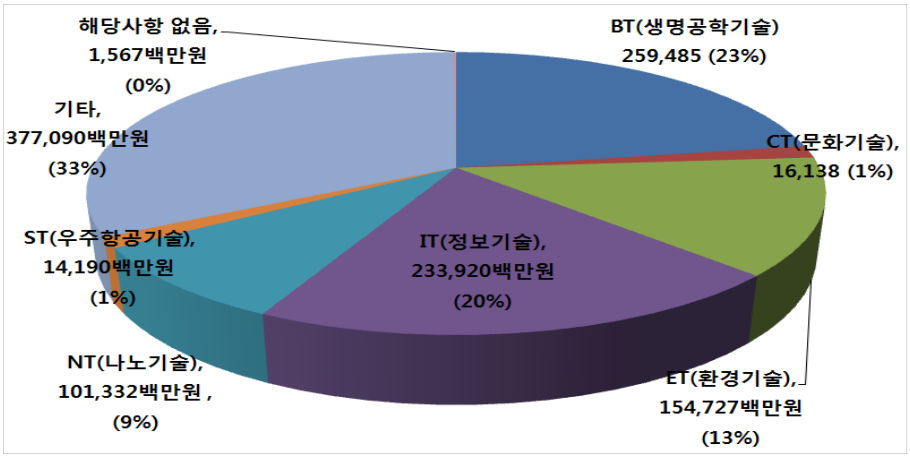
□ 3개 부처에서 추진하고 있는 공과대학 연구개발투자비의 특성을 세부항목별로 살펴보면, 다음과 같음

○ 공과대학 투자액의 연구개발단계를 살펴보면, 기초연구 4,715억원(41%), 개발연구 2,311억원(20%)를 차지하는 것으로 나타남



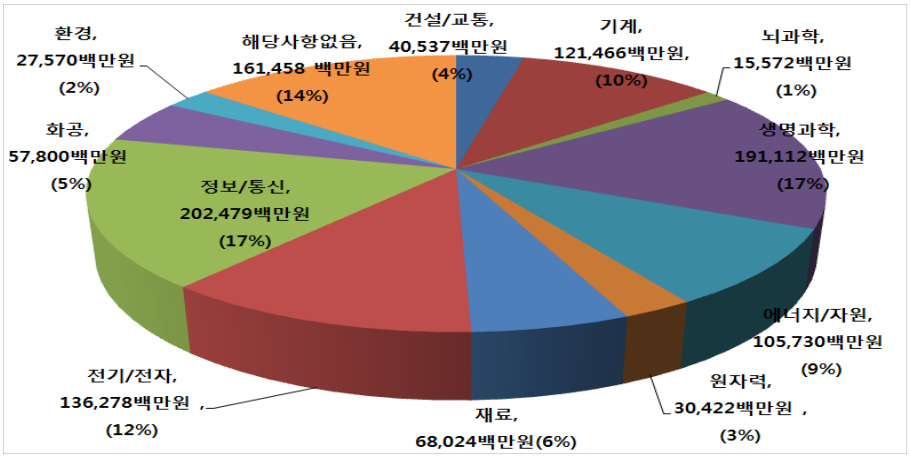
[그림 2-3] 3개 부처 공과대학 투자액의 연구개발단계

○ 6T별 분류를 살펴보면 BT(생명공학기술)가 2,595억원으로 약 23%를 차지하고 있는 반면 ST(우주기술)는 141억원으로 1%를 차지



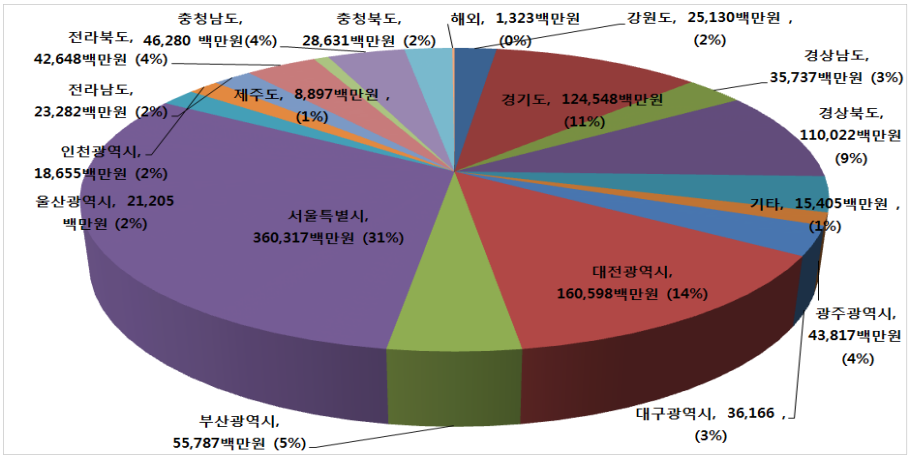
[그림 2-4] 3개 부처 공과대학 투자액의 6T분류

○ 표준기술분야별로 살펴보면 정보·통신 2,025억원(17%), 생명과학 1,911억원(17%), 전기·전자 1,363억원(12%), 에너지·자원 1,057억원(9%) 순



[그림 2-5] 3개 부처 공과대학 투자액의 표준기술분류

○ 지역별로 살펴보면 서울 3,602억원(31%), 경기 1,245억원(11%), 대전 1,606억원(14%)으로 수도권 및 대전지역에 집중



[그림 2-6] 3개 부처 공과대학 투자액의 지역별 분포

□ 3개 부처에서 추진되고 있는 공과대학 지원사업 주요사업은 다음과 같음

〈표 2-16〉 3개 부처 공과대학 지원 주요사업

부처	평가사업명 (개인지원 제외한 집단지원 평가)	'13년예산 (백만원)	'14년예산 (백만원)	평가년도(예정)		
				'14	'15	'16
미래부	선도연구센터지원(SRC,ERC 합)	109,000	103,471	○	○	○
	원천기술개발사업	459,600	466,300	○	○	○
	ICT인력양성사업	91,120	75,328	○	○	○
합 계		659,720	645,099			
교육부	BK21플러스사업(WCU-BK21후속)	252,600	297,353		○	
	대학교육역량강화사업	202,000	-	○		
	학부교육 선진화사업(ACE)	60,000	57,272	○	○	○
	대학 특성화사업	-	203,140	○		
	이공학연구기반구축(이공분야 대학 중점연구소)	26,624	23,680	○	○	○
	이공학교육활성화(공학교육혁신센터지원사업)	14,400	14,400		○	
	산학협력선도대학(LINC)육성	245,991	246,662	○		○
합 계		801,615	842,507			
산업부	산업핵심기술개발사업 * 참여대상이 기업, 연구기관, 대학 등 다양하므로 대학비중은 결산 후 도출가능	919,827	1,035,100	○	○	○
	산업전문인력역량강화사업	67,111	46,900	○	○	○
합 계		986,938	1,082,000			

□ 정부의 대학 재정사업은 분절적으로 수행되고 있어 공과대학 단위에서 특성화를 유도하기에는 한계

○ 대학 전반의 변화를 추구하기 위한 대학단위·사업단단위(단일학과/학과연계 등) 사업이 대부분

* (교육부) 대학교육역량강화사업, ACE사업, BK21, WCU 등
* (미래부) ITRC등 IT인력양성사업 / (산업부) 산업전문인력양성사업

○ 연구자 개인 지원*또는 사업단 지원** 사업이 대부분

* (미래부) 신진·중견·리더연구자 지원사업
** (미래부) ERC등 집단연구사업, 원천연구사업 등, (산업부) 산업핵심기술개발사업 등

5. 진단 및 시사점

□ 다양한 공학교육 혁신 대책이 시행*되어 왔으나 근본적 대책은 미흡, 여전히 공과대학의 변화에 대한 요구 존재

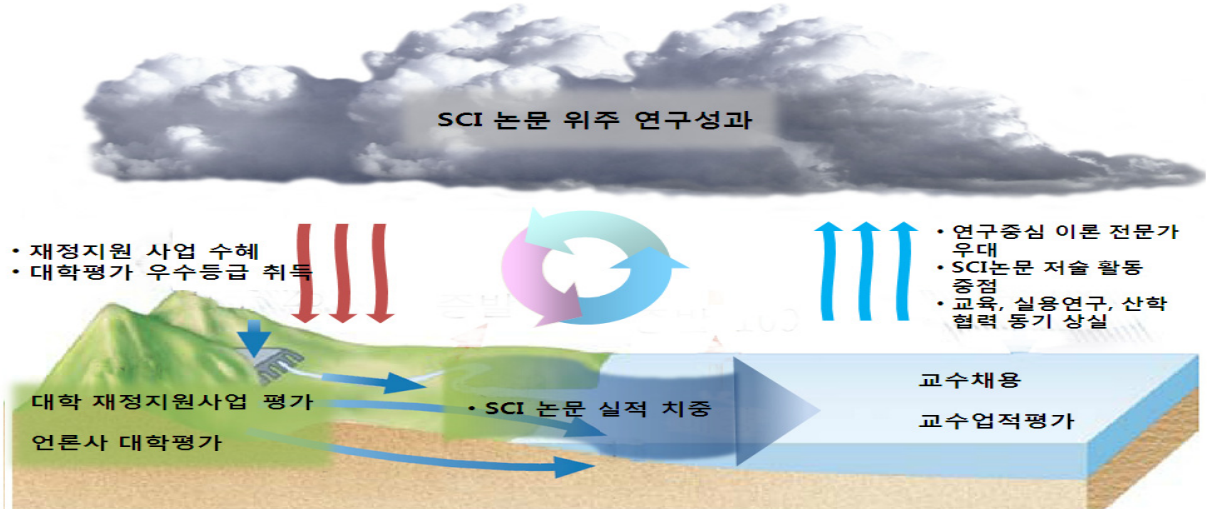
* 공학교육 혁신센터지원사업, 공학교육인증제도 등

○ '무엇을 해야 하는가'는 있었지만 '왜 실행이 어려운가'에 대한 논의는 부족

- 학생·교수의 개인적 차원이 아닌, "시스템적 문제"를 해결할 필요

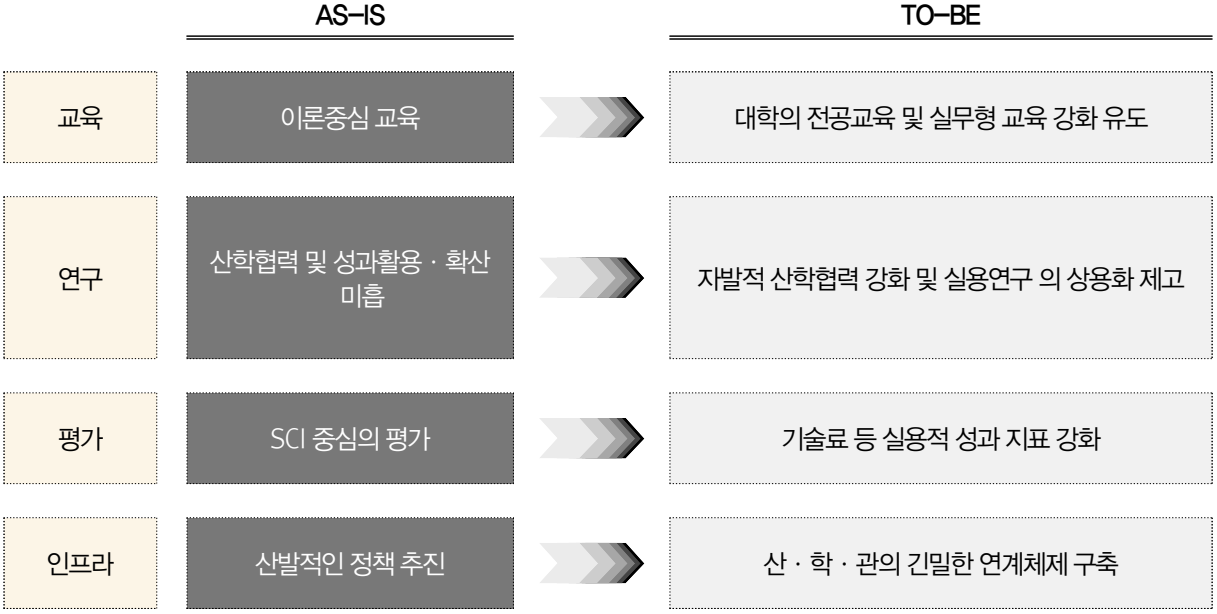
○ 교육·연구의 변화는 '교수평가'에서 반영하지 않으면 실행이 어려우며, 교수평가의 변화는 '대학 재정지원 평가' 및 '민간 대학평가'에서 반영되지 않으면 어려운 연쇄 구조

☞ **"대학 재정지원사업"**이 공과대학 혁신의 **원인이자 처방**



[그림 2-7] 공과대학 혁신을 저해하는 요인에 대한 진단

□ 산업계와의 협력 강화 및 실용적이고 질적인 평가 제도 개선을 통해 공과대학의 교육·연구 등 시스템 변화를 유도하는 것이 필요



현장 의견

- '대부분 국내 대학들은 작성 논문 수, 국제학술지 게재 실적 등을 중심으로 교수의 연구 업적을 평가' **(머니투데이, 양만 보는 연구업적 평가 탓 대학사회 멍든다(13.11.2))**
- "대학 평가에서 지역 클러스터 여건, 교수진 등 대학의 특성을 반영하지 않고 있으며, 교과과정(커리큘럼)에 대한 평가도 미흡" **(B대 교수)**
- "아무리 잘 가르쳐도 가르치는 것만으로는 정교수가 될 수 없고, 가르치는데 아무리 많은 노력과 시간을 투자해 봐야 소용없다" **(A대 교수)**
- "12개조가 참여하는 실습에 단 하나있는 저울도 고장나 실험오차 발생, 제대로 된 결과를 얻을 수 없음" **(C공대 학생)**
- 필수는 적고 선택의 여지가 많다 보니 수업의 질 보다는 취업 준비를 위한 학점 확보를 기준으로 수강신청하는 경우가 많음 **(B대 학생)**
- 공대 교수 중 기업인 출신이 없으며, 교수 대부분 기업 실무 경험이 전무. 현장에 대한 이해가 있는 교수가 필요 **(산학공감(産學共感) 인재 좌담회 중, 모기업 CEO)**
- 기업은 학생의 현장실습을 기술 유출(경쟁기업 취업) 요인 또는 성가신 요구사항 정도로 인식하고 있어 현장실습 대부분이 교수 인맥으로만 이루어짐 **(S대 교수)**
- "국가 연구개발이 매년 수십조원의 예산만 소진한 채 실험실 밖으로 나오지 못하고 있음" **('14.2.19, 언론기사)**

제3절 주요 공과대학 재정지원사업 현황 및 평가지표

1. BK21플러스 사업

□ 사업목적

○ 연구중심대학 기반 강화 및 글로벌 역량을 제고하고, 지방 대학원의 교육·연구역량을 강화하여 창조경제 실현을 위한 석박사급 “창의인재” 양성

〈표 2-17〉 기존 2단계 BK21사업 대비 BK21 플러스 사업 개선 방향

2단계 BK21 사업	BK21 플러스 사업 개선방향
◈ 연구장학금액 단가 현실화 필요 ◈ 연구의 질적 수준 제고 미흡 ◈ 단기적, 양적정장 중심의 평가	◈ 대학원생 연구장학금 지원 강화(20% 내외 상향) ◈ 질중심의 성과체계 구축(환산보정IF, Eigenfactor Score 등) ◈ 단기평가 지향, 중기평가 실시(연차평가는 컨설팅으로 대체)

□ 지원개요

○ 사업기간 : ’13년~‘19년(7년)

- 단, 2년간 지원 후 대학원 질 개선방안과 연계하여 ‘15년 사업 구조를 개편하고 기존 사업단과 신규진입 사업단의 전면 재평가를 통해 '16년 사업단 재선정

○ 지원예산 : ‘14년 272,913백만원(사업비 : 269,700백만원, 관리운영비 : 3,213백만원)

○ 지원대상(‘14년도) : 총 73개 대학 547개 사업단(팀)

※ 선정학과(사업단,사업팀)의 석사/박사 과정생 및 신진연구인력

○ 사업유형

(단위 : 백만원)

유형	내용	예산	사업단 수
미래기반창의인재양성형	학문 전분야 최우수 대학원 육성 및 대학원생 연구장학금 지원	235,498	472개
글로벌인재양성형	융합분야 중심 대학원 국제협력강화 등을 통한“연구경쟁력 강화”유도	19.316	21개
특화전문인재양성형	특화분야“고급 실용 전문인력 양성”지원	14,886	54개

□ 평가관련 사항

○ 교육역량 영역 (43%, 128점)

심사 부문	세부 심사항목	배점		기 준				
		기초	응용	A	B	C	D	E
1. 사업단의 교육 비전 및 목표 (15점)	1.1 교육 목표 및 비전	15	15	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
2. 교육과정 구성 및 운영 (25점)	2.1 교육과정 구성 및 운영 ① 교과과정 구성 및 운영 계획의 우수성 - 사업비전에 부합하는 교육과정 체계 구축 - 강의평가 운영 - 연구윤리를 포함한 논문작성법 강의 개설 계획	13	13	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	② 학사관리제도 및 수준의 우수성 - 체계적인 학사관리제도 (입학전형, 자격시험 및 종합시험, 커미티구성, 학생안내 매뉴얼 구비, 학석사 석박사 학석박사 연계과정의 유연성, 학위취득 소요기간 장기화 방지를 위한 제도적 방안 등)	12	12	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
3. 인력양성 계획 및 지원방안 (33점)	3.1 대학원생 인력확보/배출 및 지원 계획 ① 최근 3년간 대학원생 확보 및 배출 실적	10	10	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	② 대학원생 확보 및 지원 계획	5	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	3.2 대학원생의 취업률 현황 및 진로 개발 계획 ① 취업률	7	7	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	② 취업의 질적 우수성 - 국내외 우수 교육, 연구기관, 산업체 진출 실적, 취업기관의 전공적합성 등	6	6	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	③ 취업지도/진로 개발 실적 및 계획	5	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
4. 인력의 연구 수월성 (30점)	4.1 대학원생 연구 실적의 우수성 ① 최근 3년간 대학원생 1인당 국제저명 학술지 (SCI(E), SSCI, A&HCI) 논문 게재 환산* 편수	6	6	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	② 최근 3년간 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산* 보정 IF	6 (8:2)	6 (8:2)	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				

	③ 최근 3년간 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산* 편수	3	3	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	4.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성 ① 연도별 목표설정의 우수성	5	5	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	② 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성	5	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	4.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원계획 - 인건비·성과급, 연구 및 학술활동 지원, 사업단 내 활용계획 등	5	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
5. 교육의 국제화 전략 (25점)	5.1 교육 인프라의 국제화 현황 ① 최근 3년간 대학원 과목 외국어 강의 비율	4	4	패널별 최고값(30% 이상일 경우 30%를, 미만일 경우 패널 별 최고값)을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	② 외국인 교수 비율	3	3	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	③ 외국인 학생 비율	3	3	패널별 최고값(10% 이상일 경우 10%를, 미만일 경우 패널 별 최고값)을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	④ 학위논문 외국어작성 비율	3	3	패널별 최고값(30% 이상일 경우 30%를, 미만일 경우 패널 별 최고값)을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	5.2 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획 - 대학원생 국제교류 프로그램, 외국대학과의 복수학위제, 외국연구소 및 대학 인턴, 교육인프라 향상 계획, 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획 등	12	12	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡

○ 연구역량 영역 (42%, 127점)

심사 부문	세부 심사항목	배점		기 준				
		기초	응용	A	B	C	D	E
6. 사업단의 연구비전 및 달성 전략 (기초 18점) (응용 15점)	6.1 연구 역량 향상을 위한 비전	9	8	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	6.2 연구 추진 전략 및 방법의 우수성	9	7	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
7. 연구진의 구성 (기초 8점) (응용 6점)	7.1 참여 연구진 구성의 우수성 ① 연구 비전에 맞는 연구진 구성	8	6	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
8. 연구의 국제화 현황 및 계획 (기초 24점) (응용 16점)	8.1 참여교수의 국제화 현황 (최근 3년) ① 국제적 학술활동 참여 실적	9	6	상위 10%	상 위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	② 국제적 연구활동 참여 실적	7	5	상 위 10%	상 위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	8.2 사업단 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획의 우수성	8	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
9. 참여교수 연구역량 (기초 62점) (응용 55점)	9.1 연구비 (최근 3년)	15	20	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	9.2 논문 (최근 3년) ① 참여교수 1인당 국제저명학술지(SCI(E), SSCI, A&HCI) 환산* 논문 편수	12	10	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	② 참여교수 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산* 보정 IF	15 (8:2)	10 (8:2)	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	③ 사업단 참여 교수 논문의 우수성 - Eigenfactor Score, SCOPUS의 SJR 등 공신력 있는 논문평가 방법 활용	15	10	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	④ 사업단 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획	5	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
10. 산학협력 (기초 15점) (응용 35점)	10.1 특허 및 기술이전 ① 최근 3년간 참여교수 1인당 특허 등록 환산* 건수	4	6	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	② 최근 3년간 참여교수 1인당 기술이전 실적	4	6	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 0점으로 하여, linear scale				
	10.2 산학협력 연구의 우수성 - 산학협력을 통한 우수 연구성과 실적 및 계획 - 산업체 연구과제와 사업단 교육/연구 연계 우수 실적 및 계획 - 산학협력을 통한 산업 기여(기술이전, 사업화 등) 실적 및 계획	5	14	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
	10.3 산학간 인적 및 물적 교류 - 인적 교류 실적 및 계획 - 물적 교류 실적 및 계획	2	9	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%

○ 제도개선 및 지원 영역(15%, 45점)

심사 부문	세부 심사항목	배점	기 준				
			A	B	C	D	E
11. 전략과 비전 (11점)	11.1 세계적 수준의 연구중심대학으로 도약하기 위한 전략과 중장기 계획 ① 연구중심대학으로서의 비전 및 전략	5	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	② 연구중심대학으로서의 체제 구축 계획 - 총장·학장·학과장·사업단장 간 역할분담, 대학 본부 부처간 역할 정립 및 협력, 창의성을 강조하는 대학(학과) 문화 등	3	매 우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	③ 대학원 재정투자 실적 및 계획의 구체성 - 대학원 재정투자 실적 및 연구중심대학으로 도약을 위한 전반적 투자계획 - 지방대학의 경우 지역사회발전과의 연계	3	상위 10%	상위 30%	상위 70%	상위 90%	하위 10%
12. 연구중심 대학으로서 시스템 개선 방안 (27점)	12.1 연구중심대학으로서의 시스템 구성의 우수성 ① 대학원중심 학사구조로 전환 - 학부,일반,전문,특수대학원 간 역할분담 및 재구조화 - 학부생 대비 대학원생 비율 등	3	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	② 체계적 학사관리 계획	2	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	③ 연구지원제도 개선방안	3	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	12.2 세계수준의 교육/연구 여건 및 개선 계획 ① 대학원 개설 강좌 중 전임교수 담당 강좌 비율	3	패널별 실적 중 최고값을 최고점으로 하고, 0의 실적값을 최고점의 20% 점수로 하여, linear scale				
	② 대학원 교육/연구 여건 개선을 위한 계획 - 교수, 신진연구인력 충원 계획 - 전임 교원의 평균 강의시수 개선 계획 - 해외대학 출신 대학원생 선발 시스템 구축 - 장학, 기숙사 확충 등 연구인프라 개선 계획 등	6	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	12.3 대학원생 장학지원프로그램 ① 등록금 대비 대학원생 1인당 장학금 지급 비율	3	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	② 대학차원의 RA/TA 제도 구축 계획	4	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
	12.4 연구윤리 확보 계획 - 연구윤리 확보를 위한 제도, 규정 등 실적 - 연구윤리 확보를 위한 대학 자체 시스템 정비 및 운영 계획	3	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡
13. 사업단 지원 및 육성 (7점)	13.1 선정 사업단 지원 및 육성 계획의 우수성 - 공간, 인력 지원 계획 - 지방대학의 경우 지역 유관기관과의 협력체제 구축 - 대학 차원의 예비 사업단 육성 및 지원 계획	7	매우 우수	우수	보통	미흡	매우 미흡

□ 사업비 집행

항목	미래기반창의인재양성사업			글로벌 인재양성사업	특화전문 인재양성사업	사업비 편성내용
	기초과학/ 응용과학	인문사회	사업팀			
1. 대학원생 연구 장학금	60%이상 ※의·치·한의학분야 50%이상	50%이상	50%이상	40%이상	50%이상	•석·박사과정 학생에 대한 연구 장학금 지원 - 석사과정 : 월 60만원 이상 - 박사과정 : 월 100만원 이상
2. 신진연구인력 인건비	비율제한 없음					•월 250만원 이상 ※ 리서치펠로우에 대해서는 최소 기준 미적용
3. 산학협력 전담 인력인건비						
4. 교육과정 개발비						
5. 실험실습 지원비						
6. 국제화경비						
7. 사업단 운영비	10%이내					
8 .간접비	2%이내					

2. 산학협력 선도대학(LINC) 사업

□ 사업목적

○ 산학협력을 통해 산업체 수요에 부응하는 대학교육 체제로 전환하고 일자리 미스매치 해소 및 지역발전 견인

○ 지역(기업)과 연계한 현장적합성 높은 대학교육으로 창의성과 도전정신 있는 인재양성과 혁신적 기술개발에 대학의 역량 집중

○ 대학의 특성과 지역 여건에 맞는 다양한 산학협력 선도 모델을 발굴·확산하고 대학과 지역(기업)의 경쟁력 강화 지원

□ 지원개요

○ '14년도 예산 : 총 2,388억원(57개교×약 42억원)

○ '14년도 지원대상 대학수 : 총 57개교(1단계 대비 6개교 순증)

※ 1단계('12~'13) 지원대상 대학수 : 51개교

유형	수도권	충청권	호남제주권	대경강원권	동남권	합계
기술혁신형	2	3	3	3	3	14
현장밀착형	5	8	8	8	8	37
합 계	7	11	11	11	11	51

□ 평가관련 사항

○ 단계평가구성 : 정량평가(35%) + 정성평가(60%) + 수요자 만족도조사(5%)

평가방법	평가내용	비율
정량평가	■ **(핵심성과지표 점검)** 대학이 제출한 LINC사업 13개 핵심성과지표 실적('13년도 사업)에 대한 점검 실시	35%
정성평가	■ **(실적·계획 보고서 심사)** 대학이 제출한 산학협력 실적, 산학협력 선도모델 창출 역량, 2단계 사업계획 등 심사	60%
수요자 만족도 조사	■ **(설문조사)** 학생 및 산업체에 대해 대학의 산학협력 활동에 대한 종합 만족도 조사	5%
가감점	■ **(가점)** 창조경제 실적·계획/구조개혁 실적·계획 ■ **(감점)** 사업비 집행 투명성, 대학책무성 위반사항 등	±10%

○ 신규평가구성 : 정량평가(10%) + 정성평가(80%) + 만족도조사(10%)

평가방법	평가내용	반영비율
핵심성과지표 정량 평가	■ **(핵심성과지표 점검)** 신청대학의 13개 LINC사업 핵심성과지표 실적에 대한 점검 실시	10%
사업 실적·계획 심사 정성 평가	■ **(사업 실적 및 계획 심사)** 산학협력 실적 및 산학협력 선도모델 창출 역량 및 계획	80%
산업체 설문조사	■ **(산업체 설문)** 대학-산업체간 밀착도, 협력도, 산학협력 기업 만족도 등	10%
가감점	■ **(가점)** 창조경제 실적·계획/구조개혁 실적·계획 ■ **(감점)** 대학책무성 위반사항, 허위성과 보고, 재정지원제한 등	+10%~ -7%

□ LINC 평가지표

○ 핵심성과지표(정량) 배점현황

연번	핵심 성과지표		항목별 배점		
	지표명(단위)	세부 항목	단계평가		신규 선정평가
			기술혁신형	현장밀착형	
1	취업률(%)		25	40	10
2	산학협력 가족회사 수(개)		15	15	5
3	교수업적평가 시 산학협력실적 반영비율	교수 업적평가 시 SCI논문 1편 대비 산학협력 실적 배점 평균(점)	15	20	8
		재임용 승진/승급심사 시 산학협력 실적물로 연구 실적물 대체 가능 비율(%)	15	20	7
4	공동 연구장비 운영수익(천원)		20	20	5
5	산학협력중점 교수 현황(점)		30	30	5
6	산학협력단 내 정규직 및 전문인력비율	산학협력단 내 정규직 비율(%)	15	15	5
		산학협력단 내 전문인력 인원 비율(%)	15	15	-
7	현장실습 및 캡스톤디자인 이수학생 비율	현장실습 이수학생 비율(%)	20	20	8
		캡스톤디자인 이수학생 비율(%)	20	20	7

연번	핵심 성과지표		항목별 배점		
	지표명(단위)	세부 항목	단계평가		신규 선정평가
			기술혁신형	현장밀착형	
1	취업률(%)		25	40	10
2	산학협력 가족회사 수(개)		15	15	5
3	교수업적평가 시 산학협력실적 반영비율	교수 업적평가 시 SCI논문 1편 대비 산학협력 실적 배점 평균(점)	15	20	8
		재임용 승진/승급심사 시 산학협력 실적물로 연구 실적물 대체 가능 비율(%)	15	20	7
4	공동 연구장비 운영수익(천원)		20	20	5
5	산학협력중점 교수 현황(점)		30	30	5
6	산학협력단 내 정규직 및 전문인력비율	산학협력단 내 정규직 비율(%)	15	15	5
		산학협력단 내 전문인력 인원 비율(%)	15	15	-
7	현장실습 및 캡스톤디자인 이수학생 비율	현장실습 이수학생 비율(%)	20	20	8
		캡스톤디자인 이수학생 비율(%)	20	20	7
8	창업지원 현황	창업 강좌 시수(시간)	10	10	3
		창업 재정 지원(천원)	10	10	3
		창업 공간 지원(㎡)	5	5	2
		창업 지원인력(명)	5	5	2
9	교수 1인당 산업체 공동연구 과제수 및 연구비	교수 1인당 산업체 공동연구 과제수(건)	10	10	3
		교수 1인당 산업체 공동연구비(천원)	15	15	2
10	교수 1인당 기술이전 계약건수 및 수입료	교수 1인당 기술이전 계약건수(건)	15	10	3
		교수 1인당 기술이전 수입료(천원)	15	10	2
11	특성화분야 인력양성 및 기술개발	특성화 분야 인력양성 실적(명)	20	15	5
		특성화 분야 기술개발 실적(건)	20	15	5
12	산학연계 교육 과정 운영 실적(건)		15	15	5
13	기술사업화 실적(건)		20	15	5
합계			350	350	1

○ 정성평가 지표 현황

평가영역	평가항목		평가지표
VISION	당해연도 사업성과	계획수립 및 추진체계의 적절성	▸대학의 중장기발전계획과 사업 유형과 특성화영역과의 연계성 강화 및 실현 정도 ▸사업 참여학사조직의 적정성과 성과 창출 노력 및 실현 정도 ▸LINC사업단의 조직 구축 및 운영의 적정성(※LINC단장 위상 포함) ▸산학협력 선도모델의 창출 및 추진 성과
		확산 및 지속가능성	▸대학 구성원의 사업 추진에 대한 관심도 및 의지 실현 정도 ▸사업 성과의 확산 및 지속 가능성 노력 및 실현 정도
	2단계 계획		▸1단계 현황분석 및 2단계 계획 반영 ▸2단계 목표설정의 타당성 및 실현 가능성
SYSTEM	당해연도 사업성과	산학협력 친화형 대학체제 개편	▸산학협력 활성화를 위한 교원 임용 및 평가제도 개선과 실현 정도 ▸산학협력 친화형 대학조직 개편 및 운영 정도 ▸산학협력 중점교원 운영 제도 구축 및 활용 성과
		산학협력단 역량 강화	▸산학협력단 조직 강화 및 전문 인력 운영의 우수성 ▸산학협력단과 LINC 사업단과의 연계성 강화 및 지원 실적
		산학협력 인프라 확충	▸창업교육센터 설치 및 운영 성과 ▸현장실습지원센터 설치 및 운영 성과 ▸공동활용 장비 운영 체제의 적정성 및 기업지원 실적 성과
	2단계 계획		▸1단계 현황분석 및 2단계 계획 반영 ▸2단계 목표설정의 타당성 및 실현 가능성
COMPONENT	당해연도 사업성과	산학협력 친화형 교육과정 개편 및 운영	▸(기술혁신적) 산업체 수요를 반영한 교육과정 개편의 운영 성과 ▸현장실습 교과목 관리, 운영의 적정성 ▸Capstone Design 교과목 관리·운영의 적정성
		인력양성 및 취업·창업 지원	▸대학의 특성화된 취업 지원 프로그램 개발 및 운영 성과 ▸대학의 특성화된 창업 지원 프로그램 개발 및 운영 성과
		특성화 분야	▸특성화 분야 조직 체계 구축 및 운영의 적정성 ▸(기술혁신적) 특성화 분야 교육, 인력양성, 기업지원 프로그램 개발 및 운영 성과
	2단계 계획		▸1단계 현황분석 및 2단계 계획 반영 ▸2단계 목표설정의 타당성 및 실현 가능성
LINK	당해연도 사업성과	산학협력 연계체계 구축 및 운영	▸가족회사(기업지원) 종합 지원 시스템 구축 및 운영 성과 ▸산학협력협의체 구축의 적정성 및 운영 성과
		기업지원	▸기술개발 성과 이전 및 사업화 실적 ▸All-set 기업지원 시스템 구축의 적정성 및 운영 성과
	2단계 계획		▸1단계 현황분석 및 2단계 계획 반영 ▸2단계 목표설정의 타당성 및 실현 가능성
가점	창조경제 실적 및 계획	창조경제 여건조성 및 활동 실적	▸ 창조경제 실현을 위한 제도 구축 실현 및 지원의 우수성 ▸ 창조경제 실현을 위한 시스템 구축 및 지원의 우수성 (※ 2개의 항목중 선택하여 창조적 우수성을 고려하여 2~3개 이내 작성)
		창조경제 성과창출 및 확산 실적	▸ 창조경제 실현을 통한 교육 및 인력양성 프로그램 실적의 우수성 ▸ 창조경제 실현을 통한 창조적 기업지원 및 교류의 우수성 ▸ 창조경제 실현을 통한 산출(또는 성과물) 및 확산 노력의 우수성 (※ 3개의 항목중 선택하여 창조적 우수성을 고려하여 2~3개 이내 작성)
		2단계 계획	▸1단계 현황분석 및 2단계 계획 반영 ▸2단계 목표설정의 타당성 및 실현 가능성
	구조개혁 실적 및 계획	대학 구조개혁 실적	▸대학 구조개혁을 통한 체질개선 및 경쟁력 강화 실적 (2개년)
		대학 구조개혁 계획	▸대학 구조개혁을 통한 체질개선 및 경쟁력 강화 계획 (정원감축, 교육과정 개선 및 체질 개선을 위한 학과통폐합 등)
감점			▸사업비 집행실적 및 사업비 운영의 투명성 ▸허위성과보고, 대학의 책무성 위반, 정부재정지원제한·기관평가 미인증 대학 등

〈참고〉 LINC 사업 예산 구성

구분		내용
비목	세목	
직접비 (95%)	**인건비** **※ 국고 지원금 총액의 25%이내**	• **산학협력중점교수**(국고지원금으로 인건비의 70% 이내를 지원하며 1인당 국고 지원금은 4천만원을 넘지 못함(4대 보험 및 퇴직금을 포함하며, 지정 산학협력중점교수는 지원제외), **공용장비센터 전문인력**(테크니션 등), **창업교육센터 및 현장실습지원센터 전담인력**, 연구원 등 급여 및 시간외 수당 등 ※ LINC 사업 종료 후에는 대학에서 자체 재원으로 지원
	대학체제 개편비	• 교원 임용 및 평가제도, 산학협력단 조직 및 위상 강화 • 대학 내 산학협력 친화형 제도 확산 등
	교육프로그램개발 및 운영비	• 교육과정 개편, 교과목 개발·운영, 현장실습, 캡스톤디자인, 산학교류강좌(전문가 초청 등), 취·창업교육, 후진학 지원 프로그램, 국제협력프로그램 등 ※ 산업체 현장실습 대상자에 대한 산재보험 경비 지출 가능
	교육환경 개선비 **※ 국고 지원금 총액의 10%이내**	• 산학협력 활성화를 위한 교육 및 실험실 집적화 등 환경 및 시설 개선 등 ※ 기존 건물 및 건축 설비의 유지·보수는 가능하나 건물 및 토지의 매입, 신축, 증축, 개축 등은 불가
	기자재 구입·운영비 (구입, 임차, 리스) **※ 국고 지원금 총액의 20%이내**	• 산학협력 및 교육을 위한 장비 설치, 구입, 임차, 사용 경비 • 기자재 운영 관리를 위한 PC, S/W, 부품, 소모품 등
	산학협력 기업지원비	• 산학연계 공동 세미나, 포럼 • 산학협력협의체 운영 • 산학협력가족회사 기술 지원 • 애로기술(기술, 경영, 디자인 등) 및 컨설팅 지원 • 산업체 재직자 교육지원 등
	산학공동 기술개발비 **※ 국고 지원금 총액의 10%이내**	• 기술개발(R&BD), 기술사업화(시제품 제작 및 소규모 창업지원 등) • 특허출원 및 등록 등 **※ 다만, 기존 지역거점연구단 사업을 수행한 대학은 국고지원금 총액의 30% 이내에서 지원 가능**
간접비 (5%)	※ 국고 지원금 총액의 5%이내	• 대학의 사업단(산학협력단 포함)을 총괄 관리하기 위한 운영경비

3. 성과확산형 산학협력 선도대학 육성사업

□ 개요

○ (추진배경) 연구중심대학은 특허 등 다수의 연구성과를 보유하고 있지만, 현장맞춤형 인력양성 중심인 現 LINC 사업 참여에는 소극적

⇒ (주요 내용) 대학 연구성과를 기술이전·사업화할 수 있도록 연구성과가 축적된 대학을 지원하는 R&BD 특화형 A-LINC 사업 추진

* 산학협력선도대학사업(LINC) 내 '성과확산형' Track 신설

□ 추진 내용

○ 사업기간 : '13년~'17년(5년/2+3년)

○ 사업예산 : '13년 180억원(6개교*30억원)

○ 대상대학 : 최근 3년간 기술이전 수입료가 15억원 이상 대학 및 기술지주회사 등 대학기반 창업기업 설립 대학

○ 추진체계 : LINC 사업 내 성과확산형 유형 신설

※ 2012년 LINC사업 참여대학 중복 배제 및 TLO사업 참여대학 사업 반납

○ 기본방향

- (성과확산형 산학협력 체제 마련) 실천형 산학협력 전문화된 조직 구축 및 인력영입, 산학협력친화형 교원인사제도로 개선 및 성과확산형 산학협력중점교수 제도 운영
- (연구성과 확산을 위한 기술이전 확대) 연구성과 확산지원을 위한 기술발굴·마케팅 기능강화, 기업회원제 운영
- (기술창업 확대 및 창업교육 강화) 대학 혁신기술기반 창업생태계 활성화 및 기업가 마인드 소양교육 강화

〈표 2-18〉 산학협력선도대학 사업(LINC) 유형별 구분

유형	목표	지원대상
성과확산형(신설*)	연구성과 확산을 통한 New산업 창출 및 경제·사회적 기여 확대	산학협력단+기술지주회사
기술혁신형	지역산업 발전 선도(LEAD) 및 비전 제시	학부+대학원
현장밀착형	지역산업 발전 지원(SUPPORT)	학부

□ 세부 사업내용

○ 성과확산형 산학협력 체제 마련

- 시장을 선도하거나 새로운 시장을 창출할 수 있도록 기초원천 연구성과를 활용하여 기술이전 및 창업 활성화

※ 기술지주회사 육성, 창업 생태계 구축 등을 통한 Home Grown Technology Company 육성

- 대학의 역할을 국가 혁신을 주도하는 코디네이터로서 부각

○ 성과확산형 산학협력 체제 마련을 위한 전문화된 조직 구축 및 전문 인력 영입

○ 산학협력 친화형 교원인사제도로의 제도 개선

- 교육, 연구, 봉사 등과 연계된 산학협력 실적을 평가지표에 반영하고, 산학협력 실적에 대한 적정한 배점 부여

- 교원의 성과확산 유도를 위해 산학협력연구・교육・봉사활동에 대한 산학협력 실적을 평가지표로 반영하고, 적정한 배점 설정

- 교원 재임용・승진 심사시 산학협력 실적 적극 활용

○ 연구성과 확산을 위한 기술이전(기술발굴・기술마케팅 등) 강화

- 산학협력 연구기획단계부터 기술이전/지적재산권 컨설팅 시스템 구축

▪ 전문인력의 체계적 Lab미팅을 통해 산학협력 연구기획단계부터 예상성과 예측 및 지적재산권 및 기술 사업화 사전 방향 설정

- 축적된 연구 성과(비이공계 포함)에 대한 지적재산권 추진 및 기술이전 가능성 연구 성과 발굴 확대

- 우수 지적재산권에 대한 산업체 마케팅 기능 강화

▪ 미국 기술이전 전문가는 공학분야 전문가 중심으로 산업체 대상 기술 마케팅분야 전문가 다수 포진

- 변리사, (국제)변호사, 기술경영전문가, 기술거래사 등 기술이전 전문성 및 역할 강화를 위한 관련 전문가 영입

○ 기술창업 확대 및 창업교육 강화

- 기술지주회사 중심 대학 연구성과 기반 기술창업 활성화

▪ 성과확산형 가족회사*의 교원, 학생 등 학교구성원 주도 인큐베이팅 활성화(성과 확산형 가족회사 : 기술지주회사, 학교기반 창업기업, 동문 기업 등)

- 기술창업 활성화를 위한 교원, 연구원에 대한 핵심 창업 교육 지원

▪ 고급 R&D 인력을 활용한 기술창업 추진

- 벤처 생태계 조성에 기여하는 학생 대상 창업 교육 강화

▪ 교내 창업교육 강화 및 가족회사와 공동으로 기업가마인드 함양 현장실습 프로그램 운영

○ 글로벌기업과 네트워크 확대

- 글로벌 기업과 미래 선도형 연구개발의 선택과 집중 확대

- 글로벌 기업 및 국내외 혁신기업과 집단 융합연구 지향(중대형 산학공동연구 사업단 및 연구소 운영 지원)

□ 산학협력선도대학사업(LINC-ALINC) 현황 비교

구 분	기술혁신형 LINC사업	현장밀착형 LINC사업	성과확산형 LINC사업(A-LINC)
목 표	지역산업 발전 선도(Lead) 및 비전제시	지역산업 발전 지원(Support)	연구성과 확산을 통한 New산업 창출 및 경제·사회적 기여 확대
산학 협력 형태	핵심원천기술 R&D 연구개발 성과 이전·사업화	개발·응용단계 현장기술 R&D 기업 애로기술 파악 및 기술지도	성과확산형 산학협력체제 마련 연구성과 확산을 위한 기술이전·사업화 확대 기술 창업 확대 및 기업가 소양교육 확대
인력 양성	고급 연구인력	현장밀착형 산업인력	학과/대학원 인력양성 미추진 * 산학협력분야 전문가 영입 통한 성과확산 확대
교육 과정	융복합산업 인재양성을 위한 학과구조 유연화 기업공동 R&D를 통해 혁신적 연구역량 제고	현장중심 실용과목 개설·운영(맞춤형 교육과정) 현장실습, 인턴십 등을 통해 현장실무능력 제고	기업가 소양교육 및 기술창업 생태계 강화 - 기술지주회사 활용 대학기반 기술창업 생태계 구축
학제	대학원 중심(학부 연계)	실무중심 학·석사 통합과정	미 추진
교원	연구역량 및 산학협력 실적우수 교수 확보	산업체 출신/겸임 교수요원 확보	성과확산형 산학협력중점교수 확보
대학 거점	지방거점대학의 특성화(대학원)	중소지역대학(학부)	산학협력단+기술지주회사 - 산학연계+TLO+창업교육
산업	미래선도산업,지역전략산업	지역기반산업(중소기업) 부품소재산업, 서비스산업	미래 신 산업, 신성장동력산업 등

〈참고〉 LINC사업비 항목 구분 및 세부집행 가이드라인

비목	LINC 사업안		A-LINC(안)	
	세목	내용	세목	내용
인건비	국고지원금 총액 25% 이내	산중교수(국고지원금 인건비 70%이내/1인당 국고지원금 4천만원이내) 공용장비/창업교육센터 /현장실습인력 등	국고지원금 총액 40% 이내	산중교수(국고지원금 인건비 70%이내) TLO 전문가, 산학연계전문가,기술창업전문가 등
직접비	대학체제개편비		대학체제 개편비	
	교육프로그램개발 및 운영비		교육프로그램개발 및 운영비	연구확산 및 기술창업 교육프로그램
	교육환경개선비	국고지원금 총액의 10%이내	미적용	
	기자재	국고지원금 총액의 20%이내	미적용	
	산학연계 기업지원		산학연계 기업지원	혁신형 기업 및 글로벌 기업과의 기술연계 중심
	산학공동기술개발	국고지원금 총액의 10%이내	산학공동기술개발	국고지원금 총액의 20%이내
			우수 연구성과 발굴 및 확산 플랫폼 구축	신규
			기술이전· 기술창업	신규
간접비	산학협력단 총괄관리 운영비	국고지원금총액10%이내	미적용	

4. 선도연구센터사업(ERC) 사업

□ 사업목적

○ 세계적 수준의 창의성과 탁월성을 보유한 우수 연구집단을 발굴·육성하여 과학적 난제 및 사회이슈 등을 해결하는 창조 저수지로 발전하고, 국가 연구개발의 선도형 전환 촉진

- 국내대학의 우수 연구인력들을 특정목적·분야별로 조직·체계화한 선도연구센터 지원을 통해 지속가능하고 자생능력을 갖춘 연구그룹 육성

○ 집단연구를 통해 차세대 창의·융합인재를 양성하고, 젊은 연구자 대상으로 양질의 일자리 제공

분야	내용
공학 – ERC (Engineering Research Center)	목표 집중적이고 유기적인 연구과제들을 체계적으로 구성하여 탁월한 기초연구 성과를 창출할 수 있는 연구집단을 육성하고, 대학내 산학협력 거점으로의 발전 지원

□ 지원개요

○ 지원 기간 : 최대 7년 (단계구성 : 4+3년)

○ 지원 조건 : 우수 연구자 10인 내외로 구성된 연구그룹

○ 지원 규모 및 대상

구분	이공학 분야(SRC/ERC)
지원 규모	센터당 연13~15억원 이내
지원 대상	이공계 석 · 박사과정 대학원이 설치되어 있는 대학

□ 평가관련 사항

평가항목	평가지표	배점
연구의 창의성 및 도전성	• 연구과제의 독창성 및 연구성과의 질적 우수성 - 국가전략기술 및 중점기술과 연관된 전략적 목표 설정 여부* - 특허, 기술이전/사업화 실적, 산학협력 등 연구성과의 질적 수준* • 연구내용 및 방법의 우수성 • 연구목표(질적 성과목표)의 타당성 및 달성 가능성 - 연구 성과목표 수준, JCR 상위 5% 논문 목표치*, 공동연구 실적 등	50
연구내용 및 방법의 구체성/적합성	• 집단연구의 필요성 및 적합성 • 과제 구성의 유기성 및 합리성 • 집단(공동·협력)연구로서의 타당성 - 연구집단 내·외부적인 공동연구 계획의 유기성 - 전문연구센터로의 성장가능성 • 센터 연구진흥 계획의 타당성	20

	- 인력양성 및 활용계획의 합리성 - 국제협력 및 산학협력 계획의 타당성	
연구집단의 우수성	• 연구책임자(센터장) 및 핵심연구원의 연구능력 - 특허, 기술이전 중심의 연구업적 우수성 • 센터 연구진 구성의 적정성 - 핵심연구원 구성의 적절성 - 박사후 연구원, 신진교수 등 신진연구자의 참여 정도	20
연구성과의 활용 및 기대효과	• 연구결과의 활용방안 및 기대효과 • 기술적·경제적 파급효과* • 원천기술 개발, 응용연구와의 연계 등을 통한 국가전략분야에 기여가능성*	10
합 계		100

5. 글로벌프론티어 사업

□ 사업목적

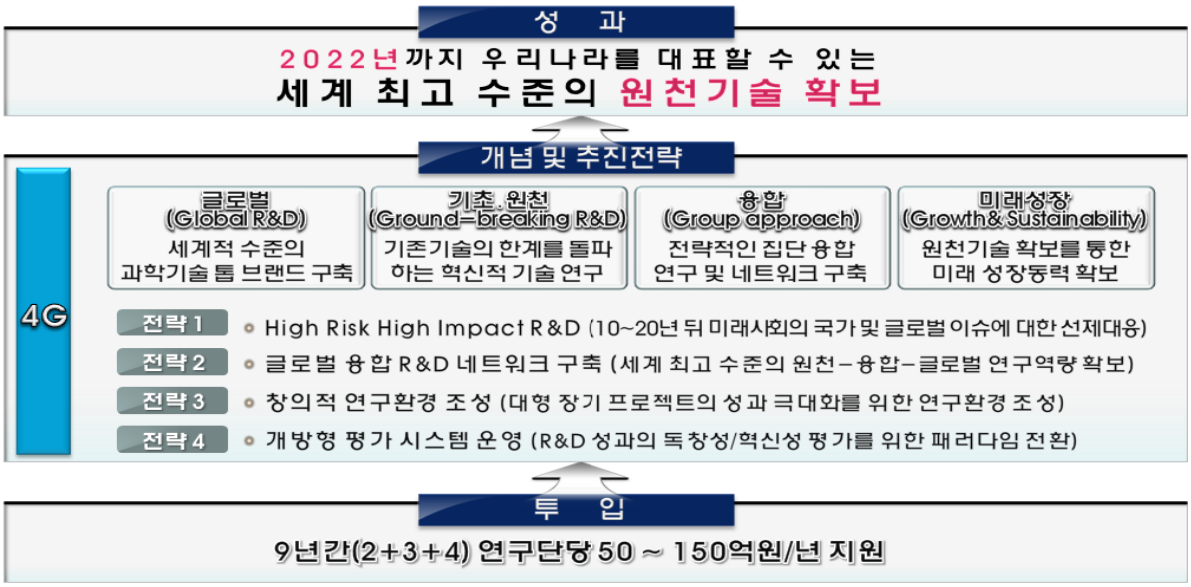
○ 미래를 선도하는 핵심 융합기술 분야에서 창조 경제를 견인할 수 있는 세계 최고 수준의 원천기술력 확보

○ 과거기술의 한계를 뛰어넘는 혁신적 R&D를 통해 새로운 시장과 원천기술을 개척하고 미래 성장 동력 창출

□ 지원개요

○ 지원기간 : 연구단별로 최대 9년(2+3+4, 연 50~150억원), 총 1,200여억원 지원

○ 지원전략



○ 예산지원

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
예산액(억원)	150	500	700	770	950
사업단 수/( )는 신규	3(3)	7(4)	7	9(2)	10(1)

○ 연구단 현황 : 2010년 3개, 2011년 4개, 2012년 2개 사업단

□ 평가관련 사항

○ 평가절차

사업공고	➡	1차(기술) 평가 (기술평가위원회)	➡	연구계획 보완 (연구책임자)	➡	2차(종합) 평가 (종합평가위원회)	➡	최종선정 (추진위원회)
연구 아이디어/ 연구단장 공모		적격심사 및 수월성 평가, 2차 평가대상 과제 선정(3배수 이내)		연구계획 및 세부과제 구성 보완·상세화		우수과제 추천		연구단 선정

【적격심사】

○ (평가내용) 연구내용의 독창성 및 차별성, 연구범위 및 내용의 사업규모 적합성 심사

○ 검토기준(Check List)

항 목	검토 사항
독창성	· 연구내용이 독창적이며 창의적 아이디어인가?
차별성	· 기존 R&D와의 차별성이 있는가?
규모적합성	· 연구범위 및 내용이 사업 규모에 적합한가?

○ 평가방법

- 평가위원회 종합평가의견서로 대상과제의 可, 否 결정

【수월성평가】

○ (평가내용) 아이디어 및 연구단장의 사업추진 역량에 대한 수월성 평가

○ 검토기준

항 목	검 토 사 항	배 점	
연구 단장	· 연구단장의 연구역량 (논문, 특허, 기술이전·사업화 실적)	10	30
	· 연구단장의 사업관리 역량 (대형과제관리 경험, 국책사업 기획 경험 등)	10	
	· 사업 운영 철학 (사업 목표의 제시·공유 및 세부과제의 관리 계획 등)	10	
아이디어	· 연구목표 및 내용이 명확하며, 연구 전략이 우수한가?	15	70
	· (Global / 선도성) 세계 1등 기술이 될 수 있는가?	15	
	· (Ground-breaking / 혁신성) 기존기술의 한계를 돌파하는 혁신적 기술인가?	10	
	· (Group / 융합성) 대규모 융합연구가 필요한 분야로, 융합연구의 효과가 큰가?	10	
	· (Growth / 파급성) 10년 후 기술적 파급효과 및 신산업 창출효과를 가지는가?	20	

6. 수도권대학 특성화 사업

□ 사업목적

○ 수도권 대학을 국가 창조경제 조성의 주인공으로 육성 지원

- 사업명 : “CK - Ⅱ” (university for Creative Korea)

○ 대학구조개혁과 연계한 대학 체질개선 및 특성화 기반 구축

- 학령인구 감소에 대비한 정원 감축 및 사회적 변화를 수용한 학사 구조 개편 등 대학의 체질 개선 유도

○ 재정투입으로 인한 교육여건과 결과 외에 교육과정 변화에 초점

- 특성화 여건 및 기반을 구축하기 위해 교육과정 개선, 학습 지원 체제 및 실험실습 지원 확대 등 학부교육 강화에 초점
- 단순 투입·결과 지표보다는 교육과정 변화에도 초점을 두어, 실제 학생이 체감하는 교육 방식의 변화 정도를 의무적으로 관리

○ 장기적인 관점에서 안정적으로 운영되도록 사업의 기틀 마련

□ 지원개요

○ 사업비 : 546억원(사업비 540억원 + 사업관리비 6억원)

※ 사업관리비는 사업관리위원회, 선정평가, 컨설팅 및 종단연구 등 포함

〈표 2-19〉 기존 사업 대비 개편 사업구조

(단위 : 억원)

기존 사업 구조	'13년		개편 사업 구조	'14년
			수도권대학 특성화 사업	546
대학교육 역량강화 사업	544	➠	수도권대학 특성화 사업	540
			사업관리비	6

○ 사업기간 : 5년 단위 계속사업('14~'18년, 2+3)

○ 지원 대상 : 수도권 소재 4년제 국·공·사립대학

○ 사업단 구성 조건

- (유 형) 전공, 학과, 학부, 프로그램 및 기능으로 지원
- (구성 단위) 학사조직 단위(학과, 학부)를 기본으로 하되, 전공 단위도 신청 가능하고, 복수의 학사조직과 계열로도 구성 가능

※ 창의적 인재양성을 위해 학문계열 간 융복합 사업단도 구성 가능

□ 평가관련 사항

○ 지표 구조 : 평가 대상과 내용에 따라 유형화

- (대상 구분) ① 대학 평가 ② 특성화 사업단 평가로 구분
- (내용 구분) ① 특성화 여건 ② 계획 평가로 구분

〈표 2-20〉 선정평가 기본구조(안)

대 상 / 내 용	대 학		사 업 단		소 계
현재 여건 (실적 및 역량)	◦ 대학 기본역량(여건) - 재학생충원율 등 기본지표 - 학사관리 및 교육과정 - 교수학습 및 학생 지원	+	◦ 특성화 분야 기본역량(여건) - 전임교원 확보 적정성 - 특성화 분야 취업의 적정성 - 학부교육 특성화 및 내실화 실적 - 참여 인력의 구성과 역량	=	현재여건 점 수 (50%)
	+		+		+
향후 계획 (대학장기발전계획)	◦ 대학 목표와 비전 ◦ 학부교육 내실화 계획 ◦ 대학 시스템 개혁 방안	+	◦ 사업단 특성화 비전·계획 ◦ 교육과정 구성·운영 계획 ◦ 학부생 양성·지원 계획 ◦ 학부교육 내실화 인프라	=	향후계획 점 수 (50%)
	‖		‖		‖
소 계	대학 점수 (30%)	+	사업단 점수 (70%)	=	사업단 총 점

○ 평가 구조

- (1단계 : 서면평가) 대학 평가 전체와 사업단 평가 일부(정량)를 서면평가하여 최종 선정 사업단의 일정 배수를 2단계로 추천
- (2단계 : 발표평가) 선정 사업단의 일정 배수내에서 발표평가 실시

□ 사업비 집행

○ 사업단은 특성화 계획 및 사업목적 달성 범위 내에서 교육 프로그램 개발·운영, 교육·연구 장비, 장학금 등에 집행

(예시) 인건비*, 장학금, 교육프로그램 개발 및 운영비, 학생 교육·실습 활동비, 실험·실습 기자재 구입**, 건물·건축 설비비, 리스·임차료, 각종 산학협력 활동 소요 경비, 사업단 관리비 등

* 대학원생 조교(대규모강의 분반활동 지원, 강의 보조 및 지원, 토론 및 실습 보조, 학생 팀프로젝트 코칭, 과제평가 등) 인건비 지급 가능

** 학생의 체험학습(Hands-on-Experience)을 위한 실험실습기자재 구입을 권장하되, 실험실습기자재 활용방안 계획서를 함께 제출하도록 함

□ 수도권대학 특성화 사업 세부 선정 평가 지표

〈표 2-21〉 대학 자율 : 기본-수도권대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		15

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
	① 특성화분야 전임교원 확보율	5
	② 전임교원 확보의 질 담보	1
	3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	6
	3.3. 특성화분야 재학생 충원율	8
	3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	① 특성화분야 취업률	7
	② 지난 3년간 학부생 진로 현황	1
	3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
	① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	2
	② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	2
	③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	1
	3.6. 참여 인력의 구성과 역량	2
소 계		35

2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사 관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	5
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과 (정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성 (타사업과 연계 포함)	4
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	4
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	4
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	4
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	3
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	4
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	5
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 3.7. 산학협력 실적과 3.8. 취업·창업 지원 실적은 대학자율:기본은 해당되지 않음
주3) 4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도는 수도권 대학은 해당되지 않음

〈표 2-22〉 대학 자율 : 공학계열-수도권대(100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과 통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
	① 특성화분야 전임교원 확보율	5
	② 전임교원 확보의 질 담보	1
	3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	5
	3.3. 특성화분야 재학생 충원율	6
	3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	① 특성화분야 취업률	6
	② 지난 3년간 학부생 진로 현황	1
	3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
	① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	1
	② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	1
	③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	1
	3.6. 참여 인력의 구성과 역량	3
	3.7. 산학 협력 실적	3
	3.8. 취업·창업 지원 실적	2
소 계		35
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	8
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	3
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	3
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	3
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	2
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	2
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	2
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	3
	4.6. 산학협력 계획	7
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도는 수도권 대학은 해당되지 않음

〈표 2-23〉 국가 지원-수도권대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		15
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
	① 특성화분야 전임교원 확보율	5
	② 전임교원 확보의 질 담보	1
	3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	6
	3.3. 특성화분야 재학생 충원율	8
	3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	② 지난 3년간 학부생 진로 현황	3
	3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
	① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	3
	② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	3
	③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	3
	3.6. 참여 인력의 구성과 역량	3
소 계		35
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	5
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타사업과 연계 포함)	4
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	4
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	4
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	4
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	3
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	4
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	5
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 3.4.-① 특성화 분야 취업률, 3.7. 산학협력 실적, 3.8. 취업·창업 지원 실적은 국가지원 분야는 해당되지 않음
주3) 4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도는 수도권 대학은 해당되지 않음

〈표 2-24〉 국가 지원 : 국제화 분야-수도권대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		14
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 국제화 여건 (35점)	5.1. 외국인 전임교원 수 및 비율	2
	5.2. 해외 파견 학생 수 및 비율	2
	5.3. 국내 유치 교환학생 수 및 비율	4
	5.4. 외국인 유학생 순수 충원 수와 충원 비율	4
	5.5. 외국인 유학생의 다양성	2
	5.6. 국제화와 대학발전의 연계 정도	4
	5.7. 다양한 국제화 프로그램 운영 실적	6
	5.8. 국제화 추진 및 관리 시스템의 질	6
	5.9. 참여 인력의 구성과 역량	5
소 계		24
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	5
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	4
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	4
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	4
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	4
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	3
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	4
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	5
소 계		55
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도는 국제화 분야는 해당되지 않음
주3) 5.1.~5.8은 사업단의 국제화 여건이 아니라 대학교 전체의 국제화 여건을 평가하는 지표임

6. 지방대학 특성화 사업

□ 사업목적

○ 지방대학을 지역 창조경제 조성의 주인공으로 육성 지원

- 사업명 : “CK - Ⅰ” (university for Creative Korea)

  ▪ 학부교육 내실화 및 다양한 학문분야 활성화를 통해 지방대학이 창의적 역량있는 인재 육성에 기여토록 함

○ 대학구조개혁과 연계한 대학 체질개선 및 특성화 기반 구축

○ 재정투입으로 인한 교육여건과 결과 외에 교육과정 변화에 초점

○ 지역의 연고 산업과 연계하여 새로운 부가가치·일자리·성장동력을 만들고, 지역주민과 함께하는 지역사회 문화 창출

□ 지원개요

○ 사업비 : 2,031억원(사업비 2,010억원 + 사업관리비 21억원)

- 지방대학 특성화 사업비 : 1,910억원

- 지역선도대학 육성 사업비 : 100억원 (기본계획 별도 수립 예정)

〈표 2-25〉 기존 사업 대비 개편 사업구조

(단위 : 억원)

기존 사업 구조	’13년		개편 사업 구조		’14년
지방대학경쟁력기반확충 (지방대학 교육역량강화)	1,437	➠	지방대학 특성화 사업		2,031
				지방대학 특성화 사업	1,910
				지역선도대학 육성 사업	100
				사업관리비	21

○ 사업기간 : 5년 단위 계속사업(’14~’18년, 2+3)

○ 지원 대상 : 비수도권 소재 4년제 국·공·사립대학

○ 지원 대상 : 비수도권 소재 4년제 국·공·사립대학

○ 사업단 구성 조건

- (유 형) 전공, 학과, 학부, 프로그램 및 기능으로 지원

- (구성 단위) 학사조직 단위(학과, 학부)를 기본으로 하되, 전공 단위도 신청 가능하고, 복수의 학사조직과 계열로도 구성 가능

□ 평가관련 사항

○ 평가 구조

- (1단계 : 서면평가) 대학 평가 전체와 사업단 평가 일부(정량)를 서면평가하여 최종 선정 사업단의 일정 배수를 2단계로 추천
- (2단계 : 발표평가) 선정 사업단의 일정 배수내에서 발표평가 실시

□ 사업비 집행

○ 사업단은 특성화 계획 및 사업목적 달성 범위 내에서 교육 프로그램 개발·운영, 교육·연구 장비, 장학금 등에 집행

(예시) 인건비*, 장학금, 교육프로그램 개발 및 운영비, 학생 교육·실습 활동비, 실험·실습 기자재 구입**, 건물·건축 설비비, 리스·임차료, 각종 산학협력 활동 소요 경비, 사업단 관리비 등

* 대학원생 조교(대규모강의 분반활동 지원, 강의 보조 및 지원, 토론 및 실습 보조, 학생 팀프로젝트 코칭, 과제평가 등) 인건비 지급 가능

** 학생의 체험학습(Hands-on-Experience)을 위한 실험실습기자재 구입을 권장하되, 실험실습기자재 활용방안 계획서를 함께 제출하도록 함

○ 대학은 중장기 발전방안에 따라 학교 전체 차원의 교육 여건 개선, 체질개선 등 교육역량 강화를 위한 사업비로 활용

○ 대상은 재학생으로 하되, 재학생 외에 입학 전 신입생, 휴학생, 졸업생은 프로그램 참여는 가능하나 직접적인 지원은 불가능

○ 신규 교원 채용에 의해 발생하는 인건비는 국고지원금으로 70% 이내, 대학 자체 재원으로 30% 이상을 지원

○ 기존 교직원에 대한 급여 및 인센티브는 지급 불가

○ 건물의 신축·개축·증축 투자 불가

□ 지방대학 특성화 사업 세부 선정 평가 지표

〈표 2-26〉 대학 자율 : 기본-지방대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		15
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사 관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
	① 특성화분야 전임교원 확보율	5
	② 전임교원 확보의 질 담보	1
	3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	6
	3.3. 특성화분야 재학생 충원율	8
	3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	① 특성화분야 취업률	7
	② 지난 3년간 학부생 진로 현황	1
	3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
	① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	2
	② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	2
	③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	1
	3.6. 참여 인력의 구성과 역량	2
소 계		35
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	4
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	3
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	3
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	3
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	4
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	3
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	4
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	4
	4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도	5
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 3.7. 산학협력 실적과 3.8. 취업·창업 지원 실적은 대학자율:기본은 해당되지 않음

〈표 2-27〉 대학 자율 : 공학계열-지방대(100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)			특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점	하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 역량 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3	3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
				① 특성화분야 전임교원 확보율	5
				② 전임교원 확보의 질 담보	1
	1.2. 전임교원확보율	2		3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	5
	1.3. 교육비 환원율	2		3.3. 특성화분야 재학생 충원율	6
				3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	1.4. 장학금 지급률	1		① 특성화분야 취업률	6
				② 지난 3년간 학부생 진로 현황	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3		3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
				① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	1
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3		② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	2
				③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	1
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1		3.6. 참여 인력의 구성과 역량	2
				3.7. 산학 협력 실적	3
				3.8. 취업·창업 지원 실적	2
소 계		15	소 계		35
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전		4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1		① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	6
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3		② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획			③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	3
				4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사관리	1		① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	2
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1		② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	2
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1		4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
				① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	2
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안			② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	2
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3		4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2		① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	2
				② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3		4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도	5
				4.6. 산학협력 계획	7
소 계		15	소 계		35
기본여건 및 향후계획 합계		30	특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 대학자율-지방대 : 공학계열은 지역전략-지방대와 평가지표 동일

〈표 2-28〉 국가 지원-지방대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 역량 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		15
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사 관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
	① 특성화분야 전임교원 확보율	5
	② 전임교원 확보의 질 담보	1
	3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	6
	3.3. 특성화분야 재학생 충원율	8
	3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	② 지난 3년간 학부생 진로 현황	3
	3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
	① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	3
	② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	3
	③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	3
	3.6. 참여 인력의 구성과 역량	3
소 계		35
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	5
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	4
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	4
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	4
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	4
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	3
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	4
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	5
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 3.4.-① 특성화 분야 취업률, 3.7. 산학협력 실적, 3.8. 취업·창업 지원 실적은 국가지원 분야는 해당되지 않음

〈표 2-29〉 국가 지원 : 국제화 분야-지방대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		15
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사 관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 국제화 여건 (35점)	5.1. 외국인 전임교원 수 및 비율	2
	5.2. 해외 파견 학생 수 및 비율	2
	5.3. 국내 유치 교환학생 수 및 비율	4
	5.4. 외국인 유학생 순수 충원 수와 충원 비율	4
	5.5. 외국인 유학생의 다양성	2
	5.6. 국제화와 대학발전의 연계 정도	4
	5.7. 다양한 국제화 프로그램 운영 실적	6
	5.8. 국제화 추진 및 관리 시스템의 질	6
	5.9. 참여 인력의 구성과 역량	5
소 계		35
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	5
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	4
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	4
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	4
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	4
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	3
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	4
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	5
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도는 국제화 분야는 해당되지 않음
주3) 5.1.~5.8은 사업단의 국제화 여건이 아니라 대학교 전체의 국제화 여건을 평가하는 지표임

〈표 2-30〉 지역 전략-지방대 (100점)

대학 기본여건 및 향후계획 평가지표(안) (30점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
1. 기본 여건 (15점)	1.1. 재학생 충원율	3
	1.2. 전임교원확보율	2
	1.3. 교육비 환원율	2
	1.4. 장학금 지급률	1
	1.5. 등록금 부담 완화 지수	3
	1.6. 학사관리 및 교육과정 운영	3
	1.7. 교수학습 지원 및 학생 지원 실적	1
소 계		15
2. 제도 혁신 및 사업단 지원 계획 (15점)	2.1. 대학의 목표와 비전	
	① 대학의 비전과 전략 및 특성화 계획	1
	② 사업단 선정 및 지원·육성 계획과 대학전체 특성화 계획과의 정합성	3
	2.2. 학부교육 내실화를 위한 대학의 계획	
	① 학부교육 내실화 및 체계적 학사관리	1
	② 교수학습 지원 및 학생 지원 계획	1
	③ 학부교육 여건 개선을 위한 실적 및 계획	1
	2.3. 대학 전체의 시스템 개혁 방안	
	① 학부교육 특성화를 위한 학사구조 개편 및 구조개혁 등 실적(최근 3년)	3
	② 대학 전체 구조개혁의 정합성 (학과통폐합 포함)	2
	③ 대학의 거버넌스 및 인사행정제도 혁신	3
소 계		15
기본여건 및 향후계획 합계		30

특성화역량 평가지표(안) (70점)		
하위 영역	세부 심사항목	배점
3. 특성화 여건 (35점)	3.1. 특성화분야 전임교원 확보의 적정성	
	① 특성화분야 전임교원 확보율	5
	② 전임교원 확보의 질 담보	1
	3.2. 특성화분야 전임교원 강의비율	5
	3.3. 특성화분야 재학생 충원율	6
	3.4. 특성화 분야 취업의 적정성	
	① 특성화분야 취업률	6
	② 지난 3년간 학부생 진로 현황	1
	3.5. 특성화 분야 학부교육 특성화 및 내실화 실적	
	① 특성화된 교육과정 구성 및 운영 실적	1
	② 교수·학습 지원 및 학생 지원 실적	2
	③ 특성화분야에 대한 대학의 투자 실적	1
	3.6. 참여 인력의 구성과 역량	2
	3.7. 산학 협력 실적	3
	3.8. 취업·창업 지원 실적	2
소 계		35
4. 특성화 계획 (35점)	4.1. 사업단의 비전과 특성화 계획	
	① 사업단의 교육비전과 특성화 논거 및 계획	6
	② 사업단에 대한 재정지원 이력과(정부 재정 지원 사업 포함) 특성화 계획의 정합성	2
	③ 사업단 재정집행 계획의 적절성(타 사업과 연계 포함)	3
	4.2. 교육과정 구성 및 운영 계획	
	① 특성화 방향에 부응하는 교육과정 구성·운영 계획	2
	② 전공 교과의 질 제고를 위한 행·재정 지원 계획	2
	4.3. 학부생 양성 및 지원 계획	
	① 학생 선발·양성 및 진로·취업의 질 제고 등 계획	2
	② 학부생에 대한 각종 행·재정 지원 등	2
	4.4. 학부교육 내실화 및 지원 인프라 확충 계획	
	① 교수·학습 지원 및 교육의 질 관리 체계 내실화	2
	② 특성화 분야 여건 등 개선 계획	2
	4.5. 지역사회 및 산업에 대한 기여도	5
	4.6. 산학협력 계획	7
소 계		35
특성화 역량 합계		70

주1) 평가기준은 정량의 경우 t값, 정성의 경우 5단계(상대평가) 검토
주2) 지역전략 분야는 수도권대학은 해당되지 않음

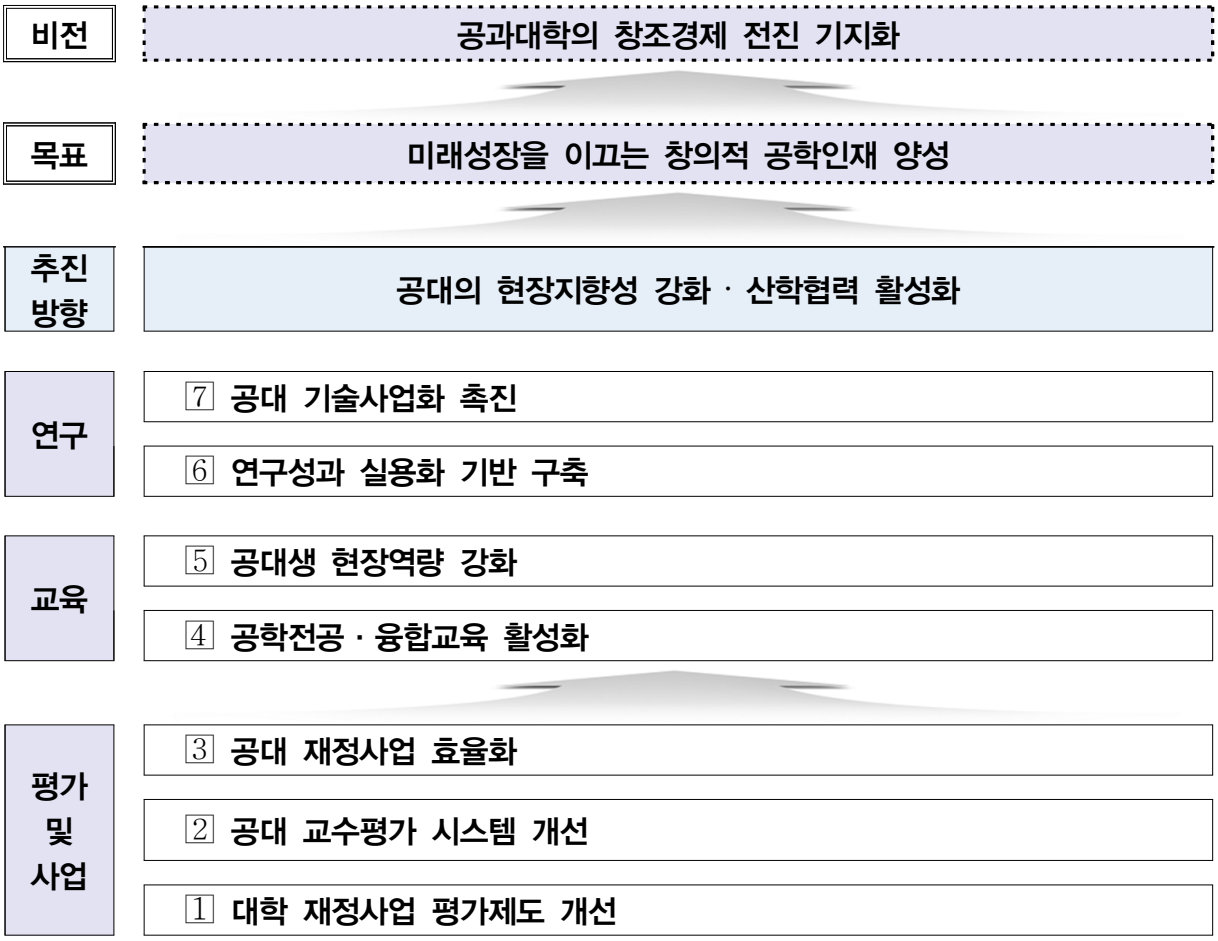
제 3 장 공과대학 혁신방안 마련을 위한 세부추진과제

제1절 목표

□ 창조경제를 활성화를 주도할 수 있는 전진기지로서의 공과대학을 위한 혁신방안 마련

○ 공과대학이 실질적인 부가가치를 만들어내는 신기술과 창의적 인재의 공급원이 되도록 위상과 역할의 재정립 필요

- 이론위주의 연구와 교육에서 벗어나 현장지향성을 높이고, 우수한 공학인재 양성을 도모할 수 있는 공과대학으로의 혁신이 필요



[그림 3-1] 공과대학 혁신방안 비전 및 추진전략

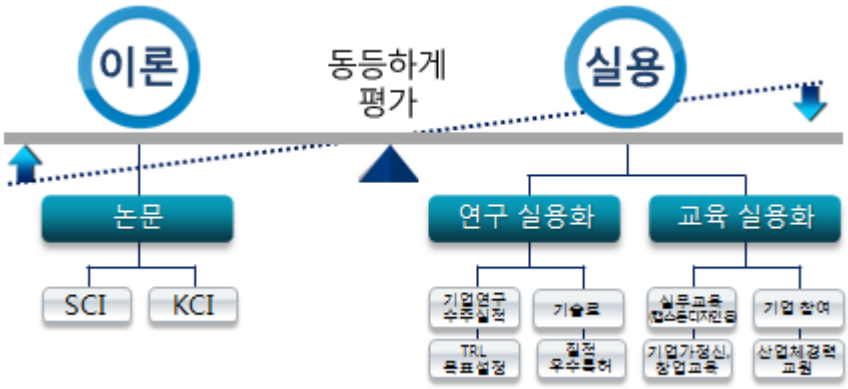
제2절 세부추진과제

1. 평가부문

(1) 대학 재정사업 평가제도 개선

□ 정부의 교육지원사업이나 연구개발사업의 과제평가 지표를 공학학문의 실용성과 특성이 반영될 수 있도록 개선 (미래부, 교육부, 산업부)

○ SCI 논문 평가 중심으로 운영 중인 대학 재정사업의 평가제도에서 실용적·질적 성과를 균형있게 평가할 수 있도록 대학재정사업의 과제평가지표 및 방법을 개선



[그림 3-2] 대학 재정사업의 평가지표 개선(안)

○ 재정사업 과제평가 시 일괄된 기존의 평가지표가 아닌 분야별로 분리하여 공학특성을 반영한 별도의 평가지표를 적용

〈표 3-1〉 공학분야별, 학과특성별 평가지표

공학분야별 평가지표	학과특성별 평가지표
• 기술이전성과기술료 등 연구성과 활용지표 및 향후 연구성과 확산의 기초가 되는 질적 특허(해외 표준 특허 등) 등	• SW분야는 학술대회 발표실적·공개 소스 개발 실적 등

○ 교육, 연구, 산학협력 등 사업 특성에 따라 실용적인 평가지표를 강화

〈표 3-2〉 공과대학 재정사업 실용적 평가지표(예시)

분야	평가지표 내용
교육	• 기초 및 전공과목 비중강화, 산업계요구 교과목 개설비율·이수율, 산업체 경력 전임교원 비율, 현장실습 이수학생 비율 등 활용
학술연구	• 논문지표는 단순 SCI 편 수 및 영향력 지수(IF, Impact Factor)가 아닌 학문 분야별 특성을 고려한 보정지표(표준화된 영향력 지수 및 피인용지수 등) 사용
산학협력 및 응용연구	• 기술료, 산업체 연구수주실적, 질적 우수특허, 매출액 기여도, 기술자문실적 등 실용성과 관련 지표 다양화 및 반영 비중을 제고

○ 평가방식을 정량적 평가에서 정성적 판단을 중시하는 'Peer Review'로 단계적으로 전환하여, 도전적이고 창의적인 연구과제를 발굴 (미래부, 교육부, 산업부)

- 그간 정부 재정사업 평가 및 이에 따른 사업 예산 배정에 있어 연구실적 등을 양적 지표에만 치중돼 있는 부분이 있어, 정성평가 부문의 가미 필요

〈표 3-3〉 주요국의 정부 재정 지원 Program 비교

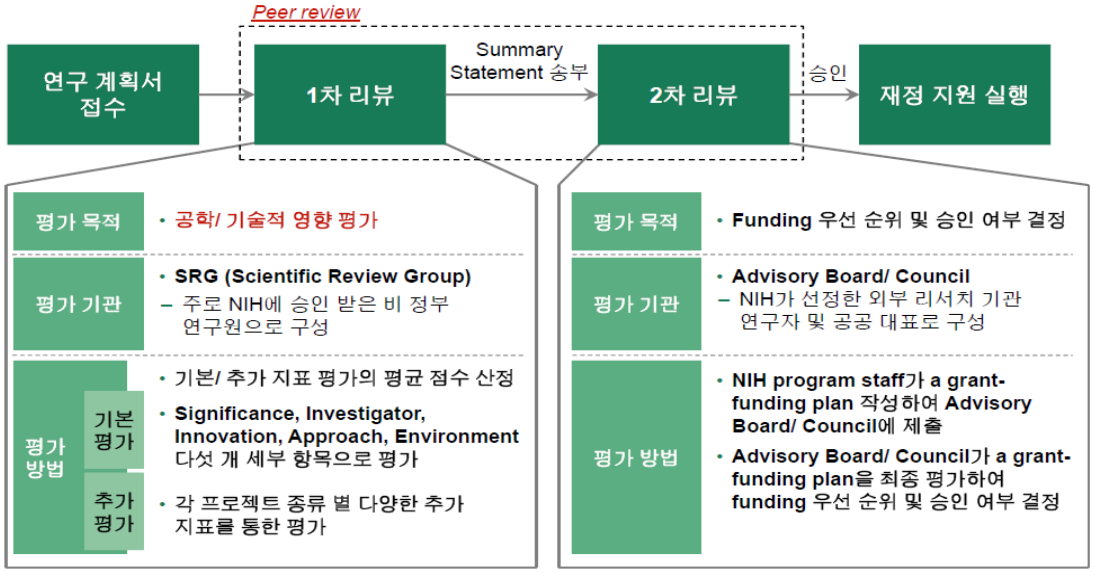
구분				
	BK21 플러스	NIH funding	연구비 조성사업	DFG grant
평가기관/인력	• 한국연구재단과 교육부에서 선정한 전문가 그룹 - 약 8백명으로 이루어진 104개 패널을 통해 심사 - 전문가의 선정과정 및 pool이 명확히 공시되지 않음	• 1차: 민간전문가 그룹(SRG) - 총 2만명의 민간 전문가로 구성 • 2차: 자문위원회 - 민간 연구자 및 공공 대표로 구성된 24개의 소그룹	• 1차: 학술 진흥회 산하 심사위원 - 총 7만명의 DB에서 약 6천명 선정 • 2차: 연구비 위원회 - 1차 위원 중 약7백명을 선정하여 49개 위원회 구성	• 1차: 민간 전문가 - 국내외 민간 전문가 약 1만명으로 구성 • 2차: 심사 위원회 - 민간 정문가 중 선출된 약 6백명 48개 위원회 구성 • 3차: 공동위원회(심사&OFG) - 약 40명의 정부, 민간 전문가로 구성
평가절차	• 사업계획서를 기존 점수체계 기반으로 서면 평가	• 1차: 연구 계획서의 종합점수 산정 • 2차: 사업들의 우선 순위/승인 여부 결정	• 1차: 연구 계획서의 종합점수 산정 • 2차: 1차 결과의 심의/승인 여부 결정	• 1차: 연구계획서의 종합점수 산정 • 2차: 1차 결과 심의/지원 타당성 검증 • 3차: 지원 여부 결정
평가형식	• 점수제에 기반한 정량 평가	• Peer review에 기반한 정성 평가	• Peer review에 기반한 정성 평가	• Peer review에 기반한 정성 평가
평가지표	• 점수화 평가지표 1.교육역량(43%) - 교육과정 구성/운영 - 대학원생 취업현황 - 대학원생 연구실적 - 교육의 국제와 2.연구역량(42%) - 연구 국제화 현황 및 계획 - 참여교수 연구 실적 - 산학협력 실적 3. 제도개선/지원(15%) - 사업단 지원 계획 - 대학차원의 개선계획	• 1차 점수 산정 지표 - Significance - Innovation - Investigator - Environment - Approach	• 1차 점수 산정지표 - 연구과제의 학술적 중요성 - 연구 과제의 독창성 - 연구 과제의 파급 효과 및 보편성 - 연구 수행 능력 및 환경의 적절성 - 연구 계획 및 방법의 타당성	• 1차 점수 산정지표 - 연구 과제의 중요성 및 독창성 - 연구 수행 능력 및 환경의 적절성 - 연구 목표의 명확성 및 달성 가능성 - 연구 수행방법의 타당성 및 현실성 - 연구 인력의 다양성

- 정량적으로 판단하기 곤란한 타당성, 계획성, 혁신성 등의 잠재역량 및 연구의 결과(outcome)·영향(impact) 등을 평가하기 위해 'Peer Review'로 과제평가방식 전환

※ 다양한 국·내외 전문가 풀 구성과 평가 참여자 보안관리 등으로 객관성·공정성 최대한 확보

Peer Review의 개념 및 사례

- 피어리뷰(Peer Review)는 한 사람이나 또는 그 이상의 같은 분야의 종사자에 의해 연구 및 사업 등의 업적을 평가하는 과정 혹은 방식으로 평가에 있어 기존 평가에 비해 보다 객관적이고 공정한 평과결과를 기대할 수 있음
- 평가당사자 및 검토자의 익명성 공개여부에 따라 Blinded Peer Review, Double-blinded Peer Review, Open Peer Review로 구분
  - Blinded Peer Review: 평가당사자는 공개되지만 검토자는 공개되지 않는 방식
  - Double-blinded Peer Review: 평가당사자 및 검토자 모두 공개되지 않는 방식
  - Open Peer Review: 평가당사자 및 검토자 모두 공개되는 방식
- 미국의 NIH의 Peer Review 사례: 연구과제 중요성 · 독창성, 연구목표 달성 가능성, 연구 수행능력, 수행방법 타당성 등 정성적 평가(우리나라와 같은 정량평가는 하지 않음)



[그림 3-3] 미국 NIH 재정 지원 Process

출처: BCG 공대혁신 방안 보고서 (2013)

기본 평가 지표 예시 (1~9점[1] peer 평가)

Significance	• 해당 분야의 얼마나 중요한 문제를 해결할 수 있는가? • 프로젝트 목적이 달성 된다면 얼마나 큰 기술/ 사회적 발전이 있는가?
Investigator	• 참여 연구자들이 적합한 기술 또는 경험을 보유하고 있는가? • 연구원들의 과거 프로젝트 성과는 어떠한가?
Innovation	• 창의적인 연구 방식 또는 발명을 통해 현재 연구 패러다임을 혁신가능 한가? • 색다른 실험 또는 연구 방법론이 사용되는가?
Approach	• 프로젝트의 목표를 달성하기에 적합한 접근 계획을 보유 하였는가? • 발생 가능한 위험 및 도발 상황에 대해 적절히 대처 가능한가
Environment	• 프로젝트를 수행할 수 있는 적합한 연구 환경을 구비하였는가? • 프로젝트의 성공에 기여할 수 있는 추가적 환경 요소를 보유하고 있는가?

기본 및 추가 평가의 점수를 평균하여 총 평가 점수를 산정함

Overall Impact	Score	Descriptor
High	1	Exceptional
	2	Outstanding
	3	Excellent
Medium	4	Very Good
	5	Good
	6	Satisfactory
Low	7	Fair
	8	Marginal
	9	Poor

[그림 3-4] 미국 NIH 재정 지원 평자기표 및 점수 산정 방식

출처: BCG 공대혁신 방안 보고서 (2013)

○ 부처별로 기 운영 중인 대학 재정사업의 평가에 적용되는 지표를 연구업적·성과 등이 질적으로 평가할 수 있도록 지표 및 방법을 개선

〈표 3-4〉 부처별 주요 재정사업 과제별 평가지표 개선(안)

미래부	ERC (공학선도 연구센터)	개선전	① 연구계획 평가시 산학협력 5%만 반영 ② 연구업적 평가시 특허,기술이전 실적등 5%반영 * 타 지표는 변별력이 약해 논문수가 평가결과 좌우
		↓	
		개선후	① 연구계획 평가시 산학협력 지표를 산학협력, 특허, 기술료 등으로 확대 및 비중 50% 확대 ② 공학의 현장지향성을 평가할 수 있는 질적우수 특허, 기술이전 실적을 강화 (15%로 비중 확대)
교육부	BK21 플러스	개선전	① 논문의 계량적 성과 중심, 실용지표 반영 미약 * 과학기술응용 분야 선정지표(300점 만점) : 연구논문 등 70점, 산학협력 35점 ② 학문별 특성 고려 미약 : 이학과 공학계열 동일기준 평가
		↓	
		개선후	① 질적 평가 및 실용지표 비중 확대 * 동료평가(peer review) 강조 및 산학협력 등 실용지표 비중 제고 ② 공학과 이학의 분리 평가 * 사업화, 기술이전 등 공학의 특성을 적극적으로 반영
산업부	산업핵심 기술개발	개선전	ㅇ 특허 건수 등 양적지표 중심
		↓	
		개선후	ㅇ 질적 우수특허(삼극특허 또는 표준특허), 사업화 및 기술이전 실적 강화

(2) 공대 교수평가 시스템 개선

□ 교육 및 연구의 현장지향성 강화를 위해 신규 채용 확대 등을 통한 대학 내 산업체 경력 교원 비중 확대

○ SCI논문 등 양적인 논문 성과 중심의 교수업적 평가 시스템 및 재정사업 평가로 인해 지난 수년간 공과대학의 논문실적은 꾸준히 증가하는 추세

- 2012년 기준 주요국의 논문현황을 보더라도 상위 10개국 중 우리나라는 중국 다음으로 높은 증가추세를 보이고 있음

〈표 3-5〉 공학계열의 최근 3년간 논문실적 현황

(단위: 개, %)

기준 년도	전체논문(편수)			전임교원 1인당논문(편수)	
	합계	국내 논문수 (연구재단등재지)	국제 논문수 (SCI급학술지)	연구재단 등재지	SCI급 학술지
2012	16,288	8,139 (6793)	8,149 (7694)	0.4783	0.5417
2011	15,755	8,384 (7013)	7,371 (6872)	0.5064	0.4963
2010	14,162	8,002 (6539)	6,160 (5671)	0.5269	0.4569

출처: 대학정보공시 (2013)

〈표 3-6〉 '11~'12년 논문수 상위 10개 국가 현황

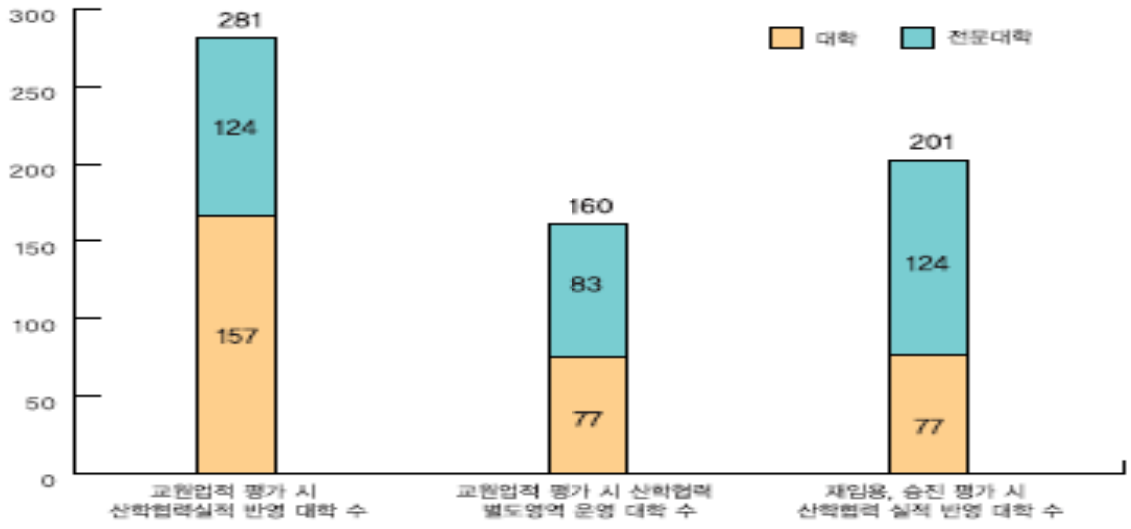
(단위: 개, %)

국가명	2011년			2012년			논문수 증감율 (전년대비, %)
	논문발표수	순위	세계점유율(%)	논문발표수	순위	세계점유율(%)	
미국	361,686	1	21.40	354,269	1	20.95	-2.05
중국	162,510	2	9.61	178,716	2	10.57	9.97
영국	99,996	3	5.92	99,237	3	5.87	-0.76
독일	95,348	4	5.64	95,192	4	5.63	-0.16
일본	77,021	5	4.56	74,401	5	4.40	-3.40
프랑스	67,128	6	3.97	65,685	6	3.88	-2.15
캐나다	58,523	7	3.46	57,920	7	3.42	-1.03
이탈리아	54,917	8	3.25	55,121	8	3.26	0.37
스페인	50,412	9	2.98	51,058	9	3.02	1.28
한국	45,435	10	2.69	47,066	10	2.78	3.59

출처: 미래부/KAIST, 과학기술논문 분석 연구 (2013)

○ 이에, 현장에서 적용 가능한 실효성있는 연구지향을 위해 교수 채용 시 대학별로 산업체 경력을 연구실적으로 환산하는 비율*을 높일 수 있도록 유도 (교육부)

* '대학교원 자격기준 등에 관한 규정'에 따른 환산율 : 70~100% 범위에서 대학이 자율적으로 적용



[그림 3-5] 교원업적평가 내 산학협력 반영 현황 ('12년 기준)

출처: 산학협력활동 보고서 (2013)
주) '12년 기준 교원업적 평가시 산학협력 업적을 별도로 운영·적용하는 대학은 77개에 불과 (37%)

대학교원 자격기준 등에 관한 규정

제4조(연구실적의 환산율) ①별표에 규정된 연구실적은 다음 각호의 환산율에 의하여 계산한다.

1. 대학 · 전문대학 또는 이와 동등정도의 학교의 장(이하 "학교장"이라 한다)이 인정하는 학술연구(실험 · 실습을 포함한다. 이하 같다)를 대학 · 전문대학 또는 이와 동등정도의 학교에서 행한 연구실적은 100퍼센트
2. 국가 또는 공공단체가 설치한 연구기관이나 교육부장관이 인정하는 연구기관 또는 시설에서 전임으로 연구에 종사한 실적은 100퍼센트
3. 국가 또는 공공단체의 기관이나 교육부장관이 정하는 기준에 적합한 기관 또는 시설에서 연구를 주로하거나 전문학식을 필요로 하는 직무에 종사한 실적은 30퍼센트부터 70퍼센트까지. 다만, 그 직무가 순수연구업무와 동일시 될 때에는 100퍼센트까지 인정할 수 있다.
4. 교육부장관이 정하는 기준에 적합한 산업체에서 전공학과 및 그에 관련되는 학과의 학문분야에 해당하는 직무에 종사한 경력은 70퍼센트부터 100퍼센트까지

②제1항 제3호 및 제4호의 환산율의 산출기준은 학교장이 정한다.

○ 또한, 산업체 경력 교원 비율을 대학재정사업(LINC사업 등)의 평가지표와 연계를 강화하는 방안을 추진 (교육부)

- '외부 현장·실무 전문가'를 활용한 교육과정 운영 실적 및 계획을 재정사업(대학 특성화 사업 등) 평가에 반영 및 확대

□ 학술 연구에 비해 낮게 평가되는 산학협력 및 교육활동이 균형있게 평가받는 등 교수 성장경로 다양화를 위한 교수업적평가 개편 (교육부)

○ 교육·연구·산학협력 등 각 분야별 장점 있는 교수가 제대로 평가받을 수 있도록 교원 평가 모형을 세분화*

* ① 교육트랙: 강의포트폴리오 충실성, 산학협력 교육프로그램, 개발·개선실적, 공학교육 인증참여도등
② 학술연구트랙: 학문별 특성을 반영하여 컨퍼런스 발표논문 실적, IF 보정지표 등
③ 산학협력트랙으로 구분: 산업체 R&D수주액, 기술이전 및 사업화 건수, 산학간 인적·물적 교류 실적 등

〈표 3-7〉 교원평가유형별 배점 기준 및 활동별 평가지표(예시)

활동 구분*	교육활동	연구활동	산학협력활동	
교육트랙	80%	10%	10%	
학술연구트랙	10%	80%	10%	
산학협력트랙	20%	-	80%	⇒ 산학협력트랙 성장경로 촉진

○ 산학협력 실적이 교수 업적으로 인정될 수 있도록 교육공무원법 등 관련법령을 개정하고 각 대학별로 교수업적평가의 개선 실적을 재정사업 평가지표로 활용하고 이를 공개

(3) 공대 재정사업 효율화

□ 공과대학 혁신에 대한 추진력 확보를 위해 미래부, 교육부, 산업부 등 3개 부처의 현재 운영 중인 재정사업의 효율화 및 공과대학에 특화된 재정사업 추진

○ 미래부·교육부·산업부 3개 부처의 공과대학 대상 재정사업 현황 ('12 결산)

- 미래부·교육부·산업부의 공과대학 대상 R&D투자는 8,748억원이며, 사업 수는 96개임
- 현재 운영 중인 각 사업이 분절적으로 추진되어 의도하는 정책적 목표가 유기적으로 운영되지 못하고, 이에 공과대학의 총체적 변화를 일으킬 동력이 부족한 것이 현실

〈표 3-8〉 부처별 공과대학 재정지원 사업 현황('13년도 기준)

(단위 : 백만원)

부처	정부투자비(A)	대학수행 정부투자비 (B)	공과대학 지원 정부 투자비 (C)	비율(C/B)
교육부	1,479,273	1,050,856	210,197	20.0%
미래부	5,177,102	733,510	346,389	47.2%
산업부*	3,109,239	318,143	318,143	100.0%
총합계	9,765,613 (267개사업)	2,102,509 (134개 사업)	874,729 (96개 사업)	41.6%

주) 2013년 국가연구개발사업 조사·분석 데이터를 기준으로 작성. 대학수행정부투자비 및 공과대학 지원정부투자비의 경우 개인기초연구사업을 제외, 공과대학 지원 정부투자비는 각 부처에서 제출한 자료를 토대로 분석
출처: 국가연구개발사업 조사·분석 데이터 재구성 (2013)

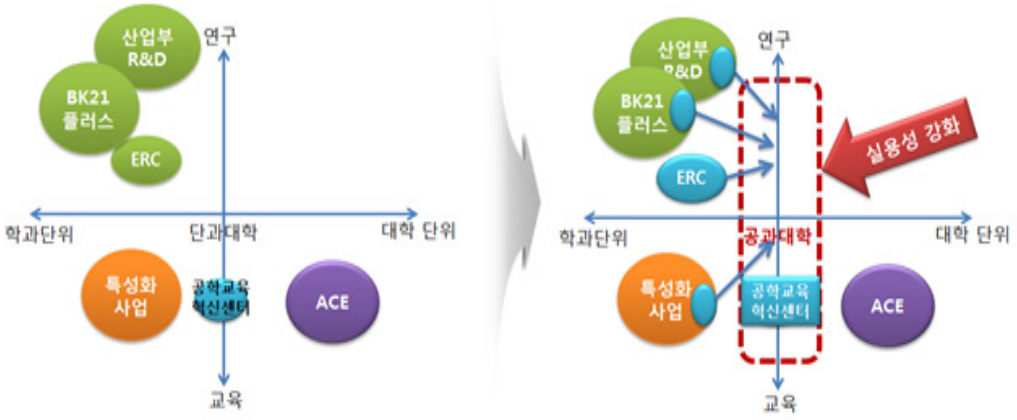
○ 공과대학에 특화된 새로운 재정사업으로 공대 스스로의 혁신을 유도 (미래부, 교육부, 산업부)

- 기 추진 중인 공과대학 지원사업은 목적, 성격, 평가 주기, 종료시점 등을 고려하여 재구조화를 유도*

* 각 사업의 평가 및 종료시점 등에 맞춰 점진적인 재구조화로 추가 예산 확보 추진

- 인력양성, 원천연구, 사업화 등 공대에 특화된 재정사업을 블록펀딩 방식으로 지원 검토

- 각 부처별 운영 중인 기존 재정사업의 재구조화('15년 1,500억원) 및 신규예산 확보 노력을 통해 산업체 경력교원 확보 등 공과대학 혁신방안을 이행할 수 있도록 유도



[그림 3-6] 부처별 기존 재정사업의 재구조화 방안

2. 교육부문

(1) 공학전공 · 융합교육 활성화

□ 공과대학 내 공학 기초·전공교육 강화를 통해 공학 기본지식에 대한 수준 제고

○ 기초 · 전공과목은 공학교육인증 학점이수기준(기초과목 30학점, 전공주제 54학점(전공설계 12학점 포함)) 수준 이상으로 유도 (교육부)

- 현 공과대학의 전공학점 이수 현황을 보면 해외 주요 대학에 비해 현저히 낮은 편

- 이에, 전공학점 이수 체제를 정부 재정사업의 선정 및 평가 시 반영하는 방안을 추진하여 공학 기초·전공학점 비중 강화

※ 대학별 학석사 통합과정 활용 등으로 충분한 전공지식을 쌓을 수 있는 여건 마련 검토

〈표 3-9〉 공학교육인증 프로그램의 졸업여건 비교

교과영역	인증 프로그램	비인증 프로그램
수학 · 기초과학 · 전산학	30학점	별도의 요구기준 없음
전공주제	54학점	학칙에 따름
전공관련 설계	12학점	별도의 요구기준 없음
공학전문교양*	18학점	일반적인 교양과목으로 별도의 요구 기준 없음

* 전문교양 : 기초·전공교과목 이외에 엔지니어로서 갖추어야 할 Soft Skill(공학윤리, 법, 경제, 환경 등)

○ 공학기초과목으로 SW교육 확대 (미래부, 교육부), 공대입학예정자에 대한 SW 교육 사례를 서울어코드 참여대학에서 활용하도록 보급·유도 (미래부)

※ 대학재정사업과 연계하여 SW교육현황 등을 평가지표로 활용

※ 오레곤 대학의 오픈소스랩 등과 같이, 미국의 주요 대학의 경우 공개SW교육을 대학과정의 커리큘럼으로 선정하여 각 대학이 리눅스를 사용하도록 권고하고 있으며, 이를 통해 학생들의 SW개발 능력 제고, 산학협력 및 정보 공유를 개선할 것으로 기대

□ 학제간 융합교육 활성화

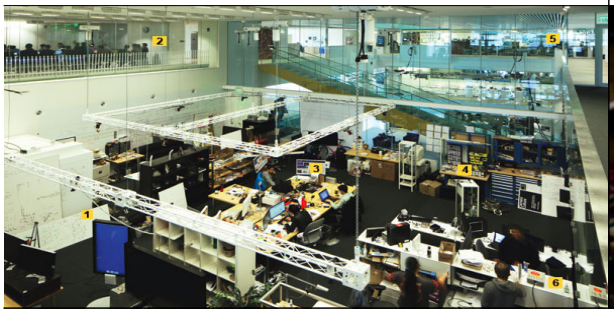
○ 대학 IT연구센터(ITRC) · IT융합센터지원사업에서 학제간 융합컨소시엄을 허용·우대* (미래부)

* 선정평가시 융합컨소시엄 참여인원 비율별 차등점수 부여(20% : 2점, 30% : 3점, 40% : 4점, 50% : 5점)

※ MIT(미국)는 Media Arts and Sciences 대학원 과정 운영, CMU(미국)은 순수예술 단과대학과 컴퓨터공학과가 함께 ETC(Entertain Technology Center, 1998)를 설립

※ 영국의 Creative Partnership 프로그램 등도 교육과 문화 등의 융합을 목표로 도입

〈표 3-10〉 해외 융합교육 과정 사례

MIT Media Arts and Sciences (미국)	Creative Partnership (영국)
• MIT에서 미디어 랩 연구소에 개설된 석·박사 과정으로 졸업 후 'Media Arts and Sciences' 이름으로 학위 수여 • 다학제간 연구를 중점으로 응용·활용이 가능한 분야를 융합하여 새로운 핵심기술, 방법 및 예술적인 성과를 도출 • 대표연구 그룹 – eRationality, 오브젝트 기반 미디어, 컴퓨터 문화, 인간역학, 인지 기계, 미래의 오페라 등 20여개의 연구그룹이 활동	• 2002년부터 영국 전역 34개 지부를 통해 운영되는 창의교육프로그램으로 학생의 융합된 창의성을 기르는 것을 추구 • 주요 프로그램 – Change School: 학교 내 창의적 교육 환경을 조성할 수 있는 프로그램 개발 및 운영 – Enquiry School: 1년 단위 프로젝트로 창의교수 및 학습 실천 방법을 탐구하며 학교의 포괄적 니즈 중에서 구체적인 주제와 관심영역을 결정하여 진행 – Schools of Creativity: 학교의 니즈에 적합한 전문가를 고용하고 국가차원에서의 의제와 맥락을 이해도 제고 추진
	

ITRC · IT융합센터

- ICT분야 R&D연구 역량을 갖춘 고급인재 양성을 목적으로 대학 내 ITRC(ICT 중심) 및 IT 융합센터(ICT와 타산업간 융합 중심)를 지원
  - '14년 예산 : 297.3억원(ITRC : 199.5억원, IT융합센터 : 97.8억원), 전국 37개 센터 지원 예정(ITRC : 26개, IT융합센터 : 11개)
  - 지원 대상 및 기간 : 공학 분야 중심의 석·박사 과정 대학원생 /4년
  - 지원규모 : 센터별 성과에 따라 매년 5~10억원 수준 차등지원
- 2000년도부터 ICT분야 R&D연구 역량을 갖춘 석·박사급 인재 양성(만여명*) 등 ITRC·IT융합센터는 ICT분야 인재양성의 핵심사업
  * 同 기간 중 ICT분야 졸업생 인원의 약 12.7%를 차지
  - 석·박사급 배출인력의 취업률 및 업무적응력이 비수혜학생 대비 높음
  ※ '12년 배출인원의 취업률(NIPA, 에이탑컨설팅) : 수혜학생(90.6%), 비수혜학생(77.0%) / 업무적응기간 : 수혜학생(4.2개월), 비수혜학생(7.1개월)
  - '00~'13년 누적기준으로 인재양성 10,944명, 특허등록 2,935건, 기술이전 수입 152.5억원 달성, SCI급 논문 9,282건 발표

〈표 3-11〉 년도별 ITRC·IT융합센터 주요성과

구 분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	계
배출인력(명)	370	385	469	785	923	975	1,068	645	844	796	900	939	912	933	10,944
특허 등록(건)	33	61	128	100	90	125	244	61	199	171	341	467	476	439	2,935
기술료(백만원)	-	105	112	101	433	605	751	78	1,076	1,232	1,844	2,044	2,460	4,415	15,256
SCI급논문(건)	355	350	690	704	868	1,115	1,180	192	592	567	576	716	704	673	9,282

○ 교수들의 다학제 융합교육 참여 유도를 위한 재정사업 연계 등 방안 검토 (미래부, 교육부, 산업부)

□ 전공교육의 질 제고를 위한 공학교육기법 개발 및 확산 (교육부)

○ 공학교육혁신센터 사업 등과 연계, 토론중심교육·문제해결기반교육(Problem Based Learning : PBL)등 혁신적 공학교육기법을 개발·확산

사례: 이스라엘 토론문화, 후츠파

- 후츠파(Chutzpah)는 이스라엘을 공학 강국으로 이끈 고유의 토론 문화로 히브리어로 대담함, 뻔뻔함이라는 뜻을 가지며, 요즘은 '뻔뻔할 정도로 당당히 주장하고 실패를 두려워하지 않는 용기'를 상징
  - 'how?'가 아닌 'why?'의 관점을 통해 자신의 목적이나 의견을 자유롭게 제시함으로써, 의문을 제기하며 창의적인 시각으로 접근하는 사고방식을 기반으로 개개인의 의견에 대한 책임감 및 창의적 사고능력을 제고
  - 교수는 주제 및 관련 조언만 제공할 뿐 토론에 개입하여 결론을 제시하지 않으며, 학생들은 교육받은 내용을 토대로 개인 혹은 그룹별로 다양한 이슈에 대한 폭넓은 토론을 통해 알고 있는 내용을 확인하고 교정 가능
  - 학생들은 질문과 토론을 통해 아이디어를 교환하며, 의견을 따로 주장하는 것이 아닌 이를 서로 융합하는 이노베이션*을 통해 창조적 집단 지성(Creativity Minority)을 구축

    * 테크니온 공대 내 의대 및 약대를 설립하여 토론문화를 통한 시너지효과 창출(세계 바이오시장 경쟁력 제고)
  - 이와 같은 후츠파 문화를 토대로 이스라엘에서는 학생의 아이디어와 대학 내 인프라가 어울어져 학생들은 창의적인 아이디어를 가지고 벤처창업에 과감히 도전하고 이를 금전적 · 기술적으로 뒷받침해주는 대학기관 등이 이스라엘을 세계적 창업국가의 반열에 올려놓은 원동력

[그림 3-7] 이스라엘 테크니온 공대의 토론식 수업

사례: 학생 주도적 학습계획(POS) 수립 지원

- 학생 스스로 학부 4년간 학습계획(Plan of Study)을 편성할 수 있도록 하여, 전공과 실무의 조화, 기업가정신 강화 등 교육 내실화 지원
  - ※ 예) 미국 퍼듀대학 : WORKLOAD PYRAMID를 통해 과목이수에 따른 과업량 제시. 전공필수와 연계하여 과업량을 사전에 계산함으로써 전공에 대한 부담을 사전에 조정
  - ※ 참조사례 등을 대교협 등을 통해 홍보 도입 권장

〈 Plan of Study(POS) 예시〉

학기 \ 전공교육	정규교육 (필수)	실무교육 (필수)	기업가정신 교육 (선택)
1학년 1학기~2학년 1학기	공학 기초	기초 프로젝트	리더로서의 자질이 있거나 꿈을 가진 학생들을 대상으로 전공 교육과 병행
Co-Op (선택)			
2학년 2학기~3학년 1학기	전공 핵심	핵심 프로젝트	
Co-Op (선택)			
3학년 2학기~4학년 2학기	전공 심화	심화 프로젝트	
		캡스톤 디자인	

· Co-Op(현장실습) : 방학 또는 학기를 활용하여 전공과 관련된 기업에서 직접 일하고 학점을 인정받는 수업

○ 온라인 공개강좌(Massive Open Online Course : MOOC) 활성화를 통해 전문 공학지식 확산

※ Massive: 수강인원에 제한을 두지 않고, Open: 별도의 수업료 없이 수강이 가능하며, Online: 웹 기반으로, Course: 학습 목표를 달성하기 위해 구성된 코스

※ 미국은 '11년부터 상위 10위권 대학 중 9개에서 온라인 공개강좌를 운영, 개방형 교육 실시

〈표 3-12〉 해외 주요국 온라인 공개강좌 사례

국가	프로그램	주요내용
미국	edX	• 하버드대학교(Harvard University)와 메사추세츠공과대학교(Massachusetts Institute of Technology, MIT)가 2012년에 공동으로 설립 • 초기에는 공학, 컴퓨터 과학 등 공학 교육 과정만을 제공하였지만, 현재 인문 교양에 대한 교육 과정도 제공 - 보통 10~12주 교육과정으로 제공되며, Coursera 과정에 비해 교육규정 등이 엄격함
	Coursera	• 스탠포드대학의 교수진에 의해 2012년 설립된 MOOC 플랫폼으로 62개 대학에서 제공하는 약 3 백만 명 이상의 학생들이 수강중 • 예술, 경제학, 생명 과학, 법률, 컴퓨터공학, 화학 등 다양한 분야의 온라인 강좌를 제공 - 보통 5~8주 교육과정으로 제공되며, 제공되는 학교에 따라 교육방식이 조금씩 상이함
	Udacity	• 스탠포드 대학의 또 다른 MOOC 플랫폼으로 3명의 교수진에 의해 2012년 설립 • Coursera와는 달리 초기에는 컴퓨터 공학에 중점을 둔 교육과정을 제공하였으나, 현재 수학, 물리학, 심리학, 경제학 등의 교육과정도 제공 - 초급단계만 제공하는 coursera와는 달리 초·중·고급 교육과정을 제공하며, 교육기간이 학생의 상황에 맞춰 유동적임

영국	Futurelearn	• 영국 방송대학(Open Univetsity)이 2013년에 설립한 무크 플랫폼으로 현재 현재 7개국 40개 기관 및 대학이 참여 • 문학, 정치외교, 경영학 등 기존 대학들이 품고 있는 전공을 폭넓게 제공하며 대학 수업에서 필요한 발표 기술이나 연구 보고서 작성법 등 기본적인 자질도 강의로 구성 – 약 5분 내외의 동영상 강의, 주제 관련 자료, 집단 토론, 평가 등을 제공
독일	Iversity	• 독일 베를린에 본사를 두고 있고 2012년에 설립된 무크 플랫폼으로 현재 영어, 독일어, 러시아어, 이탈리아어로 제공되며, 추후 다른 언어로 제공될 예정 • 의학, 컴퓨터 과학, 경제학, 물리학, 법률, 디자인, 철학을 포함하는 주제의 교육과정을 제공 – 교육수준은 초급부터 학부수준까지 제공하고 있으며, 8주간의 교육과정으로 구성
호주	Open2Study	• 호주 내 8개 대학과 벤처기업이 협약해 설립한 MOOC 플랫폼으로 2013년 설립 • 호주 내 대학과 테이프(TAFE·주립기술전문대학)가 입문 과목들을 제공하며, 강의 시간이 짧고 퀴즈 수준이 쉬운 것이 특징 – 4주간의 교육과정으로 구성되며, 각 과정의 테스트를 통해 60%이상 평균점수 획득 시 수료 가능

□ 공과대학 여학생 역량개발 지원

○ 여대학(원)생의 연구역량 증진을 위한 공학연구팀제 운영, 여대생 R&D인턴십 신규지원 및 성인지적 공학교육과정 개선 지원 (미래부)

○ 여학생의 산업현장 체험기회 확대를 위해 산업체 여성 임직원과의 멘토링 프로그램, 산업기술현장 체험・실습프로그램* 운영 (미래부, 산업부)

* 여학생 공학주간과 연계하여 기업·대학·연구소 현장을 방문하는 K-걸스데이 추진

※ 외국의 경우 독일의 '독일 걸스데이', 미국의 'Take Our Daughter To Work Day' 등의 프로그램을 통해 여학생들에게 현장 경험의 기회를 제공해 기술직에 대한 편견이나 거부감을 줄이고 신뢰감을 심어주는데 주력

[그림 3-8] 독일 Girl's Day 행사

출처: 독일 Girl's Day 홈페이지

(2) 공대생 현장역량 강화

□ 현장실습·인턴제 활성화

○ 현장실습생에 대해 상해보험의 의무가입 및 참여기관 요건 등 현장실습에 필요한 운영 매뉴얼 제도화 (교육부 주관, 미래부·산업부 협조)

※ 현장실습 기준(교육부 고시) 제정 등

○ 대학 내 현장실습지원센터 확대·운영으로 현장실습 참여 기업체와 수요 학생을 매칭하고 체계적으로 관리 (교육부)

※ LINC 사업 현장실습지원센터('13년, 80개 대학) → ('15년) 87개 대학

- 우수 기업체-대학 간 매칭 중개기관 지정·운영 (미래부, 교육부, 산업부)

○ 지역 우수 중소·중견기업과 대학간「ICT 학점이수 인턴제」및「채용연계형 산업인턴제」확대 (미래부, 산업부)

※ 각 주체(관리기관, 대학, 기업) 별로 매칭, 학점인정, 채용, 실무경험, 소요비용 지원 등 역할분담 및 참여 인센티브 제공

사례: University of Tokyo TLO: TOUDAI TLO (CASTI)

- 대학과 기업 사이의 협력을 강화하고, 대학의 기술 이전을 활성화하기 위해 1998년 8월에 설립
  - 일본 문무과학성과 경제산업통상성의 승인은 받은 Super TLO 중 하나로, 동경대 소유 지식재산의 이전 및 사업화, 산학공동연구의 코디네이팅, 기업의 애로기술 컨설팅 등 수행
  - 공학 및 인문·사회과학 분야에서 도출된 지식·기술을 관리하며, 기업과의 다양한 협력을 통해 중개자로서 활동
  - 동경대 보유 2,000여건의 특허를 대상으로 자체평가를 실시하고 사업화 유망 기술을 엄선하여 기술이전을 추진함으로써 성과달성

  ※ CEO 및 18명의 기술이전 전문가로 구성되어 있으며, 필요시 변리사 등의 외부 전문가 활용하여 평가
- 산학 협력을 효율적으로 추진하기 위해 산학관계과 – TOUDAI TLO – UTEC의 연계 강화
  - 대학의 지식재산을 관리하는 산업관계과를 설치하여, 지식재산에 대한 투명한 관리 및 기업이 적극적으로 접근할 수 있도록 유도 추진
  - 동경대학의 연구성과 및 인력을 이용한 기업에만 투자하는 벤처케피탈(UTEC)을 설립하여, TOUDAI TLO와 긴밀한 연계를 통해 시너지 효과 창출

□ 문제해결 중심 실습교육 및 현장 맞춤형 교육과정 운영

○ 공대 학생들이 학부수업을 통해 축적한 지식을 활용하여 실제 현장의 문제를 해결해보도록 하는 캡스톤디자인 확대 (교육부)

※ 해외 주요 대학(스탠포드, 칼텍, MIT, 조지아텍 등)은 졸업작품(필수)의 개념으로 운영

〈표 3-13〉 국내외 캡스톤디자인 사례

한양대학교 ERICA 캠퍼스	미국 Georgia Tech
• 2005년부터 공학대학 전공별 정규 캡스톤 디자인 교과목 개설 운영 • 공학대학 학부생 2-5명으로 구성된 200팀 (연평균)이 프로그램 참여 및 특허, 기술 이전으로 연계 • 캡스톤디자인 전용 실험실 구축	• 공학계열을 대상으로 정규 캡스톤디자인 교과목 개설 • 캡스톤디자인 전담부서 및 인력 배치로 전문화된 커리큘럼 설계 • 산업체/비산업체 캡스톤디자인 운영 • 조지아텍 캡스톤디자인 EXPO 행사를 통한 자발적 기업인 참여 유도 및 우수팀 발굴/시상으로 대내외 관심도 제고

○ 산업계 이해 및 창업·도전정신을 기를 수 있는 기업가정신 교육을 과학기술특성화대학(KAIST, DGIST등)·지역 거점 대학·ITRC와 창조경제혁신센터 연계를 통해 활성화 (미래부)

○ 산학융합지구 지정 확대('14, 7개→'18, 25개)로 대학과 기업연구소의 공간적 통합을 통해 지역 인력양성 - R&D - 맞춤형 고용을 유도 (산업부)

- 산업단지 캠퍼스 조성 확대로 현장 밀착형 산학협력 기반 조성* (교육부)

* 현장 맞춤형 교육과정 개편, 교수·학생·기업 공동연구를 위한 산학융합연구실 운영 지원

○ 채용조건형 계약학과 확대를 유도하여 기업수요에 맞는 교육과정 운영 등 공대 교육과정의 혁신모델을 발굴·확산 (교육부)

사례: 독일 하인츠 응용과학의 실습 · 현장교육 사례

독일의 응용과학 대학 현황

대학 수	• 212개 (50%)
설립목적	• 기업이 필요로 하는 실무 전문 인력의 양성
교수진	• 5년 이상의 **field 경험이 필수**적으로 요구됨
입학 요건	• **최소 6개월 ~ 1년의 실무 경험**
부여학위	• Diplomat FH (학사학위에 준함) • 공학 전문 자격증 부여
교육 내용	• 산업체의 needs의 맞는 응용 학문/ 실무 중심의 교육 • **최소 2학기의 실습 포함**

응용과학 대학 교육 과정

1~4 학기

이원화 수업
- **주 1~2일 현장 실습**, 3~4일 대학 교육 실시 (대학 교육 비중 확대)
- 일부 과정의 경우 5학기에 **한 학기 동안 현장 실습 집중 실시**

Vordiplom (중간 학위 시험)

5~8 학기

이원화 수업
- **주 2~3일 현장 실습**, 2~3일 대학 교육 실시
- 일부 과정의 경우 1학기에 **한 학기 동안 현장 실습 집중 실시**

Diplom FH 학위 취득

출처: BCG 공대혁신 방안 보고서 (2013)

□ 「산학협력 마일리지 제도」도입 (미래부, 교육부, 산업부)

○ 현장실습, 창의적 공학설계(캡스톤디자인), 프로젝트 수업 등에서 참여 실적에 따라 '산업체에게 마일리지를 부여'하고 기업 대상 R&D 사업 등 참여시 인센티브 부여

□ 실험·실습 인프라 확충, 공동 프로젝트 지원

○ LINC사업, 공학교육혁신센터 사업등을 활용하여 기본실험·실습의 내실화를 위한 인프라 확충 지원 (교육부)

- 학생들이 캡스톤설계나 창의연구 수행과정에서 필요한 시작품을 제작할 수 있는 공학설계창작소(가칭)* 확충 (미래부, 교육부)

* 배우면서 시제품을 생산해내는 실습 시설로, KAIST 등이 설치·운영중

* 공학교육혁신센터 확대를 통해 시설확충 지원 추진

○ 대학 內 입주한 중소기업연구소에 대학-기업이 공동으로 활용할 수 있는 인프라 구축 및 기업 수요에 따른 프로젝트 지원사업 실시 (산업부, 교육부)

- 기업은 애로기술 개발, 학생은 현장 적합형 문제해결능력 제고*

* '지역혁신창의인력양성사업' 제도 개선 및 '산업기술교육장비구축·활용사업' 도입 추진

□ 공학 실무역량 평가제도(학생평가) 시범사업 추진(산업부 주관, 교육부·미래부 협조)

○ 공대생의 실무역량을 객관적으로 측정할 수 있는 문제해결형 평가모델 개발(산업계, 대학, 정부 공동)로 기업 채용시 실질 실무 반영

※ TOPCIT(미래부)등 유사 선행 평가제도의 사업성과 분석을 통해 단계적으로 추진하며 공학교육 인증제(교육부), 국가직무능력표준(고용부)등과 연계

3. 연구부문

(1) 연구성과 실용화 기반 구축

□ 연구년 공대교수의 산업체 파견 활성화 (교육부 주관, 미래부·산업부 협조)

○ 교수의 현장감각 확보 및 기업의 애로문제 해결·경쟁력 향상을 위한 연구년 산업체 파견 활성화

- 산업체 연구년 결과보고서를 교수업적평가에서 산학협력 실적으로 반영*

* 교육공무원법, 교육공무원임용령, 사립학교법이 규정하는 업적 및 재임용 심사 항목에 산학협력 실적을 추가

- 대학과 파견기업이 협의하여 인센티브 등을 포함한 보수를 책정*하고, 중소기업 파견 시 패키지 지원 확대**

* 「공무원보수규정」제21조제2항

** 교수의 공동연구·기술지도, 산업체 재직자 교육, 애로기술해결 등 지원

※ 단국대는 '교원 기업지원 현장연구 학기제'를 도입하여 산업체 활동 지원하고 있으며, 산업체 연구년 신청 시 일반 연구활동을 위한 연구년제와 별도 비율 인정

□ 재정사업으로 공대R&D지원시 기술성숙도(TRL)설정 (미래부, 산업부)

○ 연구개발 과제의 특성을 감안하여 TRL* 목표를 설정토록 하고, 기획, 선정평가, 중간평가, 결과평가 각 단계에서 TRL 목표 달성 여부를 평가

* TRL(Technology Readiness Level) : R&D결과의 상용화 정도를 나타내는 척도
(1)기본원리 → (2)기본개념 → (3)개념검증 → (4)실험실환경 → (5)유사환경 → (6)파일럿현장 → (7)상용모델 → (8)실제환경 → (9)상용 운영

〈표 3-14〉 국내 연도별 기술성숙도 성과 현황 ('08~'12년)

(단위: 건)

구분	기술성숙도(TRL) 단계									합계
	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계	8단계	9단계	
	기본 원리 파악	기본 개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실 환경 테스트	유사 환경 테스트	파일럿 현장 테스트	상용 모델 개발	실제환경 최종 테스트	상용 운영	
건수	1,484건 (18%)	1,750건 (21%)	2,943건 (35%)	1,232건 (15%)	296건 (4%)	168건 (2%)	232건 (3%)	73건 (1%)	54건 (1%)	8,232건

□ 서랍 속 우수성과 활용 후속연구 지원 (미래부)

○ 실험실 수준의 공대 우수성과를 발굴해 활용성이 높은 단계(TRL 6단계)까지 발전될 수 있도록 후속연구 지원

※ '08~'13년 기초·원천 연구사업 1.3만건 중 89.6%가 4단계(실험실 검증 수준) 이하

- 우수 후속연구는 글로벌시장을 타켓으로 사업화 할 수 있도록 창업 엑셀러레이터* 등을 통해 지원

* 성공한 벤처인의 노하우·투자재원을 활용, 창업교육·멘토링·투자 등을 지원하여 창업 성공을 가속화시키는 민간 전문기관 또는 기업

□ '산업계가 주도'하는 인재양성형 산학협력 확산 (산업부 주관, 교육부 협조)

○ 기업-대학 공동으로 학생 선발, 연구, 학위평가 등을 거쳐 채용과 연계하는 '인재양성형 산학협력사업('14년~, 산업부)'을 단계적 확대

* '14년 20억원(6~7개 컨소시엄)으로 시범사업 후 점진적 확대 추진

○ 산학 공동 프로젝트 수행을 통한 석·박사 학위부여로 현장 친화적 고급 엔지니어 및 연구인력 양성*

* 논문심사 없이 프로젝트로 학위부여가 가능한 전문·특수대학원 우선 도입

○ 졸업생은 전공 관련 기업 등으로 우선 취업할 수 있도록 우대방안 마련

○ 산업계 수요를 반영한 공학전문대학원, 공대교수·학생중심의 중소기업 컨설팅, 기술자문 활성화 유도

□ 국내진출 외국계 공대 및 공대 교수들과의 공동연구 사업 지원 (산업부)

○ 국내 기업과 외국계 공대 및 외투R&D센터와 공동연구 지원으로 선진 공학연구·교육 시스템 벤치마킹을 통한 공대 혁신 추진

- 지원 프로그램 신설 및 과제기획/평가 등에 외국계 공대교수 적극 활용

※ 주한 외국인 이공계 교수는 약 920명('12년, KISTEP)이며 외투R&D센터는 약 1,200여개

(2) 공대 기술사업화 촉진

□ 우수 연구성과 정보공유 활성화

○ 기술보증기금이 구축 예정인 「국가 R&D 기술-기업 매칭 플랫폼」을 통해 기업들이 공과대학의 미활용 우수성과를 활용할 수 있도록 지원

- 미래부·산업부 등의 연구성과 정보시스템과 연계(미래부, 산업부)

○ 공과대학 실용연구 결과의 적극적 활용을 위한 국문학술지 활성화 방안 마련 (교육부 주관, 미래부·산업부 협조)

○ 산학협력 관련 순위 공개 범위*를 확대(교육부)

* 공과대학의 질적 우수특허(해외특허, IF보정지표 등), 기술이전 실적(기술료 등) 등을 산학협력활동 조사보고서(한국연구재단)를 통해 공개(현재 상위 20위까지 공개)

〈표 3-16〉 산학협력(UIC, University-Industrial Cooperation) 정도에 따른 해외 상위 10개 대학 ('14)

(단위: 개, %)

University	Country	UIC output	PP (UIC)
Eidhoven Uni. Tech	NETHERLANDS	1001-2000	15
Chalmers Uni. Tech	SWEDEN	1001-2000	13.5
Tokyo Uni. Agr & Tech	JAPAN	501-1000	13.4
Delft Uni. Tehch	NETHERLANDS	501-1000	13.4
Osaka Prefect Uni.	JAPAN	501-1000	13.0
Tech Uni. Denmark	DENMARK	501-1000	12.6
Adv. Inst Sci & Tech	JAPAN	251-500	12.1
KTH Royal Inst Tech	SWEDEN	251-500	12.0
Rensselaer Polytech	USA	251-500	11.9
Tokyo Inst Tech	JAPAN	251-500	11.5

출처: www.leidenranking.com

주) 1. UIC output: 1) University-Industy joint research publication 2) Patent applications filed 3) Co-patenting 4) References in patents to research publications 5) License agreements
2. PP(UIC, Proportion of Collaborative publication with industry): 산학협력 공동 기재 논문 비중

○ 공과대학의 교육역량, 지식재산·아이디어와 기업의 교육·기술 수요 등의 정보를 공유하고 매칭하는 "산학협력 중개센터" 구축·운영* (교육부)

* "산학협력종합지원센터"(uicc.re.kr)에 구축, 변리사 중개·알선 및 사업화 지원

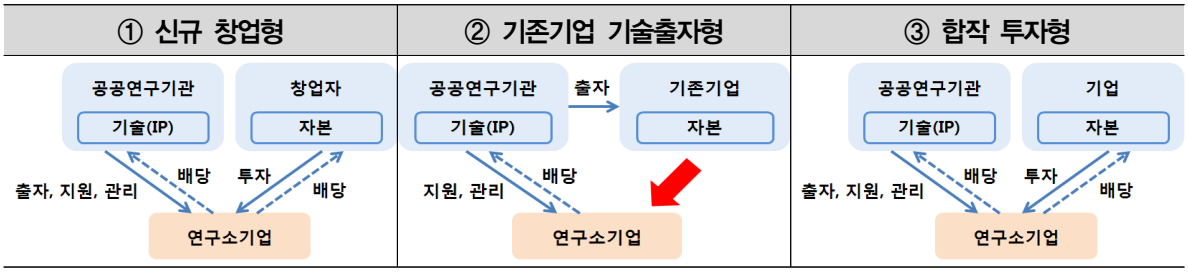
□ 공과대학에 축적된 연구성과를 활용한 연구소기업* 설립 확대 (미래부)

* 정부출연기관·대학 등이 기술사업화를 위해 자본금의 20% 이상을 출자하여 특구 안에 설립하는 기업(특구법 제9조의3)으로 KAIST, GIST, DGIST, 전남대 등이 설립·운영중

※ ('14.2) 53개 기업(대학지주회사 출자기업 19개) → ('17) 총 100개 기업 설립 목표

연구소 기업

- 정부출연기관 등이 공공연구기관 기술의 직접사업화를 위해 자본금의 20%이상을 출자하여 특구 안에 설립하는 기업
- 공공연구기관(정부출연연구기관, 대학 등), 산학협력기술지주회사, 신기술창업전문회사, 공공 연구기관 첨단기술지주회사 등이 설립의 주체
- 사업화 주체 및 추진 방법에 따라 3가지 유형으로 설립



○ 연구소기업 전략육성사업('14년 104억)을 통해 연구소기업 설립 사전기획, 기술가치평가, 전략 육성 등 지원

○ 특구본부에서 기업의 기술수요를 조사·발굴하고, 이를 보유기술과 매칭하는 수요자중심의 연구소기업 창업모델* 확립

* (대구특구 사례) 특구본부가 배후 산업단지의 기업을 직접 방문하여 기술수요를 파악하고, DGIST·경북대 등의 보유기술을 탐색하여 8개 연구소기업 설립('13.6월~'14.1월)

○ 공과대학 연구소기업 설립을 특구지역(대덕, 대구, 부산, 광주)에서 지방과학연구단지 등으로 점진적 확대

※ 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」 등 개정 필요

□ 학생 현장실습과 교원·학생연구의 창업시제품 개발을 지원하는 학교기업* 운영 활성화(교육부)

* 학과교육과정과 연계된 체계적 현장실습 및 생산된 재화·서비스를 판매하여 나온 수익금을 학교에 재투자하는 교내 부서로 경희대, 충남대, 한밭대 등이 설립·운영 중

○ 학교기업 지원사업('14년 110억)을 통해 현장실습 운영, 제품 생산비용, 지역산업체와 협력 구축 등 지원

□ 산학협력 선도대학(LINC) 사업을 통한 기술사업화 지원 (교육부)

○ 공과대학이 보유한 기술·아이디어 등의 조기 사업화 지원

※ '14년 LINC사업 '기술혁신형' 대학 5교 내외 기술사업화 집중 지원(총 50억원 내외)

□ 산학협력단의 중소기업 연구용역 활성화를 위한 부가세 면세 검토 (기재부, 교육부)

※ 2013. 12. 31. 산학협력단 연구용역에 대한 부가가치세 면세조항 일몰로 폐지

제 4 장 공과대학 혁신방안 이행체계 구축

□ 공과대학 혁신방안의 추진을 위해서는 이행을 점검하기 위한 별도의 조직 구성 및 지속적인 이행점검 필요

○ 조직적 측면으로 국가과학기술심의회 산하에 '공과대학혁신특별위원회' 구성·운영

- (구성) 위원장(민간) 포함 총 19명
  * 민간위원(15명) : 産·學·硏을 대표할 수 있는 전문지식과 경험이 풍부한 전문가
  * 정부위원(3명) : 미래부(간사위원)·교육부·산업부 실장 (간사: 미래부 미래인재정책국장)
- (운영) 필요시 수시 개최하며 위원장을 포함한 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고, 심의 필요 안건은 출석위원 과반수의 찬성으로 의결
- (기능) 범부처 공대 혁신 관련 정책·사업 조정, 공대 혁신 이행점검 및 현장의견 수렴 등

○ 이행점검 계획

- (재정평가) 각 부처 재정사업 평가지표 개선
  ▪ ERC 등 기초 집단연구사업 평가지표 개선·적용
  ▪ BK21플러스 사업단 개선안·중간평가 지표 발표
  ▪ 전문가평가(Peer Review) 기법 및 전문가 풀 구성·관리방안 검토
- (교수평가) 유형별 가이드라인 제시
  ▪ 교수업적평가를 위한 사립학교법·교육공무원법 개정안 국회제출

○ (사업 효율화) 세부추진방안 협의 및 '15년 예산안 검토

- 공과대학 신규사업 세부기획 및 시범사업 추진

○ (교육·연구 실용화) 과제별 일정에 따라 추진(계속)

- 인재양성형 산학협력사업 시범 추진
- 국문학술지 활성화 방안 마련
- 산학협력 활성화를 위한 세제혜택 재설계 추진

□ 또한, 예견되는 갈등을 관리하고 교수평가 개선 등 대학사회의 변화를 위해서는 공감대 형성이 중요

○ 예견되는 갈등 문제

- 평가지표의 획일적 적용에 대한 대학 당국의 우려 존재
- 지역마다 산업기반이 상이하므로 현장실습 운영실적을 재정사업 평가지표로 적용시 현장실습의 질적 수준 저하 우려

○ 갈등 관리 방안

- 공대혁신방안 확정 후 부처별 세부시행계획 수립시 대학별 특성과 지역별 여건을 고려한 평가지표 마련
  - ▪ 부처별·과제별 세부시행계획 수립('14.5~) 및 공과대학혁신특별위원회를 통한 이행점검('14.하반기~), 국가과학기술자문회의 보고('14.하반기~)
- 우수기업과 대학을 매칭하는 현장실습 전문기관을 운영하여 지역별 격차를 보완

○ 지속적인 홍보 방안

- 신속한 개선안 제시 및 일관성있는 정책 추진
- 민관합동 '공과대학 혁신 특별위원회'를 통한 지속적 이행점검과 소통, 우수사례 발굴·확산
- 미래부, 교육부, 산업부 등 관계부처 유관기관 홍보 네트워크를 통한 온라인 공동 홍보
  - ▪ 공과대학 혁신위원회 출범 보도자료 배포, 국가과학기술자문회의 보고, 혁신 필요성에 대한 기고 등 사전 홍보 실시

참 고 문 헌

교육과학기술부(2008). 국가 글로벌 공학교육센터 설립 운영에 관한 타당성 정책보고서』, 한국공과대학장협의회

미래부 외(2014), 창조경제의 전진기지화를 위한 공과대학 혁신방안, 국가정책조정위원회 심의안건

(사)한국공학교육인증원(2010), 기계공학교육 선진화를 위한 합리적 이수체계 연구

조향숙·김훈·허준영(2012). 현장 적용 사례를 통한 융합인재교육 (STEAM)의 이해, 현안보고 OR 2012-02-02, Issue Paper, 한국 교육개발원, 한국창의재단

직업능력개발원(2013), 수요지향적 융합·실무형 공학인재 육성방안

한국산업기술진흥원(2012). 1단계 공학교육혁신센터 지원사업 결과 보고서

한동대학교(2012). TECH+융합인재 교육을 위한 정책 개발 및 확산연구

별 첨 1

공과대학 혁신방안 국가정책조정회의 안건

제37회 국가정책조정회의

제2호 안건

창조경제 전진기지화를 위한 공과대학 혁신방안(안)

2014. 4.

관계부처 합동

차 례

Ⅰ. 추진배경 및 경과 ····· 85

Ⅱ. 공과대학의 현황 ····· 86

Ⅲ. 비전 및 추진전략 ····· 89

Ⅳ. 세부 추진과제 ····· 90

Ⅴ. 추진 계획 ····· 102

Ⅵ. 갈등관리 및 홍보 계획 ····· 103

Ⅶ. 소관 부처 및 실천계획 ····· 104

Ⅰ. 추진 배경 및 경과

□ 그간 공과대학은 **산업발전을 선도** 해왔으나, 창조경제 시대에 부합하는 **창의적 인재양성 및 연구개발·확산에는 한계**가 존재

○ 기초(수학, 물리 등)와 전공지식 부족, 실무역량 미흡 등 **산업계의 수요에 맞는 인력을 길러내지 못하고 있음**

○ 기업과 대학간 **대화·협력이 부족**하며, 대학 연구성과의 이전 부진

○ **대학 평가가 SCI 논문 실적에 치중**함으로써 교육, 산학협력 활동 성과가 제대로 평가받지 못하고 있음

□ 공학교육인증제도 등 다양한 **공학교육 내실화 방안이 시행**되고 있으나 여전히 **공과대학의 변화에 대한 요구가 큼**

○ **교육·연구의 변화는 '교수평가**(대학 내부 평가)**'에서 반영**하지 않으면 실행이 어려우며, 교수평가의 변화는 **'대학 재정지원 평가' 및 '민간 대학평가'**(대학 외부 평가)**에서 반영되지 않으면 어려운 연쇄 구조**

➡ **공과대학 혁신방안을 통해**
공대 교육·연구의 현장지향성을 높이고, 우수 공학인재 양성 도모

【그동안의 추진 경과】

◆ **'(대통령)** 공과대학이 **창조경제에서 본연의 역할**을 할 수 있도록 **SCI논문 등 이론위주의 평가시스템을 개선**할 것('13.11)

◆ 산·학·연·관 공동 **'공과대학 혁신위원회' 출범**('14.1)

◆ 2014 연두업무보고에 **공과대학 혁신 포함**('14.2, 미래부·교육부·산업부)

◆ **공과대학 혁신위원회 혁신방안 대통령보고**('14.4.10, 국가과학기술자문회의시)
- '여성 공학인재 지원' 등 지시사항 보완·반영

◆ **권역별 공청회**(수도권, 강원·충청권, 대경·영남권, 호남권) **개최**('14.4.15~22)

◆ 대통령 지시사항, 공청회 및 관계부처 의견수렴 사항을 반영하여 **정부 계획으로 확정하기 위해 "국가정책조정회의" 상정** ('14.4.24)

Ⅱ. 공과대학의 현황

공과대학 현황

□ **(배출규모)** 4년제 공과대학 졸업생은 연간 **6.9만명**으로 인구대비 **선진국 수준을 훨씬 상회**

〈국가별 공대 졸업생 수 비교 ('11.OECD)〉

구분	미국	한국	독일	프랑스	영국	캐나다
공대 졸업생(만명)	10.1	6.9	4.5	3.5	2.8	1.2
인구(만명)	31,023	4,978	8,228	6,014	6,235	3,376
인구 1만명당 공대 졸업생 수(명)	3.3	13.8	5.5	5.8	4.4	3.7

- 4년제 대학 196개 중 156개 대학이 공대 보유, 재학생은 전체 150만명 중 공대는 40만명(26%) ('13, 대학정보공시)

□ **(전임교원)** 공대 교원 중 전임비율은 70.2%, 전임교원 1인당 학생수는 29.8명('13, 대학정보공시)

* 전임교원 비율 : 전체 66.9%, 의약 73.6%, 자연 68.1%, 인문·사회 64.7% 등

** 전임1인당 학생수 : 전체 25.7명, 의약 4.0명, 자연 26.0명, 인문·사회 31.2명 등

□ **(취업률)** 4년제 기준 **취업률은 67.4%**로 타 계열 대비 상대적으로 **높은 수준**('13, 대학정보공시)

* 타계열 취업률 : 의약 71.1%, 자연 52.5%, 사회 53.7%, 인문 47.8%

□ **(전공 만족도)** 전공에 대한 **만족도가 높고**(76.8%), **졸업 후에도 전공분야로 진출 의사**(4.37점/5점)가 강함('11, 과학기술단체총연합회)

부문별 진단과 원인

1. 교육 : 대학교육과 산업계의 실무역량 간 괴리

* 유능한 엔지니어 배출정도는 23위, 대학교육의 경제사회 요구 부합도는 41위로 조사 대상국(60개) 중 중하위권 수준('13, IMD)

□ **(전공지식)** 학생들의 취업준비 및 학점 취득이 쉬운 과목 선호로 **전공지식 약화**

〈국내외 주요 공대의 이수학점 비율 비교(단위 : %)〉

구분	국내			해외				
	최고	최저	평균	스탠포드	조지아텍	위스콘신	FAU	아헨공대
전공학점 중 전공필수 비중	71.3	25.1	47.3	81.5	72.1	72.8	87.5	85.7

* 국내 20개 대학별 공대 커리큘럼 조사('13, KIAT)

○ 공대를 포함한 대학생의 **전공 공부시간**(수업 제외)**은 주당 1.98시간***에 불과

* 영어공부시간(주당 3.94시간)에 크게 못미치는 결과('14.한국직업능력개발원)

□ **(실무능력)** 일방형 텍스트중심 교육에 치중, **실무감각과 문제해결 능력 부족**

※ '12년 현재 4년제 대학 81.2%가 현장실습 제도를 운영하고 있지만 연수기업 발굴, 현장실습 관리 등이 담당 교수에 전적으로 의존

※ 대졸 신입사원의 가장 부족한 능력은 실무능력(43.6%)('10, 기업 인사담당 설문)

○ 기업과 대학간 대화·협력이 부족하여, **대학 학사과정 개선에 대한 기업수요와 실제 교육과정이 불일치**

□ **(기자재)** 기초실험·실습은 중요성에도 불구 우선투자순위에서 소외, **기자재 낙후·부족으로 교육 효과 미흡**

2. 연구 : 공대의 중요한 역할은 **연구와 현장의 연계**이나, **실용연구는 적고 우수성과도 활용되지 못함***

* R&D 투자대비 기술료수익률('12) : 한국 과기특성화대(1.45%) 및 4년제 대학(1.05%), 미국 전체 대학 평균(3.38%)

□ **(산학공동연구) 대학이 보유한 창의적 자산을 민간과 공유**할 수 있는 **산학 공동연구 저조**

※ 기업 R&D 투자액 중 대학 투자비중(KISTEP) : ('99)1.97% → ('09)1.58% → ('12)1.32%

□ **(연구성과 활용)** 우수 연구성과에 대한 **산업계의 정보접근·활용 곤란**

※ SCI 학술지는 대부분 기초과학 중심으로 산업계가 주로 활용하는 학술지와 상이

3. 평가

□ 실용연구·교육·산학협력 활동성과가 제대로 인정받지 못함

○ **(교수평가)** 신규교수 채용 및 대학교수의 업적 평가에서 **SCI 논문 실적이 중시됨으로써 현장형 교수들의 진입 곤란 및 평가시 불이익**

* 부교수→정교수로 승진평가시 SCI논문실적 반영비율 : Y대90%, S대40%, K대40% 등

* 연구업적점수는 논문편수에 따라 무제한으로 점수를 획득할 수 있는 반면, 교육업적은 상한선이 있어 평가결과에 차별성이 없음('11, 삼성경제연구소)

○ **(대학평가) 재정사업 평가**도 SCI 논문 등 **연구실적에 치중**하여 **SCI 논문수가 많은 교수를 채용해야 대학에 유리한 상황**

* 4년제 대학(공학계열) 전임교원 1인당 SCI급 논문수 : ('10)0.457→('11)0.497→('12)0.542

□ 정부의 대학 재정사업은 각 사업이 **분절적으로 수행**되고 있어 **공과대학 단위에서 특성화를 유도하기에는 한계**

○ **(교육사업) 대학 전반의 변화**를 추구하기 위한 **대학단위·사업단단위** (단일학과/학과연계 등) **사업이 대부분**

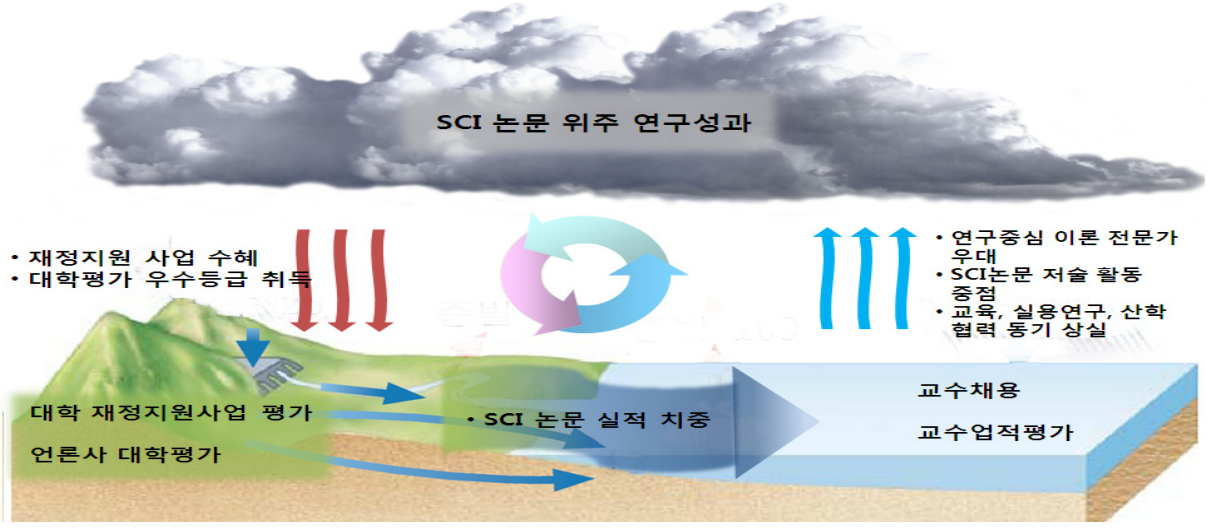
* (교육부) 대학교육역량강화사업, ACE사업, BK21, WCU 등

* (미래부) ITRC등 IT인력양성사업 / (산업부) 산업전문인력양성사업

○ **(연구개발)** 연구자 **개인 지원***또는 **사업단 지원**** 사업이 대부분

* (미래부) 신진·중견·리더연구자 지원사업

** (미래부) ERC등 집단연구사업, 원천연구사업 등, (산업부) 산업핵심기술개발사업 등



Ⅲ. 비전 및 추진전략

비전 — 공과대학의 창조경제 전진 기지화

목표 — 미래성장을 이끄는 창의적 공학인재 양성

추진방향 — 공대의 현장지향성 강화 · 산학협력 활성화

연구
- 7 공대 기술사업화 촉진
- 6 연구성과 실용화 기반 구축

교육
- 5 공대생 현장역량 강화
- 4 공학전공 · 융합교육 활성화

평가 및 사업
- 3 공대 재정사업 효율화
- 2 공대 교수평가 시스템 개선
- 1 대학 재정사업 평가제도 개선

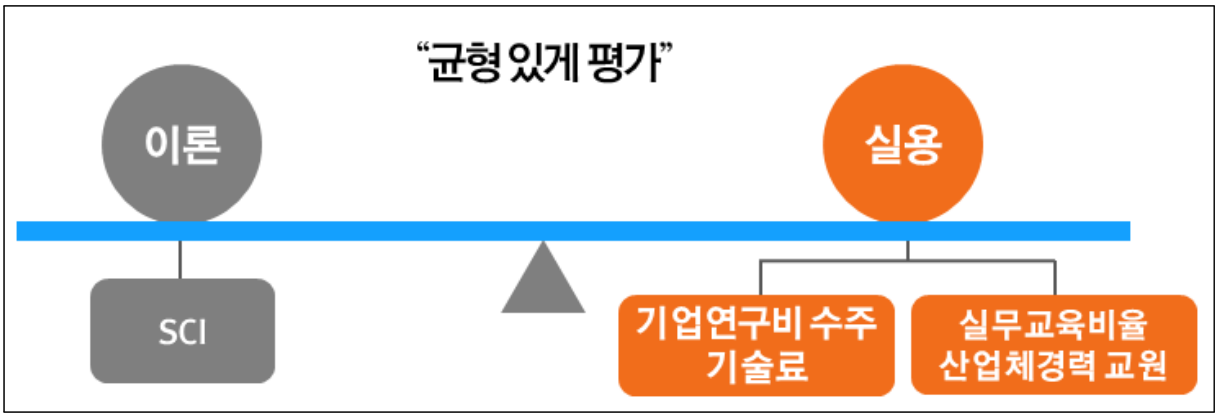
Ⅳ. 세부 추진과제

<평가 부문>

추진과제 1 대학 재정사업 평가제도 개선

◇ SCI 논문 중심의 평가에서 **실용적·질적 성과를 균형있게 평가할 수 있도록 대학재정사업의 과제평가지표 및 방법을 개선**

□ **정부**의 교육지원사업이나 연구개발사업의 **과제평가 지표**를 **실용성**과 **학문특성이 반영**될 수 있도록 개선(미래부, 교육부, 산업부)



○ 재정사업 과제평가시 **공학분야는 별도로 분리**하여 **공학특성을 반영한 별도의 평가지표*를 적용**

* 공학분야 평가 지표 : 기술이전성과·기술료 등 연구성과 활용지표 및 향후 연구성과 확산의 기초가 되는 질적특허(해외·표준특허 등) 등 활용

** 학과별 특성 고려한 평가지표 개발 : SW분야는 학술대회 발표실적·공개소스 개발실적 등

○ **교육, 연구, 산학협력** 등 사업 특성에 따라 **실용적 평가 지표 강화**

< 공과대학 재정사업 실용적 평가지표 (예시) >

- **(교육)** 기초 및 전공과목 비중강화, 산업계요구 교과목 개설비율·이수율, 산업체 경력 전임교원 비율, 현장실습 이수학생 비율 등 활용
- **(학술연구)** 논문지표는 단순 SCI 편 수 및 영향력 지수(IF, Impact Factor)가 아닌 학문분야별 특성을 고려한 보정지표(표준화된 영향력 지수 및 피인용지수 등) 사용
- **(산학협력 및 응용연구)** 기술료, 산업체 연구수주실적, 질적 우수특허, 매출액 기여도, 기술자문실적 등 실용성과 관련 지표 다양화 및 반영 비중을 제고

【 주요 재정사업 과제별 평가지표 개선(안)】

미래부	ERC (공학선도 연구센터)	개선전	① 연구**계획** 평가시 **산학협력 5%만 반영** ② 연구**업적** 평가시 **특허,기술이전 실적등 5%반영** * 타 지표는 변별력이 약해 **논문수가 평가결과 좌우**
		↓	
		개선후	① 연구계획 평가시 **산학협력 지표를 산학협력, 특허, 기술료 등으로 확대 및 비중 50% 확대** ② **공학의 현장지향성**을 평가할 수 있는 **질적우수 특허, 기술이전 실적을 강화(15%로 비중 확대)**
교육부	BK21 플러스	개선전	① **논문의 계량적 성과** 중심, 실용지표 반영 미약 * 과학기술응용 분야 선정지표(300점 만점) : 연구논문 등 70점, 산학협력 35점 ② **학문별 특성 고려 미약** : 이학과 공학계열 동일기준 평가
		↓	
		개선후	① **질적 평가 및 실용지표 비중 확대** * 동료평가(peer review) 강조 및 산학협력 등 실용지표 비중 제고 ② **공학과 이학의 분리 평가** * 사업화, 기술이전 등 공학의 특성을 적극적으로 반영
산업부	산업핵심 기술개발	개선전	○ **특허 건수** 등 양적지표 중심
		↓	
		개선후	○ **질적 우수특허**(삼극특허 또는 표준특허), **사업화 및 기술이전 실적 강화**

* 국토부, 복지부, 중기청 등 타부처 재정사업의 과제별 평가지표 개선도 유도

□ 정량평가에서 **정성적 판단을 중시하는 'Peer Review'로 단계적으로 전환**하여, **도전적·창의적 연구과제 발굴**(미래부, 교육부, 산업부)

○ 정량적으로 판단하기 곤란한 **잠재역량**(타당성, 계획성, 혁신성 등) 및 **결과**(outcome), **영향**(impact) 등을 평가하기 위해 **'Peer Review'로 과제평가방식 전환**

※ 다양한 국·내외 전문가 풀 구성과 평가 참여자 보안관리 등으로 객관성·공정성 최대한 확보

※ 미국 NIH 사례 : 연구과제 중요성·독창성, 연구목표 달성 가능성, 연구수행능력, 수행방법 타당성 등 정성적 평가(우리나라와 같은 정량평가는 하지 않음)

○ 대학에 파급력이 높은 주요 **대학재정사업 과제평가**에 **시범적용** 후 확대

※ ('14) 평가기법 및 전문가 풀 구성·관리방안 검토 → ('15) 확산

추진과제 2 공대 교수평가 시스템 개선

◇ **교육·연구의 현장지향성 강화**를 위해 **산업체 경력 교원 확대**
◇ 학술연구에 비해 **낮게 평가되는 산학협력·교육활동이 균형있게 평가받도록 교수업적평가 개편**

□ 산업체 경력 교원의 신규 교원 채용 확대

○ 교수 채용 시 대학별로 **산업체 경력을 연구실적으로 환산하는 비율***을 높일 수 있도록 유도(교육부)

* '대학교원 자격기준 등에 관한 규정'에 따른 환산율 : 70~100% 범위에서 대학이 자율적으로 적용

○ **산업체경력 교원 비율을 대학재정사업**(LINC사업 등) **평가지표와 연계 강화**(교육부)

- '외부 현장·실무 전문가'를 활용한 교육과정 운영 실적 및 계획을 **재정사업**(대학 특성화 사업 등) **평가에 반영확대**

□ 교수 성장경로 다양화를 위한 평가 개편(교육부)

○ 교육·연구·산학협력 등 **각 분야별 장점 있는 교수가 제대로 평가**받을 수 있도록 **교원 평가 모형을 세분화***

* ①교육트랙 ②학술연구트랙 ③산학협력트랙으로 구분

〈 교원평가유형별 배점 기준 및 활동별 평가지표(예시) 〉

활동 구분*	교육활동	연구활동	산학협력활동
교육트랙	80%	10%	10%
학술연구트랙	10%	80%	10%
산학협력트랙	20%	-	80%

⇒산학협력트랙 성장경로 촉진

* (교육활동) 강의포트폴리오 충실성, 산학협력 교육프로그램 개발·개선실적, 공학교육 인증참여도 등
(연구활동) 학문별 특성을 반영하여 컨퍼런스 발표논문 실적, IF 보정지표 등
(산학협력 활동) 산업체 R&D수주액, 기술이전 및 사업화 건수, 산학간 인적·물적 교류 실적 등

○ **산학협력 실적**이 업적으로 인정될 수 있도록 **교육공무원법*** 등 관련 법령 개정

* 교육공무원법(제11조의3)에 학생교육, 학문연구, 학생지도 이외에 '산학협력' 추가

○ 대학별 **교수업적평가 개선 실적**을 **재정사업 평가지표로 활용 및 공개**

추진과제 3 공대 재정사업 효율화

◇ 공과대학 혁신의 추진력 확보를 위해 **미래부, 교육부, 산업부 등 3개 부처의 재정사업 효율화** 및 **공대에 특화된 재정사업 추진**

□ 3개 부처의 공과대학 대상 재정사업 현황 ('12결산)

○ 미래부·교육부·산업부의 공과대학 대상 R&D투자는 **8,748억원**이며, **사업 수는 96개 【붙임 1 참조】**

- 각 사업이 **분절적으로 추진**되어 의도하는 정책적 목표가 유기적으로 운영되지 못하고, **공과대학의 총체적 변화를 일으킬 동력 부족**

(단위 : 백만원)

부처	정부투자비(A)	대학수행 정부투자비 (B)	공과대학 지원 정부투자비 (C)	비율(C/B)
교육부	1,479,273	1,050,856	210,197	20.0%
미래부	5,177,102	733,510	346,389	47.2%
산업부*	3,109,239	318,143	318,143	100.0%
총합계	9,765,613 (267개사업)	2,102,509 (134개 사업)	874,729 (96개 사업)	41.6%

주) 2012년 국가연구개발사업 조사·분석 데이터 기준, 개인기초연구사업을 제외

* 산업부 R&D는 기업, 출연연, 대학 등 대상이 다양하므로 평가결과에 따라 지원액 결정됨

□ 공과대학에 특화된 새로운 재정사업으로 공대 스스로의 혁신을 유도 (미래부, 교육부, 산업부)

○ 기 추진 중인 공과대학 지원사업은 **목적, 성격, 평가 주기, 종료시점 등을 고려**하여 재구조화를 유도*

* 각 사업의 **평가 및 종료시점** 등에 맞춰 **점진적인 재구조화로 추가 예산 확보** 추진

○ 인력양성, 원천연구, 사업화 등 **공대에 특화된 재정사업**을 **블록펀딩** 방식으로 지원 검토

- 기존 재정사업 **재구조화**('15년 1,500억원) 및 **신규예산** 확보 노력을 통해 **산업체 경력교원 확보 등 공과대학 혁신방안을 이행**할 수 있도록 유도

〈교육 부문〉

추진과제 4 공학전공 · 융합교육 활성화

◇ **공학기초교육을 강화**하여 **응용·융합**이 가능하도록 하고 **전공분야에 대한 심화학습**으로 **공학교육 질 제고**

□ **공학 기초·전공교육 강화**를 통해 **공학 기본지식에 대한 수준 제고**

○ **기초 · 전공과목**은 공학교육인증 학점이수기준**(기초과목 30학점, 전공주제 54학점(전공 설계 12학점 포함))** **수준 이상**으로 유도(교육부)

- 전공학점 이수 체제를 정부 **재정사업 선정 및 평가시 반영**

※ 대학별 학·석사 통합과정 활용 등으로 충분한 전공지식을 쌓을 수 있는 여건 마련 검토

< 참고 : 공학교육인증 프로그램의 졸업요건 비교 >

교과영역	인증 프로그램	비인증 프로그램
수학 · 기초과학 · 전산학	30학점	별도의 요구기준 없음
전공주제	54학점	학칙에 따름
전공관련 설계	12학점	별도의 요구기준 없음
공학전문교양*	18학점	일반적인 교양과목으로 별도의 요구 기준 없음

* 전문교양 : 기초 · 전공교과목 이외에 엔지니어로서 갖추어야 할 Soft Skill(공학윤리, 법, 경제, 환경 등)

○ **공학기초과목으로 SW교육** 확대(미래부, 교육부), **공대입학예정자**에 대한 **SW교육 사례를 서울어코드 참여대학에서 활용**하도록 보급·유도(미래부)

※ 대학재정사업과 연계하여 SW교육현황 등을 평가지표로 활용

□ **학제간 융합교육 활성화**

○ 대학 IT연구센터(ITRC) · IT융합센터지원사업에서 **학제간 융합컨소시엄을 허용·우대***(미래부)

* 선정평가시 융합컨소시엄 참여인원 비율별 차등점수 부여(20% : 2점, 30% : 3점, 40% : 4점, 50% : 5점)

○ 교수들의 **다학제 융합교육 참여 유도**를 위한 재정사업 연계 등 방안 검토(미래부, 교육부, 산업부)

□ 전공교육의 질 제고를 위한 공학교육기법 개발 및 확산(교육부)

○ 공학교육혁신센터 사업 등과 연계, **토론중심교육·문제해결기반교육**(Problem Based Learning : PBL)등 혁신적 공학교육기법을 개발·확산

○ **온라인 공개강좌**(Massive Open Online Course : MOOC) 활성화를 통해 전문 공학지식 확산

※ 미국은 '11년부터 상위 10위권 대학 중 9개에서 온라인 공개강좌를 운영, 개방형 교육 실시

<사례 : 학생 주도적 학습계획(POS) 수립 지원>

◇ **학생 스스로 학부 4년간 학습계획**(Plan of Study)**을 편성**할 수 있도록 하여, 전공과 실무의 조화, 기업가정신 강화 등 교육 내실화 지원

※ 예) 미국 **퍼듀대학** : WORKLOAD PYRAMID를 통해 과목이수에 따른 과업량 제시. 전공필수와 연계하여 과업량을 사전에 계산함으로써 전공에 대한 부담을 사전에 조정

※ 참조사례 등을 **대교협 등을 통해 홍보, 도입 권장**

< Plan of Study(POS) 예시>

전공교육 / 학기	정규교육 (필수)	실무교육 (필수)	기업가정신 교육(선택)
1학년 1학기 ~ 2학년 1학기	공학 기초	기초 프로젝트	리더로서의 자질이 있거나 꿈을 가진 학생들을 대상으로 전공교육과 병행
Co-Op (선택)			
2학년 2학기 ~ 3학년 1학기	전공 핵심	핵심 프로젝트	
Co-Op (선택)			
3학년 2학기 ~ 4학년 2학기	전공 심화	심화 프로젝트	
		캡스톤 디자인	

- 캡스톤디자인 : 학부에서 축적한 전공·실무지식을 종합적으로 활용, 실제 현장의 문제해결을 위한 기획-설계-제작의 전 과정을 스스로 수행하는 수업(창의적 공학설계)
- Co-Op(현장실습) : 방학 또는 학기를 활용하여 전공과 관련된 기업에서 직접 일하고 학점을 인정받는 수업

□ 공과대학 여학생 역량개발 지원

○ **여대학(원)생의** 연구역량 증진을 위한 **공학연구팀제** 운영, **여대생 R&D인턴십** 신규지원 및 **성인지적 공학교육과정** 개선 지원(미래부)

○ 여학생의 산업현장 체험기회 확대를 위해 산업체 여성 임직원과의 **멘토링 프로그램, 산업기술현장 체험·실습프로그램*** 운영(미래부, 산업부)

* 여학생 공학주간과 연계하여 기업·대학·연구소 현장을 방문하는 K-걸스데이 추진

추진과제 5 공대생 현장역량 강화

◇ **현장중심의 교육과정 개편** 및 **문제해결능력 배양교육** 강화

□ 현장실습·인턴제 활성화

○ 현장실습생 상해보험 의무가입, 참여기관 요건 등 현장실습 운영 매뉴얼 **제도화**(교육부 주관, 미래부·산업부 협조)

※ 현장실습 기준(교육부 고시) 제정 등

○ 대학내 **현장실습지원센터** 확대·운영으로 현장실습 참여 기업체와 수요 학생을 매칭하고 체계적으로 관리(교육부)

※ LINC 사업 현장실습지원센터('13년, 80개 대학) → ('15년) 87개 대학

- **우수 기업체-대학 간 매칭 중개기관 지정·운영**(미래부, 교육부, 산업부)

○ 지역 우수 중소·중견기업과 대학간 **「ICT 학점이수 인턴제」** 및 **「채용연계형 산업인턴제」 확대**(미래부, 산업부)

※ 각 주체(관리기관, 대학, 기업) 별로 매칭, 학점인정, 채용, 실무경험, 소요비용 지원 등 역할분담 및 참여 인센티브 제공

□ 문제해결 중심 실습교육 및 현장 맞춤형 교육과정 운영

○ 공대 학생들이 **학부수업을 통해 축적한 지식을 활용하여 실제 현장의 문제를 해결**해보도록 하는 **캡스톤디자인 확대**(교육부)

※ 해외 주요 대학(스탠포드, 칼텍, MIT, 조지아텍 등)은 졸업작품(필수)의 개념으로 운영

○ **산업계 이해 및 창업·도전정신**을 기를 수 있는 **기업가정신 교육**을 **과학기술특성화대학**(KAIST, DGIST등)·지역 거점 대학·ITRC와 **창조경제혁신센터 연계**를 통해 활성화(미래부)

○ **산학융합지구 지정 확대**('14, 7개→'18, 25개)로 대학과 기업연구소의 공간적 통합을 통해 **지역 인력양성-R&D-맞춤형 고용을 유도**(산업부)

- **산업단지 캠퍼스** 조성 확대로 **현장 밀착형 산학협력** 기반 조성*(교육부)

* 현장 맞춤형 교육과정 개편, 교수·학생·기업 공동연구를 위한 산학융합연구실 운영 지원

○ **채용조건형 계약학과** 확대를 유도하여 기업수요에 맞는 교육과정 운영 등 공대 교육과정의 혁신모델을 발굴·확산(교육부)

□ **「산학협력 마일리지 제도」 도입**(미래부, 교육부, 산업부)

○ 현장실습, 창의적 공학설계(캡스톤디자인), 프로젝트 수업 등에서 **참여 실적에 따라 '산업체에게 마일리지를 부여'**하고 **기업 대상 R&D 사업 등 참여시 인센티브 부여**

□ **실험·실습 인프라 확충, 공동 프로젝트 지원**

○ LINC사업, 공학교육혁신센터 사업등을 활용하여 **기본실험·실습의 내실화를 위한 인프라 확충 지원**(교육부)

- 학생들이 캡스톤설계나 창의연구 수행과정에서 필요한 **시작품을 제작할 수 있는 공학설계창작소**(가칭)* 확충(미래부, 교육부)

* 배우면서 시제품을 생산해내는 실습 시설로, KAIST 등이 설치·운영중

* 공학교육혁신센터 확대를 통해 시설확충 지원 추진

○ 대학 內 입주한 중소기업연구소에 **대학-기업이 공동으로 활용할 수 있는 인프라 구축** 및 **기업 수요에 따른 프로젝트 지원사업 실시**(산업부, 교육부)

- 기업은 **애로기술 개발**, 학생은 **현장 적합형 문제해결능력 제고***

* '지역혁신창의인력양성사업' 제도 개선 및 '산업기술교육장비구축·활용사업' 도입 추진

□ **공학 실무역량 평가제도**(학생평가) 시범사업 추진

(산업부 주관, 교육부·미래부 협조)

○ 공대생의 **실무역량을 객관적으로 측정**할 수 있는 **문제해결형 평가모델 개발**(산업계, 대학, 정부 공동)로 기업 채용시 실질 실무 반영

※ TOPCIT(미래부)등 유사 선행 평가제도의 사업성과 분석을 통해 단계적으로 추진하며 공학교육인증제(교육부), 국가직무능력표준(고용부)등과 연계

<연구 부문>

추진과제 6 연구성과 실용화 기반 구축

◇ **연구자, 연구주제의 실용성을 확보**하고 **산학협력 활성화**를 위한 기반 마련

□ **연구년 공대교수의 산업체 파견 활성화**(교육부 주관, 미래부·산업부 협조)

○ 교수의 **현장감각 확보** 및 기업의 **애로문제 해결·경쟁력 향상**을 위한 연구년 산업체 파견 활성화

- **산업체 연구년 결과보고서**를 교수업적평가에서 **산학협력 실적**으로 반영

* 교육공무원법, 교육공무원임용령, 사립학교법이 규정하는 업적 및 재임용 심사 항목에 산학협력 실적을 추가

- **대학과 파견기업이 협의**하여 **인센티브 등을 포함한 보수를 책정***하고, **중소기업 파견 시 패키지 지원 확대****

* 「공무원보수규정」 제21조제2항

** 교수의 공동연구·기술지도, 산업체 재직자 교육, 애로기술해결 등 지원

▪ 단국대는 **'교원 기업지원 현장연구 학기제'**를 도입하여 산업체 활동 지원
– 산업체 연구년 신청시 일반 연구활동을 위한 연구년제와 별도 비율 인정

□ 재정사업으로 **공대R&D지원시 기술성숙도(TRL)설정**(미래부, 산업부)

○ 연구개발 과제의 특성을 감안하여 **TRL* 목표를 설정**토록 하고, **기획, 선정평가, 중간평가, 결과평가 각 단계**에서 TRL 목표 달성 여부를 평가

* TRL(Technology Readiness Level) : R&D결과의 상용화 정도를 나타내는 척도
(1)기본원리→(2)기본개념→(3)개념검증→(4)실험실환경→(5)유사환경→(6)파일럿현장→(7)상용모델→(8)실제환경→(9)상용 운영

□ 서랍 속 **우수성과 활용 후속연구** 지원(미래부)

○ **실험실 수준의 공대 우수성과**를 발굴해 **활용성이 높은 단계**(TRL 6단계)까지 발전될 수 있도록 **후속연구 지원**

※ '08~'13년 기초·원천 연구사업 1.3만건 중 89.6%가 4단계(실험실 검증 수준) 이하

- 우수 후속연구는 글로벌시장을 타켓으로 사업화 할 수 있도록 **창업 엑셀러레이터*** 등을 통해 지원

* 성공한 벤처인의 노하우·투자재원을 활용, 창업교육・멘토링·투자 등을 지원하여 창업 성공을 가속화시키는 민간 전문기관 또는 기업

□ **'산업계가 주도'**하는 **인재양성형 산학협력 확산**

(산업부 주관, 교육부 협조)

○ **기업-대학 공동**으로 학생 선발, 연구, 학위평가 등을 거쳐 채용과 연계하는 **'인재양성형 산학협력사업**('14년~, 산업부)'을 **단계적 확대**

* '14년 20억원(6~7개 컨소시엄)으로 시범사업 후 점진적 확대 추진

○ **산학 공동 프로젝트 수행**을 통한 **석·박사 학위부여**로 **현장 친화적 고급 엔지니어 및 연구인력 양성**

* 논문심사 없이 프로젝트로 학위부여가 가능한 전문・특수대학원 우선 도입

○ **졸업생은 전공 관련 기업 등으로 우선 취업**할 수 있도록 **우대방안 마련**

○ **산업계 수요**를 반영한 **공학전문대학원**, 공대교수·학생중심의 **중소기업 컨설팅, 기술자문** 활성화 유도

□ 국내진출 **외국계 공대 및 공대 교수들과의 공동연구 사업 지원**

(산업부)

○ 국내 기업과 외국계 공대 및 외투R&D센터와 공동연구 지원으로 **선진 공학연구·교육 시스템 벤치마킹**을 통한 공대 혁신 추진

- 지원 프로그램 신설 및 과제기획/평가 등에 외국계 공대교수 적극 활용

※ 주한 외국인 이공계 교수는 약 920명('12년, KISTEP)이며 외투R&D센터는 약 1,200여개

추진과제 7 공대 기술사업화 촉진

◇ **기업들이 공대의 우수 연구성과를 활용**하여 새로운 기회를 창출하고 **학교 스스로도 기술사업화**를 촉진할 수 있도록 지원

□ 우수 연구성과 정보공유 활성화

○ 기술보증기금이 구축 예정인 「**국가 R&D 기술-기업 매칭 플랫폼**」을 통해 **기업들이 공과대학의 미활용 우수성과를 활용**할 수 있도록 지원

- **미래부·산업부 등의 연구성과 정보시스템과 연계**(미래부, 산업부)

○ 공과대학 실용연구 결과의 적극적 활용을 위한 **국문학술지 활성화 방안 마련**(교육부 주관, 미래부·산업부 협조)

○ **산학협력 관련 순위 공개 범위***를 **확대**(교육부)

* 공과대학의 질적 우수특허(해외특허, IF보정지표 등), 기술이전 실적(기술료 등) 등을 산학협력활동 조사보고서(한국연구재단)를 통해 공개(현재 상위 20위까지 공개)

○ **공과대학의 교육역량**, 지식재산·아이디어와 **기업의 교육기술 수요** 등의 정보를 공유하고 매칭하는 **"산학협력 중개센터"** 구축·운영*(교육부)

* "산학협력종합지원센터"(uicc.re.kr)에 구축, 변리사 중개·알선 및 사업화 지원

□ 공과대학에 축적된 **연구성과를 활용한 연구소기업* 설립 확대** (미래부)

* 정부출연기관·대학 등이 기술사업화를 위해 자본금의 20% 이상을 출자하여 특구 안에 설립하는 기업(특구법 제9조의3)으로 KAIST, GIST, DGIST, 전남대 등이 설립·운영중

※ ('14.2) **53개 기업**(대학지주회사 출자기업 19개) → ('17) 총 **100개 기업 설립 목표**

○ **연구소기업 전략육성사업**('14년 104억)을 통해 연구소기업 설립 사전기획, 기술가치평가, 전략 육성 등 지원

○ 특구본부에서 **기업의 기술수요를 조사·발굴**하고, 이를 보유기술과 매칭하는 **수요자중심의 연구소기업 창업모델* 확립**

* (**대구특구 사례**) 특구본부가 배후 산업단지의 기업을 직접 방문하여 기술수요를 파악하고, DGIST·경북대 등의 보유기술을 탐색하여 8개 연구소기업 설립('13.6월~'14.1월)

○ 공과대학 연구소기업 설립을 특구지역(대덕, 대구, 부산, 광주)에서 **지방과학연구단지 등으로 점진적 확대**

※「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」등 개정 필요

□ 학생 현장실습과 교원·학생연구의 창업시제품 개발을 지원하는 **학교기업* 운영 활성화**(교육부)

* 학과·교육과정과 연계된 체계적 현장실습 및 생산된 재화·서비스를 판매하여 나온 수익금을 학교에 재투자하는 교내 부서로 경희대, 충남대, 한밭대 등이 설립·운영 중

○ **학교기업 지원사업**('14년 110억)을 통해 현장실습 운영, 제품 생산 비용, 지역산업체와 협력 구축 등 지원

□ **산학협력 선도대학(LINC) 사업을 통한 기술사업화 지원**(교육부)

○ **공과대학**이 보유한 **기술·아이디어** 등의 **조기 사업화** 지원

※ '14년 LINC사업 '기술혁신형' 대학 5교 내외 기술사업화 집중 지원(총 50억원 내외)

□ **산학협력단의 중소기업 연구용역 활성화를 위한 부가세 면세 검토**(기재부, 교육부)

※ 2013. 12. 31. 산학협력단 연구용역에 대한 부가가치세 면세조항 일몰로 폐지

Ⅴ. 추진 계획

1 추진체계

○ 국가과학기술심의회 산하에 **'공과대학혁신특별위원회' 운영**

- (구성) 위원장(민간) 포함 총 19명

* 민간위원(15명) : 産·學·硏을 대표할 수 있는 전문지식과 경험이 풍부한 전문가

* 정부위원(3명) : 미래부(간사위원)·교육부·산업부 실장 (간사: 미래부 미래인재정책국장)

- (운영) **필요시 수시 개최**하며 위원장을 포함한 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고, 심의 필요 안건은 출석위원 과반수의 찬성으로 의결

- (기능) 범부처 공대 혁신 관련 **정책·사업 조정**, 공대 혁신 **이행점검 및 현장의견 수렴** 등

2 향후 주요 계획

⇨ **공과대학혁신특별위원회를 통해 지속적인 이행 점검 추진**

○ **(재정평가)** 각 부처 재정사업 평가지표 개선('14.5~)

※ ERC 등 기초 집단연구사업 평가지표 개선·적용【14.5월/미래부】

※ BK21플러스 사업단 개선안·중간평가 지표 발표【14.7월/교육부】

※ 전문가평가(Peer Review) 기법 및 전문가 풀 구성·관리방안 검토【14.하반기~/미래부·교육부·산업부】

○ **(교수평가)** 유형별 가이드라인 제시(~'14.12)

※ 교수업적평가를 위한 사립학교법·교육공무원법 개정안 국회제출【14.하반기/교육부】

○ **(사업 효율화)** 세부추진방안 협의 및 '15년 예산안 검토('14.5~)

※ 공과대학 신규사업 세부기획('14.하반기~)및 시범사업('15~)【미래부·교육부·산업부】

○ **(교육·연구 실용화)** 과제별 일정에 따라 추진(계속)

※ 인재양성형 산학협력사업 시범 추진【14.5월~/산업부】

※ 국문학술지 활성화 방안 마련【14.하반기~/교육부·미래부·산업부】

※ 산학협력 활성화를 위한 세제혜택 재설계 추진【14.하반기~/기재부, 교육부】

Ⅵ. 갈등관리 및 홍보 계획

갈등 관리

□ **예견되는 갈등 문제**

① **평가지표의 획일적 적용**에 대한 대학 당국의 우려 존재

② **지역마다 산업기반이 상이**하므로 현장실습 운영실적을 재정사업 평가지표로 적용시 현장실습의 질적 수준 저하 우려

□ **갈등 관리 방안**

① 공대혁신방안 확정 후 **부처별 세부시행계획** 수립시 **대학별 특성과 지역별 여건을 고려**한 평가지표 마련

* 부처별·과제별 세부시행계획 수립('14.5~) 및 공과대학혁신특별위원회를 통한 이행점검('14.하반기~), 국가과학기술자문회의 보고('14.하반기~)

② 우수기업과 대학을 매칭하는 현장실습 전문기관을 운영하여 **지역별 격차를 보완**

대국민 홍보

□ 교수평가 개선 등 **대학사회의 변화**를 위해서는 **공감대 형성이 중요**

○ **신속한 개선안 제시** 및 **일관성있는 정책 추진**

○ 민관합동 '공과대학 혁신 특별위원회'를 통한 **지속적 이행점검과 소통, 우수사례 발굴·확산**

- 미래부, 교육부, 산업부 등 관계부처 유관기관 홍보 네트워크를 통한 온라인 공동 홍보

* 공과대학 혁신위원회 출범 보도자료 배포, 국가과학기술자문회의 보고, 혁신 필요성에 대한 기고 등 사전 홍보 실시('14.1월~4월)

Ⅶ. 소관 부처 및 실천계획

	과제명	주관	협조	일정
1	**대학재정사업 평가제도 개선**			
	1-1. 대학재정지원사업의 평가지표 개선	**미래부 교육부 산업부**		**14년**
	1-2. Peer Review 단계적 전환	**미래부 교육부 산업부**		**14년**
2	**공대 교수 평가시스템 개선**			
	2-1. 산업체 경력 교원의 신규교원 채용 확대			
	- 산업체 경력의 연구실적 환산율 상향 유도	교육부		14년
	- 산업체 경력 교원 비율을 대학재정사업 평가지표와 연계	교육부		14년
	2-2. 교수 성장경로 다양화를 위한 평가 개편			
	- 교원평가 가이드라인 마련 및 반영	교육부		14년
	- 산학협력 실적 인정을 위한 교육공무원법 등 관련법령 개정 추진	교육부		14년
	- 교수업적 평가 개선실적을 재정사업 평가지표로 활용 및 공개	교육부		14년
3	**공대재정사업 효율화**			
	3-1. 공과대학에 특화된 새로운 재정사업으로 공대 스스로의 혁신을 유도	**미래부 교육부 산업부**		**14년**

	과제명	주관	협조	일정
④ **공학전공 · 융합교육 활성화**				
	4-1. 기초·전공교육 강화			
	- 전공학점 이수체제 강화 유도 및 재정사업 연계	교육부		15년
	- 전공 기초과목으로 SW교육 확대	미래부 교육부		15년
	- 공대입학예정자 대상 SW교육사례 활성화	미래부		14년
	4-2. 학제간 융합교육 활성화			
	- 대학 ITRC, IT융합센터지원사업에서 학제간 융합컨소시엄 우대	미래부		14년
	- 교수들의 다학제 융합교육 참여 유도 방안 검토	미래부 교육부 산업부		14년
	4-3. 공학교육 방법론 개발 및 학습기회 제공			
	- 혁신적 공학교육기법 확대, 온라인강좌 개설 및 확대	교육부		계속
	4-4. 공과대학 여학생 역량개발 지원	**미래부 산업부**		**계속**

	과제명	주관	협조	일정
5	**공대생 현장역량 강화**			
	5-1. 현장실습·인턴제 활성화			
	- 현장실습 기준(교육부고시) 제정	교육부	미래부 산업부	14년
	- 대학 내 현장실습지원센터 확대·운영	교육부		15년
	- 우수 기업체-대학 간 매칭 중개기관 지정·운영 추진	미래부 교육부 산업부		14년
	- ICT 학점이수 인턴제 추진	미래부		14년
	- 채용연계형 산업인턴제 확대	산업부		15년
	5-2. 문제해결 중심 실습교육 및 현장맞춤형 교육과정 운영			
	- 캡스톤디자인 확대	교육부		계속
	- 기업가정신 교육 활성화	미래부		14년
	- 산학융합지구 지정 확대	산업부		15년
	- 산업단지 캠퍼스 조성 확대	교육부		15년
	- 채용조건형 계약학과 확대 유도	교육부		계속
	5-3. 산학협력 마일리지제도 도입 추진	**미래부 교육부 산업부**		**14년**
	5-4. 실험, 실습 인프라 확충 및 공동프로젝트 지원			
	- 공학 실험·실습 인프라 확충	교육부		계속
	- 공학설계창작소 확충	미래부 교육부		15년
	- 지역혁신창의인력양성사업 제도 개선	교육부		15년
	- 산업기술교육장비 구축·활용사업 도입	산업부		15년
	5-5. 공학 실무역량 평가제도 시범사업 추진	**산업부**	**교육부 미래부**	**15년**

	과제명	주관	협조	일정
⑥ 연구성과 실용화 기반 구축				
	6-1. 연구년 공대교수의 산업체 파견 활성화	**교육부**	**미래부 산업부**	**15년**
	6-2. R&D 지원시 기술성숙도 설정	**미래부 산업부**		**15년**
	6-3. 서랍속 우수성과 활용 후속연구 추진	**미래부**		**15년**
	6-4. 산업계가 주도하는 인재양성형 산학협력 확산	**산업부**	**교육부**	**15년**
	6-5. 외국계 공대 및 공대교수들과의 공동연구사업 추진	**산업부**		**15년**
⑦ 공과대학 기술사업화 촉진				
	7-1. 우수성과 정보공유 활성화			
	- 국가 R&D 기술-기업 매칭 플랫폼에 성과정보시스템 연계 추진	미래부 산업부		14년
	- 국문학술지 활성화 방안 마련	교육부	미래부 산업부	14년
	- 산학협력 관련 순위 공개범위 확대	교육부		15년
	- 산학협력 중개센터 구축 운영	교육부		15년
	7-2. 공대기술을 활용한 연구소기업 설립 확대	**미래부**		**계속**
	7-3. 학교기업 운영활성화	**교육부**		**계속**
	7-4. LINC사업을 통한 기술사업화 지원	**교육부**		**14년**
	7-5. 산학협력단 중소기업 연구용역에 대한 부가세 면세 검토	**기재부**	**교육부**	**14년**

붙임 1 관계부처 소관 고등교육 재정투자 규모 및 평가일정

□ **(개요)** 3개 부처에서 추진하고 있는 국가연구개발사업 투자비는 9조 7,656억원으로 이 중 **공과대학이 수행한 정부 투자비는 8,747억원**

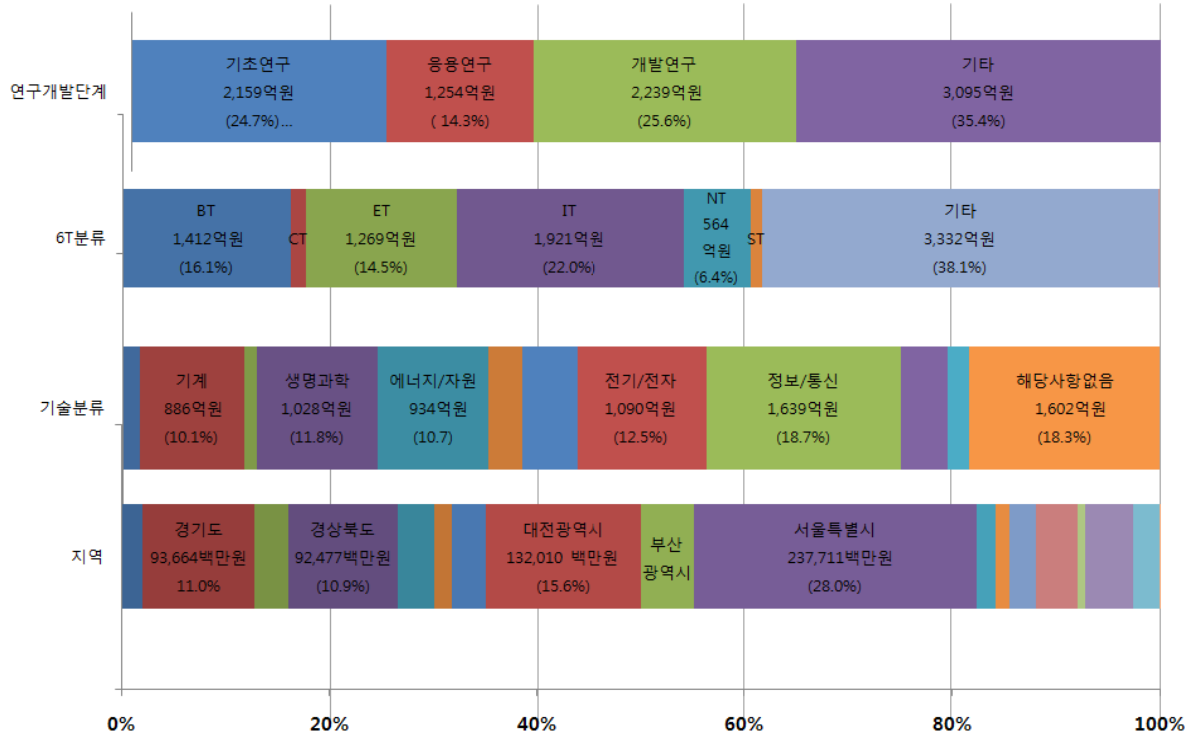
○ 미래부·교육부·산업부의 대학 R&D 지원사업 중 **공대 수행 예산은 약 41.6%**이며, 총 134개 사업 중 **공과대학이 참여한 사업 수는 96개**

(단위 : 백만원)

부처	정부투자비(A)	대학수행 정부투자비 (B)	공과대학 지원 정부투자비 (C)	비율(C/B)
교육부	1,479,273	1,050,856	210,197	20.0%
미래부	5,177,102	733,510	346,389	47.2%
산업부	3,109,239	318,143	318,143	100.0%
총합계	9,765,613 (267개사업)	2,102,509 (134개 사업)	874,729 (96개 사업)	41.6%

주) 2012년 국가연구개발사업 조사·분석 데이터를 기준으로 작성하였으며, 대학수행정부투자비 및 공과대학 지원정부투자비의 경우 개인기초연구사업을 제외함. 공과대학 지원 정부투자비는 각 부처에서 제출한 자료를 토대로 분석함

□ 세부 항목별 분석



○ 공과대학 투자액의 **연구개발단계**를 살펴보면, **기초연구 2,159억원(24.7%), 응용연구 1,254억원(14.3%), 개발연구 2,239억원(25.6%)**를 차지하는 것으로 나타남

○ **6T별 분류**를 살펴보면 **IT(정보통신기술)가 1,921억원으로 22.0%를 차지**하고 있는 반면 **ST(우주기술)는 100억원으로 1.1%를 차지**

○ **표준기술분야별**로 살펴보면 **정보·통신 1,639억원(18.7%), 생명과학 1,028억원(11.8%), 전기·전자 1,090억원(12.5%), 에너지·자원 934억원(10.7%) 순**

○ **지역별**로 살펴보면 **서울 2,377억원(28.0%), 대전 1,320억원(15.6%), 경기 936억원(11.0%)로 수도권 및 대전지역에 집중**

□ 주요사업 평가일정 (과제별 선정, 중간, 결과평가 등)

부처	평가사업명 (개인지원 제외한 집단지원 평가)	'13년예산 (백만원)	'14년예산 (백만원)	평가년도 (예정)		
				'14	'15	'16
미래부	선도연구센터지원(SRC,ERC 합)	109,000	103,471	○	○	○
	원천기술개발사업	459,600	466,300	○	○	○
	ICT인력양성사업	91,120	75,328	○	○	○
합 계		**659,720**	**645,099**			
교육부	BK21플러스사업(WCU-BK21후속)	252,600	297,353		○	
	대학교육역량강화사업	202,000	-	○		
	학부교육 선진화사업(ACE)	60,000	57,272	○	○	○
	대학 특성화사업	-	203,140	○		
	이공학연구기반구축 (이공분야 대학 중점연구소)	26,624	23,680	○	○	○
	이공학교육활성화 (공학교육혁신센터지원사업)	14,400	15,700		○	
	산학협력선도대학(LINC)육성	245,991	246,662	○		○
합 계		**801,615**	**843,807**			
산업부*	산업핵심기술개발사업	1,072,545	1,035,218	○	○	○
	산업전문인력역량강화사업	67,111	46,900	○	○	○
합 계		**1,139,656**	**1,082,118**			

* 산업부 사업은 참여대상이 기업, 연구기관, 대학 등 다양하므로 대학비중은 결산 후 도출가능

붙임 2

국가연구개발 5대 성과분야 질적 성과지표

* 국가연구개발 성과평가 개선 종합대책(안)('13.10.18, 국과심)

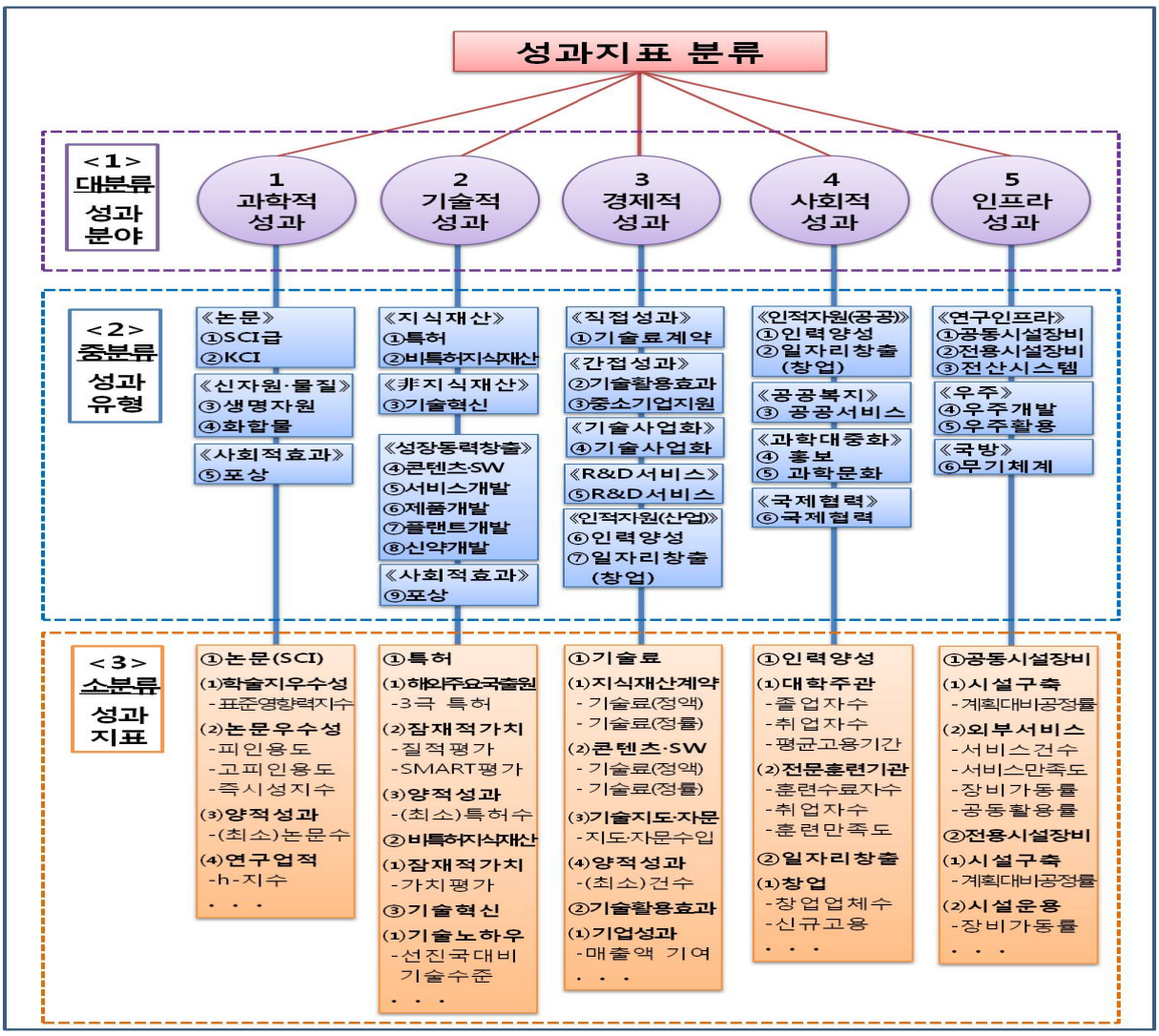
□ **'질 중심 성과평가'**의 기반이 되는 **성과지표의 표준 분류를 정립**하고 적용 가능한 성과지표 개발

○ **질적 지표 중심으로 표준 성과지표를 제시**함으로써 성과 제고 및 성과평가 신뢰도 확보 기반을 마련

□ **「표준성과지표」에 질적 성과지표 반영**

○ 「국가연구개발 표준성과지표: **성과목표·지표 설정 가이드라인**」 개발·보급('13.12월, 성과지표심의위원회)하여, 지표별 목표 달성도 평가의 기준을 마련

※ 152개 성과지표 개발(104개 질적 성과지표 포함)



붙임 3 주요국가 사업 평가방법 비교

		미국 NIH Funding	일본 연구비 조정사업
평가 기관 및 인력	1차	NIH 승인 비정부 연구원 (민간 전문가 그룹)	학술 진흥회 산하 심사의원 (각 편당 ±6000명) 중 4~6명 선발, 개별심사
	2차	ABC(자문위원회)	연구비 위원회 중 ~20명 구성의 5개 심사 위원회 선정
평가방법 (Peer Review)	1차	연구의 질적 평가 ● 기본평가(공통평가) 5개 지표 ● 추가평가(분야별평가)	연구의 질적 평가 ● 5개 지표 ● 극한 점수 배제
	2차	재정지원 우선순위 및 승인 결정 ● 1차 통과 사업을 NIH에서 계획서 ABC로 제출 ● ABC의 최종평가	과제 검증 및 재정지원 여부 결정 ● 5개 심사위원 회 그룹별 심사 ● 위원회 전체 검사 ● 대규모 경우 대면심사
특징		● 공통평가 사항과 분야별 평가 사항의 분리로 사업의 특성에 맞게 평가 반영 가능 ● 또한 공통 사항과 분야별 사항은 특성별로 달라짐 (예> 교육, 연구, 산학 등)	● 연구 계획 방법의 타당성을 평가 (우리나라의 경우 과제의 학술적 중요성, 타당성, 독창성, 파급효과, 수행 능력 및 환경을 평가하는 것은 유사, 전면Peer Review가 아닌 항목별 배점임이 다름)

		독일 DFG Grant	프랑스 ANR Program
평가 기관 및 인력	1차	민간 전문가	평가 위원
	2차	심사위원회	평가 위원 및/국내외 전문가
	3차	공동위원회	운영 위원회
평가방법 (Peer Review)	1차	연구계획서 종합점수 산정	연구 초기 검증
	2차	1차 결과 심의 및 타당성 검증	1차 통과 연구 계획 심의
	3차	지원 여부 결정	지원 여부 결정
특징		● 목표의 명확성, 달성 가능성 및 수행 방법의 타당성과 현실성을 고려하고 인력의 다양성 또한 고려 함	● 목표, 계획의 일관성과 사전 계획과의 일관성, 달성 가능성을 평가

< 보고안건 소관 부서 >

미래창조과학부 미래인재정책과		
담당자	김지은 사무관	(02) 2110-2574
교육부 산학협력과		
담당자	최원석 사무관	(044) 203-6764
산업부 산업기술개발과		
담당자	최정식 사무관	(044) 203-4524

별 첨 2

공과대학 혁신방안 VIP 보고자료

공과대학 혁신방안

- 현황진단 및 개선방향 -

2014.4.10

PACST Presidential Advisory Council on S&T | 국가과학기술자문회의

목차

1. 우리 공과대학의 현주소

2. 현장의 목소리와 현실 진단

3. 공과대학 혁신을 위한 제안

1 현주소 2 현실진단 3 제안

공과대학의 현재

> 156개의 4년제 공과대학, 졸업생 6만9천여명(전체 졸업생의 23%)
(인구 10만명당 14.1명, OECD 최고수준, '11)

> 연구개발비 총액 : ('04) 1조 580억 ➡ ('12) 2조 3045억

"공과대학, 양적으로는 크게 성장"

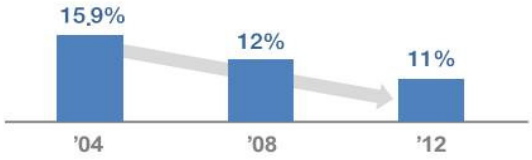
1 현주소 2 현실진단 3 제안

그러나

> 기술이전수입은 미국 대학의 3% 수준에 불과 ('12)
※ 노스웨스턴대 2,077억원 ⟷ 한양대 42억원

> 산학 협력 수준 세계 26위 (World Economic Forum, '13)

> 연구개발비 중 기업수탁 비중 지속 감소



"산업계 수요에 부응하는 기술역량은 미흡"

1 현주소 2 현실진단 3 제안

기업은 학생에 대해..

> 바로 쓸만한 인재가 없고, 전공분야도 조금만 들어가면 깊이가 없다

> 졸업생 재교육하는 데 최소 6개월 소요

VS

학생은 기업에 대해..

> 기업들이 원하는 인재상이 뭔지 모르겠다

> 입사서류에 학점 총점만 보지, 내가 어떤 전공과목을 들었는지에는 관심없다

1 현주소 2 현실진단 3 제안

교수는 학생에 대해..

> 학생들이 쉬운 과목만 선호하는 까닭에 졸업생의 실력을 보장할 수 없다

※ 전공대비 전공필수 비중:
한국 30%대⟷ 아헨공대 85.7%, 스탠포드대 81%, 싱가포르 국립대 74.7%

VS

학생은 교수에 대해..

> 교재 중심 이론교육으로 학교 수업이 재미가 없다

> 산업현장에 가보면 학교에서 배운 내용이 도움이 안 된다

1 현주소 2 현실진단 3 제안

기업은 대학에 대해..

> 제조업의 핵심인 전통적 공학분야(철강, 열역학, 강전 등)는 SCI 논문이 안 나온다고 하여 전공교수가 사라지고 있다

> 현장 경험이 풍부한 산업체 인사가 교수가 되려 해도, 논문 실적 없이는 채용도 어렵고 대우도 열악하다

※ 산업체 경력 보유 교원 22.3% ('13),
이 가운데 45%는 정부 시책에 따라 2011년 이후 채용

VS

대학은 기업에 대해..

> 산학협력과 인턴십에 소극적이다

> 원하는 인재를 얻으려는 노력을 적극적으로 하지 않는다

1 현주소 2 현실진단 3 제안

이러한 현상의 원인은

1 현주소 2 현실진단 3 제안

정부는,
평가지표를 획기적으로 바꿔야 합니다!

- SCI 논문에서 탈피하고 실용적 지표를 과감하게 도입
- 교육, 연구, 산학협력간 평가 비율을 대학이 자율적으로 정할 수 있는 구조로 전환
- 산업과 시장이 원하는 기술 개발과 공급 지원
  ※ 산업체 경력 교원 채용

1 현주소 2 현실진단 3 제안

공과대학은,
알차게 교육해야 합니다!

- 생동감 있고 재미있는 교육과정 확산
  ※ 캡스톤 디자인(창의적 공학설계), MOOC(온라인 공개강좌) 활성화
- 공학의 기본기가 탄탄한 실용인재 양성
- 공대 맞춤형 인력양성을 위한 제도 검토
  ※ 3+2 학/석사 통합과정(독일 디플롬)

1 현주소 2 현실진단 3 제안

기업은,
미래를 위하여 적극 투자 해야 합니다!

> 기업의 인턴십 내실화

※ 서울대 4~6주⟷ 핀란드 헬싱키 공대 12개월
※ 대학과 기업이 공동으로 실습센터 마련

> 인재 양성과 산학협력 연구를 위한 투자 확대

공과대학, 혁신의 길입니다

공과대학을 변화시켜
창조경제를 이끌어 나가겠습니다

공과대학 혁신방안

2014. 4. 10

공과대학 혁신위원회

목차

1. 재정 사업 · 교수평가 개선

2. 전공 · 실무교육 강화

3. 산학협력 · 실용연구 활성화

4. 추진계획

70, 80년대 산업성장을 주도한 공대!

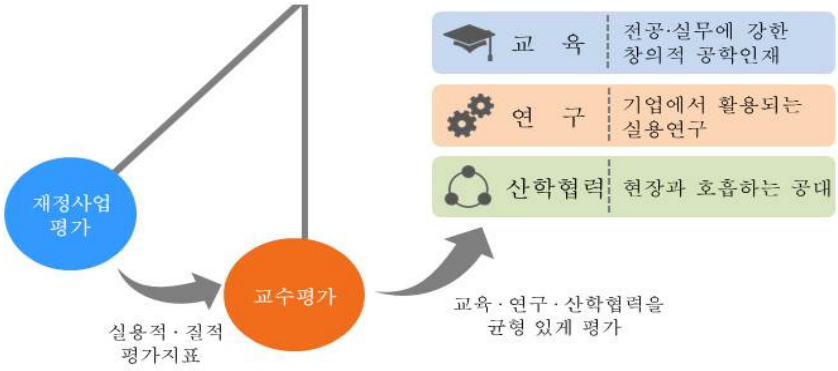
지금은?

- **교수는** 연구에 치중, 그러나 결과는 연구실 안에
- **학생은** 전공실력, 실무능력 부족
- **기업은** 공대에 불평하지만 협력은 저조

어떻게 변화시켜야 하나?

1

창조경제를 이끄는 공대를 위해



공대혁신은
재정지원사업이 문제의 원인이자 처방

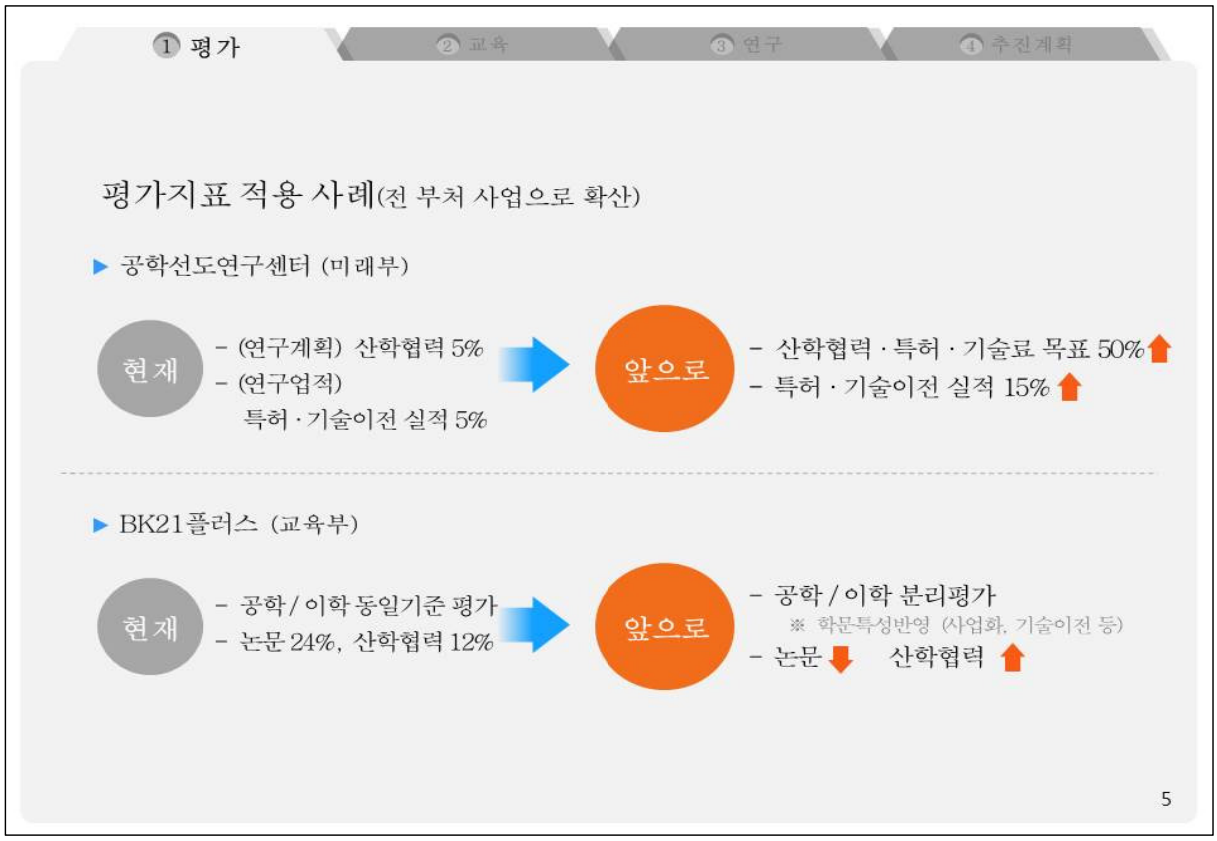
2

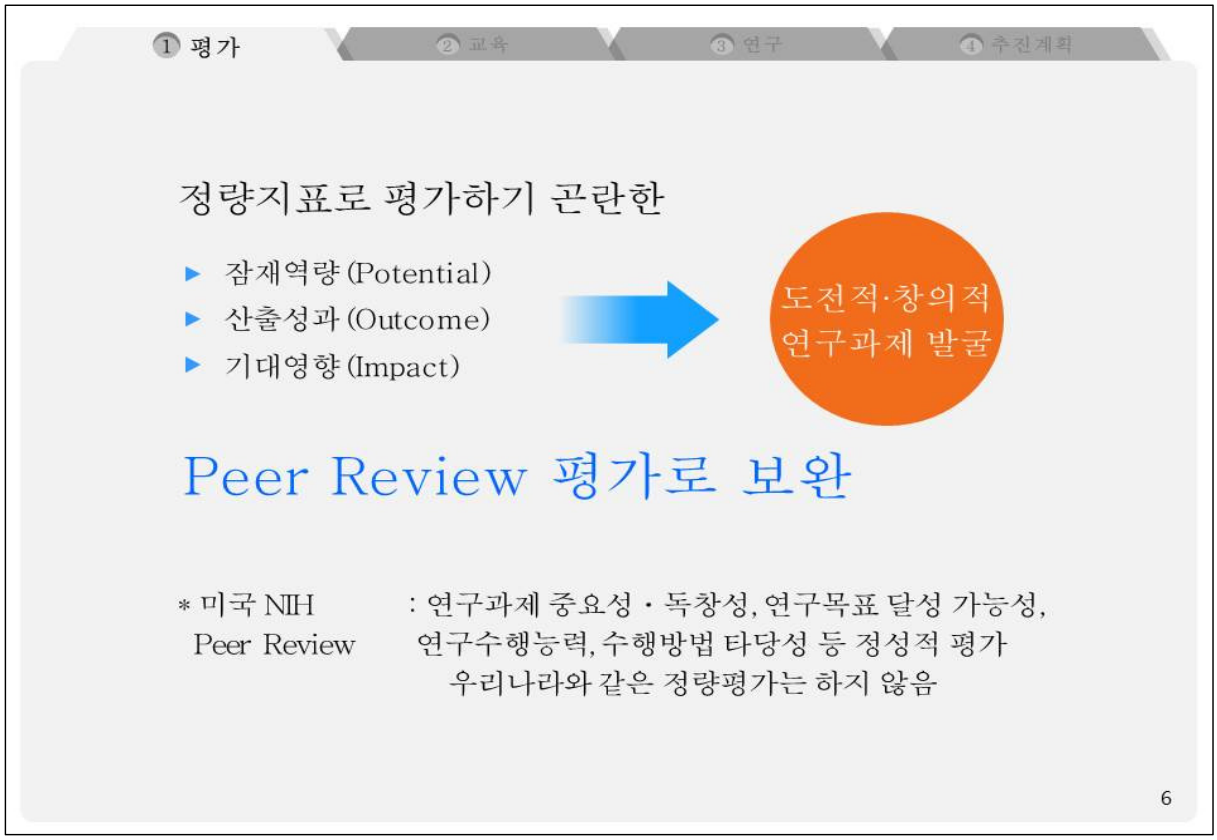
재정 사업·교수평가 개선

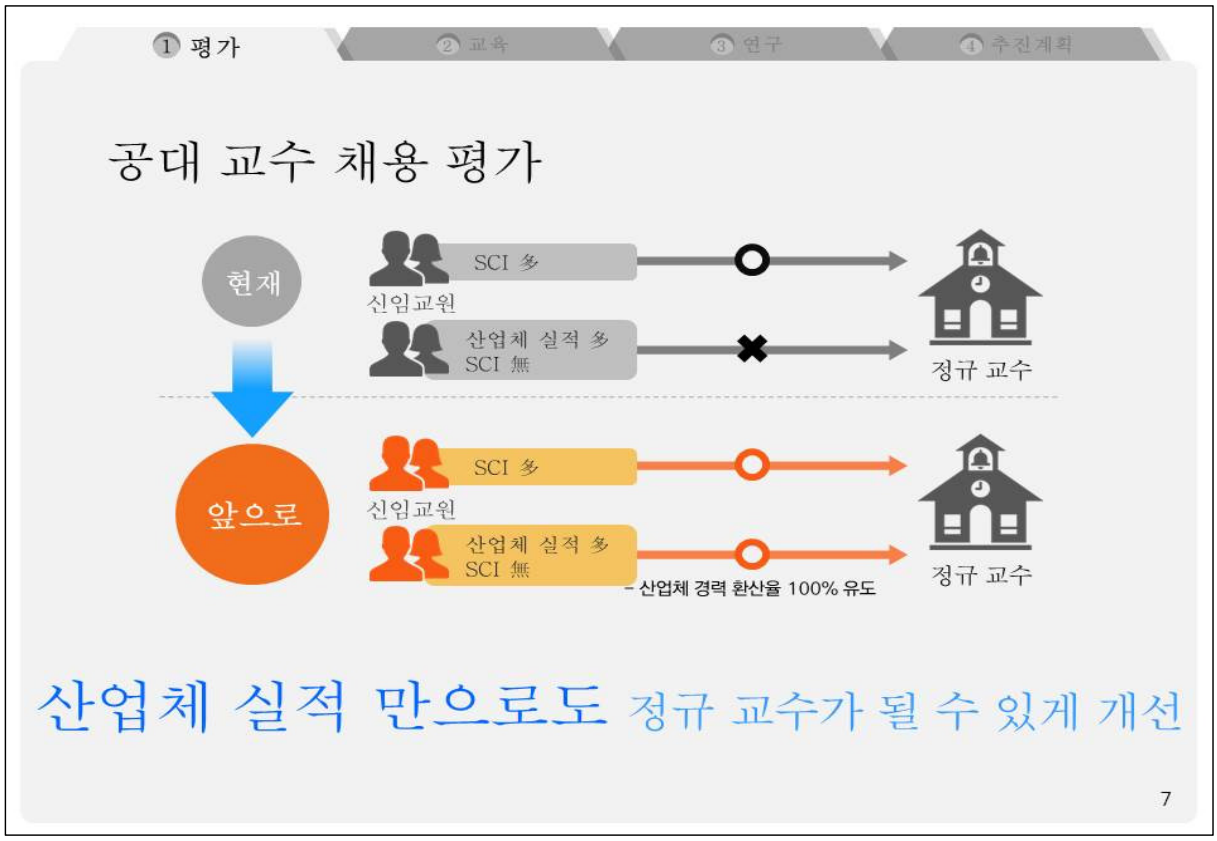
① 평가 ② 교육 ③ 연구 ④ 추진계획

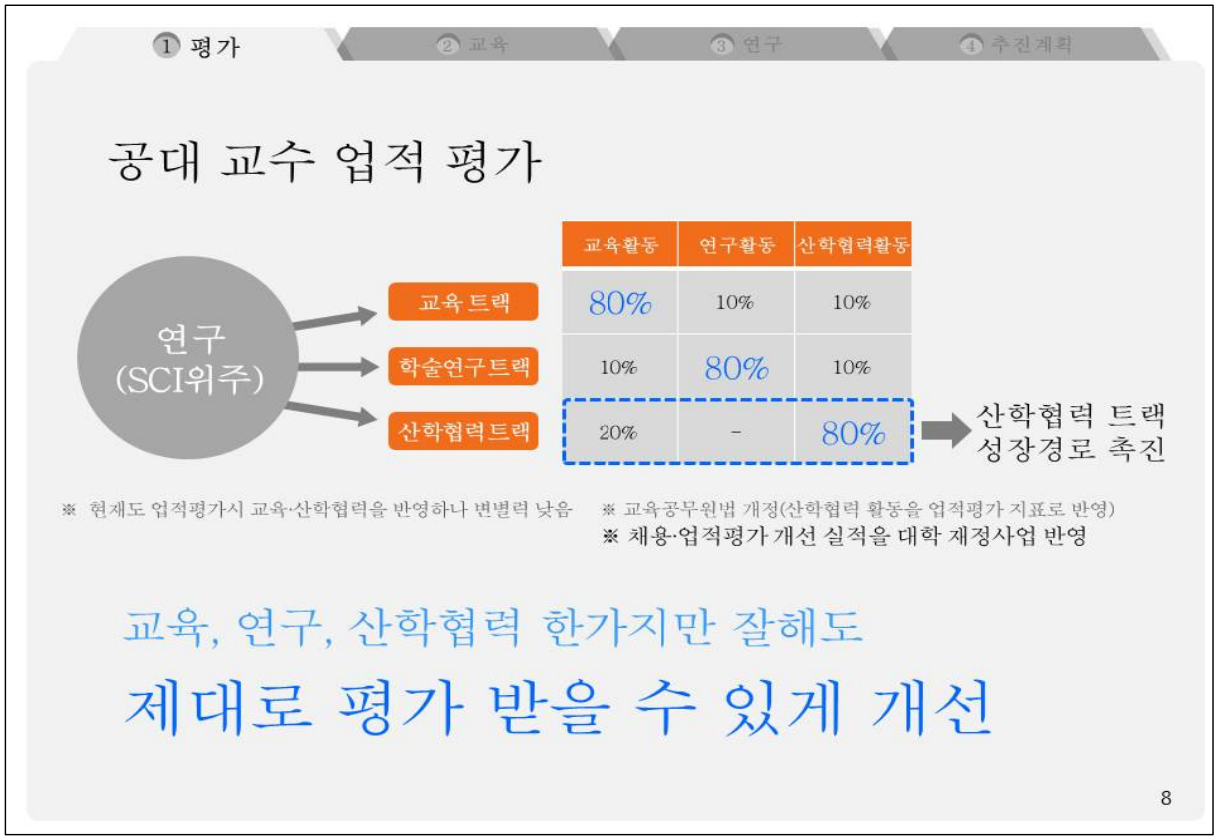
공대 재정사업 평가시 실용지표 강화

4


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
평가지표 적용 사례(전 부처 사업으로 확산)
▶ 공학선도연구센터 (미래부)
현재
- (연구계획) 산학협력 5%
- (연구업적)
특허·기술이전 실적 5%
앞으로
- 산학협력·특허·기술료 목표 50%
- 특허·기술이전 실적 15%
▶ BK21플러스 (교육부)
현재
- 공학/이학 동일기준 평가
- 논문 24%, 산학협력 12%
앞으로
- 공학/이학 분리평가
※ 학문특성반영 (사업화, 기술이전 등)
- 논문 산학협력
5


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
정량지표로 평가하기 곤란한
▶ 잠재역량 (Potential)
▶ 산출성과 (Outcome)
▶ 기대영향 (Impact)
도전적·창의적
연구과제 발굴
Peer Review 평가로 보완
* 미국 NIH Peer Review : 연구과제 중요성·독창성, 연구목표 달성 가능성, 연구수행능력, 수행방법 타당성 등 정성적 평가
우리나라와 같은 정량평가는 하지 않음
6


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
공대 교수 채용 평가
현재
SCI 多
신임교원
산업체 실적 多
SCI 無
정규 교수
앞으로
SCI 多
신임교원
산업체 실적 多
SCI 無
- 산업체 경력 환산율 100% 유도
정규 교수
산업체 실적 만으로도 정규 교수가 될 수 있게 개선
7


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
공대 교수 업적 평가
연구
(SCI위주)
교육 트랙
학술연구트랙
산학협력트랙
교육활동
연구활동
산학협력활동
80%
10%
10%
10%
80%
10%
20%
-
80%
산학협력 트랙
성장경로 촉진
※ 현재도 업적평가시 교육·산학협력을 반영하나 변별력 낮음
※ 교육공무원법 개정(산학협력 활동을 업적평가 지표로 반영)
※ 채용·업적평가 개선 실적을 대학 재정사업 반영
교육, 연구, 산학협력 한가지만 잘해도
제대로 평가 받을 수 있게 개선
8

① 평가 ② 교육 ③ 연구 ④ 추진계획

부처별 공대 재정사업이 서로 연계되지 못해 공대 혁신에 한계

미래부·교육부·산업부가
공과대학에 지원하는 R&D사업은 8,748억원
('12년, 전체 정부공대지원사업의 약 80%)

<2012년 공과대학 지원 R&D투자>

공대 재정사업의 규모는 크지만 분절적으로 추진되어 비효율성 발생

9

① 평가 ② 교육 ③ 연구 ④ 추진계획

새로운 재정사업으로 공대가 스스로 혁신하도록 유도

- 3개 부처 기존 재정사업 재구조화('15년 약 1,500억원) 및 신규예산 확보
- 원천연구, 인력양성, 사업화 등 공대에 특화된 재정사업을 3개 부처 (미래부, 교육부, 산업부) 공동의 블록펀딩 방식으로 지원

10

전공·실무교육강화

공학 전공·융합 교육 활성화

▶ 공학기초·전공과목 이수기준 강화

※ 현재 공대 졸업이수 학점은 총 120 ~ 130 학점 수준

- 학·석사 통합과정(3+2, 3.5+1.5등) 도입 · 확대로 충분한 전공지식을 쌓을 수 있는 여건 마련
- 공학기초과목으로 SW 교육 포함·확대, 입학예정자에 대한 SW교육 사례 확산

▶ 학생 주도적 학습계획(Plan of Study) 수립 지원

- 입학시부터 학생 스스로 학부 4년간 학습계획을 수립하도록 지원(미국 퍼듀대 POS 벤치마킹)

▶ 학제간 융합 교육 활성화 (예: 원격진료 → 생명공학+기계공학 +전자공학 등)

12

① 평가 ② 교육 ③ 연구 ④ 추진계획

공대생 현장역량 강화

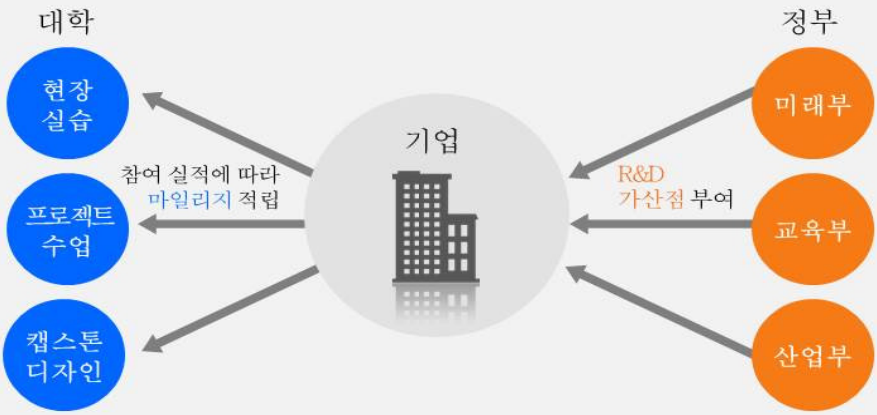
▶ 현장경험과 학점이수를 동시에, ICT·산업인턴제 확대
- 학생과 기업 매칭 · 현장실습 내실화 등을 위한 전문기관 운영
※ ICT특별법 제12조(현장인턴제)에 따라 제도 운영 및 소요비용 지원

▶ 기업가정신 교육 강화 (과학기술 특성화대학 → 거점대학 확산)
※ KAIST(4.18~, 창업코칭·멘토링, 전문가세미나 등), DGIST(6월~)

▶ 실험실습 지원
- 아이디어 시제품화(설계창작시설), 대학-기업이 공동 활용하는 프로젝트 장비 확충

13

① 평가 ② 교육 ③ 연구 ④ 추진계획



※ 전공지식을 활용하여 실제현장의 문제를 스스로 해결하는 수업(창의적 공학설계)

기업과 대학이 win-win 하는 '산학협력 마일리지제'도입

14

산학협력·실용연구 활성화

① 평가 ② 교육 ③ 연구 ④ 추진계획

공대 R&D 중 상당수는 현장과 연계되지 않은 개념 연구 수준

▶ 공대 R&D 과제 지원시, 실용화 단계 목표설정 의무화

- 연구과제별 TRL 목표를 설정하고 평가 시 목표달성 여부를 확인

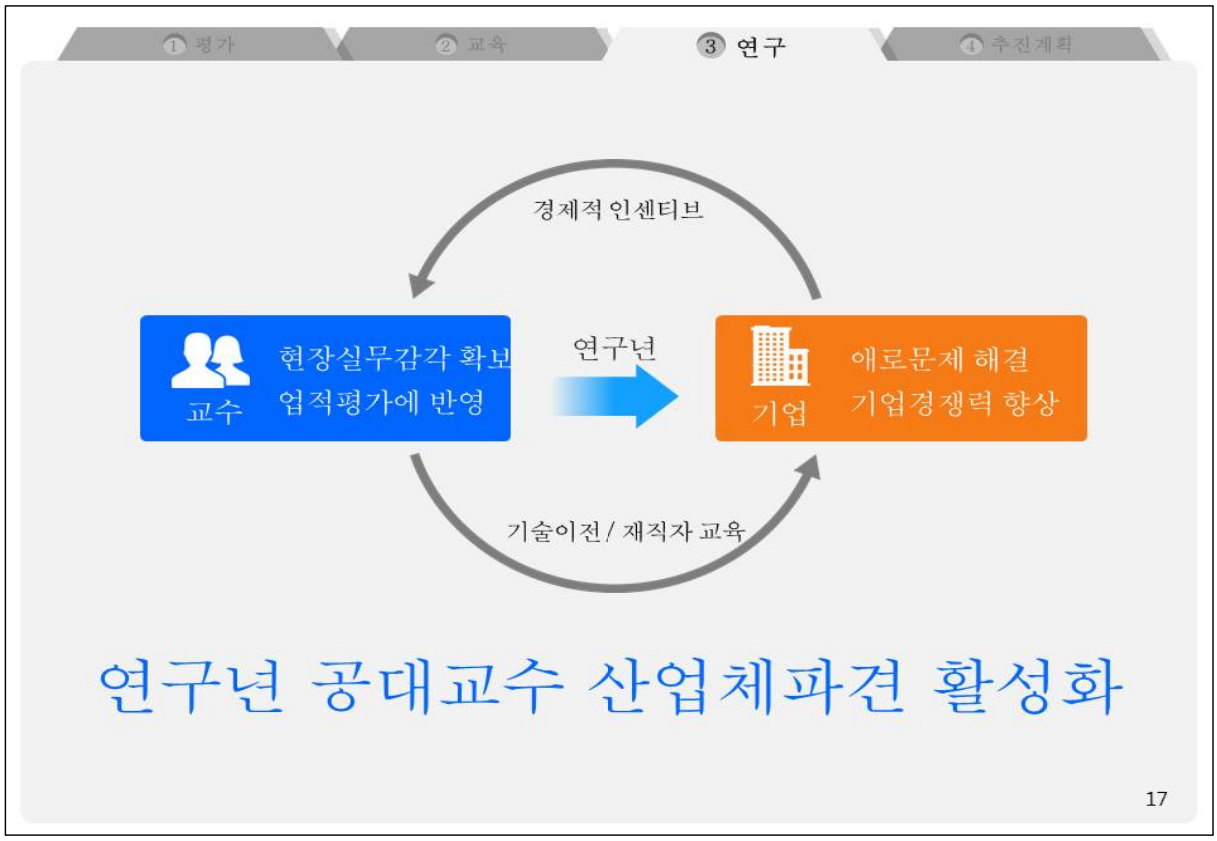
※ TRL(Technology Readiness Level) : R&D결과의 상용화 정도를 나타내는 척도
(1~3단계 기초연구, 4~7단계 응용연구, 8~9단계 개발연구)

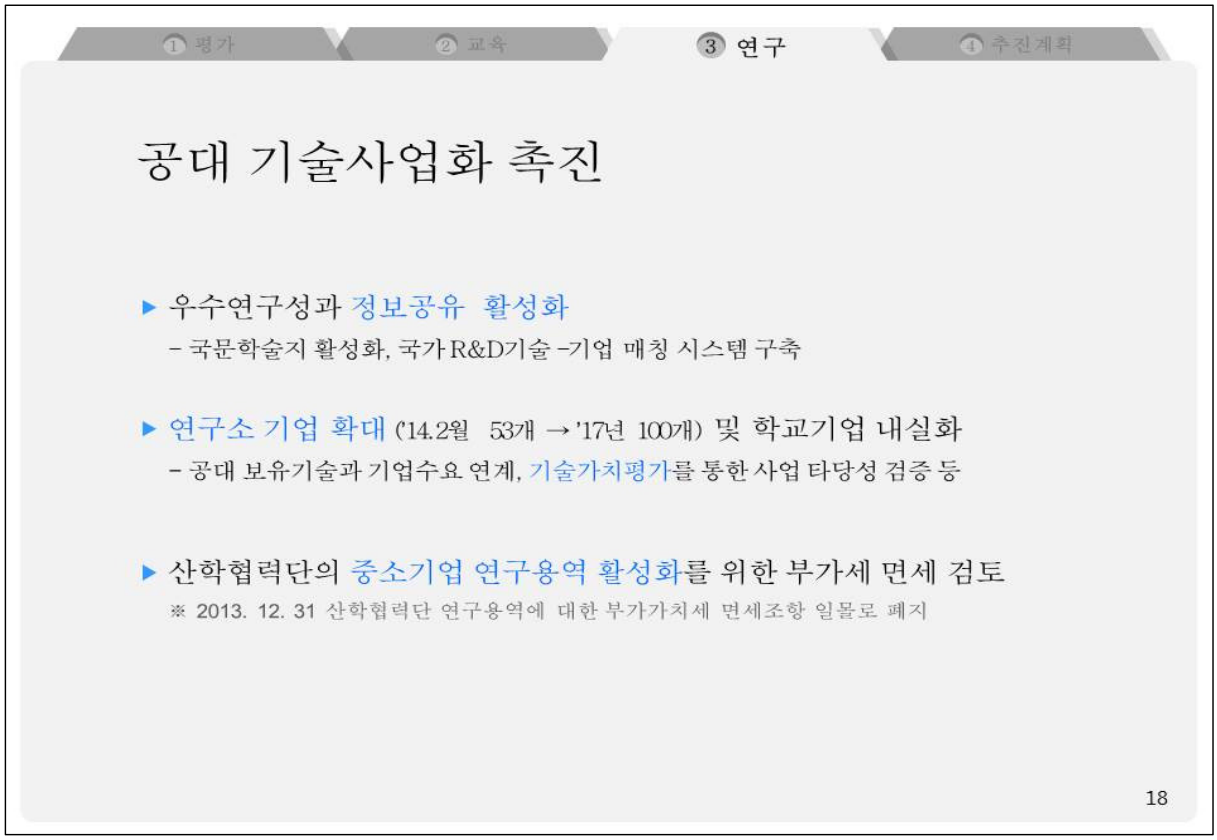
▶ 서랍 속 우수성과 활용 후속연구 지원

※ '08~ '12년 기초·원천연구의 75%(총 8,232건 중 6,157건)가 TRL3단계(개념검증) 이하

공대 R&D 핵심은 실용화

16


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
경제적 인센티브
현장실무감각 확보
업적평가에 반영
교수
연구년
애로문제 해결
기업경쟁력 향상
기업
기술이전 / 재직자 교육
연구년 공대교수 산업체파견 활성화
17


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
공대 기술사업화 촉진
▸ 우수연구성과 정보공유 활성화
- 국문학술지 활성화, 국가R&D기술 -기업 매칭 시스템 구축
▸ 연구소 기업 확대 ('14.2월 53개 → '17년 100개) 및 학교기업 내실화
- 공대 보유기술과 기업수요 연계, 기술가치평가를 통한 사업 타당성 검증 등
▸ 산학협력단의 중소기업 연구용역 활성화를 위한 부가세 면세 검토
※ 2013. 12. 31 산학협력단 연구용역에 대한 부가가치세 면세조항 일몰로 폐지
18

추진계획

추진체계

▸ 국가과학기술심의회 산하에 「공과대학 혁신 특별위원회」 구성 · 운영(4.23)

– 공과대학장 협의회 등 산 · 학 · 연 · 관 대표자 총 19명 참여

범부처 공대 혁신 관련 정책, 사업 조정

공과대학 혁신방안 세부 시행계획 심의

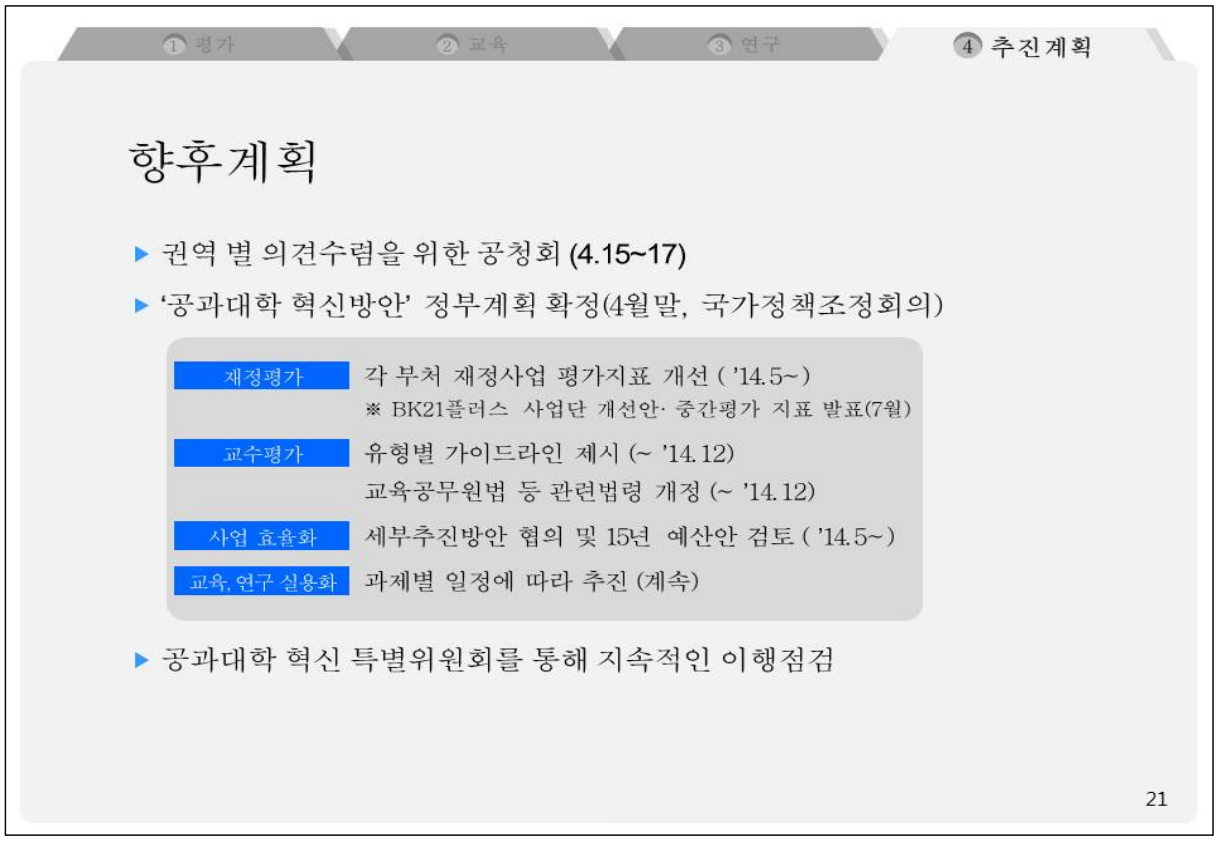
새로운 재정지원사업기획 추진에 대한 점검

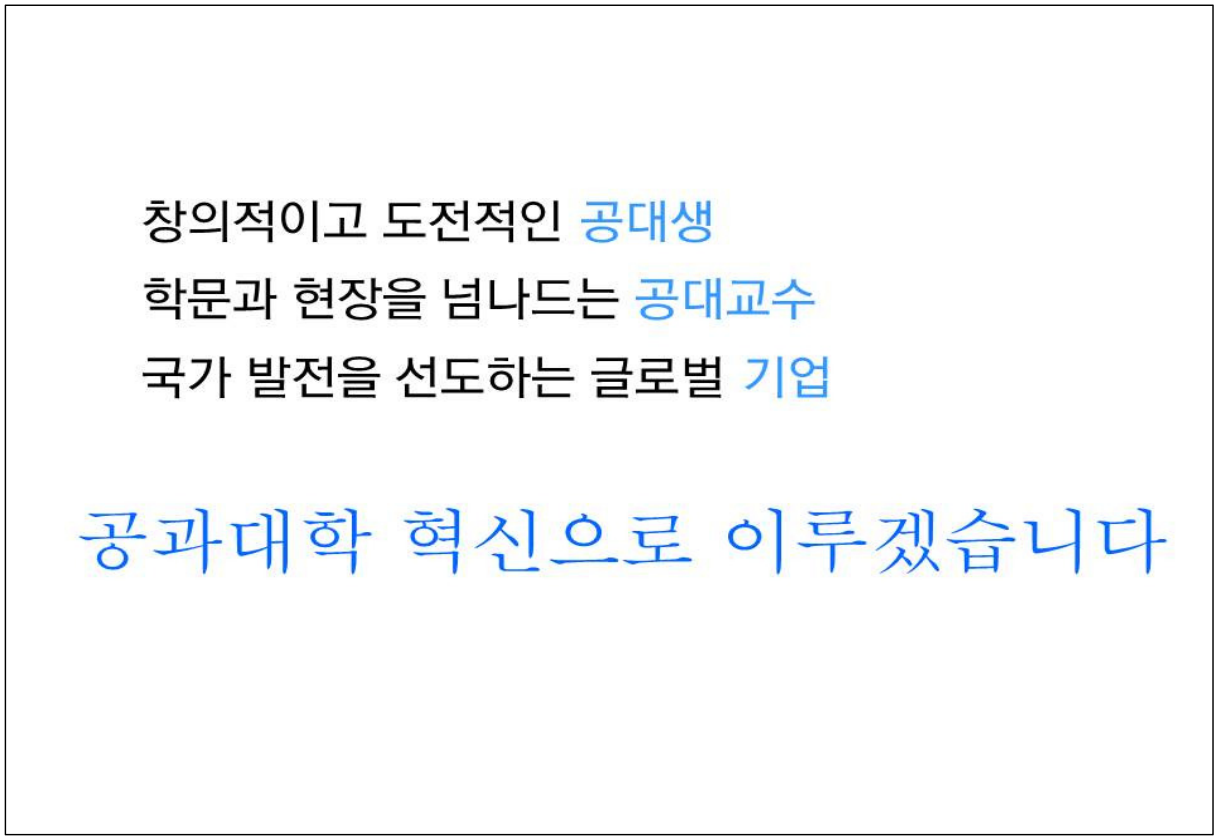
공대 혁신 이행점검 및 현장의견 수렴

후속 이행과제 점검 및 보완

산업계 · 학계 · 정부 상시 소통으로 추가 혁신과제 계속 발굴 · 개선

20


① 평가
② 교육
③ 연구
④ 추진계획
향후계획
▶ 권역 별 의견수렴을 위한 공청회 (4.15~17)
▶ '공과대학 혁신방안' 정부계획 확정(4월말, 국가정책조정회의)
재정평가
각 부처 재정사업 평가지표 개선 ('14.5~)
※ BK21플러스 사업단 개선안· 중간평가 지표 발표(7월)
교수평가
유형별 가이드라인 제시 (~ '14.12)
교육공무원법 등 관련법령 개정 (~ '14.12)
사업 효율화
세부추진방안 협의 및 15년 예산안 검토 ('14.5~)
교육, 연구 실용화
과제별 일정에 따라 추진 (계속)
▶ 공과대학 혁신 특별위원회를 통해 지속적인 이행점검
21


창의적이고 도전적인 공대생
학문과 현장을 넘나드는 공대교수
국가 발전을 선도하는 글로벌 기업
공과대학 혁신으로 이루겠습니다

주 의

1. 이 보고서는 미래창조과학부에서 시행한 과학기술종합조정지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 미래창조과학부에서 시행한 과학기술종합조정지원사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표하거나 공개하여서는 아니됩니다.