『BK21 플러스』과학기술분야 (사업팀)
사업 신청서

접수번호	22A20130012860					
사업분야	과학기술(팀)/과기기초	단위	전국	구분	사업팀	

학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	화학	물리화학	화학	무기화학	화학	고분자화학
	비율(%)	35%		35%		30%	

학과(학부) 또는 협동과정명	국민대학교 화학	신설학과 여부	

사업팀명	
	국문) 광전화학기반 통합형 인재양성 사업팀
	영문) Research and Education Team Based on Optoelectronic Chemistry

사업팀장					
	소 속	국민대학교 자연과학대학 생명나노화학과			
	직 위	교수			
	성명	국문	도영락	전화	02-910-4893
				팩스	
		영문	Do, Young Rag	이동전화	010-8712-0897
				E-mail	yrdo@kookmin.ac.kr

연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (`13.3 ~`14.2)	2차년도 ('14.3 ~'15.2)	3차년도 ('15.3 ~'16.2)	4차년도 ('16.3 ~'17.2)	5차년도 ('17.3 ~'18.2)	6차년도 ('18.3 ~'19.2)	7차년도 ('19.3 ~'20.2)
	국고지원금	220	220	220	220	220	220	220

총 사업기간	2013.3.1. ~ 2020.2.29.(84개월)
1차년도 사업기간	2013.3.1. ~ 2014.2.28.(12개월)

본인은 『BK21 Plus』신규사업 지원을 신청서와 같이 신청하며, 지원이 결정될 경우 관련 법령, 귀 재단과의 협약, 귀 재단이 정한 제반 사항 등을 준수하여 성실하게 사업을 추진하여 소정의 사업성과를 거두도록 노력하겠습니다.

아울러, 신청서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠음을 서약합니다.

2013년 06월 21일

작성자	사업팀장	도영락(인)
확인자	국민대학교 산학협력단장	(인)
확인자	국민대학교 총장	(인)

한국연구재단 이사장 귀하

<신청서 요약문>

중심어	광전화학	통합형 인재	신재생에너지
	박막태양전지	스마트조명	박막디스플레이
	분자전자	광전소재/소자	연계형 통합교육
지원분야의 중요성 (미래가치)	★ 광자와 전자의 상호 에너지 전환 및 이동과 관련된 분자 수준에서의 화학적 현상을 다루는 광전화학(Optoelectronic chemistry)은 디스플레이/조명과 태양 전지등 우리나라의 주요 미래 산업 기술에 이론적/실험적 기반이 되는 중요 기초 학문분야 임 ★ OLED/LED를 비롯한 차세대 디스플레이/조명,박막 태양 전지를 비롯한 미래 신재생 에너지 분야는 향후 우리 나라의 신성장 동력 산업으로 주목 받고 있으며, 관련 원천 기술 개발과 창의적 인재의 수요가 지속적으로 증대 될 것임. ★ 해당 분야의 글로벌 경쟁력 우위와 시장을 선도할 한계 돌파 기술의 개발을 위해서는 빛, 전자와 관련된 여러 화학적 현상의심도 있는 이해와 분석 및 이를 기반한 소재/소자 합성/제조/응용의 개별적/통합적 연구 모두 절실히 요구 됨.		
사업 목표	★ 디스플레이, 신재생에너지 등 국가 미래 성장동력 분야에 필요한 광전화학 원천기술력 및 문제해결 능력을 갖춘 관련 분야의 통합형 인재 양성. ★ 광전화학을 중심으로 관련 학문 분야가 방사형 연계된 통합적 교육 프로그램의 확립. ★ 차세대 신재생에너지 및 디스플레이/조명 산업 핵심연구에 관련된 주요 학문분야인 광전화학을 바탕으로 창의적인 미래 원천기술 개발을 위한 연구 시스템 확립.		
교육역량 영역	★ 본 연구팀 소속 대학원에서는 광전 화학의 근간이 되는 물리,분석,유기,무기,나노,고분자 화학등의 심화 화학 과정을 운용,기초 전문 지식에 대한 심도 있는 교육을 지속적으로 수행하고 있으며, 각종 특론과 연구 교과목을 통해 디스플레이/조명, 태양 전지 등과 관련된 이론 및 최신 연구 동향을 교육하고 있음. ★ 본 사업팀 소속연구진은, 디스플레이 관련해서는 OLED/LED, 형광체, 양자점, 광결정 등의 분야와 신재생 에너지 관련해서는 유/무기 박막 태양전지, 염료 감응형 태양전지, 양자점 태양전지 등의 분야에서 다양한 최신 연구테마를 운용하고 있으며, 소속 대학원생들에게 미래지향적인 연구의 화학 기반 이론과 응용을 교육함으로써 관련학문/산업분야의 미래인재로 성장시키고 있음. ★ 이러한 노력은 대학원생들의 연구와 취업 수월성에서 확인되고 있음. 지난 3년간 본 사업팀 소속대학원졸업생의 평균 SCI 주저자 논문수는, 석사의경우~ 1.8편/人, 박사의경우7.0편/人으로 우수하며, 졸업생 대부분 상위 교육과정(Imperial College London, 국민대학교)으로 진학하거나 관련산업계(삼성전자, 삼성디스플레이, LG디스플레이. 서울반도체, 코오롱인더스트리등)에 취업하였음. ★ 본 사업 기간동안 광전 화학 관련 특화과목들(광전 화학 특론,반도체 화학, 고급 재료화학, 디스플레이 화학, 에너지 화학등)을 추가로 개설하고, 사업팀 소속 연구실간의 순환 연구프로그램과 산학 기반의 연구프로그램을 신규 편성함으로써, 광전화학기반이론/소재 및 소자에 관련된 폭 넓고 깊이있는 지식/경험을 갖춘 통합형 인재 양성교육프로그램을 완성할 것임.		
연구역량 영역	★ 본 사업팀 구성원들은, 물리/유기/무기/나노/고분자 화학 분야에 근간을 둔 광전자 소재/소자들에 대해 다년간의 풍부한 연구경험을 지니고 있으며, OLED, 형광체, 유기태양전지, 염료감응형 태양전지 등의 분야에서 다양한 연구결과를 발표하였음. ★ 본 사업팀 구성원 3인의 최근 3년간 SCI 논문 발표는 총 63편이며, 그 중 사업팀 구성원간, 또는 다른 연구기관과의 공동연구가 74.6 %이고, 본 사업팀 구성원의 교신저자 비율이 71.4%로 연구협력과 교류도 중시하면서 독자적이고 주도적인 연구수행 역량도 갖추고 있음을 보여줌. ★ 본 사업을 통해, 차세대 디스플레이/조명 및 신재생에너지 분야에서 독창적인 신소재/소자 개발에 필요한 원천기술 확보를 위해 연구역량을 집중할 것임. 기존의 많은 소자 연		

	구들이 분자수준에서의 화학현상에 대한 이해 부족과 취약한 기초연구 때문에 획기적 돌파기술을 발굴해 내지 못했던 한계를 극복하기 위해 빛과 전기, 광자와 전자 사이에서 발생하는 화학적 현상들의 포괄적 이해에 대한 심화 연구를 수행해 나갈 것임. 또한 이를 기반으로 신개념 원천 소재/소자 기술을 개발하고 그 성능을 획기적으로 향상시켜 나갈 계획임. ★ 본 연구팀 구성원들의 독창적 연구 분야(유/무기 나노물질, 고분자, 양자점)와 경험을 융합하여, 상호 연계성을 극대화 한, 새로운 광전소재/소자에 대한 창의적 연구를 수행해 나갈 것이며, 다양한 해외 연구팀들 (영국, 독일, 미국, 호주, 프랑스, 캐나다, 뉴질랜드 등)과의 협력 및 공동연구를 통해 연구역량의 국제화도 도약시킬 것임.
기대효과	★ 향후, 차세대 디스플레이/조명/신재생에너지 등 국가 신성장동력 분야에 요구되는, 전문인재의 양성과 저변확대에 크게 기여할 수 있음. ★ 본 사업을 통해, 다양한 광전소자 분야에서 요구되는 핵심물성 및 신소재 개발에 대한 원천기술을 확보/선점 할 수 있음. ★ 광전화학을 중심으로 각종 관련 과학기술이 연계된 통합형 광전화학 연구/교육 프로그램의 성공적 수행은, 기초학문의 이해가 실제 소재/소자의 원천기술 확보와 효율향상을 가져오는 사례들을 만들어 냄으로써 기초과학에 대한 관심과 지원을 증대시킬 수 있는 계기가 될 것임.

Ⅰ 사업팀 현황

1 사업팀 구성

1.1 사업팀장

성명	한글	도영락	영문	Do, Young Rag
소속기관		국민대학교	자연과학대학	생명나노화학과

1.2 사업팀 현황

<표 1-1> 사업팀 참여교수 현황 (단위: 명)

기준일	대학원 학과(부)	전체 교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			기존 교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			신임교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			임상, 교육, 분교 교수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계
20130621	화학과	3	0	3	2	0	2	1	0	1	0	0	0

-

<표 1-2> 사업팀 참여교수의 지도학생 현황 (단위 : 명)

기준일	대학원 학과(부)	참여교수 지도학생 수											
		석사			박사			석박사 통합			계		
		전체	참여	참여비율(%)	전체	참여	참여비율(%)	전체	참여	참여비율(%)	전체	참여	참여비율(%)
20130621	화학과	16	16	100	3	3	100	1	1	100	20	20	100

Ⅱ 부문별

1 사업팀의 교육 비전 및 목표

1.1 교육 비전 및 목표

■ 교육 비전

빛과 전기, 광자와 전자의 상호 에너지 전환 및 이동과 관련된 분자 수준에서의 화학적 현상을 다루는 광전화학(optoelectronic chemistry)에 대한 이해를 기반으로, 이와 관련된 여러 학문/기술 분야의 통합적 교육과 연구를 통하여 우리나라 미래 국가성장 동력 중의 하나인 디스플레이/조명, 태양전지, 광센서 등 관련 분야의 산업과 연구를 주도해 갈 창의적, 문제해결형 인재의 양성

■ 교육 목표

● 학문적 전문성을 갖춘 창의적 인재 양성

- 광전화학의 근간이 되는 물리, 분석, 유기, 무기, 나노, 고분자 화학의 내용 중 빛과 전자의 특성, 거동, 에너지 전환, 이동과 관련된 부분의 발췌, 정리 및 심화 교육과정 확립
- 광전화학을 중심으로 관련 학문 분야가 방사형 연계된 통합적 교육프로그램을 확립하여 운용함으로써, 분자수준에서의 화학 현상에 대한 이해와 교육의 부재에서 발생하는 과학기술 진보의 원천적 한계를 극복할 수 있는 인재의 양성.
- 광전화학 관련 기본 (광전화학 개론 등), 심화 (고급광전화학, 광전화학특론, 전계발광화학 등), 응용 (디스플레이화학, 에너지화학, 고급재료화학 등) 교과목의 단계적 개설 및 BK21 플러스 참여 대학원생의 광전화학 관련과목 의무이수제 (석사 9학점, 박사 15학점 이상) 내규화.

● 문제해결 응용력과 인성을 갖춘 전문인의 양성

- 본 사업팀 소속 연구진의 실험실을 포함하여 분석, 합성 실험실 등 관련 지원 연구실을 의무 순환하며 지식과 경험을 쌓는 의무순환 연구/교육 프로그램의 확립
- 산학 기반의 연구프로그램을 신규 편성하여 관련 산업체와 교류함으로써, 습득한 이론/지식을 실제 산업화에 적용할 때의 문제점 및 해결방안을 스스로 모색해 보는 창의적, 문제해결 교육과정의 운용.
- 정부출연연구소, 산업체 등 파견 연구에 대한 연구학점 인정 및 이를 통한 산학연 연구 장려.

● 광전화학 및 관련 기술 분야의 국제 경쟁력을 갖춘 글로벌 인재 양성

- 디스플레이, 태양전지, 광센서 등의 분야에서 최신 연구테마 운용 및 관련 해외 선진 연구기관과의 협력, 공동연구를 확대함으로써 세계적 광전화학 연구집단의 구축.
- 관련 교과목의 외국어 강의 비율과 지도학생 학위논문 외국어 작성 비율 50% 이상 달성.

■ 교육 프로그램

● 통합적 교육프로그램

- 빛과 전자의 특성, 거동, 에너지 전환과 이동을 다루는 광전화학은 기존의 화학 전분야에서 어느 정도씩의 이론적 기반이 제공되지만, 이러한 산재된 이론과 응용을 한데 묶어 놓은 교육과정은 거의 없음.
- 본 사업팀에서는 물리, 분석, 유기, 무기, 나노, 고분자, 전기화학 등 본 사업팀의 교육비전과 관련되어 있는 기반화학 분야의 내용 중 광전화학과 관련된 부분을 발췌, 정리하여 광전화학의 기초 이론 교육과정을 우선 정립할 것임.
- 이후 광전소재, 광전소자, 광전메커니즘 등과 관련된 사업팀 소속 연구실의 최신 연구테마와 향후 연구 추진 방향과 관련 있는 광전화학 심화 교육과정을 편성하여 광전화학을 중심으로 기반 화학 학문 분야와 심화 학문 분야가 방사형으로 연계되어 있는 통합적 교육 프로그램을 완성할 것임.

● 순환/협력 연구-교육 프로그램

- 본 사업팀 소속 대학원생들은 본 사업팀 소속 연구진의 실험실을 포함하여 광/전기 분석 실험실, 광전 재료 합성 실험실 등 관련 지원 연구실을 순환하며 지식과 경험을 쌓는 순환 연구-교육 프로그램을 일정기간 이수할 것을 의무화할 것임.

- 이러한 순환 연구-교육 프로그램을 통하여 빛에서 전기, 전기에서 빛으로의 상호 전환에 관한 다른 연구실의 이론과 문제점을 이해하고, 본인의 연구에 확대, 적용할 수 있는 능력을 배양하게 될 것임.
- 광전화학과 그 지원 분야에서 선도적 연구를 수행하고 있는 국내외 연구팀에의 파견 교육, 디스플레이나 태양전지 분야 등 실제 응용 산업체와의 공동연구를 대학원 연구학점으로 인정함으로써 산학연 연구협력-교육을 적극적으로 지원, 장려함.

● 관련 교과목 편성 계획 및 기타 교육 프로그램

- 광전화학과 관련되어 편성하고자 하는 교과목은 크게 기본, 심화, 응용 교과과정으로 나눌 수 있음.
- 기본 교육과정에는 기존의 기반화학 심화과정인 고급물리화학, 고급분석화학, 고급나노화학, 고급유기화학, 고급무기화학 등에 광전화학의 기초이론 교육과정인 광전화학 개론을 추가할 것임.
- 심화 교육과정은 사업 소속 연구팀의 실질적 연구인 광전소재, 소자, 에너지 변환 및 저장 등과 관련된 고급광전화학, 광전화학특론, 전계발광화학 등으로 구성될 예정임.
- 또한 응용 교육과정은 광전화학의 산업적 응용 분야인 디스플레이화학, 에너지화학 등으로 편성하여 대학원 졸업 후 실무를 위한 인재양성으로서의 역할을 담당하게 될 것임.
- 사업 및 소속 대학원생 교육의 성공적 수행을 위해서는 또한 학부로부터 대학원, 그리고 대학원으로부터 기업/연구소로의 원활한 흐름이 뒷받침되어야 함. 본 사업팀에서는 본 학과의 학부 특성화 연구-교육 프로그램인 UROP (Undergraduate Reserach Opportunity Program)을 Push 과정으로, 우수 대학원생의 해외 방문연구/연수기회를 제공하는 Pre-Doc. in Optoelectronic Chemistry 프로그램을 Pull 과정으로 하는 Push-Pull 연구-교육 프로그램을 통해 우수한 자원을 학부로부터 학위과정 이후까지 끌고 당겨줌으로써 향후 우리나라의 미래 국가성장을 주도해 갈 창의적, 문제해결형 인재를 양성해 나갈 것임.

2 인력양성 계획 및 지원방안

2.1 대학원생 인력 확보/배출 및 지원 계획

2.1.1 대학원생 확보 및 배출 실적

<표 2> 사업팀 소속 학과(부) 대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적(명)					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보	2010년	9	1	1	11
	2011년	7.5	3	1	11.5
	2012년	9.5	3	0	12.5
	계	26	7	2	35
배출	2010년	1	0	X	1
	2011년	5	0	X	5
	2012년	4	1	X	5
	계	10	1	X	11

2.1.2 대학원생 확보 및 지원 계획

가. 대학원생 배출 계획

<표 3> 향후 7년간 참여교수의 지도학생 배출 계획 (단위: 명)

연도	참여교수의 지도학생 배출 계획		
	석사	박사	계
1차년(2013년)	5	1	6
2차년(2014년)	11	1	12
3차년(2015년)	12	1	13
4차년(2016년)	12	3	15
5차년(2017년)	13	4	17
6차년(2018년)	13	6	19
7차년(2019년)	14	6	20
계	80	22	X

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

■ 대학원생 배출 목표 달성 전략

● 현 보유 현황

- 본 사업팀의 현재 보유 대학원생 수는 석사과정 16명, 박사 3명, 석/박사통합 1명임. 사업 종료시점인 7년차에는 석사 27명, 박사 12명의 대학원생 보유를 목표로 하고 있으며 (석사 69%, 박사 400% 증가), 사업기간 동안 총 석사 80명, 박사 22명의 배출을 계획하고 있음.

● 석사과정 대학원생 증대 전략

- 석사과정생의 증대를 위해 본 학과에서 실시하고 있는 UROP(Undergraduate Research Opportunity Program) 제도를 적극 활용하여 학부학생들의 연구참여 기회를 증진시킴으로 석사 진학의 중요성과 필요성을 접할 수 있는 기회를 제공 할 것임.
- UROP는 미국 MIT의 학부생 연구참여 과정을 벤치마킹하여 본 학과에서 2005년에 개발,2007년에 정규과목으로 편성하여 6년 이상 운영해 오고 있는 프로그램으로, 우수한 학부생들을 조기에 발굴하고 학부 졸업 후에 본인의 적성에 맞는 연구 분야로 진출할 수 있도록 돕기 위한 다양한 노하우를 보유하고 있음.
- 본 학과에서는 UROP를 학점화 하여, 학부생 연구참여 과정 I, II, III, IV 과목을 학기별로 2학점씩 운영하고 있으며, 매년 약 40여명의 학생들이 활발하게 본 과정에 참여하고 있음.
- 뿐만 아니라, 학/석연계과정을 적극 활용, 석사진학으로의 저변 확대를 도모함. 현재 본 사업팀 그룹 내에 2명의 학/석연계 과정생이 연구에 참여하고 있으며, 이들은 석사과정 전환과 동시에 본 사업에 참여하게 될 것임.

● 박사과정 대학원생 증대 전략

- 박사과정생의 경우, 본 사업팀이 계획하고 있는 Pre-Doc. 프로그램을 활성화하여, 박사과정으로의 진학에 대한 동기 부여를 통해 박사과정생의 확보를 도모함
- Pre-Doc. 프로그램은 박사학위 취득 후의 진로 모색에 있어 개인의 연구 역량 강화를 위해 박사과정 후반에 해외 연수 등의 기회를 제공하고 이에 필요한 자금을 지원하는 제도로, 석사과정생의 박사과정 진학에 대한 동기 부여가 될 것임.
- 본교 출신의 학생뿐만 아니라, 해외 우수 인력 확보를 통해, 박사과정생의 인력확보를 추진할 것임.
- 증가되는 학생들의 인건비는 추후 타 부처 관련연구과제 수주를 통해 확보할 계획임.

나. 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

(1) 우수 대학원생 확보 계획
● 본 사업팀은 우수한 학부생의 대학원 진학을 유도하는 Push 전략과 박사과정 학생들에게 획기적인 혜택을 부여함을 통해서 우수 석사과정생의 본 학과 박사과정 진학을 유도하는 Pull 전략으로 구성되는 "Push-Pull 프로그램"을 정립하고 이를 통해 우수 대학원생을 확보하고자 함.
● 본 사업팀은 "Push-Pull 프로그램"의 추진 전략으로 UROP (학부생 연구참여 과정) 제도와 Pre-Doc. 제도를 활용할 것이며, 이와 더불어 해외 우수 인력 확보 전략을 통해서도 우수 대학원생을 확보할 것임.

■ Push 전략으로서의 UROP 제도를 통한 대학원생 연구역량 강화
● 학부생 연구참여 과정인 UROP를 이용, 학부 3, 4 학년 학생들이 대학원 연구실 생활과 실험, 연구환경 등을 미리 경험해 보는 기회를 제공하여 자신의 진로와 적성을 탐색하게 하고, 그 결과로 본 학과에서는 그 동안 대학원 진학률 향상 등의 성과가 있었음.
● UROP에 참여하는 학생들을 중심으로 매 학기에 포스터 발표를 통하여 연구 결과를 발표, 평가하고 시상하여 학부학생들의 연구 참여를 독려하고 있음.
● 대학원생에게는 UROP 학생들을 멘토, 지도를 할 수 있는 기회와 연구 프로젝트를 기획, 운영, 교육하는 경험을 부여하며, 기업체나 연구소로 진출했을 때 활발하게 다른 연구자들과 의사소통하며 연구할 수 있는 능력 개발 기회도 가지게 됨.
● 본 학과에서는 UROP의 활성화를 위해서 학교에서 지급하는 2,3종 (약 100여만원) 장학금 수혜자의 50%를 UROP에 참여하는 학생들 중에서 선발하여 지급하고 있음.
● 또한 학교의 장학금과는 별도로 본 학과의 교수들이 출연한 기금을 중심으로 약 2억원의 교수사랑 장학 기금을 조성하여 그 수익금으로 매년 약 6명의 UROP 대상 학생들에게 100여만원씩의 장학금을 지급하고 있으며, 계속해서 매년 천만원 이상의 장학금을 추가적으로 조성하여 10명의 UROP 학생에게 100만원씩 추가적으로 지급하고 있음.

■ Pull 전략으로서의 Pre-Doc. 제도를 통한 대학원생 연구역량 강화
● 본 학과에서 Push 전략의 일환으로 수년간 운영해 온 UROP 제도를 통해 석사 과정 진학 학생 수의 뚜렷한 증가가있었음. 향후 석사 학위 학생의 박사 과정 추가 진학 유도를 위해서는 박사 과정 학생들에게 획기적인 혜택을 부여하는 Pull 전략이 필요하다고 판단됨.
● 본 연구팀에서는 이러한 Pull 전략의 일환으로 Pre-Doc. 제도를 운영할 계획인데, 학교의 대응자금 (사업비의50%) 중 매년 3,000만원을 Pull 프로그램에 배정하여, 우수 박사과정 학생에 대해 마지막 학기에 해당하는 6개월간 해외 유수 대학 등에서 연구/연수할 수 있는 기회를 제공하고, 이에 필요한 경비를 전액 지원하고자 함.

■ 학교 대응자금을 활용한 대학원생 연구역량 강화 지원
● 본 BK21 플러스 사업에 대해 학교 차원에서 정부사업비의 50%에 해당하는 대응자금을 지원할 예정임.
● 이 대응자금의 대부분을 우수논문 인센티브, Pull 프로그램 지원, 산학연 교류강화 등 사업 참여 대학원생의 연구능력 향상 지원에 활용할 것임. 세부적인 학교 대응자금의 예산 활용 항목은 아래와 같음.

학교 대응 자금 (단위: 천원)
(1) 참여 대학원생 성과급: 5,000
(2) pull program(initiative)-박사과정 해외 지원금: 30,000
(3) 연구교수/post doc. 인건비: 30,000
(4) recruit(해외): 9,000
(5) 국제화 초청 정규 세미나: 6,000
(6) 산학연구 교류강화 program-산업체 연수; 5,000
(7) 대학원생 인건비: 17,800
(8) 사업팀 전담직원 인건비: 7,200

합계: 110,000

■ 해외 우수 인력 확보 전략
● 현재 본 학과는 독일 Bochum의 Ruhr 대학, 일본 오사카 대학 등과 학술 교류 MOU를 체결하여, 학생들을 교류하고 공동 연구를 진행하고 있음. 이러한 외국 대학과의 교류를 적극 활용하여 학생들의 해외 공동 연구/교류를 활성화하고, 해외의 우수한 학생들을 유치할 것임.
● 또한, 교내 해외 우수인력 유치 프로그램을 적극 활용하여 해외 우수 인력을 확보할 계획임. 최근 몇 년간 몽골, 중국, 인도 등에서 우수 대학원생을 확보한 경험을 토대로, 몽골, 중국, 인도, 방글라데시, 필리핀 등을 방문, 우수한 외국인 학생 유치를 추진하여 본 사업팀의 연구역량 강화 및 국제화를 도모하고, 향후 본 사업팀의 해외 공동연구 거점 및 교두보를 확보하고자 함.

(2) 우수 대학원생 지원 계획

■ 지원 현황
● 현재 학부 성적 4.0 이상의 학생들이 대학원에 진학할 경우 학교로부터 2년 동안 성곡장학금을 받으며, 이는 석사 2년 동안 등록금 전액에 해당함.
● 전일제 박사과정 학생의 경우에는 지도 교수와 학교가 각각 등록금의 50%씩을 지원하는 시스템을 통해서 박사 과정 학생들의 학비를 전액 지원하고 있음.
● 또한 우수 대학원생의 경우, 본 학과에서 MOU를 체결한 독일 Ruhr 대학과 일본 오사카 대학에 교환 학생 자격으로 해외에서의 연구 기회를 제공하고 있음.
● 해외 박사 학위 학생 유치를 위한 기숙사 인프라를 갖추고 있고, 해외 우수인력 지원 프로그램을 통해 등록금과 일부 생활비를 지원하고 있음.
● 본 학과에서는 매 학기에 논문 및 교육 실적을 기준으로 평가하여 우수 대학원생을 선발하고, 장학금을 지원 (20만원씩 4개월 지원)하고 있음. 또한 대학원생이 국내 학회에 포스터 발표를 할 경우 6만원, 국제 학회에 발표할 경우 20만원을 지원함.

■ 지원 계획
● 앞서 기술한 Pre-Doc. 프로그램을 통해 박사 과정 동안 성취도가 높은 우수 대학원생의 경우, 본 사업에 대한 학교의 대응 자금을 이용하여 마지막 학기의 6개월간 해외 대학 연수에 필요한 체재비를 지원함 (일인당 최대 30,000,000원).
● 또한 대학의 대응 자금 (사업비의 50%)을 활용하여, 1년 단위로 대학원생들의 논문 발표 실적을 평가, 우수 논문 발표 대학원생에게는 100만원씩의 연구 인센티브를 지급할 계획임.
● 우수 대학원생들에 대해 삼성 디스플레이, LG 디스플레이, 서울반도체, SK 이노베이션 등 광전화학 관련 기업체에 실습 기회를 부여하고 필요한 경비를 지원함.
● 확보된 해외 우수 대학원생들의 경우 대학의 대응 자금을 이용, 4대 보험 가입 및 기숙사를 지원함.

2.2 대학원생의 취업률 현황 및 진로 개발 계획

2.2.1 취업률

<표 4> 참여교수의 지도학생 취업률 실적 (단위: 명, %)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="4">구분</th><th colspan="6">졸업 및 취업현황</th><th rowspan="4">취업률(%)
(D/C)×100</th></tr>
<tr><th rowspan="3">졸업자(G)</th><th colspan="3">비취업자(B)</th><th rowspan="3">취업대상자
(C=G-B)</th><th rowspan="3">취업자(D)</th></tr>
<tr><th colspan="2">진학자</th><th rowspan="2">입대자</th></tr>
<tr><th>국내</th><th>국외</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2012년 2월 졸업자</td><td>석사</td><td>4</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>석사/박사 합산</td></tr>
<tr><td>박사</td><td>1</td><td>X</td><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>100%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2012년 8월 졸업자</td><td>석사</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>석사/박사 합산</td></tr>
<tr><td>박사</td><td>0</td><td>X</td><td>X</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0%</td></tr>
<tr><td colspan="2">계</td><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td><td>3</td><td>100%</td></tr>
</table>

2.2.2 취업의 질적 우수성

● 본 사업팀의 연구실을 졸업한 학생들의 경우 대부분 광전화학과 관련된 기업체에 진출하거나, 국내외 관련분야의 대학 연구실에 박사과정으로 진학하는 등, 본 사업팀의 목표인 광전화학 분야의 전문 인력으로 활발한 활동을 하고 있으며 실제 사례들은 다음과 같음.

● 위 <표 4>에 표시된 것처럼, 2012년 졸업한 5명의 학생들 중, 3명이 광전 화학 분야의 기업체에 진출하였고 (공혜진-코오롱인더스트리, 오정록-삼성전자, 박병규-삼성반도체), 2명은 국내외 관련 분야의 박사 과정으로 진학 (김지연-독일 Ruhr 대학, 류일환-국민대학교)하여, 작년 졸업 기준으로는 졸업생의 100%가 광전화학 분야 산업체와 대학에 진출하였음.

● 석박사통합과정 오정록 학생은 2012년 02월에 졸업하여 삼성 LED에서 활동 중이며 광전화학에 기반한 광전화학 분야의 전문인으로서 국내 산업 발전 및 기술 개발에 기여하고 있음. 2012년 02월에 석사과정을 졸업한 공혜진 학생은 ㈜코오롱인더스트리 중앙연구소에서 전자재료 개발 연구를 수행중임. 코오롱인더스트리 중앙연구소는 각종 전자재료와 유기태양전지 분야에서 선도적 연구를 수행하고 있음. 또한 2013년 02월에 졸업한 홍성표 학생은 LS전선 주식회사에서 광전화학을 기반으로 한 산업 인력으로 활발하게 활동 중임.

● 2012년 이전 본 사업팀 소속 대학원 졸업생들의 경우에도, 광전화학과 관련된 산업계 각 분야로 진출하여 국가 산업 발전에 기여하고 있음. 대표적인 사례로 2010년 02월에 졸업한 김형근 학생은 삼성 모바일 디스플레이 연구소에서 새로운 나노구조의 차세대 디스플레이 연구를 수행중임. 또한 2011년 02월에 졸업한 박재형 학생은 경기도 파주 소재 LG디스플레이 연구소에서 광전화학을 기반으로 한 디스플레이 연구를 수행하고 있음.

● 상기 졸업생 모두는 광전화학을 기반으로 한 (광)전자소자/소재 분야의 전문 인력 양성이라는 본 사업팀의 목표비전에 맞게, 적절한 전문 분야에서 국내 산업 기술 발전에 참여하고 있음.

2.2.3 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

● 취업의 질적 우수성을 달성하기 위하여 사업팀, 학과, 학교 차원의 다양한 취업지원 프로그램들이 개발되어 시행되고 있으며, 향후 취업률과 취업의 질적 우수성을 계속 유지, 향상시키기 위해 학교 대응자금의 일부를 산학연 교류강화 프로그램에 지원하는 등, 사업팀 차원에서 학과 또는 학교와 연계할 수 있는 새로운 취업프로그램들을 모색해 나갈 것임.

(1) 사업팀, 학과 차원의 취업지도/진로개발 프로그램 개발 실적
● 매주 월요일 오후에 진행되는 세미나 시간을 통하여 기업체 CEO와 인사담당자를 포함한 임직원, 국가 및 민간 연구소 연구원, 취업지도 전문가 등을 초청하여 해당 연구 분야의 기술 동향과 기업에서 필요로 하는 인재상에 대한 정보를 학생들이 지속적으로 접할 수 있도록 기회를 제공하였으며, 최근 초청한 연사는 다음과 같음.
: 장두원소장 (제일모직), 김병욱전무 (동진쎄미켐), 임동찬박사 (재료연구소), 박찬구 대표이사 (웅진케미칼), 민병권 박사 (KIST), 홍성준 박사 (한국에너지기술연구원) 등.
● 대학원생들의 진로 탐색과 관련하여 정부출연연구소나 관련 산업체 등을 방문하여 한 학기 1-2회 정도의 견학 및 담당자 면담을 제공하는 프로그램을 운영하고 있음. 지난 학기의 경우, 한국화학연구원, 한국표준과학연구원, 재료연구원의 광전화학 분야 관련 연구그룹들을 방문하여 견학하는 등 국가 및 민간연구소나 산업체 현장에 여러 차례 학생들과 함께 방문함으로써 학생들이 연구소 및 산업체 현장에서 필요한 능력과 자질을 발견할 수 있는 기회를 제공하였음.
● 본 사업팀 소속 교수가 회장으로 주관하는 한국정보디스플레이 학회의 형광체 연구회를 매년 2-3회 꾸준히 개최하고 있음. 해당 연구회 및 포럼에 LG이노텍, 삼성전자, LG전자, 삼성디스플레이 등 8개의 주요 관련 기업체와 광기술연구소, 재료연구소, 한국화학연구원, KIST 등 주요 정부출연연구소가 참여하고 있으며, 연구 발표와 정보 교류를 통하여 소속 대학원생들의 취업에 대한 관심 고취와 네트워킹 강화 등 취업률과 취업의 질적 우수성에 기여하고 있음.
● 학과 동문선배들의 취업현황을 파악하고 학과 행사에 초청함으로써 동문선배들과의 유대를 강화하고 관련 분야에 학생들의 취업 동기를 증가시킬 수 있는 기회를 제공하였음.

(2) 학교 차원의 취업지도/진로개발 프로그램 개발 실적
■ 취업정보 제공 DB 구축 및 대학원생 프로파일 관리시스템
● 실시간 취업정보를 상시 게시하며 정보제공자와 사용자간의 양방향성 의사소통 경로 및 취업관련 커뮤니티 정보공유를 강화하고 있음.
● 종합정보시스템을 통한 대학원생 프로파일 정보를 취업지원팀, 홍보팀 등 학교기관과 공유하여 회사에서 요구하는 인재에 가장 근접한 대학원생 정보를 제공하는 시스템을 구축함.
● 국내 유수 연구기관으로의 진출을 위한 각종 정보 및 준비 사항에 관한 DB를 제공하고 자기소개서, 연구요약문, 추천서, 면접 등에 관한 자문 시스템을 구축함.

■ 학교 인지도 제고를 위한 홍보
● 국민대학교; 홍보전략(TV, 라디오 등 전파매체를 통한 직접적 홍보)을 강화해 오고 있으며, 특히 이미지 광고를 통한 직접적인 "졸업생 품질" 보증을 홍보함.
● 정기간행물이나 유명 외부연사 초청 세미나 등을 통한 학과 위상 제고 및 홍보.

(3) 사업팀 차원의 취업률 향상 지원 계획
■ 기업체와의 공동연구 강화 및 취업 연계
● 현재 본 사업팀에서는 삼성 SDI(주), 삼성전자 LED 사업부, LG디스플레이 등과 산학 공동연구를 수행하였으며 이를 기반으로 광전화학 관련 회사들과의 공동 연구를 더욱 강화할 계획임.
● 정기적인 산학공동워크숍, 산업체 전문가 초청 강연 (매주 월요일 사제동행세미나 시간 활용)을 통한 광전화학과 직간접적으로 관련된 기업체들과의 유대를 강화하고 취업에 연계될 수 있도록 힘씀.
● 산업계에서 두각을 나타내는 사업팀 졸업생을 취업멘토로 임명하여, 멘토 특강 등을 통해 취업 성공 사례를 소개하고 산업체 동향 등을 교육함.
● 본 사업의 학교 대응자금 중 일부를 산업체 연수 등 산학연 교류강화 프로그램에 배정하여 실질적 교류 확대를 지

원하고자 함.

■ 기술이전, 사업화와 취업 연계
● 광전화학 분야에 특성화된 연구를 통한 독자적 원천기술을 확보하고, 기술 이전 프로세스를 통하여 사업팀의 배출 인력이 해당 사업 분야의 핵심 인력 자원이 되도록 유도함.
● 사업화시 참여연구원의 취업 연계: 사업주 입장에서는 훈련된 광전화학 분야의 전문 연구 인력의 확보라는 측면에서 참여연구원과 사업주의 상호 윈-윈 전략이 됨.

■ 개발 기술 활용 창업 지원
● 본 사업의 독자적인 기술력을 이용하여 창업을 원하는 경우, 학교 창업지원 프로그램과 연계하여 적극적으로 지원함. 특별히 본 사업을 통해 개발된 디스플레이/태양전지 응용분야의 원천기술을 토대로, 학위 후 대학원생들의 창업관련 진로 설정에 대한 기회를 제공함.
● 창업에 대한 관심도가 높은 학생의 경우, 응용 관련 연구주제를 설정하여 창업 가능 아이템을 지속적으로 발굴할 예정임.

■ 취업률 현황(기업, 대학, 연구소 등) 분석 및 진로 제시
● 본 연구팀의 현 취업자들은 디스플레이, 각종 전자재료, 유기 태양전지 등의 분야에서 선도적인 연구를 수행하고 있는 회사들인 삼성 디스플레이 연구소, LG디스플레이 연구소, LS전선 주식회사, 삼성 전자 LED 사업부, 코오롱인더스트리 중앙연구소 등에 진출하여 활발한 연구 활동을 수행하고 있음.
● 이와 같이 기 취업자들은 광전화학을 기반 기술로 하는 여러 다양한 응용 분야의 유수 기업체 연구소로 진출하였음을 알 수 있음.
● 디스플레이, 전자재료, 태양전지 등의 산업체에서는 전자재료 개발 연구 등의 화학 기반 전문 인력을 필요로 하므로 향후에도 본 연구팀을 통해서 양성된 광전화학 기반 전문 인력들이 위와 같은 산업체에 지속적으로 진출할 수 있을 것으로 기대됨.
● 현재까지의 취업자 현황을 보면 주로 광전화학 관련 기업체로 진출하였으나, 향후 대학 및 국책 연구소 등에 진출하여 기초 연구를 수행할 수 있는 연구 인력도 양성하여 취업의 행태를 다변화할 필요도 있다고 사료됨.
● 최근 해외의 유수 대학에 박사 과정으로 진학 (김지연-독일 Ruhr Univ. at Bochum 김진현-영국 Imperial College London)한 사례가 있기 때문에, 앞으로도 본 사업 추진에 의한 우수 박사과정 학생들의 양성을 통하여 취업의 행태 다변화가 가능할 것으로 기대됨.

(4) 학과, 학교 차원의 취업률 향상 지원 계획
■ 취업 활동과 관련된 특강 및 교내행사 개최
● 광전화학과 연관된 기업체의 CEO, 연구원, 제품 제조 책임자 등의 취업 특강을 지속적으로 유치하고 학생들이 최신 기술 동향과 채용시장 동향을 파악하도록 함.
● 광전화학 관련 기업체와 국가 연구소의 채용실무담당자들과 취업교육 전문가를 초청하여, 취업특강 지도 및 대학차원의 입사지원 또는 취업 추천 창구를 확보할 것임.
● 본 학과에서는 학교의 취업지원팀과의 긴밀한 연계를 통하여 취업 정보를 얻고, 취업관련 프로그램에 적극적으로 참여하도록 유도할 것임

■ 대학원생 창업 지원
● 본 연구팀에서 개발된 기술을 기반으로 대학원생 또는 졸업생이 창업을 할 경우, 기술 및 사업아이템의 제공을 통하여 적극적으로 창업을 지원하고자 함.
● 창업 신청에 대한 유관부서의 심사를 거쳐 선정된 팀에게 창업지원 장학금 지급 및 창업 관련 제반 민원서비스를 대행해 줌.

■ 취업과 관련된 교원 업적평가 강화
● 교원업적 평가시 취업활동을 강화하기 위하여 현행 교원업적평가의 "취업 및 진로지도 항목"을 확대하여 "교육" 부문 업적에도 적극 반영토록 규정 개정을 추진중임.

● 승진, 승급 등의 평가시점에 교육부문 필수기준 점수 상향 등 지속적인 대학원생 지도를 유도할 수 있는 제도를 강화할 계획임.
● 진로 상담을 통해 유학 및 연구원으로의 취업을 권장하고 활발한 학회활동과 네트워킹 권장으로 다각화된 취업 정보를 획득해 나갈 것임.

3 인력의 연구수월성

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

3.1.1 최근 3년간 대학원생 1인당 국제저명학술지 (SCI, SCIE, SSCI, A&HCI) 논문 환산 편수

<표 5> 대학원생 논문 환산 편수 실적

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
논문 총 건수	8	17	14	39
1인당 논문 건수	0.7272	1.4782	1.12	1.1142
논문 총 환산 편수	2.5988	6.6846	6.2523	15.5357
1인당 논문 환산편수	0.2362	0.5812	0.5001	0.4438
지도학생 수	11	11.5	12.5	35

3.1.2 최근 3년간 대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 6> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
총 환산 편수	2.5988	6.6846	5.8523	15.1357
총 환산 보정 IF	1.18742	4.15622	3.95518	9.29882
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.45691	0.62176	0.67583	0.61436
1인당 환산 보정 IF	0.10794	0.36141	0.31641	0.26568
지도학생 수	11	11.5	12.5	35

3.1.3 최근 3년간 대학원생 1인당 학술대회 발표 환산 논문 편수

<표 7> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

구분	최근 3년간 실적									전체기간 실적		
	2010년			2011년			2012년					
	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계

총 건수	3	20	23	4	18	22	2	19	21	9	57	66
총 환산 편수	3.3333	11.9833	15.3167	4.6667	9.9333	14.6	2.8333	10.9667	13.8	10.8333	32.8833	43.7167
1인당 환산 편수	X		1.3924	X		1.2695	X		1.104	X		1.249
지도학생 수	X		11	X		11.5	X		12.5	X		35

3.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성

3.2.1 연도별 목표설정의 우수성

<표 8> 대학원생 연도별 목표설정의 우수성

항목	연도별 목표							연평균 증가율
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	
대학원생 1인당 국제 저명 학술지 논문 환산편수	0.5	0.52	0.54	0.56	0.6	0.62	0.65	4.4%
대학원생 1인당 SCI, SCIE, (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.315	0.338	0.3672	0.392	0.438	0.4712	0.52	8.7%
환산 논문 1편 당 환산 보정 IF	0.63	0.65	0.68	0.7	0.73	0.76	0.8	4%
대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산편수	1.4	1.7	2	2.2	2.5	2.8	3	13.6%

상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

(1) 목표 실현가능성의 기반 조성 추진 (Push-Pull Program)

■ Push 과정 (학부에서 대학원으로!)

● 본 학과에서는 학부생 중 대학원 진학 희망자에게 학부과정의 졸업논문 및 UROP (Undergraduate Research Opportunity Program) 교육과정을 유도하여 우수 대학원생을 조기 발굴하고, 대학원 입학 이전에 연구 경험을 제공하고 있음.

● 2013년 현재 UROP 교육과정은 매학기 1학점 과목으로 학부생 40명 이상이 수강하고 있으며 2014년부터 이를 한층 강화하여 매학기 2학점 과목으로 교과과정 개편을 완료하였음.

● 더불어 본 학과에서는 약 2억원의 "교수사랑장학기금"을 조성, UROP 대상 학생들에게 장학금을 지급하여 UROP의 활성화를 추진하고 있으며 이를 통하여 우수한 경쟁력을 갖춘 대학원생 유치를 도모하고 있음.

● 또한 UROP 수행 학부생 중 자질이 우수하고 대학원 진학을 희망하는 학생에게 학석통합과정을 적극 권장함으로써 우수 대학원생을 조기 확보할 것임.

■ Pull 과정 (대학원에서 학계/산업계로!)

● 기존 박사학위생의 진로 우수성 확보는 이후 우수한 박사학위 대상 학생의 유치에 가장 큰 영향을 주는 요소라 할 수 있음. 또한 이러한 학위 후 진로의 우수성 확보는 대학원생이 다른 사념 없이 연구 및 학업에 정진할 수 있게 하

는 기본적인 근간이 된다 할 수 있음.
● 따라서 본 사업팀에서는 향후 사업팀 참여 박사 학위생에 한하여 관련 산업체 및 해외 우수 연구팀에서 방문연구/연수의 기회를 제공하고자 함.
● 이를 활성화하기 위하여 선정된 우수 박사과정 학생에게 사업팀의 대응자금을 이용, 반년간 최대 3,000만원의 정착비를 지원할 것이며 이를 Pre-Doc. in Optoelectronic Chemistry로 명하고 추진하고자 함.

(2) 목표 실현의 가능성
■ Push 과정에 의한 성과목표 달성 기여
● 본 학과의 학부 교육에서는 취업률 향상과 병행하여 대학원 진학 장려와 문제해결형 인재 육성에도 많은 노력을 기울이고 있음.
● 본 학과의 UROP 과정을 통한 대학원생 조기 확보가 상기 표의 대학원생 연구 목표를 달성하는데 있어 Push 프로그램으로써 큰 역할을 할 수 있을 것으로 판단됨. 예를 들어 UROP 과정을 거쳐 대학원에 진학, 박사과정을 졸업한 오정록 학생의 경우, 1인당 논문환산편수 및 환산보정 IF는 4.56 (평균대비 2.1배), 2.66 (평균대비 2.0배) 으로 분석되는 등 UROP 과정을 거친 대학원생의 경우, UROP 과정을 거치지 않은 대학원생에 비해 상대적으로 우수한 성과를 보이고 있음.
● 따라서 이와 같은 과정으로 조기확보된 대학원생은 연구 분야의 목표 달성에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대됨.

■ Pull 과정에 의한 성과목표 달성 기여
● 우수한 연구업적을 도출한 박사학위 과정생에게 Pre-Doc. 과정을 지원함으로써, 소속 대학원생들의 박사과정 진학 및 학위 과정중의 성과에 대한 동기를 부여함. 또한 이를 통한 선순환적인 대학원생 경쟁력 강화 측면을 기대할 수 있음.
● 이러한 Pull 과정에 의한 박사인력의 비율 증가와 연구실적 향상은 본 사업팀의 대학원생 연구목표 달성에 크게 기여하게 될 것임.

■ 연구 지원 및 기반 인프라 확충을 통한 성과목표 달성 기여
● 현재 본교에서 활발히 추진중인 1) 공동기기 센터의 행정 및 보유기자재의 진일보화, 2) 전임교원의 교육 및 연구중심 2-track 제도의 완비를 통한 참여교수의 연구 집중 여건 성숙 또한 우수한 성과 도출에 기여할 것임.
● 본 사업의 사업비 중 700만원과 학교 대응자금 중 500만원을 연구실적 인센티브로 배정하여 우수한 논문을 발표한 대학원생과 신진연구인력에게 지급할 예정임. 이를 통하여 대학원생들의 자발적인 연구와 긍정적인 경쟁에 대한 동기를 부여할 것임.

■ 해외 우수 인력의 확충을 통한 성과목표 달성 기여
● 본교의 산학협력팀 주관으로 연구인력 강화를 위한 "해외 우수 연구인력 유치"의 지원제도를 실행하고 있으며 이를 통하여 2012년부터 본 참여팀 연구실에서는 3명의 우수 대학원생을 유치하였음.
● 향후 이러한 제도를 통하여 보다 많은 수의 박사학위생을 본 사업팀의 연구원으로 참여시키고자 하며 이는 결과적으로 연구결과의 질적/양적 향상으로 나타날 것임.

■ 학술대회 발표 실적 향상 전략
● 국제화 일환으로 추진될 "해외 기관과의 정규 심포지엄" 참여을 통한 대학원생의 학술대회 발표 실적의 향상을 기대할 수 있음. 더불어 사업팀의 Pull 과정을 통한 학위과정생의 방문연구 및 연수의 증가는 선순환적으로 학술대회 발표 증진에 기여 할 것임.
● 특히 우수 실적 대학원생의 국제학술대회 참가 기회 부여에 2,000만원의 사업비를 배정함으로써 학술대회 발표와 우수 논문 발표 향상을 동시에 추진할 것임.

(3) 요약
● 현재 활발히 진행되고 있는 연구인력 배출 장려 학부교육과 대학원 연구지원 전략이 잘 연계된다면, 사업팀 참여 대학원생 수의 증가 및 연구의 질적 향상을 동시에 기대할 수 있을 것임.
● 석사학위생에 기반한 현 연구팀에 비교하여 향후 조성 기대되는 연구팀은 박사학위생이 연구의 주축으로 재편성될

것임. 이는 선순환적으로 1인당 논문의 양적, 질적 향상을 기대할 수 있어 상기 설정한 목표를 달성할 수 있을 것으로 판단됨.

3.2.2 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성

(1) 학술/연구 활동 지원 현황 및 문제점

● 본학과에서는 학술발표 목적으로 학회 참가시, 소속연구실 연구비로부터 여비를 포함한 경비를 지원하고 있음. 또한 대학원생 중 논문 발표 실적을 기준으로 매학기 약 3인의 연구우수대학원생을 선발하여 800,000원의 장려금을 포상 하고 있음.

● 본학과에서는 해외 방문연구의 기회를 부여하기 위하여 소속 대학원생 중에서 선발된 우수 대학원생에게 본 학과와 MOU가 책정되어 있는 해외 연구기관에 연수기회를 제공하여 주며 여기에는 항공운임을 포함한 여비 전액 및 체재비 일부를 포함함. (본 사업팀 졸업자인 김진현, 김지연 학생이 이러한 제도의 수혜자로 2012년 3월-6월까지 3개월간 독일 Ruhr Univ. at Bochum에서 방문 연구함)

● 본교의 대학원으로부터 학술대회 발표시 포스터 및 구두발표에 따라 각각 편당 60,000원 및 200,000원을 인센티브로 지원받음.

● 본교 졸업생에 한하여 졸업시점에 SCI급 논문 발표에 근거하여 우수대학원생을 선발하며, 선발된 우수대학원생의 경우 학위 수여식에서 총장 표창장과 700,000원 상당의 기념품으로 포상함. 지난 3년간 본 사업팀 졸업생 중 오정록, 홍성표, 김지연 등 3명이 우수대학원생으로 선정된 바 있음.

● 또한, 본교에서는 해외 유수 대학/연구소/산업체의 방문을 희망할 경우 선발하여 모든 소요 경비를 학교가 부담하는 "성곡글로벌 엠베서더" 프로그램을 운용하고 있으며, 이를 통해 해외 대학과의 인적, 학술적 교류를 지원하고 있음.

● 다만 현 제도는 아래와 같은 한계점을 지니고 있어 본 사업을 이용, 이를 보완하고자 함.

- 정규 학과 세미나 시리즈의 지원이 미흡
- 대학원생 학술활동 지원 장학제도의 미흡
- 대학원생을 대상으로 한 인센티브제 미비
- 해외 대학과의 교류 미비에 의한 학술활동 유도 약함

(2) 학술/연구 활동 향상 지원 계획

● 본 사업팀에서는 연구업적 우수 대학원생을 대상으로 한 해외 우수기관 연수 및 학회 참여 경비지원를 지원하며 향후 본교로부터 확보한 대응자금의 많은 부분을 대학원생의 다음 단계 진출 활성화 프로그램인 Pre-Doc. 과정에 할당하여 연구활동 진흥을 추진함.

● 본 사업팀의 사업비와 학교 대응자금 중 1,200만원을 대학원생과 신진연구인력 논문 발표 인센티브로, 2,000만원을 국제학술대회 지원으로, 1,150만원을 국내여비와 학술활동 지원경비로 배정하여 학술 및 연구 활동을 지원할 계획임.

● 또한 학부생의 UROP 교육제도를 위한 교수사랑 장학금과 Matching이 될 수 있는 "대학원생 학술지원장학기금"을 조성하고자 함.

● 독일 Bochum의 Ruhr 대학 및 일본 오사카 대학과의 시범 사례로 추진된 2012년 김지연, 김진현 학생의 교환학생 및 연구제도를 확대 추진할 것이며, 이러한 국제기관과의 교류 및 국제 정규 학술대회를 계속 추진, 확대하고자 함.

● 본 학과에 매년 할당된 학과 연구 기자재 비용의 많은 부분을 Optoelectronic Chemistry 관련한 연구기자재 확충에 활용할 계획임

● 본 사업팀은 교내에 80 m2 이상의 공간을 "대학원생 지식/정보/아이디어 교류의 공간"으로 신규 배정, 활용하여 본 사업팀 참여 연구원들 사이의 연구활동 시너지를 높이고자 함

● 참여 대학원생 연구결과의 해외발표 수월성을 확보하기 위하여 논문 및 초록 영어 교정 지원 프로그램을 본 학교 차원에서 실시할 수 있도록 제도 개편을 시도하고자 함.

3.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

(1) 우수 신진연구인력 확보 계획
● BK21 플러스 사업비 3,000만원과 대학의 대응자금 3,000만원을 활용하여 2인의 신진연구인력을 확보할 계획임.
● 광전화학 관련 국내외 선진 연구그룹 출신의 신진연구인력을 확보하여 연구역량 강화 및 국제화 추진을 함께 도모할 것임.
● 해외 박사학위생 유치를 위한 숙소와 어학원 지원 등의 인프라를 구축하고 대학 대응자금을 이용, 4대보험 가입 및 국내출장여비를 지급할 것임.
● 독일 Bochum의 Ruhr 대학과 일본 오사카 대학 등 MOU에 의거한 연구원 교류프로그램을 통한 신진연구인력 확보도 추진할 것임: 본 참여 사업팀 출신의 대학원 졸업생을 MOU 체결 대학에 연구연수 및 진학을 기 추진하였고 상대 대학으로부터 박사후 과정생 확보 추진 중임.

(2) 신진연구인력의 연구활동 활성화 지원 계획
● BK21 플러스 사업비와 교내 대응자금 중 1,200만원을 신진연구 인력과 우수 대학원생의 논문 성과급으로 책정하였음: 1년 단위로 기여도, 논문의 우수성 등을 평가하여 차등적인 성과급 지급 예정.
● 본 연구팀 참여교수들이 소속된 교내연구소의 예산을 활용하여 IF 10이상의 논문 실적에 한하여 1백만원의 인센티브를 지원할 예정임.
● 전임교원에 한하여 적용되던 별도의 논문 인센티브 제도를 신진연구인력을 포함하여 적용하도록 학제 개편을 추진할 계획임: 논문 1편당 기여도 반영, 2백만원의 성과급.

(3) 신진연구인력의 연구활동 인프라 개선 계획
● 개인 전용 PC 및 본교 공동기기의 사용에 있어서 사전 교육 후 self-user로 지정.
● 신진연구인력 전용 연구 공간: 29.7m2의 연구실 공간 제공.

4 교육의 국제화 전략

4.1 교육 인프라의 국제화 현황

<표 9> 교육 인프라의 국제화 현황

항목	구　　분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
외국어 강의	개설과목 수	1	4	3	8
	외국어강의 수	0	0	0	0
	비율 (%)	0%	0%	0%	0%
학위논문	사업팀 학과(부) 대학원생 학위논문 수	4	7	3	14
	대학원생 외국어 작성 학위논문 수	0	1	0	1
	비율 (%)	0%	14.29%	0%	7.14%

4.2 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

(1) 대학원생 국제교류(해외 연구실 장기연수 및 공동연구 수행; 6개월 또는 1학기 이상)
● 현황: 해외 연구실 장기연수 및 공동연구 수행 없음.
● 계획: 기존의 대학원생 단기 해외 방문 연구를 활성화하고, 독일 Ruhr Univ. at Bochu 및 일본 오사카 대학과의 공동연구의 추진을 확대 활성화 하여, BK21 플러스 사업 기간동안 1-2명/년의 장기연수/공동연구를 추진할 것임.

(2) 외국대학과의 복수학위제, 외국연구소 및 대학 인턴
● 현황: 외국대학과 복수학위제 및 외국연구소 인턴 없음
● 계획: 기존 MOU를 맺고 상호 연구자 교류를 추진하고 있는 독일 Ruhr Univ. at Bochum 및 일본 오사카 대학과 복수 학위제를 추진하고자 함. 또한 본 사업팀 연구자와 공동연구를 수행하고 있는 뉴질랜드 Otago Univ.와 대학 인턴 제도를 실시하고, 캐나다 TRIUMPH 연구소와 Beam line 사용을 위한 대학 인턴 제도도 추진하고자 함 (TRIUMPH 인력 방문 및 공동세미나를 본 학과 주관하에 2013년 10월 추진이 계획되어 있으며 beta-EPR을 이용한 나노구조 관련 연구 기반 확대를 추진중임)

(3) 대학원생 단기(15일 이상) 해외연수, 방문 연구
● 현황: 2012년 본 사업팀 소속 기 졸업생인 김지연와 김진현 연구원은 독일 Ruhr Univ. at Bochum에 3개월간 해외 방문연구 교류 기 추진하였음.
● 계획: 독일 Ruhr Univ. at Bochum 및 호주 Monash Univ.의 단기 방문연구를 1-3명/년으로 확대 추진하고자 함. 또한 뉴질랜드 Otago University 대학과의 단기 방문연구를 추진할 계획임

(4) 해외석학 초빙 및 활용 계획
● 현황: 본 학과에서는 대학원 국제화의 일환으로 무기화학 분야에서 2010년~ 2012년까지 Prof. Daniel Dangadri 해외석학을 본 학과 전임교원으로 초빙하여 공동연구 추진 및 외국어 강의 등을 진행하여 왔음.
● 계획: (1) BK21 플러스 사업의 시작 시점인 2013년부터는 Optoelectronic chemistry 관련 분야에서 해외석학을 본 학과의 전임교수로 초빙하여, 대학원 교육 및 연구분야에서 국제화 추진을 계획하고 있음. (2) 광전화학 분야 연구 년의 해외석학을 특임 및 겸임교수로 유치하여 교육 및 연구의 국제화에 활용하고자 함.

(5) 교육 인프라(외국어 강의, 외국인 전임교수, 외국인 학생, 학위논문 외국어 작성 비율) 향상 계획
● 현황: (1) 2010년에서 2012년 사이 본 학과에서 외국어강의 과목수는 약 7건으로 매우 높음. 다만 사업팀 참여 교수의 외국어 강의 비율은 안식년, 신임교원 및 타 중요 학부과목 담당 등의 사유로 높지 않게 나타남. (2) 외국인 전임교수가 평가기간인 2010년에서 2012년까지 본 학과의 전임교원으로 재직하여 교육의 국제화에 많은 기여를 하고 있음. (3) 2013년 1학기 현재, 본 학과에는 7명의 외국인 대학원생이 수학하고 있으며, 이 중 본 사업팀 소속 대학원생은 3명으로 우수하다고 판단됨. (4) 외국어로 작성된 학위논문은 현재 약 7%로 높지 않으나, 현재 사업팀 소속 외국인 대학원생의 비율이 높아지고 있어 향후 높은 비율로 수직 상승이 예상됨.
● 계획: (1) 최근 2년간 사업팀의 외국인 대학원생의 증가로 인하여 본 학과에서는 50%이상의 대학원 수업을 영어로 강의하기로 내규로 지정하였음. 따라서 외국어 강의는 매우 높은 비율로 상승할 것으로 예측됨. (2) 광전화학 분야 해외 연구인력의 본교 전임교원 초빙을 추진중에 있으며 안식년인 해외석학을 유치하여 강의 및 연구교류에 활용을 추진하고 있음 (3) 본교 지원하에 해외 우수 연구 대학원생으로 몽골, 중국, 인도, 방글라데시, 필리핀에서의 외국인 학생 유치를 추진하여 향후 본 사업팀의 외국인 학생 비율을 높이고자 함 (4) 2015년까지 본 사업팀은 외국어로 작성된 학위논문을 50%이상의 비율로 상승시키고자 하며 대학원생의 국제화 및 해외방문연구의 활성화를 통하여 이를 추진하고자 함.

(6) 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획
● 현황: 본 사업팀 장성연교수 연구팀에는 현재 3명의 외국인 학생이 활발히 교육 및 연구에 참여하고 있음.
● 계획: 본교의"해외 우수연구인력 유치"제도를 적극적으로 활용하여 향후 본 사업팀 참여 외국인 대학원생의 비율을 대폭 상승시키고자 함.

5 사업팀의 연구비전 및 달성 전략

5.1 연구 역량 향상을 위한 비전

본 사업팀은 광전화학 (Optoelectronic chemistry)을 근간으로 하여 이와 관련된 주요 국가관심 산업분야들 (디스플레이/조명, 에너지변환 소자)의 미래 원천기술 개발에 필요한 연구역량 확보를 주요한 사업의 목표로 삼고 있음. 연구역량 강화를 위해 본 사업팀은 다음과 같은 연구역량 향상 비전을 제시함.

■ 광전화학의 기초이론 이해 강화
● 광전화학은 광자와 전자의 상호 에너지 전환 및 이동과 관련된 분자수준에서의 화학적 현상에 대해 보다 구체적/중점적으로 다루는 화학분야를 일컬으며, 이에 대한 학문적 이해의 증진은 차세대 디스플레이/조명 분야와 태양전지를 비롯한 신재생에너지 분야 등에서 선도적 원천기술 확보에 획기적으로 공헌할 것으로 기대됨.
● 그 동안 팀 내 그룹들의 개별적 연구를 통해, 차별된 기능성 신소재 개발, 소자성능 향상, 소자구조 최적화 등 소자와 소재 중심의 여러 연구 성과를 이루었으며, 이로 인해 재료의 성질과 소자성능의 상관관계에서 많은 기술적 진보가 있었음.
● 하지만, 차세대 디스플레이/태양전지 분야에 대한 관심은 급속히 증대되고 있고, 관련분야에 대한 기술적 주도권 확보를 위해서는, 현재의 기술적 한계를 극복하는 신개념의 돌파기술이 요구됨.
● 본 사업에서는 광전화학적 관점에서, 빛과 전기, 광자와 전자 사이에서 발생하는 화학적 현상들의 기초 학문적 이해 및 포괄적 심화 연구를 통해, 이론적 지식과 실험적 응용기술을 개별적/통합적으로 이해하는 연구역량을 함양하고자 함.

■ 팀 구성원간 기초기술 공유를 통한 연구능력 강화
● 본 사업팀 구성원들은, 물리/유기/무기/나노/고분자 화학 분야에 근간을 둔 광전자 소재/소자들에 대해 다년간의 풍부한 연구경험을 지니고 있으며, LED/OLED, 형광체, 유기태양전지, 염료감응형 태양전지 등의 분야에서 다양한 연구 결과를 발표하였음.
● 그 동안의 연구들은 상당부분 해당 응용분야의 성능을 향상시킬 수 있는 소재/소자 개발 중심의 연구에 치중되어 있고, 근본적 원리의 공유를 통한 새로운 접근방법의 시도가 미약했음.
● 분자수준에서의 광전화학 현상에 대한 이해를 통해 그동안 취약했던 기초연구 분야를 강화하고, 본 연구팀이 기 보유한 다양한 나노소재 (무기, 유기, 고분자)기술을 적극 활용하여, 각 응용 소재별/소자별 요구되는 핵심기술들을 파악하고, 이들 정보와 기술들에 대한 팀 구성원들간의 효율적인 공유시스템을 구축하여, 기존의 미해결 문제를 해결할 수 있는 획기적 돌파기술을 발굴해 내고자 함.

■ 원천 돌파기술의 소자응용 기술로의 진보
● 본 사업을 통해 고도화할 광전화학 기반의 기초기술력을 사업팀이 기 보유한 광전소자 기술과 접목하여, 원천돌파기술이 적용된 소자로의 응용연구를 진행하고자 함.
● 광전화학에 기반한 예측, 설계, 합성, 분석, 및 소자기술에 대한 연구를 통해, 디스플레이 및 차세대 태양전지 분야에서 독창적인 신소재/소자 원천기술개발에 연구역량을 집중하여, 세계적 연구역량을 지닌 선도 그룹으로 도약하고자 함.

5.2 연구 추진 전략 및 방법의 우수성

본 사업팀은 광전화학 기반 기초기술력의 확보를 통해 차세대 디스플레이 및 태양전지 분야의 연구역량강화를 위한 다음의 연구추진 전략을 가짐.

■ 광전변환 현상의 기본 메커니즘 연구
● 대표적 차세대 광전소자들 (LED/OLED, 유기태양전지, 양자점 태양전지)의 경우 빛과 전자의 상호변환에 의해 구동되며, 그 소재 자체 또는 소자 구성방법 및 구조에 의해 상호 변환효율이 결정됨.
● 광자와 전자의 상호변환 과정에서는 다양한 손실 메커니즘이 존재하고, 이는 사용되는 광전소재 (photoelectronic materials)와 전극소재, 그리고 소자구성 방법에 따라 다양한 형태로 발생하게 되므로, 이들의 발생 메커니즘에 대한 이해와 제어는 최종소자 성능을 결정하는 중요 요소임.
● 또한 광전소재 내의 변환손실 메커니즘에 대한 분자수준에서의 이해는 현재 많은 숙제들을 지니고 있으며, 다양한 광전소재, 전자선택층 또는 전극층과의 계면에서 일어나는 손실 매커니즘의 근본원인 및 해결방법에 대한 연구가 매우 시급히 요구되고 있음.

■ 차세대 박막태양전지 및 디스플레이 소재/소자 기술로의 적용
● 차세대 박막태양전지의 경우, 다양한 소재(유기, 양자점, 염료 등)의 분자레벨에서의 구조가 광흡수율에 미치는 주요 영향 및 매커니즘을 연구하여, 고흡광계수를 지니는 분자구조 개발 연구를 함으로써 광자의 흡수효율을 높이는 기술을 확보하며, 흡수된 광자가 전자로 전환시 전하분리 효율 및 재결합 확률에 미치는 근본 원인을 다양한 분석화학적 방법과 계산화학적 방법을 이용하여 밝히는데 중점을 둠.
● 뿐만 아니라, 광전소재 내의 전자의 이동과 더불어 광전소재와 전자이동(선택) 소재와의 계면에서 발생하는 손실 매커니즘에 대한 계산 및 분석연구를 통해, 광자가 전자로 분리/변환되어 수송/포집까지의 일련의 과정에서 일어나는 손실 매커니즘의 이해와 제어에 관한 연구를 분자레벨에서 수행하고자 함.
● 광전화학 기반의 차세대 LED 디스플레이와 조명의 경우, 전자와 정공의 이동과 계면에서의 손실 메커니즘에 대한 이해, 전자-정공 쌍의 발광 천이에 관련된 dynamic 현상, 화학적, 물리적 영향인자를 분자수준에서 이해하고 제어할 것이며, 이를 바탕으로 최고의 효율을 구현하기 위한 소재 합성 및 소자 제조 방법 연구를 통하여 차별화된 개념의 소자에 대한 연구를 수행할 예정임.

6 연구진의 구성

6.1 참여 연구진 구성의 우수성

6.1.1 연구 비전에 맞는 연구진 구성

(1) 사업팀장의 연구, 행정 역량 및 팀장직 수행의지

■ 사업팀장의 역량 및 주요 경력
● 주요 국가 연구개발사업 연구 책임자 및 심의위원 참여
- 과기부, 나노원천 기술 개발 사업 연구 책임자 (2005 ~ 2011)
- 차세대 디스플레이 프론티어 사업단 경쟁 과제 연구 책임자 (2009 ~ 2010)
- 광주 나노집적센터 장비도입 심위 위원회 위원 (2008 ~ 2009)
- 교과부, 중견 연구자 도약 연구과제 연구 책임자 (2011 ~ 현재)
● 학술활동
- 정보디스플레이학회 형광체 연구회 총무간사 (2008 ~ 2009)
- 정보디스플레이학회 Journal of Information Display Editorial member (2008 ~ 2010)
- 정보디스플레이학회 형광체 연구회간사 (2010 ~ 2011)
- 정보디스플레이학회 형광체 연구회 회장 (2013 ~ 현재)
● 행정경력
- 국민대학교 생명나노화학과 학과장 (2008 ~ 2009)
- 국민대학교 연구 윤리위원회 위원 (2009 ~ 2011)
- 국민대학교 나노과학 기술 연구소 소장 (2006 ~ 2010, 2012 ~ 현재)
- 국민대학교 화학과 대학원 주임교수 (2011 ~현재)
- 국민대학교 공동실험기기센터 소장 (2012 ~ 현재)
● 수상
- 국민대학교 우수교원 표창 수상 (2009)
- 국민대학교 우수교수상 (2011)
- 교육과학기술부 산학협력유공자 장관표창 (2011)
● 산업체 및 산업화 경력
- 삼성 SDI 책임/수석연구원 (1993 ~ 2004)
- 삼성 SDI, 고효율 고콘트라스트 CRT 용 형광체 양산기술 개발 (1994 ~ 1998)
- 삼성 SDI, PDP 형광체 양산화 기술 개발 및 관련 특허상 수상 (1999 ~ 2002)
- 삼성 SDI, photonic crystal OLED 기술 개발 및 관련 특허상 수상 (2000 ~ 2004)

■ 사업팀 발전의지
● 본 사업팀장은 지난 여러 해 동안 대형 국가 연구개발 사업에 참여하여 광전화학 및 나노 기술을 이용한 차세대 디스플레이/조명 소자 연구를 수행하고 있으며 본 학과의 다른 광전화학, 기초화학 분야 연구실과도 협동 연구를 조성하고 있음.
● 지금까지 광전화학 및 나노화학 분야에서 수행해 온 연구 성과들을 본 사업팀의 활동을 통하여 진일보시키고 화학을 기반으로 한 광전화학 고도화 연구로 발전시킬 계획임.
● 디스플레이/조명 분야의 화학/소재/소자에 대한 화학적 경험과 전문성을 토대로 태양전지 등과 같은 다른 형태의 광전소재/소자/화학 전문가와의 긴밀한 의사소통을 통하여 명실상부한 광전화학 기반 통합 연구를 수행하고 이를 통하여 우수한 연구 인력이 배출되는 시스템 구축에 일익을 담당하고자 함.

■ 사업팀 운영계획

● 사업팀의 구성: 본 사업팀은 광전화학 이론 및 기술을 디스플레이, 조명, 태양전지 소자의 차별화 기술에 활용하기 위한 시스템 구축 연구를 수행함으로써 광전화학 기반 통합 기술 분야의 우수 연구 인력을 양성할 계획임. 또한 이를 위하여 디스플레이, 신재생에너지 등 국가 미래 성장동력 분야에 필요한 광전화학 원천기술력 및 문제해결 능력을 갖춘 관련 분야의 통합형 인재를 양성하고, 광전화학을 중심으로 관련 학문 분야가 방사형 연계된 통합적 교육 프로그램을 확립하며, 차세대 신재생에너지 및 디스플레이/조명 산업 핵심연구에 관련된 주요학문분야인 광전화학을 바탕으로 창의적인 미래 원천기술 개발을 위한 연구 시스템을 확립할 예정임.
● 사업팀 연구 주제의 설정: 본 사업팀의 연구 분야인 광전화학 기반 기초 및 응용연구를 수행하기 위하여, 차세대 디스플레이/조명 및 신재생에너지 분야에서 독창적인 신소재/소자 개발에 필요한 원천기술 확보를 위해 연구역량을 집중할 것임.
● 사업팀 연구 분야의 상호연계성 구축: 본 사업팀의 연구는 광전화학 통합 기술 분야로 구성원들의 독창적 연구 분야(유/무기 나노물질, 고분자, 양자점)와 경험을 융합하여, 상호 연계성을 극대화할 수 있도록 시스템을 구축하여, 새로운 광전소재/소자에 대한 창의적 연구를 수행해 나갈 것이며, 다양한 해외 연구팀들 (영국, 독일, 미국, 호주, 프랑스, 캐나다, 뉴질랜드 등)과의 협력 및 공동연구를 통해 연구역량의 국제화도 도약시킬 것임.

■ 사업팀장의 권한
● 예산상의 권한 및 지원
- 사업예산 편성 및 집행권 부여: 사업팀장은 전체 사업예산을 편성하며, 당해 사업예산은 BK21 플러스 사업추진조정위원회의 심의·조정과 관할청의 승인을 거쳐 사업팀장의 책임하에 집행함.
- 첨단학술장비의 우선 배정: BK21 플러스 사업팀에서 요구하는 학술장비에 대하여는 우선적으로 구입할 수 있는 체계를 수립하고자 함.
● 인사상의 권한 및 지원
- "주임교수" 직위 부여: 사업팀장으로 하여금 대학원생의 배정 및 대학원 전공의 운영을 책임지는 대학원 전공 주임교수를 겸하도록 함으로써 BK21 플러스 사업을 중심으로 한 대학원 운영이 가능하도록 제도화함.
- 사업수행 필요인력에 대한 인사권 부여: 사업진행에 필요한 인력 (BK 계약교원, Post Doc. 등)의 임용시 사업팀장의 인사권을 대폭 인정하여 인력을 사업팀에서 선정할 수 있도록 함. 사업팀장이 선정한 인력이 사업지침에 부합되는가 등을 검토하기 위하여 사업팀장이 참여하는 BK 플러스 사업관련 교원인사위원회를 구성하고 본교의 교원지원팀에서는 사업수행 필요인력의 임용과 관련된 모든 행정절차를 지원함.
● 학사운영상의 권한 및 지원
- 대학원생 증원시 우선적 배정: BK21 플러스 사업의 수행을 위해 대학원생의 증원이 필요하다고 판단할 경우, 해당단(팀) 소속 대학 및 학부에 대학원생의 정원을 우선적으로 배정함. 특히 본교는 학과별·전공별 정원이 없고, 대학원 전체의 정원을 가지고 운영하기 때문에 필요시 학과별·전공별로 입학정원을 유연하게 운영 할 수 있음.
- 대학원 연구조교(Research Assistant)의 추가 배정: BK21 플러스 사업의 효과적 수행을 위하여 연구조교의 증원이 필요하다고 판단할 경우, 연구조교를 추가적으로 배정함. 현재 연구조교는 대학원 학과별·전공별 신입생 및 전임교원의 수에 비례하여 배정되고 있으나, BK21 플러스 사업을 수행하는 대학원 전공 단위에 대하여는 일정한 배수의 가중치를 인정함.
- 강의 배정시의 예외 인정: BK21 플러스 사업 성격에 적합하도록 각 사업팀장이 원할 경우 대학원 수업 위주의 강의 배정을 하도록 하며, 동 내용은 사업 참여교수에게도 적용함.

(2) 사업팀 연구원 구성의 우수성

본 사업팀 구성원 3인의 최근 3년간 SCI 논문 발표 수는 총 63편으로, 사업팀 구성요건을 충족함. 그 중 사업팀 구성원간, 또는 다른 연구기관과의 공동연구가 74.6 %이고, 본 사업팀 구성원의 교신저자 비율이 71.4%로 연구협력과 교류도 중시하면서 독자적이고 주도적인 연구수행 역량도 갖추고 있음을 보여줌.

■ 사업 연구비전 달성을 위한 참여 연구진의 구성
● 사업팀장인 도영락 교수의 경우, 형광체, 양자점, 광결정, 무기계 반도체 물질을 비롯한 무기계 광전물질의 개발과 이를 이용한 LED 디스플레이소자 및 조명기술에 대한 연구를 다년간 수행하였으며, 최근 3년간 관련분야 주요 SCI 저널에 32편의 논문을 발표하였음. 발광소재의 발광 메커니즘, 광결정 소재의 광 제어 메커니즘, LED 소재/소자 관련

응용 및 사업화 지식을 바탕으로, 본 사업에서는 전자의 광자변환의 기본 메커니즘, 무기계 나노신소재 개발에 대한 연구와 새로운 개념의 디스플레이/조명 소자의 응용연구를 수행함.

● 참여연구원 임상규 교수의 경우, 유기박막, 유기분자의 자기조립 거동, 유/무기 나노구조체 제조, 유기박막태양전지 분야의 연구를 다년간 수행하였으며, 최근 3년간 관련분야 주요 SCI 저널에 13 편의 논문을 발표하였음. 본 사업에서는 다양한 유/무기 화학물질들의 박막표면/계면에서의 광전현상(거동) 매커니즘, 분자 구조와 배열에 따른 분자간 인력 및 에너지 변화 계산, 박막 성장 거동 전산모사 등 박막의 성장과 이를 이용한 광전소자의 효율향상 응용연구 및 이론적 근거 제시 연구를 수행함.

● 참여연구원 장성연 교수의 경우, 유기/고분자/금속산화물의 나노신소재합성 및 이들을 이용한 유기태양전지, 염료감응형 태양전지, 양자점 태양전지 분야에 대한 연구를 다년간 수행하여 최근 3년간 관련분야 주요 SCI 저널에 18편의 논문을 발표하였음. 다양한 광전소재와 태양전지 관련 지식을 바탕으로, 본 사업에서는 광자로부터 전자변환에 대한 기본 매커니즘 및 주요 손실요인 분석/해석에 대한 연구와 유기박막태양전지 및 양자점 박막태양전지에 대한 응용연구를 수행함. 광자로부터 전자로의 변환의 경우, 광전소재의 흡광성질, 전하로의 변환/분리의 효율, 전자의 수송/포집 능력 등이 핵심요소이며, 분자레벨에서의 기본 매커니즘을 다양한 분석방법을 통해 소재별로 파악하고, 이들의 제어기술을 발전시키는 연구를 수행함.

● 본 연구팀 구성원들은 위에 언급된, 독창적 개별 연구 분야(유/무기 나노물질, 고분자, 양자점)의 경험을 서로 공유/융합하고, 상호 연계성을 극대화하여, 새로운 광전소재/소자에 대한 창의적 연구를 수행해 나갈 것이며, 보유하고 있는 다양한 해외 연구팀들 (영국, 독일, 미국, 호주, 프랑스, 캐나다, 뉴질랜드 등)과의 네트워크를 활용, 다양한 공동연구를 통한 연구역량 향상을 이루어갈 것임.

7 연구의 국제화 현황 및 계획

7.1 참여교수의 국제화 현황 (최근 3년)

7.1.1 국제적 학술활동 참여 실적

(1) 국제학회/학술대회 활동
■ 본 사업팀 참여교수 3인은 최근 3년간 국제학술대회에서 아래와 같이 2건의 초청강연과 2건의 좌장 실적을 가지고 있음. 참여 학술대회 모두 태양전지와 기능성 전자재료에 관한 학회로 본 사업팀의 연구비전과 관련된 국제적 학술활동을 활발히 수행하고 있음을 보여 줌.
● "Analysis of Molecular Thin Films and Its Application to Small-Molecule Organic Solar Cells", Sanggyu Yim, Invited talk, The 3rd International Symposiumon Rare Earth Resource Utilization (ISRERU-3) and The 3rd Special Symposium on Advances in Functional Materials (AFM-3), 9-12 Dec. 2012, Changchun, China.
● "Fabrication of Organic Solar Cells using Electrodynamic Methods", Sung-Yeon Jang, Invited talk, The 2nd International Conference on Electrospinning 2012,5 / 29-6 / 12012, Jeju, Korea.
● Sanggyu Yim, Chairman in Invited talk session (11 Dec. 2012), The 3rd International Symposium on Rare Earth Resource Utilization (ISRERU-3) and The 3rd Special Symposium on Advances in Functional Materials (AFM-3), 9-12 Dec. 2012, Changchun, China.
● Sung-Yeon Jang, Chairman in the talk session (2010), 18th International conference on photochemical conversion and storage of solar energy 25-30 July 2010, Seoul, Korea

■ 또한 한국에서 개최된 기능성 소재 관련 2건의 국제학술대회 준비에 organizing committee member로 참여하였음.
● Sanggyu Yim, Organizing Committee member, 2011 International Forum on Functional Materials and The 2nd Special Symposium on Advances in Functional Materials (IFFM2011&AFM-2), 28-31 July 2011, Jeju, Korea. (9개국, 21개 Plenary & Invited talk)
● Sanggyu Yim, Organizing Committee member, 2013 International Forum on Functional Materials (IFFM 2013), 27-29 June 2013, Jeju, Korea.

(2) 국제 학술지 관련 활동
■ 본 사업팀 참여교수 3인은 최근 3년간 모두 67편의 SCI 논문 review를 수행하여, 일인당 연평균 7.4편 정도의 활발한 국제학술지 review 활동에 참여하고 있음. 또한 review 논문 편수가 2010년 9편, 2011년 26편, 2012년 32편 등 해마다 늘어나고 있어, 참여교수의 해당분야 학문적 위상이 점차 높아지고 있음을 보여줌.
● 2010년 ACS Applied Materials & Interface 등 9편
● 2011년 ACS Nano, Chemical Society Review 등 26편
● 2012년 Nature Photonics, Journal of the American Chemical Society 등 32편

7.1.2 국제적 연구활동 참여 실적

(1) 국제 공동연구 논문 발표
■ 본 사업팀 참여교수 3인은 최근 3년간 아래와 같이 총 6편의 국제 공동연구 논문을 발표하였음. 발표된 논문의 공동연구자는 University of Michigan, Monash University, MIT, University of Connecticut, Warwick University 등으로 다양하고 폭넓은 국제 공동연구를 수행해 왔음.
● Aaron Tan, Janakiraman Balachandran, Barry D. Dunietz, Sung-Yeon Jang, Vikram Gavini, Pramod Reddy* "Length dependence of frontier orbital alignment in aromatic molecular junctions " Appl. Phys. Lett. 2012, 101, 243107. (Collaboration with Prof. Pramod Reddy at U of Michigan, US)
● Aaron Tan, Janakiraman Balachandran, Seid Sadat, Vikram Gavini, Barry D. Dunietz, Sung-Yeon Jang,* Pramod Reddy* "Effect of Length and Contact Chemistry on the Electronic Structure and Thermoelectric Properties of Molecular Junctions" J. Am. Chem. Soc. 2011, 133, 8838-8841. (Collaboration with Prof. Pramod Reddy at U of Michigan, US)
● Daesub Hwang, Seong Mu Jo, Dong Young Kim, Vanessa Armel, Douglas R. MacFarlane, Sung-Yeon Jang* "High Efficiency Solid-state Dye-sensitized Solar Cells Using Hierarchically Structured TiO2 Nanofibers", ACS Appl. Mater. & Interface. 2011, 3, 1521-1527. (Collaboration with Prof. Douglas MacFarlane at Monash University, Australia)
● Bong Gill Choi, HoSeok Park, Tae Jung Park, Joon-Sung Kim, Sung-Yeon Jang, Nam Su Heo, Sang Yup Lee, Jing Kong, Won Hi Hong* "Solution Chemistry of Self-Assembled GrapheneNanohybrids for High-Performance Flexible Biosensors" ACS Nano, 2010, 4, 2910-2918. (Collaboration with Prof. Jing Kong at MIT, US)
● Arvind Kumar, Michael A. Invernale, Sung-Yeon Jang, Gregory A. Sotzing* 󰡒Poly(terthiophene)s from Copolymer Precursors via Solid-state Oxidative Conversion󰡓 J. Polym. Sci. Part A. 2010, 48, 756. (Collaboration with Prof. Gregory Sotzing at U of Connecticut, US)
● Sanggyu Yim, Timothy S. Jones, "Growth dynamics of C60 thin films: Effect of molecular structure", Bull. Kor. Chem. Soc., 31, 2247 (2010). (Collaboration with prof. Tim Jones at Warwick University, UK)

(2) 기타 국제 활동
■ 기타 최근 3년간 아래와 같이 1건의 국제공동연구 과제와 1건의 국제교류과제를 수행하였음. 특히 뉴질랜드와의 태양전지 분야 공동연구 과제의 경우, 이론 및 분석 분야에서 강점을 가지는 뉴질랜드 오타고 대학의 Gordon 교수 연구팀과 재료 및 소자 분야에서 강점을 가지는 본 연구팀과의 공동연구 과제로서 수행중이며, 해당 광전화학 분야에서 시너지 효과가 기대될 뿐더러 한국과 뉴질랜드간의 연구교류 거점 확보 차원에서도 중요한 역할을 수행하고 있음.
<국제 공동연구 과제>
● 연구과제명: 높은 흡광계수를 갖는 단분자 전자주개 재료의 개발 및 태양전지 응용연구
● 사업명/부처: 국가간협력기관조성사업 / 교육과학기술부
● 참여유형: 연구책임
● 사업기간: 2012. 05. 01 - 2014. 10. 31
● 상대국: 뉴질랜드
● 상대국 파트너/소속기관: Cerasela Stancu / Landcare Research
● 상대국연구책임자/소속기관: prof. Keith Gordon / University of Otago
<국제 교류 과제>
● 사업명/부처: 한-중 공동세미나개최사업 / 교육과학기술부
● 세미나명: 제 1회 나노 물질과 나노 기술 관련 충주-쑤저우 국제 워크숍
● 참여유형: 참여연구원
● 세미나기간: 2012. 07. 27 - 2012. 07. 29
● 상대국: 중국
● 상대국 공동연구책임자/소속기관: prof. Gui-Fu Zou / Soochow University

7.2 사업팀 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획의 우수성

■ 국내외 선도 연구 집단과의 교류 및 공동연구는 광전화학을 근간으로 한 미래산업 원천기술 개발에 필요한 연구역량 확보라는 본 사업팀의 연구비전 달성에 중요한 요소가 될 것임. 이에 따라 본 연구팀은 아래와 같은 여러 전략을 통해 기존의 국제 교류/공동연구를 유지, 발전시켜 나감으로써 참여교수와 소속 대학원생의 국제화 역량을 강화하고 사업팀의 연구비전 달성에 다가가고자 함.

■ 국제학술활동 참여 강화
● 본 사업팀 참여교수는 지난 3년간 각 2건의 국제학술대회 초청발표, 좌장, 학술대회 준비위원 활동 실적을 가지고 있음.
● BK21 플러스 기간 동안 위와 같은 국제 학술활동에 보다 적극적으로 참여함으로써 선진 연구집단과의 교류 및 소통을 강화하고자 함. 특히 여러 관련 국제학회 중 본 사업팀의 광전화학 기반 미래기술 개발 비전에 맞는 학회들을 다시 list-up하고, 대회 주최측과 긴밀히 연락하여 참여 기회를 확대하고 참여후 성과를 극대화하고자 함.
● 지난 3년간 본 사업팀의 국제학술지 편집위원이나 저술활동 실적이 부족하였므로 이에 대한 실적 강화를 위해서도 또한 노력할 것임. 최근 본 사업팀 참여교수 1인이 국내 학회지의 SCI(E) 진입을 위한 편집위원회에 참여 중임. 이와 같이 광전화학 관련한 국제학술지에 대해 신생 또는 진입 단계에서부터의 참여도 계속해서 모색해 볼 것임.

■ 국제 공동 연구/교류 확대
● 본 사업팀 참여교수는 지난 3년간 6편의 국제공동연구 논문 발표 실적이 있음. 이 국제 공동연구의 상대 연구팀과 계속적으로 긴밀한 관계를 유지하며 공동연구를 확대해 나갈 것임. 6편의 실적 달성을 함께 한 5개의 외국 기관을 포함하여 현재 영국, 독일, 미국, 호주, 프랑스, 캐나다, 뉴질랜드 등 다양한 외국 공동연구 루트를 가지고 있으며, 이에 따라 공동연구 확대가 충분히 가능할 것으로 판단됨. 이들과의 공동연구 파트너쉽을 통한 협업연구를 통하여 광전화학 연구의 심도를 증가시키고, 광전화학 분야의 패러다임을 바꿀 수 있는 원천 소재/소자들의 기술 개발과 획기적 성능 개선을 추진하고자 함.
● 또한 현재 본 사업팀 참여교수진이 수행하고 있는 국제 공동연구 및 국제교류 과제를 계속적으로 활용하여 새로운 공동연구 결과물들을 만들어 낼 것임.
● BK21 플러스의 교내 대응자금을 이용하여 광전화학 분야에서 선도적 연구를 하고 있는 연구 집단의 신진인력 초빙을 모색할 것임. 이러한 신진인력의 효과적인 활용은 본 사업팀 연구의 국제화와 함께 신진인력이 소속되어 있던 연구그룹과의 교류/공동연구 확대를 가져오는 계기가 될 수 있을 것임.

■ 국제화 교육 강화를 통한 글로벌 역량 강화
● 현재 본 사업팀 소속학과는 독일 Bochum의 Ruhr 대학과 인적교류에 관한 MOU를 맺고 있는 바, 지난해 2명의 사업팀 교수 연구실 소속 대학원생의 3개월 단기 연수를 시행하여 큰 성과를 거둔 바 있음. 이와 같이 과차원 또는 학교차원에서 MOU를 맺고 있는 외국 연구기관 중 본 사업팀의 연구역량 강화에 도움이 될 수 있는 기관을 파악하여 상호교류 및 연수를 적극적으로 확대해 나갈 것임.
● 지난 3년간 본 사업팀 소속 대학원생은 아래와 같이 2건의 국제학술대회 발표실적을 가지고 있음.
- "Study on the silicate amber phosphors for monochromatic phosphor-converted LED capped with a long-wave pass filter (LWPF)". 오정록, 오지혜. The 9th International Meeting of Pacific Rim Ceramic Societies(PAC RIM9) (호주, 2011.07)
- Effects of 2D SiO2 and SiNx photonic crystal on extracted light from Y3Al5O12:Ce3+ ceramic plate phosphor. 박후근, 오정록. SPIE(the international society for optics and photonics) (미국, 2012.01)
● BK21 플러스 사업기간 동안 일정 수준에 도달하는 대학원생에게 해외학술대회 참가 기회를 제공하여 연구의 질적 향상을 독려하고, 해당 학술대회 참가 및 발표를 통하여 국제적 연구 안목과 소통 능력을 배양할 수 있도록 할 것임.
● 또한 본 사업 관련 교과목의 외국어 강의 비율과 학위 영어논문 작성 비율 50% 이상을 달성함으로써 소속 대학원생의 국제화 의식 및 역량 강화를 위해 힘쓸 것임.

8 참여교수 연구역량

8.1 연구비 (최근 3년)

<표 10> 최근 3년간 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적 (단위 : 천원)

항목	수주액			
	2010년	2011년	2012년	전체기간 실적
정부 연구비 수주총 입금액	486,298	599,025	780,358	1,865,681
산업체(국내) 연구비 수주총 입금액	8,000	67,000	70,000	145,000
해외기관 연구비 수주 총 환산입금액	-	-	-	-
1인당 총 연구비 수주액	164,766	222,008	283,452	670,227
참여교수 수				3

8.2 논문

8.2.1 참여교수 1인당 국제저명학술지(SCI, SCIE, SSCI, A&HCI) 환산 논문 편수

<표 11> 참여교수 1인당 논문 환산 편수 실적

구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
논문 총 건수	17	25	21	63
1인당 논문 건수	5.6666	8.3333	7	21
논문 총 환산 편수	4.6669	7.3803	6.4912	18.5384
1인당 논문 환산편수	1.5556	2.4601	2.1637	6.1794
참여교수 수				3

8.2.2 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 12> 최근 3년간 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구 분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
	2010년	2011년	2012년	
총 환산편수	4.6669	7.3803	6.0912	18.1384
총 환산보정IF	2.95544	4.49372	4.01974	11.4689
환산 논문 1편당 환산보정IF	0.63327	0.60888	0.65992	0.63229
1인당 환산보정 IF	0.98514	1.4979	1.33991	3.82296
참여교수 수				3

8.2.3 사업팀 참여 교수 논문의 우수성

<표 13> 참여교수 1인당 논문의 환산 보정 Eigenfactor Score와 환산 보정 IF

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
Eigenfactor Score	총 환산편수	4.6669	7.3803	6.0912	18.1384
	총 환산보정ES	7.13801	14.41183	8.95031	30.50015
	환산 논문 1편당 환산보정 ES	1.52949	1.95274	1.46938	1.68152

Eigenfactor Score	1인당 환산보정 ES	2.37933	4.80394	2.98343	10.16671
Impact Factor	총 환산편수	4.6669	7.3803	6.0912	18.1384
	총 환산보정IF	2.95544	4.49372	4.01974	11.4689
	환산 논문 1편당 환산보정IF	0.63327	0.60888	0.65992	0.63229
	1인당 환산보정 IF	0.98514	1.4979	1.33991	3.82296
참여교수 수					3

1인당 환산 보정 ES(환산 논문 1편당 환산 보정 ES 포함) 또는 1인당 환산 보정 IF(환산 논문 1편당 환산 보정 IF 포함)를 활용하여 사업팀 논문의 질적 우수성을 기술

■ 본 사업팀 참여교수 3인은 최근 3년간 총 논문 편수 63편과 1인당 환산보정 IF 3.82의 질적 성과를 달성하였음. 최근 3년간 발표된 논문의 우수성은 다음과 같이 논문의 수나 IF, ES 점수 뿐만 아니라, 발표된 논문의 표지논문 채택이나 타 저널에 의한 최신 경향란 소개, 그리고 Web of Science에 기준한 피인용 횟수에 의해서 확인됨.

■ 총 발표 논문 중 본 사업팀 구성원의 교신저자 비율은 71%로 독자적이고 주도적인 연구수행 역량을 갖추고 있음을 보여줌.

■ 총 발표 논문 63편 중, IF 값이 해당 연구분야의 상위 20% 내에 해당하는 논문은 45편(총 논문 중 71%), ES 값이 해당 연구분야의 상위 20% 내에 해당하는 논문은 44편(총 논문 중 70%)으로, 발표 논문의 질적 우수성과 연구역량이 확인됨.

■ 발표 논문의 대중적 파급력은 사업팀 참여교수 주도 발표 논문(2010-2012년도)의 피인용 횟수에서도 확인할 수 있음. Web of Science 발표 기준으로 50회 이상 인용된 논문으로는
● Graphene mode-lockers for fiber lasers functioned with evanescent field interaction (Appl. Phys. Lett. 96, 051122 (2010), 68회 인용),
● Water-soluble polyelectrolyte-grafted multiwalled carbon nanotube thin films for efficient counter electrode of dye-sensitized solar cells. (ACS Nano. 22, 3503 (2010) 71회 인용),
● Solution Chemistry of Self-Assembled Graphene Nanohybrids for High-Performance Flexible Biosensors (ACS Nano. 4, 2910 (2010), 105회 인용) 등 3편이 있음.

■ Web of Science 인용 보고서에 의하면 팀 구성원들 전체가 2010년에서 2012년까지 3년간 발표한 63편 논문의 총 인용횟수는 현재까지 520 회이고 년도별 인용횟수는 25 (2010년), 137(2011년), 229(2012년), 129(2013년 6월) 회로 증가 추세에 있음.

■ 본 사업팀에 대한 Web of Science의 인용 보고서 결과는 본 연구팀이 발표한 연구 논문들이 양적으로 뿐만 아니라 질적으로도 국제적 경쟁력을 가질 수 있는 아주 우수한 논문들이고 또한 본 연구팀의 연구 역량이 이미 국제적으로도 경쟁력을 가질 수 있다는 것을 잘 보여주는 공신력 있는 결과물로 판단됨.

■ 본 사업팀 발표 논문의 연구 내용은 새로운 소재의 LED 개발, 나노 소재의 전극 개발, 태양전지 소재 개발 및 효율 향상 등을 포괄하고 있어서, 본 사업팀의 교육/연구 주제인 광전화학 전반을 포괄하며 추후 7년간 심화된 교육/연구 프로그램의 활용으로 괄목할 만한 시너지 효과가 예상됨.

사업팀 특성에 따라 <표13> 이외에 공신력 있는 논문 평가방법(예: SCOPUS의 SJR, SNIP, Google Scholar 등)을 활용하여 사업팀 논문의 질적 우수성을 객관적으로 기술

■ 팀 전체의 3년간 논문 h-index 값은 11로서 이는 11편의 논문이 11번이상의 인용횟수를 가지고 있다는 것을 의미하며, 더불어 논문 편당 평균 인용 횟수는 8.25편으로 팀에서 3년간 발표한 논문들이 전체적으로 타 연구기관에서 수행하고 있는 연구에 참고할 수 있는 수준의 우수한 논문을 꾸준히 발표하고 있음을 잘 보여주고 있음.

■ 사업팀에서 발표된 논문의 우수성 및 독창성은 논문의 내용이 Cover article, hot issue, 혹은 과학 magazine에 소개된 결과로 확인됨.
● 2010년 사업팀 참여교수의 발표 논문(Performance Optimization of Polymer Solar Cells Using Electrostatically Sprayed Photoactive Layers, Adv. Funct. Mater. 20, 3538, (2010))은 태양전지 기술에 관한 논문으로 그 성과를 인정받아 동 저널의 inside cover로 선정.
● 2011년 발표 논문(Fabrication of wafer-scale polystyrene photonic crystal multilayers via the layer-by-layer scooping transfer technique. J. Mater. Chem. 21(37), 14167 (2011))은 Photonic crystal 다층막 3차원 구조의 깊이를 조절하면서, 대면적으로 만들 수 있는 기술로, 본 논문은 우수성을 인정받아 동 저널의 inside front-cover로 선정되었고, 또한 본 논문지의 hot article, themed issue, focus on 등에 선정됨.
● 2012년 발표 논문(Highly-efficient, tunable green, phosphor-converted LEDs using a long-pass dichroic filter and a series of orthosilicate phosphors for tri-color white LEDs. Opt. Exp., 20(S1), A1 (2012))은 우수한 효율의 LED 제작 기술에 대한 논문으로 연구 내용의 우수성을 인정받아 동 저널의 Energy Express (S1, 2012)로 선정되고, NewsBreaks
of Laser Focus World, 41, 14, (2011), LED Professional Review, 30, 46, (2012)등 관련 과학 잡지에 소개됨.
● 또 다른 2012년 발표 논문(Excellent color rendering indexes of multi-package white LEDs. 오지혜. Optics Express, 20, 20276-20285 (2012))은 백색 LED 제작 기술에 대한 연구로 NewsBreraks of Laser Focus World, 42, 48 (2012), Large Display Report, 10, 25 (2012)등 관련 과학 잡지에 소개됨.

■ 더욱 중요한 사실은 본 연구팀의 연구 실적 대부분이 국내에서 수행된 연구 결과를 토대로 발표한 것으로, 외국의 우수 연구팀이 주도한 연구에 공동으로 참여하여 얻어진 연구 결과에 대한 높은 인용 횟수와는 질적으로 차별화 될 수 있다고 판단됨.

8.2.4 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획

■ 2010-2012 기간 동안 본 사업팀의 연평균 논문 환산편수, 환산보정 IF, 환산보정 ES는 각각 6.18편, 3.82, 10.2임. BK21 플러스 사업 수행 3년 후에는 년간 환산편수 8.0편, 환산보정 IF합 4.5, 환산보정 ES 11.5를 목표로 함. 또한 사업 최종 7 년차 후에는 년간 환산편수 10편, 환산보정 IF 6, 환산보정 ES 12.5를 목표로 함. 총 7년차까지의 평균 목표 증가율은 환산편수 62 %, 환산보정 IF 57%, 환산보정 ES 23%임.

■ 국제 저명학술지 우수논문 향상을 위해서는 우수한 연구인력/연구기자재 확충 및 핵심 연구분야 설정 등이 요구됨.
● 논문의 질적 향상을 위해서는, 박사과정 학생 및 신진연구인력의 추가확보가 필요함. 또한 확보된 박사과정 학생의 경우, 응용 위주의 교육보다는 기초와 응용이 조화되어 있는 교육 과정이 필요함.
● 유기/물리/분석/무기화학 등 기본 과정의 심화 교육과 고급광전화학/광전화학특론/전계발광화학 등의 응용 분야 교육을 통한 대학원생 기본지식 함양을 도모할 것임. 또한 우수대학원생 유치를 위해 학부에서부터 UROP과정을 강화해서 우수 학부생의 대학원 진출을 유도하고, Pre-Doc. 프로그램 등의 연구 환경 지원을 통해 자체 양성 석사 연구원의 박사 진학을 유도할 것임.

■ 대학 본부의 전폭적인 재정 지원을 통해 광전화학 관련 분야의 대형 분석 장비 확보를 계획 중임. (2013년 하반기 초고성능 FE-TEM, FE-SEM, NMR 등의 기기 확보 예정.)

■ 사업팀의 우수한 연구성과를 기반으로 외부 연구비를 수주하여 연구 기본 기자재 및 재료를 확보할 것임. 최근 3년간 사업팀의 연구비 연평균 수주액은 6.2억이며 연평균 증가율 37%로서, BK21 플러스 사업을 기반으로 추가적인 연구비 수주가 예상됨.

■ 우수 논문 향상을 위한 핵심 요소는 우수한 박사 대학원생의 확보이며, BK21 플러스 사업를 통한 안정적인 인건비 확보를 바탕으로 현재 3명인 박사 과정생을 최종 년차인 7년차에서는 18명까지 증원할 예정임.

9 산학협력

9.1 특허 및 기술이전 실적

9.1.1 최근 3년간 참여교수 1인당 특허 등록 환산 건수

<표 14> 참여교수 특허 등록 실적

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
국내 특허	등록건수	7	11	10	28
	등록 환산건수	4.2	4.8694	3.5593	12.6287
국제 특허	등록건수	0	2	2	4
	등록 환산건수	-	2.2222	0.9	3.1222
등록건수 합계		7	13	12	32
등록환산건수 합계		4.2	7.0916	4.4593	15.7509
참여교수 1인당 등록환산건수		1.4	2.3638	1.4864	5.2503
참여교수 수					3

9.1.2 최근 3년간 참여교수 1인당 기술이전 실적

<표 15> 참여교수 기술이전 실적 (단위 : 천원)

항목		최근 3년간 실적(천원)			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
특허 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
특허 이외 산업 재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
지적재산권 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0
Know-how 관련	기술료 수입액	-	-	-	-
	참여교수 1인당 수입액	0	0	0	0

<table>
<tr><td rowspan="2">기술이전 전체실적</td><td>전체 기술료 수입액</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>참여교수 1인당 수입액</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">참여교수 수</td><td>3</td></tr>
</table>

9.2 산학협력 연구의 우수성 (전국단위)

■ 본 사업팀은 최근 3년간 국내 특허 28건, 국제 특허 4건을 등록함으로써 연구 기술의 산업화 가능성을 확인하였음.

■ 본 사업팀 소속 참여연구원들은 산업체 혹은 정부출연연구소에서 장기간 근무한 기반을 가지고 있고, 그간 꾸준한 산학 협력 연구를 수행하였으며, 대표적인 성과를 아래에 기술함.
● PSI(주) 와 과거 7년간의 공동 연구를 통하여 다수의 공동특허를 출원하였으며, 그 중 광결정 필터를 이용한 단색 LED 관련 기술 및 차별화된 단색 LED를 이용한 스마트 라이팅용 백색 LED 관련 기술 등 주요 특허 2건 중 1건은 국내 등록 되었고, 현재 두건 모두 미국, EU 등의 국제 특허로 출원한 상태임. 장기간의 중소기업과의 과제 협력을 통하여, 새로운 광 소재 개발 및 차별화된 형태의 LED 소자를 개발하였고, PSI(주)는 이 기술을 바탕으로 새로운 LED 조명의 사업화를 모색 중이며, 비록 현재까지 기술 이전의 단계를 밟지는 않았지만 향후 PSI(주)가 사업화 할 경우 본 연구팀이 보유한 공동 특허는 PSI(주)로 기술 이전될 예정임.
● 삼성전자와 협력하여 새로운 color enhancement 소재
를 개발중임. Color-by-blue 기술을 이용한 디스플레이에서 기존의 백색 백라이트와 칼라필터를 대신하여 청색 백라이트에 청색에 여기 되는 녹/적 유무기 형광 물질과 color selection 및 light enhancement를 위한 새로운 광학 구조 및 소재를 개발함으로써 기존 칼라필터를 이용한 칼라구현 기술의 단점인 효율 저하 문제를 극복할 수 있는 기술 개발을 연구중임.

■ 현 보유기술의 기술이전 가능성
● 현재 다양한 디스플레이, 조명에 관한 특허를 보유 중이며 그 중 나노구조 LED 소자를 이용한 신개념 LED 디스플레이 개발은 이미 관련 특허 3건이 국내 등록되었고, 3건 모두 PCT 출원중이며, 이를 실현할 수 있는 자기조립 공정, 광추출 극대화 메커니즘 및 신개념 LED 디스플레이/조명에 관련된 특허 3건이 출원 준비 중이며 향후 본 사업팀에서 진행하는 광전화학 기반 연구를 통해서 고효율화를 달성할 경우 기존의 LCD 및 OLED 디스플레이에 경쟁할 수 있는 새로운 광전소자의 원천 기술을 산업체에 기술이전 할 가능성이 높을 것으로 판단됨.
● 또한, 다양한 태양전지 관련 특허를 보유하고 있고, 이중 "태양전지용 전극의 제조방법 (THE FABRICATION METHOD OF ELECTRODE FOR SOLAR CELL, 국내특허)"의 경우, 유기태양전지의 양산관련 기술 특허로서, 상용화에 직접 적용될 수 있는 기술이라, Roll-to-Roll 방식의 태양전지 생산을 하고자 하는 기업체로의 기술이전 가능성이 높음. 현재로서는 공정 후의 효율저하 및 안정성 저하의 문제점이 있지만, 본 사업에서 계획하고 있는 광전화학 기반 연구를 통해 광전변환 매커니즘을 파악하고 이를 통한 안정성 향상 기술이 추가적으로 개발된다면, 향후 기술이전의 가능성이 높아질 수 있을 것으로 기대됨.

■ 본 사업팀은 산학 협력 및 기술 이전 가능성이 있는 관련 연구분야로, 나노구조체 LED를 이용한 고효율화 기술 및 조명/디스플레이 응용기술, 고효율 태양전지용 광전신소재 기술, 에너지 저장/변환 하이브리드 소자 기술 등을 기대하고 있으며, 이들 기술을 산업화 예비 기술로 특화할 예정임.

■ 본교 산학협력단은 본 사업에서 발생하는 특허비용에 대한 특별정책 (국내특허는 전액지원, 국외특허는 선별전액지원)을 사업지원 정책으로 가지고 있으며, 본 사업팀은 해당정책을 적극 활용하여 많은 특허를 확보할 계획임.

■ 지적 재산권 교육을 강화하고 사업팀 참여 교수의 우수 특허 출원을 활성화하기 위해 특허 등록 시 우수 논문 발표에 준하는 특별 인센티브 제공 예정.

9.3 지역 특화 산학협력 연구의 우수성 (지역단위)

9.4 산학간 인적 및 물적 교류

■ 본 사업팀 참여교수의 2010-2012년 산업체 연구비 수주 총 입금액은 1억4천5백만원으로 연평균 4천8백만원 이상의 연구비를 산업체로부터 지원 받고 있음.

■ 산학연구 과제를 통해 산학 협력 연구에 참여한 대학원생 연구진은 2010년에 2개의 과제에 10명 (중복 포함), 2011년과 2012년에는 각각 3명임.

■ 향후 7년간 BK21 플러스 사업을 통해 산학 협력 과제를 기반으로 한 석박사 대학원생의 공동연구 참여 및 산업체와의 인적 교류 강화를 지향함. 또한 산학 공동 연구 관련 대학원생의 동일 혹은 동종 기업 취업 활동을 적극 장려할 예정임.

■ 향후 대학원생 산학연수 프로그램을 마련하여 우수 대학원생의 산업체 현장 참여를 통해 광전화학 기반 응용 능력을 심화하고, 취업 능력을 향상시키려 함.

■ 광전화학 분야 관련 특화기업들의 취업장려를 위해, 참여학생들을 본 사업팀 소속 교수가 회장으로 주관하는 한국정보디스플레이 학회의 형광체 연구회에 매년 2회 이상 참석시켜 관련기업 취업 기회를 극대화할 예정임. 해당 연구회 및 포럼에는 LG이노텍, 삼성전자, LG전자, 삼성디스플레이 등 8개의 주요 관련 기업체와 광기술연구소, 재료연구소, 한국화학연구원, KIST 등 주요 정부출연연구원이 참여하고 있음.

■ 산학 협력 분야의 성과를 이루기 위해서는 산업체의 기술 개발 요구를 파악하여야 하며 이를 위해, BK21 플러스 및 대학 대응자금의 지원을 받아 연 1회 이상 기업 기술부문 인력들과 기술 교류회 혹은 기술교류 세미나를 개최할 예정임.

■ 자체 개발 기술의 우수성을 홍보하기 위해 연 1회 이상 대학 기술 홍보 성과 발표회 개최 혹은 참석 등 사업팀 참여 교수들의 대외활동을 강화할 예정임.

Ⅲ 사업비 집행 계획

1 사업비 집행 계획(1~7차년도)

(단위 : 천원)

항목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	계
대학원생 연구장학금	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	110,880	776,160
신진연구 인력 지원비	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	210,000
국제화지원비	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	154,000
사업팀 운영비	52,720	52,720	52,720	52,720	52,720	52,720	52,720	369,040
간접비	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	30,800
합 계	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	220,000	1,540,000

2 사업비 집행 세부 내역(1~3차년도)

[1차년도] (2차년도 이후 동일 양식으로 기재)

1) 대학원생 연구장학금 (단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	11.9	600,000	12	85,680,000	
박사과정생	2.1	1,000,000	12	25,200,000	
합계	14	X	X	110,880,000	X

2) 신진연구인력 인건비 (단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	2,500,000	12	30,000,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	X	X	30,000,000

3) 국제화 경비 (단위 : 원)

구분	산출근거	금액
단기연수	■대학원생국제학술대회발표 -5,000,000(여비,항공권,학회등록비)*4명=20,000,000	20,000,000
장기연수	-	0
해외석학초빙	■해외연사초청 -2,000,000(해외연사초청비)*1명 =2,000,000	2,000,000
기타국제화활동	-	0
합계		22,000,000

4) 사업팀 운영비 (단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	■사업팀 전담직원 인건비 -인건비(4대보험 포함)*1인 =16,800,000	16,800,000
성과급	■참여교수, 신진인력, 참여대학원생 성과급	7,000,000

성과급	- 참여교수 성과급; 1,000,000*3인 - 신진인력 성과급; 1,000,000*1인 - 대학원생 성과급; 500,000*6인	7,000,000
국내여비	■국내여비 -250,000*20회=5,000,000	5,000,000
학술활동지원비	■논문 게재료, 학회등록비, 전문가 초청 자문료, 도서 문헌 구입비 - 논문 게재료 1,000,000*2건 =2,000,000 - 학회 등록비 50,000*20회 =1,000,000 - 전문가 초청 자문료 300,000*10회 =3,000,000 - 도서 문헌 구입비=500,000	6,500,000
산업재산권 출원등록비	■산업재산권출원등록비 -특허 출원비용 2,500,000*1건 =2,500,000	2,500,000
일반수용비	■인쇄비, 우편료, 사무용품비 -보고서 인쇄비 외 기타 인쇄비; 820,000 -우편료;100,000 -사무용품비; 1,000,000	1,920,000
회의비	■회의비 -대학원생 회의 중 다과 및 회의 후 식대; 400,000*20회=8,000,000	8,000,000
각종 행사경비	■학회 개최 및 워크샵 지원 -학회 개최 지원; 2,000,000 -워크샵 지원(숙박, 세미나실 이용료, 식대, 다과비용 등); 3,000,000	5,000,000
기타	-	0
합계		52,720,000

5) 간접비 (단위 : 원)

4,400,000원

[2차년도]

1) 대학원생 연구장학금 (단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	11.9	600,000	12	85,680,000	
박사과정생	2.1	1,000,000	12	25,200,000	
합계	14	X	X	110,880,000	X

2) 신진연구인력 인건비 (단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	2,500,000	12	30,000,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	X	X	30,000,000

3) 국제화 경비 (단위 : 원)

구분	산출근거	금액
단기연수	■대학위생 국제학술대회 발표 -5,000,000(여비, 항공권, 학회등록비)*4명=20,000,000	20,000,000
장기연수	-	0
해외석학초빙	■해외연사 초청 -2,000,000(해외연사초청비)*1명=2,000,000	2,000,000
기타국제화활동	-	0
합계		22,000,000

4) 사업단 운영비 (단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	■사업팀 전담직원 인건비 -인건비(4대보험 포함)*1인=16,800,000	16,800,000
성과급	■참여교수, 신진인력, 참여대학원생 성과급 - 참여교수 성과급; 1,000,000*3인 - 신진인력 성과급; 1,000,000*1인 - 대학원생 성과급; 500,000*6인	7,000,000
국내여비	■국내여비 -250,000*20회=5,000,000	5,000,000
학술활동지원비	■논문 게재료, 학회등록비, 전문가 초청 자문료, 도서 문헌 구입비 - 논문 게재료 1,000,000*2건=2,000,000 - 학회 등록비 50,000*20회=1,000,000 - 전문가 초청 자문료 300,000*10회=3,000,000 - 도서 문헌 구입비=500,000	6,500,000

산업재산권 출원등록비	■산업재산권출원등록비 -특허 출원비용 2,500,000*1건 =2,500,000	2,500,000
일반수용비	■인쇄비, 우편료, 사무용품비 -보고서 인쇄비 외 기타 인쇄비; 820,000 -우편료;100,000 -사무용품비; 1,000,000	1,920,000
회의비	■회의비 -대학원생 회의 중 다과 및 회의 후 식대; 400,000*20회=8,000,000	8,000,000
각종 행사경비	■학회 개최 및 워크샵 지원 -학회 개최 지원; 2,000,000 -워크샵 지원(숙박, 세미나실 이용료, 식대, 다과비용 등); 3,000,000	5,000,000
기타	-	0
합계		52,720,000

5) 간접비 (단위 : 원)

4,400,000원

[3차년도]

1) 대학원생 연구장학금 (단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	11.9	600,000	12	85,680,000	
박사과정생	2.1	1,000,000	12	25,200,000	
합계	14	X	X	110,880,000	X

2) 신진연구인력 인건비 (단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	2,500,000	12	30,000,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	X	X	30,000,000

3) 국제화 경비 (단위 : 원)

구분	산출근거	금액
단기연수	■대학워생 국제학술대회 발표 -5,000,000(여비, 항공권, 학회등록비)*4명=20,000,000	20,000,000
장기연수	-	0
해외석학초빙	■해외연사 초청 -2,000,000(해외연사초청비)*1명 =2,000,000	2,000,000
기타국제화활동	-	0
합계		22,000,000

4) 사업단 운영비 (단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	■사업팀 전담직원 인건비 -인건비(4대보험 포함)*1인 =16,800,000	16,800,000
성과급	■참여교수, 신진인력, 참여대학원생 성과급 - 참여교수 성과급; 1,000,000*3인 - 신진인력 성과급; 1,000,000*1인 - 대학원생 성과급; 500,000*6인	7,000,000
국내여비	■국내여비 -250,000*20회=5,000,000	5,000,000
학술활동지원비	■논문 게재료, 학회등록비, 전문가 초청 자문료, 도서 문헌 구입비 - 논문 게재료 1,000,000*2건 =2,000,000 - 학회 등록비 50,000*20회 =1,000,000 - 전문가 초청 자문료 300,000*10회 =3,000,000 - 도서 문헌 구입비=500,000	6,500,000
산업재산권 출원등록비	■산업재산권출원등록비 -특허 출원비용 2,500,000*1건 =2,500,000	2,500,000
일반수용비	■인쇄비, 우편료, 사무용품비 -보고서 인쇄비 외 기타 인쇄비; 820,000 -우편료;100,000 -사무용품비; 1,000,000	1,920,000
회의비	■회의비 -대학원생 회의 중 다과 및 회의 후 식대; 400,000*20회=8,000,000	8,000,000
각종 행사경비	■학회 개최 및 워크샵 지원 -학회 개최 지원; 2,000,000	5,000,000

각종 행사경비	-워크샵 지원(숙박, 세미나실 이용료, 식대, 다과비용 등); 3,000,000	5,000,000
기타	-	0
합계		52,720,000

5) 간접비 (단위 : 원)

4,400,000원

Ⅰ 사업팀 현황

[첨부 1] 2013년도 사업팀 참여교수 현황

<table>
<tr><th rowspan="2">접수마감일</th><th rowspan="2">소속대학원 학과(부)</th><th colspan="2">성명</th><th rowspan="2">직급</th><th rowspan="2">성별</th><th rowspan="2">연구자 등록번호</th><th rowspan="2">연구실적 (건)</th><th rowspan="2">신임/기존</th><th rowspan="2">임상/기초/교육/분교/기금</th><th rowspan="2">전임/겸임</th><th rowspan="2">외국인/내국인</th><th rowspan="2">비고</th></tr>
<tr><th>한글</th><th>영문</th></tr>
<tr><td>20130621</td><td>화학과</td><td>도영락</td><td>Young Rag Do</td><td>정교수</td><td>남</td><td>10084273</td><td>35건</td><td>기존</td><td>-</td><td>전임</td><td>내국인</td><td>-</td></tr>
<tr><td>20130621</td><td>화학과</td><td>임상규</td><td>Sanggyu Yim</td><td>부교수</td><td>남</td><td>10130123</td><td>13건</td><td>기존</td><td>-</td><td>전임</td><td>내국인</td><td>연구년(‘13.3.1~’ 14.2.28)</td></tr>
<tr><td>20130621</td><td>화학과</td><td>장성연</td><td>Sung-Yeon Jang</td><td>조교수</td><td>남</td><td>10141982</td><td>18건</td><td>신임</td><td>-</td><td>전임</td><td>내국인</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">전체 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기금 제외)</td><td colspan="2">전임</td><td>3</td><td rowspan="3">기존 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기금 제외)</td><td colspan="2">전임</td><td>2</td><td rowspan="3">신임 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기금 제외)</td><td colspan="2">전임</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">겸임</td><td>0</td><td colspan="2">겸임</td><td>0</td><td colspan="2">겸임</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">계</td><td>3</td><td colspan="2">계</td><td>2</td><td colspan="2">계</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="12">참여교수 평균 연구실적</td><td>22</td></tr>
<tr><td colspan="2">전체 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기금 포함)</td><td colspan="2">전임</td><td>3</td><td>기존 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기금 포함)</td><td colspan="2">전임</td><td>2</td><td>신임 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기금 포함)</td><td colspan="2">전임</td><td>1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">전체 교수 수
(임상, 교육, 분교, 기금 포함)</td><td>겸임</td><td>0</td><td rowspan="2">기존 교수 수
(임상, 교육, 분교, 기금 포함)</td><td>겸임</td><td>0</td><td rowspan="2">신임 교수 수
(임상, 교육, 분교, 기금 포함)</td><td>겸임</td><td>0</td></tr>
<tr><td>계</td><td>3</td><td>계</td><td>2</td><td>계</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="7" rowspan="3">의 · 치의학/한의학 분야 임상/교육/분교/기금 교수 수</td><td>전임</td><td>0</td></tr>
<tr><td>겸임</td><td>0</td></tr>
<tr><td>계</td><td>0</td></tr>
</table>

[첨부 2] 2013년도 참여교수의 지도학생 현황

접수마감일	소속 대학원 학과(부)	성명		학번	성별	생년월일	지도 교수 성명	학위과정		사업 참여 여부	비고
		한글	영문					과정	재학 학기 수		
20130621	화학과	권혜민	Hyemin Kwon	M2012047	여	19890822	도영락,임상규	석사	3	참여	-
20130621	화학과	김민채	Min Chae Kim	M2011064	여	19860728	도영락	석사	4	참여	-
20130621	화학과	김범진	Bumjin Kim	M2013032	남	19881020	임상규	석사	1	참여	-
20130621	화학과	무하마드 샤밈 알	Muhammad Shamim Al Mamun	M2013417	남	19871120	장성연	석사	1	참여	-
20130621	화학과	박다솜	Dasom Park	M2012048	남	19870510	도영락,임상규	석사	3	참여	-
20130621	화학과	양수지	Su Ji Yang	M2013037	여	19891128	도영락	석사	1	참여	-
20130621	화학과	윤성웅	Seong Woong Yoon	M2012057	남	19891125	도영락	석사	3	참여	-
20130621	화학과	윤희창	Hee Chang Yoon	M2013038	남	19860508	도영락	석사	1	참여	-
20130621	화학과	이예지	Yeji Lee	M2013034	여	19900609	장성연	석사	1	참여	-
20130621	화학과	이진호	Jinho Lee	M2013033	남	19880201	임상규	석사	1	참여	-
20130621	화학과	정다희	Dahee Jung	M2012526	여	19881104	장성연	석사	2	참여	-
20130621	화학과	조믿음	Mideum Cho	M2012527	남	19860531	장성연	석사	2	참여	-
20130621	화학과	조영호	Young Ho Cho	M2012525	남	19850517	임상규	석사	2	참여	-
20130621	화학과	주만석	Man-Seok Joo	M2013036	남	19880801	장성연	석사	1	참여	-

20130621	화학과	지코	Zico Alaia Akbar Junior	H2012401	남	19880515	장성연	석사	3	참여	-
20130621	화학과	현대희	Daehee Hyun	M2013035	남	19881108	도영락	석사	1	참여	-
20130621	화학과	류일환	Ilhwan Ryu	D2013021	남	19820916	임상규	박사	1	참여	-
20130621	화학과	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	19820119	도영락	박사	7	참여	-
20130621	화학과	오지혜	Ji Hye Oh	D2011040	여	19851030	도영락	박사	5	참여	-
20130621	화학과	하피드 아코마	Havid Aqoma Khoiruddin	H2013402	남	19910328	장성연	석박사통합	1	참여	-
전체 대학원생 수(명)		석사	16명	참여 대학원생 수(명)		석사	16명	참여비율(%)		석사	100%
		박사	3명			박사	3명			박사	100%
		석박사통합	1명			석박사통합	1명			석박사통합	100%
		계	20명			계	20명			계	100%

Ⅱ 부문별

[첨부 3] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 확보 실적

연도	기준일자	연번	성명		학번	성별	외국인/내국인	생년월일 (YYYYMMDD)	지도 교수 성명	학위과정
			한글	영문						
2010년	4월1일	1	공혜진	Hyejin Gong	M2010044	여	내국인	19860822	임상규	석사
2010년	4월1일	2	김지연	Jiyeon Kim	M2010048	여	내국인	19870519	도영락, 윤성호	석사
2010년	4월1일	3	김진현	Jinhyun Kim	F2009001	남	내국인	19820525	박찬량,임상규	석사
2010년	4월1일	4	류일환	Ilhwan Ryu	M2010045	남	내국인	19820916	임상규	석사
2010년	4월1일	5	문정호	Jung Ho Moon	M2009050	남	내국인	19860321	도영락	석사
2010년	4월1일	6	박병규	Byung Kyu Park	M2010051	남	내국인	19840718	도영락	석사
2010년	4월1일	7	박재형	Jae Hyung Park	M2009051	남	내국인	19830519	도영락	석사
2010년	4월1일	8	오지혜	Ji Hye Oh	M2009046	여	내국인	19851030	도영락	석사
2010년	4월1일	9	홍다정	Dajung Hong	F2009504	여	내국인	19850825	임상규	석사
2010년	4월1일	10	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	내국인	19820119	도영락	박사
2010년	4월1일	11	오정록	Jeong Rok Oh	H2007008	남	내국인	19820207	도영락	석박사통합
2010년	10월1일	12	공혜진	Hyejin Gong	M2010044	여	내국인	19860822	임상규	석사
2010년	10월1일	13	김지연	Jiyeon Kim	M2010048	여	내국인	19870519	도영락, 윤성호	석사

2010년	10월1일	14	김진현	Jinhyun Kim	F2009001	남	내국인	19820525	박찬량,임상규	석사
2010년	10월1일	15	류일환	Ilhwan Ryu	M2010045	남	내국인	19820916	임상규	석사
2010년	10월1일	16	문정호	Jung Ho Moon	M2009050	남	내국인	19860321	도영락	석사
2010년	10월1일	17	박병규	Byung Kyu Park	M2010051	남	내국인	19840718	도영락	석사
2010년	10월1일	18	박재형	Jae Hyung Park	M2009051	남	내국인	19830519	도영락	석사
2010년	10월1일	19	오지혜	Ji Hye Oh	M2009046	여	내국인	19851030	도영락	석사
2010년	10월1일	20	홍다정	Dajung Hong	F2009504	여	내국인	19850825	임상규	석사
2010년	10월1일	21	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	내국인	19820119	도영락	박사
2010년	10월1일	22	오정록	Jeong Rok Oh	H2007008	남	내국인	19820207	도영락	석박사통합
2011년	4월1일	23	공혜진	Hyejin Gong	M2010044	여	내국인	19860822	임상규	석사
2011년	4월1일	24	김지연	Jiyeon Kim	M2010048	여	내국인	19870519	도영락, 윤성호	석사
2011년	4월1일	25	류일환	Ilhwan Ryu	M2010045	남	내국인	19820916	임상규	석사
2011년	4월1일	26	박병규	Byung Kyu Park	M2010051	남	내국인	19840718	도영락	석사
2011년	4월1일	27	한지영	Jiyoung Han	M2011059	여	내국인	19881122	임상규	석사
2011년	4월1일	28	허일수	Ilsu Heo	M2011060	남	내국인	19870227	임상규	석사
2011년	4월1일	29	홍다정	Dajung Hong	F2009504	여	내국인	19850825	임상규	석사
2011년	4월1일	30	홍성표	Sung Pyo Hong	H2011005	남	내국인	19870228	도영락	석사
2011년	4월1일	31	박동국	Dong Kook Park	D2011036	남	내국인	19810110	도영락, 윤성호	박사

2011년	4월1일	32	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	내국인	19820119	도영락	박사
2011년	4월1일	33	오지혜	Ji Hye Oh	D2011040	여	내국인	19851030	도영락	박사
2011년	4월1일	34	오정록	Jeong Rok Oh	H2007008	남	내국인	19820207	도영락	석박사통합
2011년	10월1일	35	공혜진	Hyejin Gong	M2010044	여	내국인	19860822	임상규	석사
2011년	10월1일	36	김지연	Jiyeon Kim	M2010048	여	내국인	19870519	도영락, 윤성호	석사
2011년	10월1일	37	류일환	Ilhwan Ryu	M2010045	남	내국인	19820916	임상규	석사
2011년	10월1일	38	박병규	Byung Kyu Park	M2010051	남	내국인	19840718	도영락	석사
2011년	10월1일	39	한지영	Jiyoung Han	M2011059	여	내국인	19881122	임상규	석사
2011년	10월1일	40	허일수	Ilsu Heo	M2011060	남	내국인	19870227	임상규	석사
2011년	10월1일	41	홍성표	Sung Pyo Hong	H2011005	남	내국인	19870228	도영락	석사
2011년	10월1일	42	박동국	Dong Kook Park	D2011036	남	내국인	19810110	도영락, 윤성호	박사
2011년	10월1일	43	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	내국인	19820119	도영락	박사
2011년	10월1일	44	오지혜	Ji Hye Oh	D2011040	여	내국인	19851030	도영락	박사
2011년	10월1일	45	오정록	Jeong Rok Oh	H2007008	남	내국인	19820207	도영락	석박사통합
2012년	4월1일	46	권혜민	Hyemin Kwon	M2012047	여	내국인	19890822	도영락,임상규	석사
2012년	4월1일	47	김민채	Min Chae Kim	M2011064	여	내국인	19860728	도영락	석사
2012년	4월1일	48	박다솜	Dasom Park	M2012048	남	내국인	19870510	도영락,임상규	석사
2012년	4월1일	49	윤성웅	Seong Woong	M2012057	남	내국인	19891125	도영락	석사

2012년	4월1일	49	윤성웅	Yoon	M2012057	남	내국인	19891125	도영락	석사
2012년	4월1일	50	지코	Zico Alaia Akbar Junior	H2012401	남	외국인	19880515	장성연	석사
2012년	4월1일	51	한지영	Jiyoung Han	M2011059	여	내국인	19881122	임상규	석사
2012년	4월1일	52	허일수	Ilsu Heo	M2011060	남	내국인	19870227	임상규	석사
2012년	4월1일	53	홍성표	Sung Pyo Hong	H2011005	남	내국인	19870228	도영락	석사
2012년	4월1일	54	박동국	Dong Kook Park	D2011036	남	내국인	19810110	도영락, 윤성호	박사
2012년	4월1일	55	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	내국인	19820119	도영락	박사
2012년	4월1일	56	오지혜	Ji Hye Oh	D2011040	여	내국인	19851030	도영락	박사
2012년	10월1일	57	권혜민	Hyemin Kwon	M2012047	여	내국인	19890822	도영락,임상규	석사
2012년	10월1일	58	김민채	Min Chae Kim	M2011064	여	내국인	19860728	도영락	석사
2012년	10월1일	59	박다솜	Dasom Park	M2012048	남	내국인	19870510	도영락,임상규	석사
2012년	10월1일	60	윤성웅	Seong Woong Yoon	M2012057	남	내국인	19891125	도영락	석사
2012년	10월1일	61	정다희	Dahee Jung	M2012526	여	내국인	19881104	장성연	석사
2012년	10월1일	62	조믿음	Mideum Cho	M2012527	남	내국인	19860531	장성연	석사
2012년	10월1일	63	조영호	Young Ho Cho	M2012525	남	내국인	19850517	임상규	석사
2012년	10월1일	64	지코	Zico Alaia Akbar Junior	H2012401	남	외국인	19880515	장성연	석사
2012년	10월1일	65	한지영	Jiyoung Han	M2011059	여	내국인	19881122	임상규	석사
2012년	10월1일	66	허일수	Ilsu Heo	M2011060	남	내국인	19870227	임상규	석사

2012년	10월1일	67	홍성표	Sung Pyo Hong	H2011005	남	내국인	19870228	도영락	석사
2012년	10월1일	68	박동국	Dong Kook Park	D2011036	남	내국인	19810110	도영락, 윤성호	박사
2012년	10월1일	69	박후근	Hoo Keun Park	D2010035	남	내국인	19820119	도영락	박사
2012년	10월1일	70	오지혜	Ji Hye Oh	D2011040	여	내국인	19851030	도영락	박사
지도학생 수(명)	석사		2010년		9명	석박사통합		2010년		1명
			2011년		7.5명			2011년		1명
			2012년		9.5명			2012년		0명
			계		26명			전체		2명
	박사		2010년		1명	총계		2010년		11명
			2011년		3명			2011년		11.5명
			2012년		3명			2012년		12.5명
			계		7명			전체		35명

[첨부 4] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 배출 실적

연도	졸업생 기준	연번	취득자 성명		학번	성별	생년월일	취득학위	입학년월 (YYYYMM)	취업정보					
			한글	영문						구분	취업일자 (YYYYMMDD)	회사명	전화번호	취업 구분	근무 지역
2010년	2월	1	김형근	Hyung Keun Kim	H2008008	남	19830112	석사	200803	-	-	-	-	-	-
2011년	2월	2	김진현	Jinhyun Kim	F2009001	남	19820525	석사	200903	-	-	-	-	-	-
2011년	2월	3	문정호	Jung Ho Moon	M2009050	남	19860321	석사	200903	-	-	-	-	-	-
2011년	2월	4	박재형	Jae Hyung Park	M2009051	남	19830519	석사	200903	-	-	-	-	-	-
2011년	2월	5	오지혜	Ji Hye Oh	M2009046	여	19851030	석사	200903	-	-	-	-	-	-
2011년	8월	6	홍다정	Dajung Hong	F2009504	여	19850825	석사	200909	-	-	-	-	-	-
2012년	2월	7	공혜진	Hyejin Gong	M2010044	여	19860822	석사	201003	취업	20130101	코오롱인더스트리	031-280-8515	정규직	경기도
2012년	2월	8	김지연	Jiyeon Kim	M2010048	여	19870519	석사	201003	국외진학	-	-	-	-	-
2012년	2월	9	류일환	Ilhwan Ryu	M2010045	남	19820916	석사	201003	국내진학	-	-	-	-	-
2012년	2월	10	박병규	Byung Kyu Park	M2010051	남	10840718	석사	201003	취업	20120101	서울반도체㈜	070-4391-8402	정규직	서울특별시
2012년	2월	11	오정록	Jeong Rok Oh	H2007008	남	19820207	박사	200703	취업	20120301	삼성전자	070-7142-4049	정규직	경기도
졸업생			2010년	석사	1명	2011년	석사	5명	2012년	석사	4명	전체기	석사		10명

졸업생	2010년	석사	1명	2011년	석사	5명	2012년	석사	4명	간	석사	10명
		박사	0명		박사	0명		박사	1명	전체기간	박사	1명
		계	1명		계	5명		계	5명		계	11명
취업	2012년 2월 졸업자	석사		국내 진학자 소계		1명	2012년 8월 졸업자	석사		국내 진학자 소계		0명
			4명	국외 진학자 소계		1명			0명	국외 진학자 소계		0명
				입대자 등 소계		0명				입대자 등 소계		0명
				취업자 소계		2명				취업자 소계		0명
		박사	1명	입대자 등 소계		0명		박사	0명	입대자 등 소계		0명
				취업자 소계		1명				취업자 소계		0명

[첨부 5] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 국제저명학술지 논문 게재 실적

구분	연번	논문 제목	수학 분야/거대 과학 실험 분야 여부	게재정보							총 저자			저자 중 참여교수의 지도학생					IF (I)	보정 IF (F)	환산 편수 (U)	환산 보정 IF (X)=(U*F)	검토필
				게재 학술 지명	학술 지 구분	ISSN	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저 자수 (m)	기타 저자 수(n)	총저 자수 (T)	주저자		기타저자		총 저자 수(A)					
														성명	수	성명	수						
2010년	1	Deep blue, efficient, moderate microcavity organic light-emitting diodes	-	ORGANIC ELECTRONICS	SCI	1566-1199	11	1	137	201001	3명	7명	10명	김형근	1명	오정록	1명	2명	4.047	0.55266	0.3061	0.16916	-
2010년	2	Highly effic	-	OPTICS EXPRE	SCI	1094-4087	18	2	1099	201001	2명	5명	7명	-	0명	오정록, 박후	3명	3명	3.587	0.68314	0.12	0.08197	-

2010년	2	ient phosphor-converted white organic light-emitting diodes with moderate microcavity and light-recycling filters	-	SS	SCI	1094-4087	18	2	1099	201001	2명	5명	7명	-	0명	근, 김형근	3명	3명	3.587	0.68314	0.12	0.08197	-
2010년	3	Lowering Color Temperature of Y3A15012:C	-	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	SCI	1099-0062	13	1	J5	201001	2명	2명	4명	오정록	1명	-	0명	1명	1.995	0.41621	0.4	0.16648	-

2010년	3	e3+ White Light Emitting Diodes Using Reddish Light-Recycling Filter	-	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	SCI	1099-0062	13	1	J5	201001	2명	2명	4명	오정록	1명	-	0명	1명	1.995	0.41621	0.4	0.16648	-
2010년	4	Full down-conversion of amber-emitting phosphor-converted light-emitting diodes	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	18	11	11063	201005	3명	3명	6명	오정록	1명	박후근, 오지혜	2명	3명	3.587	0.68314	0.3809	0.2602	-

2010년	4	with powder phosphors and a long-wave pass filter	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	18	11	11063	201005	3명	3명	6명	오정록	1명	박후근, 오지혜	2명	3명	3.587	0.68314	0.3809	0.2602	-
2010년	5	Wafer-scale colloidal lithography based on self-assembly of polystyrene nanospheres and atomi	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	20	24	5025	201006	3명	5명	8명	오정록	1명	문정호, 박후근, 박재형	3명	4명	5.968	0.81499	0.3714	0.30268	-

2010년	5	c layer deposition	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	20	24	5025	201006	3명	5명	8명	오정록	1명	문정호, 박후근, 박재형	3명	4명	5.968	0.81499	0.3714	0.30268	-
2010년	6	Growth dynamics of ZnPc and TiOPc thin films : Effect of crystallinity on anomalous scaling behavior	-	SURFACE SCIENCE	SCI	0039-6028	604	13-14	1143	201007	2명	2명	4명	김진현	1명	-	0명	1명	1.994	0.22234	0.4	0.08893	-
2010년	7	Study on	-	JOURNAL	SCI	1555-130X	5	2	191	201008	2명	1명	3명	류일환	1명	김진현	1명	2명	0.556	0.17821	0.6	0.10692	-

2010년	7	the Growth Behavior of Choloro[Subphthalocyaninato]Boron(III) Thin Films for Optoelectronic Applications	-	OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	5	2	191	201008	2명	1명	3명	류일환	1명	김진현	1명	2명	0.556	0.17821	0.6	0.10692	-
2010년	8	Fabrication of monolithic polymer nanofluidi	-	NANOTECHNOLOGY	SCI	0957-4484	21	42	425302	201010	3명	7명	10명	-	0명	박재형	1명	1명	3.979	0.54337	0.0204	0.01108	-

2010년	8	c channels using nanowires as sacrificial templates	-	NANOTECHNOLOGY	SCI	0957-4484	21	42	425302	201010	3명	7명	10명	-	0명	박재형	1명	1명	3.979	0.54337	0.0204	0.01108	-
2011년	9	The realization of a whole palette of colors in a green gap by monochromatic phosphor-conver	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	5	4188	201102	3명	4명	7명	오정록	1명	오지혜, 김용교	2명	3명	3.587	0.68314	0.3571	0.24394	-

2011년	9	ted light-emitting diodes	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	5	4188	201102	3명	4명	7명	오정록	1명	오지혜, 김용교	2명	3명	3.587	0.68314	0.3571	0.24394	-
2011년	10	Fabrication of micro-patterned 2D nanorod and nanohole arrays by a combination of photolithography and nanosphere lithograph	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	5	J143	201103	2명	2명	4명	박후근	1명	문정호	1명	2명	2.59	1.16491	0.5	0.58245	-

2011년	10	y	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	5	J143	201103	2명	2명	4명	박후근	1명	문정호	1명	2명	2.59	1.16491	0.5	0.58245	-
2011년	11	Structural templating and growth behavior of copper phthalocyanine thin films deposited on a polycrysta	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI	0021-8979	109	6	063507	201103	2명	2명	4명	홍다정	1명	-	0명	1명	2.168	0.27117	0.4	0.10846	-

2011년	11	lline perylenetetracarboxylic dianhydride layer	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI	0021-8979	109	6	063507	201103	2명	2명	4명	홍다정	1명	-	0명	1명	2.168	0.27117	0.4	0.10846	-
2011년	12	Study on Electronic Absorption and Surface Morphology of Double Layer Thin Films of Phthalocyanines	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	3	943	201103	2명	2명	4명	-	0명	허일수, 류일환	2명	2명	0.906	0.08769	0.2	0.01753	-

2011년	13	Wafer-scale growth of ITO nanorods by radio frequency magnetron sputtering deposition	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	5	K131	201103	2명	4명	6명	박재형	1명	박후근	1명	2명	2.59	1.16491	0.45	0.5242	-
2011년	14	A Fluorescent Ammonia Sensor Based on a Porphyrin Cobalt(II)	-	TETRAHEDRON LETTERS	SCI	0040-4039	52	21	2645	201105	3명	2명	5명	김지연	1명	-	0명	1명	2.683	0.39375	0.2857	0.11249	-

2011년	14	-Dansyl Complex	-	TETRAHEDRON LETTERS	SCI	0040-4039	52	21	2645	201105	3명	2명	5명	김지연	1명	-	0명	1명	2.683	0.39375	0.2857	0.11249	-
2011년	15	New paradigm of multi-chip white LEDs: combination of an InGaN blue LED and full down-converted phosphor-converted LEDs	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	10	A270	201105	2명	3명	5명	오지혜	1명	오정록, 박후근	2명	3명	3.587	0.68314	0.5333	0.36431	-
2011년	16	Novel	-	BULLETIN	SCI	0253-2964	32	5	1495	201105	3명	3명	6명	-	0명	김형근	1명	1명	0.906	0.08769	0.0476	0.00417	-

2011년	16	Electroluminescent Polymer Derived from Pyrene-Functionalized Polyaniline	-	OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	5	1495	201105	3명	3명	6명	-	0명	김형근	1명	1명	0.906	0.08769	0.0476	0.00417	-
2011년	17	Study on Anomalous Scaling Exponents for Molecular Thin Film Growth	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	7	2237	201107	2명	0명	2명	공혜진	1명	-	0명	1명	0.906	0.08769	0.5	0.04384	-

2011년	17	Using Surface Lateral Diffusion Model	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	7	2237	201107	2명	0명	2명	공혜진	1명	-	0명	1명	0.906	0.08769	0.5	0.04384	-
2011년	18	Enhancement of photoluminescence by photonic crystal scattering and nanocrystalline surface scattering from	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	10	J316	201108	2명	3명	5명	오정록	1명	박병규, 이영광	2명	3명	2.59	1.16491	0.5333	0.62124	-

2011년	18	Y2O3: Tb3+ film phosphors	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	10	J316	201108	2명	3명	5명	오정록	1명	박병규, 이영광	2명	3명	2.59	1.16491	0.5333	0.62124	-
2011년	19	Highly efficient full-color display based on blue LED backlight and electrochromic light-valve coupled	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	17	16022	201108	2명	3명	5명	오정록	1명	박후근, 오지혜	2명	3명	3.587	0.68314	0.5333	0.36431	-

2011년	19	with front-emitting phosphors	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	17	16022	201108	2명	3명	5명	오정록	1명	박후근, 오지혜	2명	3명	3.587	0.68314	0.5333	0.36431	-
2011년	20	Phase Transition of ZnPc Thin Films via Thermal Annealing, and Its Effect on the Performance of ZnPc/C-60 Photovoltaic	-	JOURNAL OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	6	3	249	201108	2명	0명	2명	김진현	1명	-	0명	1명	0.556	0.17821	0.5	0.0891	-

2011년	20	Cells	-	JOURNAL OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	6	3	249	201108	2명	0명	2명	김진현	1명	-	0명	1명	0.556	0.17821	0.5	0.0891	-
2011년	21	Mechanism of Organogel Formation from Mixed-Ligand Silver(I) Carboxylates	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	9	3267	201109	4명	1명	5명	김지연	1명	-	0명	1명	0.906	0.08769	0.2222	0.01948	-
2011년	22	Fabrication of wafer-scale	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMI	SCI	0959-9428	21	37	14167	201110	2명	3명	5명	오정록	1명	문정호	1명	2명	5.968	0.81499	0.4666	0.38027	-

2011년	22	polystyrene photonic crystal multilayers via the layer-by-layer scooping transfer technique	-	STRY	SCI	0959-9428	21	37	14167	201110	2명	3명	5명	오정록	1명	문정호	1명	2명	5.968	0.81499	0.4666	0.38027	-
2011년	23	Influence of surface morphology evolution of SubPc layer	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	99	19	193303	201111	2명	0명	2명	김진현	1명	-	0명	1명	3.844	0.48081	0.5	0.2404	-

2011년	23	s on the performance of SubPc/C(60) organic photovoltaic cells	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	99	19	193303	201111	2명	0명	2명	김진현	1명	-	0명	1명	3.844	0.48081	0.5	0.2404	-
2011년	24	Two-dimensional photonic crystal arrays for polymer:fullerene solar cells	-	NANOTECHNOLOGY	SCI	0957-4484	22	46	465403	201111	4명	2명	6명	-	0명	한지영	1명	1명	3.979	0.54337	0.0555	0.03015	-
2011년	25	2D SiNx	-	OPTICS	SCI	1094-4087	19	25	25593	201112	2명	1명	3명	박후근	1명	오정록	1명	2명	3.587	0.68314	0.6	0.40988	-

2011년	25	photonic crystal coated Y3Al5O12:Ce3+ ceramic plate phosphor for high-power white light-emitting diodes	-	EXPRESS	SCI	1094-4087	19	25	25593	201112	2명	1명	3명	박후근	1명	오정록	1명	2명	3.587	0.68314	0.6	0.40988	-
2012년	26	Bulk heterojunction formation between indiu	-	ACS Applied Materials & Interfaces	SCI	1944-8244	4	2	849	201201	3명	4명	7명	-	0명	박후근	1명	1명	4.525	0.61793	0.0357	0.02206	-

2012년	26	m tin oxide nanorods and CuInS2 nanoparticles for inorganic thin film solar cell applications	-	ACS Applied Materials & Interfaces	SCI	1944-8244	4	2	849	201201	3명	4명	7명	-	0명	박후근	1명	1명	4.525	0.61793	0.0357	0.02206	-
2012년	27	Effective surface oxidation of polymer replica molds	-	NANOSCALE RESEARCH LETTERS	SCIE	1931-7573	7	1	39	201201	2명	1명	3명	류일환	1명	홍다정	1명	2명	2.726	0.37226	0.6	0.22335	-

2012년	27	for nanoimprint lithography	-	NANOSCALE RESEARCH LETTERS	SCIE	1931-7573	7	1	39	201201	2명	1명	3명	류일환	1명	홍다정	1명	2명	2.726	0.37226	0.6	0.22335	-
2012년	28	Highly-efficient, tunable green, phosphor-converted LEDs using a long-pass dichroic filter and a series of ortho	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	S1	A1	201201	2명	3명	5명	오지혜	1명	오정록, 박후근	2명	3명	3.587	0.68314	0.5333	0.36431	-

2012년	28	silicate phosphors for tri-color white LEDs	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	S1	A1	201201	2명	3명	5명	오지혜	1명	오정록, 박후근	2명	3명	3.587	0.68314	0.5333	0.36431	-
2012년	29	Selecting morphology of Y3Al5O12:Ce3+ phosphors for minimizing scattering loss in the pc-LED package	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	159	4	J96	201201	2명	3명	5명	박병규	1명	박후근, 오지혜, 오정록	3명	4명	2.59	1.16491	0.6	0.69894	-

2012년	30	Solvent Spray Method for Simple Fabrication of Surface Nanostructures of Molecular Thin Films	-	RSC Advances	SCI	2046-2069	2	3	963	201202	2명	1명	3명	김진현	1명	-	0명	1명	0	0	0.4	0	-
2012년	31	Carrier Gas Assisted Solvent Vapor Treatment for Surfa	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	33	3	825	201203	2명	1명	3명	공혜진	1명	김진현	1명	2명	0.906	0.08769	0.6	0.05261	-

2012년	31	ce Nanostructuring of Molecular Thin Films	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	33	3	825	201203	2명	1명	3명	공혜진	1명	김진현	1명	2명	0.906	0.08769	0.6	0.05261	-
2012년	32	Toward scatter-free phosphors in white phosphor-converted light-emitting diodes	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	9	10218	201204	2명	1명	3명	박후근	1명	오지혜	1명	2명	3.587	0.68314	0.6	0.40988	-
2012년	33	Two-Dimensional	-	Applied Physics	SCI	1882-0778	5	4	42102	201204	2명	4명	6명	-	0명	오정록	1명	1명	3.013	0.37686	0.05	0.01884	-

2012년	33	Hexagonal Lattice Photonic Crystal Band-Edge Laser Patterned by Nanosphere Lithography	-	Express	SCI	1882-0778	5	4	42102	201204	2명	4명	6명	-	0명	오정록	1명	1명	3.013	0.37686	0.05	0.01884	-
2012년	34	Vertical Growth of ZnO Nanorods Prepared on an ITO-Coated Glass	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	159	6	D355	201204	2명	1명	3명	박후근	1명	홍성표	1명	2명	2.59	1.16491	0.6	0.69894	-

2012년	34	Substrate by Hydrothermal-Electrochemical Deposition	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	159	6	D355	201204	2명	1명	3명	박후근	1명	홍성표	1명	2명	2.59	1.16491	0.6	0.69894	-
2012년	35	Surface-Plasmon-Enhanced Band Emission of ZnO Nanoflowers Decorated with Au Nanoparticles	-	CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL	SCI	0947-6539	18	24	7467	201206	2명	2명	4명	-	0명	오지혜	1명	1명	5.925	0.57347	0.1	0.05734	-

2012년	36	Superhydrophobicity of 2D SiO2 hierarchical micro/nanorod structures fabricated using a two-step micro/nanosphere lithography	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	28	14035	201207	2명	1명	3명	박후근	1명	윤성웅	1명	2명	5.968	0.81499	0.6	0.48899	-
2012년	37	Excellent color rendering	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	18	20276	201208	2명	2명	4명	오지혜	1명	양수지	1명	2명	3.587	0.68314	0.5	0.34157	-

2012년	37	indexes of multi-package white LEDs	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	18	20276	201208	2명	2명	4명	오지혜	1명	양수지	1명	2명	3.587	0.68314	0.5	0.34157	-
2012년	38	Electronic absorption band broadening and surface roughening of phthalocyanine double layers by saturated solvent	-	MATERIALS RESEARCH BULLETIN	SCI	0025-5408	47	10	2744	201209	2명	0명	2명	김진현	1명	-	0명	1명	2.105	0.28745	0.5	0.14372	-

2012년	38	vapor treatment	-	MATERIALS RESEARCH BULLETIN	SCI	0025-5408	47	10	2744	201209	2명	0명	2명	김진현	1명	-	0명	1명	2.105	0.28745	0.5	0.14372	-
2012년	39	Comparisons of the structural and optical properties of o-AgInS2, t-AgInS2, and c-AgIn5S8 nanocrystals and their solid-solu	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	39	18939	201210	2명	3명	5명	홍성표	1명	박후근, 오지혜	2명	3명	5.968	0.81499	0.5333	0.43463	-

<table>
<tr><td>2012년</td><td>39</td><td>tion nanocrystals with ZnS</td><td>-</td><td>JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY</td><td>SCI</td><td>0959-9428</td><td>22</td><td>39</td><td>18939</td><td>201210</td><td>2명</td><td>3명</td><td>5명</td><td>홍성표</td><td>1명</td><td>박후근, 오지혜</td><td>2명</td><td>3명</td><td>5.968</td><td>0.81499</td><td>0.5333</td><td>0.43463</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">논문 총 건수</td><td colspan="2">2010년</td><td>8건</td><td colspan="4" rowspan="4">논문의 환산편수의 합</td><td colspan="3">2010년</td><td>2.5988</td><td colspan="5" rowspan="4">IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합</td><td colspan="3">2010년</td><td>2.5988</td><td rowspan="8">X</td></tr>
<tr><td colspan="2">2011년</td><td>17건</td><td colspan="3">2011년</td><td>6.6846</td><td colspan="3">2011년</td><td>6.6846</td></tr>
<tr><td colspan="2">2012년</td><td>14건</td><td colspan="3">2012년</td><td>6.2523</td><td colspan="3">2012년</td><td>5.8523</td></tr>
<tr><td colspan="2">총계</td><td>39건</td><td colspan="3">총계</td><td>15.5357</td><td colspan="3">총계</td><td>15.1357</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">IF의 합</td><td colspan="2">2010년</td><td>25.713</td><td colspan="4" rowspan="4">보정 IF의 합</td><td colspan="3">2010년</td><td>4.09406</td><td colspan="5" rowspan="4">환산 보정IF의 합</td><td colspan="3">2010년</td><td>1.18742</td></tr>
<tr><td colspan="2">2011년</td><td>44.94</td><td colspan="3">2011년</td><td>9.26035</td><td colspan="3">2011년</td><td>4.15622</td></tr>
<tr><td colspan="2">2012년</td><td>47.077</td><td colspan="3">2012년</td><td>8.32488</td><td colspan="3">2012년</td><td>3.95518</td></tr>
<tr><td colspan="2">총계</td><td>117.73</td><td colspan="3">총계</td><td>21.67929</td><td colspan="3">총계</td><td>9.29882</td></tr>
</table>

[첨부 6] 참여교수의 기타 지도학생

학위과정	연번	첨부 5 해당연번	성명		학번	성별	지도교수 성명	재학정보	
			한글	영문				입학일자 (YYYYMM)	졸업일자 (YYYYMM)
석사	1	18	이영광	Young kwang Lee	H2005505	남	도영락	200508	200708
석사	2	9	김용교	Yong Kyo Kim	M2007050	여	도영락	200703	200902
석사과정생 수		2명	박사과정생 수	0명	석박사통합과정 생 수	0명	전체 대학원생		2명

[첨부 7] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 학술대회 발표 논문 실적

구 분			연번	학술회의명	개최국가	개최일 (YYYYMMDD)	주관기관	발표논문명	총 저자수(T)	저자 중 학과(부) 소속 지도학생		가중치(P)	환산 편수 (P/T)*A
구분	연도	국제/국내								성명	수(A)		
포스터	2010년	국제	1	The 17th International Display Workshop	일본	20101202	The Society for Information Display	Enhanced photoluminescence of transparent polymer films dispersed fluorescent dye with light-recycling filters	3명	박후근, 오정록	2명	2	1.3333
포스터	2010년	국제	2	The 17th International Display Workshop	일본	20101202	The Society for Information Display	Fabrication of a Transparent Thin Film Using Y3Al5O12:Ce3+ Nanophosphor with a Poly (methyl methacrylate) PMMA Matrix	3명	박병규, 오지혜	2명	2	1.3333

포스터	2010년	국제	3	The 17th International Display Workshop	일본	20101202	The Society for Information Display	Optical properties of Sr1.9Ba0.1 SiO4 : Eu2+ Thin Film Phosphors according to thickness	3명	문정호	1명	2	0.6667
포스터	2010년	국내	4	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100429	대한화학회	Detection of Ammonia based on Flurophore Coordinated Metal Complex	1명	김지연	1명	1	1
포스터	2010년	국내	5	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100429	대한화학회	Fabrication of Nano-Structured ZnPc Thin Films by Facile Solvent Vapor Treatment	3명	김진현, 공혜진	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	6	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100429	대한화학회	Morphology Evolution and Growth Behavior	5명	류일환, 허일수	2명	1	0.4

포스터	2010년	국내	6	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100429	대한화학회	of SubPc Thin Films	5명	류일환, 허일수	2명	1	0.4
포스터	2010년	국내	7	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100430	대한화학회	Enhancement forward efficiency of Y3Al5012:Ce phosphor-based white light-emitting diodes using light recycling filter	2명	오정록	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	8	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100430	대한화학회	Field Emission of High-Quality ZnO-Nanorods By Hydrothermal-Electrochemical Deposition (HED)	2명	박재형	1명	1	0.5

포스터	2010년	국내	9	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100430	대한화학회	Optical properties of sol-gel derived Y2O3:Er3+Yb3+ upconversion Red thin-film phosphor on sapphire substrate	2명	박병규	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	10	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100430	대한화학회	Synthesis of SrY2S4:Eu Phosphors in a Closed System by Using Quartz Ampule with Flux-Aided Solid-State Reaction.	2명	오지혜	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	11	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100430	대한화학회	Wetting properties of artificial	2명	박후근	1명	1	0.5

포스터	2010년	국내	11	대한화학회 제105회 총회 및 학술발표회	대한민국	20100430	대한화학회	ly fabricated various superhydrophobic surfaces	2명	박후근	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	12	대한화학회 물리화학분과회 하계심포지엄	대한민국	20100701	대한화학회	Morphology Change of ZnPc Thin Films Using Various Solvent Vapor Treatments	3명	공혜진, 김진현	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	13	대한화학회 물리화학분과회 하계심포지엄	대한민국	20100701	대한화학회	Surface Nano-Patterning of Molecular Thin Films Using a Facile PDMS Imprint Method	3명	홍다정, 류일환, 문정호	3명	1	1
포스터	2010년	국내	14	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	A study for the improvement of switching speed of an	3명	오지혜, 박후근	2명	1	0.6667

포스터	2010년	국내	14	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	electrochromic cell	3명	오지혜, 박후근	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	15	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Effectvie Light Absorption of Organic Thin Films Using PDMS Nano-Imprint Method	5명	김진현, 류일환, 공혜진	3명	1	0.6
포스터	2010년	국내	16	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Fabrication of a transparent thin film using Y2O3: Yb3+ Tm3+ upconversion on phosphor by the Pechini-type sol-gel method	2명	박병규	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	17	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Preparation of the Polymer-Bound Florophore to Prevent	2명	김지연	1명	1	0.5

포스터	2010년	국내	17	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Self-Quenching Property in the Solid State	2명	김지연	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	18	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Surface Nano-Patterning of CuPc Thin Films Using Various Imprinting Molds Coated with PDMS	5명	홍다정, 류일환	2명	1	0.4
포스터	2010년	국내	19	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Synthesis indium tin oxide(ITO) nanorods and film by RF-magnetron sputter	3명	박재형, 박후근	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	20	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	The effect of fabrication conditions on the improved	4명	문정호, 박병규	2명	1	0.5

포스터	2010년	국내	20	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	photoluminescence of green-emitting Ca3Sc2Si3O12:Ce3+ phosphors	4명	문정호, 박병규	2명	1	0.5
포스터	2010년	국내	21	대한화학회 제106회 총회 및 학술발표회	대한민국	20101014	대한화학회	Tunable color temperature of Y 3Al5O 12:Ce 3+ white light-emitting diodes using a light-recycling filter for warm white LEDs	2명	오정록	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	22	제40회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20110211	한국진공학회	Influence of surface morphology and thickness of molecular thin films on the performanc	3명	김진현, 공혜진	2명	1	0.6667

포스터	2010년	국내	22	제40회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20110211	한국진공학회	e of SubPc-C60 photovoltaic devices	3명	김진현, 공혜진	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	23	제40회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20110211	한국진공학회	Study on the electronic absorption and surface morphology of phthalocyanine double layer thin films	4명	허일수, 류일환, 홍다정	3명	1	0.75
포스터	2011년	국제	24	The 9th International Meeting of Pacific Rim Ceramic Societies(PAC RIM9)	호주	20110712	Materials Australia and the Australian Ceramics Society	Enhanced forward emission of Y3Al5O12:Ce3+ ceramic phosphor sandwiched with 2D photonic crystal and short-wave pass	3명	박후근, 오정록	2명	2	1.3333

포스터	2011년	국제	24	The 9th International Meeting of Pacific Rim Ceramic Societies(PAC RIM9)	호주	20110712	Materials Australia and the Australian Ceramics Society	filter	3명	박후근, 오정록	2명	2	1.3333
포스터	2011년	국제	25	The 9th International Meeting of Pacific Rim Ceramic Societies(PAC RIM9)	호주	20110712	Materials Australia and the Australian Ceramics Society	Study on the silicate amber phosphors for monochromatic phosphor-converted LED capped with a long-wave pass filter (LWPF)	3명	오정록, 오지혜	2명	2	1.3333
포스터	2011년	국제	26	Photonic West 2012	미국	20120125	SPIE(the international society for optics and	Characterization of four-color multi-package white	3명	오지혜	1명	2	0.6667

포스터	2011년	국제	26	Photonic West 2012	미국	20120125	photonics)	light-emitting diodes combined with various green monochromatic phosphor-converted light-emitting diodes	3명	오지혜	1명	2	0.6667
포스터	2011년	국제	27	Photonic West 2012	미국	20120125	SPIE(the international society for optics and photonics)	Effects of 2D SiO2 and SiNx photonic crystal on extracted light from Y3Al5O12:Ce3+ ceramic plate phosphor	3명	박후근, 오정록	2명	2	1.3333
포스터	2011년	국내	28	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	Carbonic anhydrous models are linked on the surface of	5명	김지연	1명	1	0.2

포스터	2011년	국내	28	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	nanoparticles.	5명	김지연	1명	1	0.2
포스터	2011년	국내	29	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	Enhanced extraction efficiency of Y3Al5O12:Ce+3 ceramic phosphor using 2D photonic crystal	4명	박후근, 오정록	2명	1	0.5
포스터	2011년	국내	30	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	Fabrication and Characterization of CdSe/ZnS Quantum Dots and Polystyrene-Azide-Thiol(PS-N3SH) Polymer Composite Thin Films	2명	홍성표	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	31	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	Improvement of efficiency and color	3명	오지혜, 오정록	2명	1	0.6667

포스터	2011년	국내	31	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	purity of amber monochromatic pc-LEDs combined with nano-multi layered optical filter	3명	오지혜, 오정록	2명	1	0.6667
포스터	2011년	국내	32	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	Luminescent properties of InP/ZnS quantum dots by a solvothermal method	3명	박병규	1명	1	0.3333
포스터	2011년	국내	33	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	The size effect of nanocrystalline surface scattering on the enhanced light extraction from 2D photonic crystal	3명	오정록, 박병규	2명	1	0.6667

포스터	2011년	국내	33	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110428	대한화학회	assisted Y2O3:Tb3+ thin-film	3명	오정록, 박병규	2명	1	0.6667
포스터	2011년	국내	34	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110429	대한화학회	Characterization of chemically oxidized carbon nanotubes	3명	공혜진, 한지영	2명	1	0.6667
포스터	2011년	국내	35	대한화학회 제107회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110429	대한화학회	Control of the nanostructure and hydrophobicity of polystyrene surfaces	4명	홍다정, 류일환	2명	1	0.5
포스터	2011년	국내	36	대한화학회 물리화학분과회 하계심포지엄	대한민국	20110706	대한화학회	Absorption enhancement of molecular thin films using organic photonic crystal layers	2명	한지영	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	37	대한화학회 물리화학분과회	대한민국	20110706	대한화학회	Influence of Step Edge	2명	공혜진	1명	1	0.5

포스터	2011년	국내	37	하계심포지엄	대한민국	20110706	대한화학회	Barriers and Grain Boundaries on the Anomalous Scaling Behavior of Molecular Thin Films	2명	공혜진	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	38	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110929	대한화학회	Fabrication of Dendrimer-(InP/ZnS) quantum dot composite film by layer-by-layer growth	2명	박병규	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	39	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110929	대한화학회	Fabrication of wafer-scale sapphire substrate with photonic crystal pattern generated	2명	박후근	1명	1	0.5

포스터	2011년	국내	39	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110929	대한화학회	by combination of nanosphere lithography and dry etching process	2명	박후근	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	40	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110929	대한화학회	Growth of ZnO Nanorods Arrays on ITO Substrate by Hydrothermal-Electrochemical Deposition	2명	홍성표	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	41	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110929	대한화학회	Study on multi-package white LEDs combined with an InGaN blue LED and full down-converted phosphor-converted	2명	오지혜	1명	1	0.5

포스터	2011년	국내	41	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110929	대한화학회	LEDs	2명	오지혜	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	42	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110930	대한화학회	Evolution of surface morphology and electronic absorption of ZnPc and SubPc single and double layer thin films	4명	박다솜, 류일환, 허일수	3명	1	0.75
포스터	2011년	국내	43	대한화학회 제108회 총회 및 학술발표회	대한민국	20110930	대한화학회	Silver nanoparticles capped with p-aminobenzoic acid and their hybrid composites with polyaniline	4명	류일환, 공혜진, 한지영	3명	1	0.75
포스터	2011년	국내	44	제42회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20120209	한국진공학회	Photonic Crystal Effect of Nano-Patte	5명	한지영, 류일환, 박다솜, 권혜민	4명	1	0.8

포스터	2011년	국내	44	제42회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20120209	한국진공학회	rned PEDOT:PSS Layer and Its Application to Absorption Enhancement of ZnPc Thin Films	5명	한지영, 류일환, 박다솜, 권혜민	4명	1	0.8
포스터	2011년	국내	45	제42회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20120210	한국진공학회	Development of Simple Solvent Treating Methods to Enhance the Efficiency of Small-Molecule Organic Solar Cells	5명	김진현, 허일수, 공혜진	3명	1	0.6
포스터	2012년	국제	46	2012 MRS FALL MEETING	미국	20121126	Materials Research Society	Enhanced Extraction Efficiency of Y3Al5O12:Ce3+ Ceramic	4명	박후근, 윤성웅, 홍성표	3명	2	1.5

포스터	2012년	국제	46	2012 MRS FALL MEETING	미국	20121126	Materials Research Society	plate phosphor with a TiO2 Nanostructure	4명	박후근, 윤성웅, 홍성표	3명	2	1.5
포스터	2012년	국제	47	2012 MRS FALL MEETING	미국	20121126	Materials Research Society	Wafer-scale AgIn5S8/ZnS-alloyed Ncs-polymer Composite Free-standing Films by Spray Coating Process and Their Application for White LEDs	3명	홍성표, 박후근	2명	2	1.3333
포스터	2012년	국내	48	대한화학회 제109회 총회 및 학술발표회	대한민국	20120425	대한화학회	Fabrication of arrayed polyaniline nanostructure and its applications	3명	권혜민, 박다솜	2명	1	0.6667

포스터	2012년	국내	49	제109회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20120425	대한화학회	Facile Synthesis and Characterization of I-III-VI-ZnS Nanocrystals	3명	홍성표, 김민채	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	50	대한화학회 제109회 총회 및 학술발표회	대한민국	20120425	대한화학회	Incorporation of silver nanoparticles and its effect on optical and electronic properties of small-molecule organic solar cells	4명	허일수, 한지영	2명	1	0.5
포스터	2012년	국내	51	제109회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20120425	대한화학회	Preparation and characterization of CdSe/ZnS Quantum-Dots coated	4명	오지혜	1명	1	0.25

포스터	2012년	국내	51	제109회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20120425	대한화학회	glass beads	4명	오지혜	1명	1	0.25
포스터	2012년	국내	52	제109회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20120425	대한화학회	Superhydrophobicity of ITO nanorods fabricated by sputtering deposition	3명	박후근, 윤성웅	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	53	제43회 한국진공학회 하계정기학술대회	대한민국	20120821	한국진공학회	Fabrication of three-dimensionally arrayed polyaniline nanostructures	4명	권혜민, 류일환, 한지영	3명	1	0.75
포스터	2012년	국내	54	제43회 한국진공학회 하계정기학술대회	대한민국	20120821	한국진공학회	Light scattering effect of incorporated PVP/Ag nanoparticles on the performance of small-molecule	3명	허일수, 박다솜	2명	1	0.6667

포스터	2012년	국내	54	제43회 한국진공학회 하계정기학술대회	대한민국	20120821	한국진공학회	organic solar cells	3명	허일수, 박다솜	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	55	대한화학회 제110회 총회 및 학술발표회	대한민국	20121017	대한화학회	Incorporation of ruthenium oxide nanoparticles into polyaniline hollow nanospheres and its application to supercapacitors	2명	이진호	1명	1	0.5
포스터	2012년	국내	56	대한화학회 제110회 총회 및 학술발표회	대한민국	20121017	대한화학회	Nano-patterning of PEDOT:PSS layer and its effect on the absorption of subsequently deposited ZnPc thin films	4명	한지영, 이진호	2명	1	0.5

포스터	2012년	국내	57	제110회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20121017	대한화학회	PL Origin of Cubic Spinel AgIn5S8 nanocrystal: Donor-Acceptor Pair Recombination	4명	홍성표	1명	1	0.25
포스터	2012년	국내	58	제110회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20121017	대한화학회	Preparation of YAG:Ce micro-cube phosphor as scatter-free phosphor for white light-emitting diodes	3명	박후근, 윤성웅	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	59	제110회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20121017	대한화학회	Synthesis of anatase TiO2 nanowires using a solvothermal method	2명	오지혜	1명	1	0.5

포스터	2012년	국내	60	제110회 대한화학회 총회 및 학술발표회	대한민국	20121017	대한화학회	The Effect of aspect ratios on “Dot-in-a-Rod” CdSe/CdS Quantum Rods	3명	김민채, 홍성표	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	61	제44회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20130220	한국진공학회	Incorporation of manganese oxide nanoparticles into polyaniline hollow nanospheres and its application to supercapacitors	4명	권혜민, 류일환, 한지영	3명	1	0.75
포스터	2012년	국내	62	제44회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20130220	한국진공학회	Ruthenium oxide nanoparticles electrodeposited on the arrayed	4명	류일환, 이진호, 박다솜	3명	1	0.75

포스터	2012년	국내	62	제44회 한국진공학회 동계정기학술대회	대한민국	20130220	한국진공학회	ITO nanorods and its application to supercapacitor electrode	4명	류일환, 이진호, 박다솜	3명	1	0.75
포스터	2012년	국내	63	대한화학회 제111회 총회 및 학술발표회	대한민국	20130417	대한화학회	Narrowing the emission spectrum of a green pc-LEDs with a band-pass filter	5명	오지혜, 윤성웅, 양수지, 박후근	4명	1	0.8
포스터	2012년	국내	64	대한화학회 제111회 총회 및 학술발표회	대한민국	20130417	대한화학회	Superhydrophobic/superhydrophilic ITO nanorods with self-cleaning and anti-fogging	3명	윤성웅, 박후근	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	65	대한화학회 제111회 총회 및 학술발표회	대한민국	20130417	대한화학회	Synthesis and characterization of type I and	4명	김민채, 윤희창	2명	1	0.5

포스터	2012년	국내	65	대한화학회 제111회 총회 및 학술발표회	대한민국	20130417	대한화학회	quasi-type II CdSe/CdS quantum rods	4명	김민채, 윤희창	2명	1	0.5
포스터	2012년	국내	66	대한화학회 제111회 총회 및 학술발표회	대한민국	20130417	대한화학회	Synthesis of three dimensional (3D) nickel nanostructure and its application to supercapacitor	4명	류일환	1명	1	0.25
2010년		국제		총 건수	3건	2011년			국제		총 건수		4건
				총 환산 편수	3.3333						총 환산 편수		4.6667
		국내		총 건수	20건				국내		총 건수		18건
				총 환산 편수	11.9833						총 환산 편수		9.9333
		계		총 건수	23건				계		총 건수		22건
				총 환산 편수	15.3167						총 환산 편수		14.6
2012년		국제		총 건수	2건	전체기간			국제		총 건수		9건
				총 환산 편수	2.8333						총 환산 편수		10.8333

2012년	국내	총 건수	19건	전체기간	국내	총 건수	57건
		총 환산 편수	10.9667			총 환산 편수	32.88
	계	총 건수	21건		계	총 건수	66건
		총 환산 편수	13.8			총 환산 편수	43.7167

[첨부 8] 최근 3년간 외국어 강의 비율

<table>
<tr><th>연도</th><th>연번</th><th>학기</th><th>교과목명</th><th>학점</th><th>담당교수</th><th>외국어 강의 여부</th><th>사용언어</th></tr>
<tr><td>2010년</td><td>1</td><td>2학기</td><td>고급물리화학</td><td>3</td><td>임상규</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2011년</td><td>2</td><td>1학기</td><td>재료화학</td><td>3</td><td>장성연</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2011년</td><td>3</td><td>2학기</td><td>무기화학연구</td><td>3</td><td>도영락</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2011년</td><td>4</td><td>2학기</td><td>물리화학특론</td><td>3</td><td>임상규</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2011년</td><td>5</td><td>2학기</td><td>전자재료화학</td><td>3</td><td>장성연</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2012년</td><td>6</td><td>1학기</td><td>고급분석화학</td><td>3</td><td>장성연</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2012년</td><td>7</td><td>2학기</td><td>고분자화학특론</td><td>3</td><td>장성연</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2012년</td><td>8</td><td>2학기</td><td>나노화학연구</td><td>3</td><td>도영락</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">총 교과목 수</td><td>2010년</td><td>1</td><td colspan="2" rowspan="3">외국어 강의 교과목 수</td><td>2010년</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2011년</td><td>4</td><td>2011년</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2012년</td><td>3</td><td>2012년</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">외국어 강의 비율</td><td>2010년</td><td>0%</td><td colspan="4" rowspan="3">X</td></tr>
<tr><td>2011년</td><td>0%</td></tr>
<tr><td>2012년</td><td>0%</td></tr>
</table>

[첨부 9] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 학위논문 외국어 작성 비율

연도	구분	연번	학위	학위논문명	학위취득 대학원생 성명	지도교수 성명	사용 언어
2010년	국어	1	석사	DEB 기반의 전기변색 셔터 디스플레이에 관한 연구	오지혜	도영락	-
2010년	국어	2	석사	RF-마그네트론 스퍼터링을 이용한 인듐 주석 산화물의 합성과 특성	박재형	도영락	-
2010년	국어	3	석사	고상법을 사용한 규산염 형광체의 합성과 특성에 관한 연구	문정호	도영락	-
2010년	국어	4	석사	유기물 박막의 성장 거동과 단분자 유기태양전지에의 응용	김진현	임상규	-
2011년	외국어	5	박사	study on the fabrication and application of wafer-scale two-and three-dimensional photonic crystals based on the self-assembly method	오정록	도영락	영어
2011년	국어	6	석사	Chiral auxiliary를 이용한 이부프로펜의 속도론적 분리	이윤아	김석찬,도영락	-

2011년	국어	6	석사	에 관한 연구	이윤아	김석찬,도영락	-
2011년	국어	7	석사	carbonic anhydrase를 모사한 아연(II) 착 화합물의 실리카 나노입자 표면 고정화 기술에 관한 연구	김지연	윤성호,도영락	-
2011년	국어	8	석사	단일층과 이중층 chloro[subphthalocyaninato]boron(III)의 박막성장 및 표면분석 연구	류일환	임상규	-
2011년	국어	9	석사	여러 형태를 가지는 YAG:Ce 형광체의 제조 및 특성 연구	박병규	도영락	-
2011년	국어	10	석사	템플레이트효과와 나노임프린트 기술을 이용한 표면 나노 구조체 형성 연구	홍다정	임상규	-
2011년	국어	11	석사	화학적 처리에 의한 표면 산화된 탄소나노튜브 연구	공혜진	임상규	-
2012년	국어	12	석사	2차원 표면나노구조화된 PEDOT:PSS층을 이용한 ZnPc 유기박막의 광흡수율 증가연구	한지영	도영락,임상규	-
2012년	국어	13	석사	은-인듐-황 조성 나노결정의 구조적, 광학적 특성평가와	홍성표	도영락	-

2012년	국어	13	석사	아연-황과의 고용체 형성을 통한 최적화 연구 및 백색발광다이오드에의 응용	홍성표	도영락	-
2012년	국어	14	석사	은나노파티클을 이용한 단분자 유기태양전지 효율향상연구	허일수	유연규,임상규	-
총 학위논문 수		2010년	4	외국어 작성 학위논문 수	2010년		0
		2011년	7		2011년		1
		2012년	3		2012년		0
외국어 작성 학위논문 비율		2010년	0%	X			
		2011년	14.29%				
		2012년	0%				

[첨부 10-1] 최근 3년간 참여교수의 정부 연구비 수주실적

연도	연번	주관부처	연구과제명	연구책임자성명	참여교수 성명	연구자 등록번호	연구기간(YYYYMMDD)		연구형태	총연구비 (천원)	사업참여 교수지분 (%)	사업 참여교수지분액(천원)	연구비입금일 (YYYYMMDD)	사업 참여교수지분액 중 입금액(천원)
							시작일	종료일						
2010년	1	교육과학기술부	자기조립 집적공정 연구	도영락	도영락	10084273	20100301	20110228	공동	1,336,600	6.4%	86,800	20100319	86,800
2010년	2	한국과학재단	광흡수율 및 엑시톤 수득률 개선을 통한 단분자 유기태양전지 효율향상 연구	임상규	임상규	10130123	20100501	20110430	단독	59,999	100%	59,999	20100511	59,999
2010년	3	교육과학기술부	차세대 나노구조 박막 형광체 개발	도영락	도영락	10084273	20100601	20110531	공동	175,000	50%	87,500	20100618	87,500
2010년	4	중소기업청	전지전자 플라스틱용 난연제/CNT 분산 복합소재 개발	임상규	임상규	10130123	20100601	20110531	단독	37,000	100%	37,000	20100810	37,000
2010년	5	지식경제부	염료감응형 태양전지용 나노	도영락	도영락	10084273	20100901	20110831	단독	50,000	100%	50,000	20100930	50,000

2010년	5	지식경제부	튜브 및 광흡수증감층개발	도영락	도영락	10084273	20100901	20110831	단독	50,000	100%	50,000	20100930	50,000
2010년	6	교육과학기술부	용액공정 이용 수직성장 n형 산화물 반도체 1차원 나노구조 박막 원천기술개발	도영락	도영락	10084273	20100930	20110929	단독	70,000	100%	70,000	20101125	70,000
2010년	7	교육과학기술부	광흡수율 및 엑시톤 수득률 개선을 통한 단분자 유기태양전지 효율향상 연구	임상규	임상규	10130123	20110501	20120430	단독	59,999	100%	59,999	20110516	59,999
2010년	8	교육과학기술부	다공성 산화물을 이용한 산화 촉매막 개발(3차년도/총3차년도-1단계)	윤성호	장성연	10141982	20110101	20111231	위탁	70,000	50%	35,000	20110607, 20110803	35,000
2011년	9	교육과학기술부	자기조립 집적공정 연구	박찬량	도영락	10084273	20110301	20120229	공동	1,162,700	7.3%	85,680	20110324	85,680

2011년	10	교육과학기술부	비진공 상온공정을 이용한 고안정성의 유기박막태양전지 제조기술에 관한 연구	장성연	장성연	10141982	20110501	20120430	단독	93,345	100%	93,345	20110516	93,345
2011년	11	교육과학기술부	고효율/대면적/풀칼라 LED display 구현을 위한 소자구조, 소재, 제조공정에 관련된 융합원천기술 개발	도영락	도영락	10084273	20110501	20120430	단독	300,000	100%	300,000	20110516	300,000
2011년	12	교육과학기술부	용액공정 이용 수직성장 n형 산화물 반도체 1차원 나노구조 박막 원천기술 개발	도영락	도영락	10084273	20110930	20120929	단독	70,000	100%	70,000	20111221	70,000
2011년	13	교육과학기술부	스프레이 코팅을 이용한	장성연	장성연	10141982	20120101	20121231	단독	50,000	100%	50,000	20120426, 20120809	50,000

2011년	13	교육과학기술부	high-band gap CIGS계 고품질 박막 제조	장성연	장성연	10141982	20120101	20121231	단독	50,000	100%	50,000	20120426, 20120809	50,000
2012년	14	교육과학기술부	자기조립 집적공정 연구	박찬량	도영락	10084273	20120301	20130228	공동	1,262,700	6.8%	86,360	20120327	86,360
2012년	15	교육과학기술부	방사선 이용 에너지 준위 제어가 가능한 하이브리드 재료 개발	장성연	장성연	10141982	20120301	20130228	단독	45,000	100%	45,000	20120430, 20120713	45,000
2012년	16	교육과학기술부	비진공 상온공정을 이용한 고안정성의 유기박막태양전지 제조기술에 관한 연구	장성연	장성연	10141982	20120501	20130430	단독	49,999	100%	49,999	20120511	49,999
2012년	17	교육과학기술부	광흡수율 및 엑시톤 수득률 개선을 통한 단분자 유기태양전지 효율향상 연구	임상규	임상규	10130123	20120501	20130430	단독	59,999	100%	59,999	20120511	59,999

2012년	18	교육과학기술부	고효율/대면적/풀칼라 LED display 구현을 위한 소자구조, 소재, 제조공정에 관련된 융합원천기술 개발	도영락	도영락	10084273	20120501	20130430	단독	300,000	100%	300,000	20120521	300,000
2012년	19	교육과학기술부	신개념 유기광결정층의 개발과 광특성 변화 연구	임상규	임상규	10130123	20120510	20121031	단독	10,000	100%	10,000	20120531	10,000
2012년	20	교육과학기술부	높은 흡광계수를 갖는 단분자 전자주개 재료의 개발 및 태양전지 응용 연구	임상규	임상규	10130123	20120501	20121031	단독	30,000	100%	30,000	20120615	30,000
2012년	21	한국연구재단	고온장기 안정성을 지닌 고효율 고체염료감응형 태양전지 개발을 위	장성연	장성연	10141982	20120901	20130831	단독	99,000	100%	99,000	20121001	99,000

2012년	21	한국연구재단	한 핵심소재기술에 대한 연구	장성연	장성연	10141982	20120901	20130831	단독	99,000	100%	99,000	20121001	99,000
2012년	22	한국연구재단(국제분야)	높은 흡광계수를 갖는 단분자 전자주개 재료의 개발 및 태양전지 응용 연구	임상규	임상규	10130123	20121101	20130430	단독	30,000	100%	30,000	20121106	30,000
2012년	23	교육과학기술부	용액공정 이용 수직성장 n형 산화물 반도체 1차원 나노구조 박막 원천기술 개발	도영락	도영락	10084273	20120930	20130929	단독	70,000	100%	70,000	20121122	70,000
총 수주 건수			2010년			8건	정부 연구비 수주 총 입금액				2010년			486,298
			2011년			5건					2011년			599,025
			2012년			10건					2012년			780,358
			계			23건					계			1,865,681

[첨부 10-2] 최근 3년간 참여교수의 산업체(국내) 연구비 수주실적

연도	연번	산업체명	산업체구분	지역구분	연구 과제명	연구책임자 성명	참여교수 성명	연구자등록번호	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총 연구비(천원)	사업 참여교수 지분(%)	사업 참여교수 지분액(천원)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)	사업 참여교수 지분액 중 입금액(천원)
									시작일	종료일						
2010년	1	피에스아이㈜	중소(비상장)	경기도 수원시	차세대 나노구조 박막 형광체 개발	도영락	도영락	10084273	20100601	20110530	단독	8,000	100%	8,000	20100622	8,000
2011년	2	피에스아이㈜	중소(비상장)	경기도 수원시	감성조명용 백색 LED 램프 개발	도영락	도영락	10084273	20110301	20130228	단독	60,000	100%	60,000	20110401	30,000
2011년	3	주식회사 나노코	중소(비상장)	대구광역시	전지전자 플라스틱용 난연제/CNT 분산복합소재 개발	임상규	임상규	10130123	20110601	20120531	단독	37,000	100%	37,000	20110627	37,000
2012년	4	삼성전자(주)	대기업	경기도 수원시	Color Enhancement 소재 개발	도영락	도영락	10084273	20120402	20121231	단독	70,000	100%	70,000	20120518, 20121026, 20130104	70,000
총 수주 건수				2010년			1건	산업체 연구비 수주총액(천원)					2010년			8,000

<table>
<tr><td rowspan="3">총 수주 건수</td><td>2011년</td><td>2건</td><td rowspan="3">산업체 연구비 수주총액(천원)</td><td>2011년</td><td>67,000</td></tr>
<tr><td>2012년</td><td>1건</td><td>2012년</td><td>70,000</td></tr>
<tr><td>계</td><td>4건</td><td>계</td><td>145,000</td></tr>
</table>

[첨부 10-3] 최근 3년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

<table>
<tr><th rowspan="2">연도</th><th rowspan="2">연번</th><th rowspan="2">해외 기관명</th><th rowspan="2">국가명</th><th rowspan="2">연구 과제명</th><th rowspan="2">연구 책임자 성명</th><th rowspan="2">참여 교수 성명</th><th rowspan="2">연구자 등록번호</th><th colspan="2">연구기간 (YYYYMMDD)</th><th rowspan="2">연구 형태</th><th rowspan="2">총 연구비 (천원)</th><th rowspan="2">사업 참여교수 지분 (%)</th><th rowspan="2">사업 참여교수 지분액 (천원)</th><th rowspan="2">연구비 입금일 (YYYYMMDD)</th><th rowspan="2">사업 참여교수 지분액 중 입금액 (천원)</th><th rowspan="2">환산 입금액 (천원)</th><th rowspan="2">해외 재원 (단위)</th></tr>
<tr><th>시작일</th><th>종료일</th></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">총 수주 건수</td><td colspan="2">2010년</td><td>0건</td><td colspan="2" rowspan="4">해외기관 연구비 총 입금액(천원)</td><td colspan="2">2010년</td><td>-</td><td colspan="4" rowspan="4">해외기관 연구비 수주 총 환산입금액</td><td colspan="2">2010년</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">2011년</td><td>0건</td><td colspan="2">2011년</td><td>-</td><td colspan="2">2011년</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">2012년</td><td>0건</td><td colspan="2">2012년</td><td>-</td><td colspan="2">2012년</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">계</td><td>0건</td><td colspan="2">계</td><td>-</td><td colspan="2">계</td><td>-</td></tr>
</table>

[첨부 11] 최근 3년간 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연번	논문제목	수학분야/거대과학실험분야여부	게재정보							총 저자 수			저자 중 참여교수							환산편수(U)	Impact Factor			Eigen Factor Score			검토필요
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	주저자			기타저자			총저자수		IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산ES(Z)=(U×Y)	
														성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)									
2010년	1	Deep blue, efficient, moderate microcav	-	ORGANIC ELECTRONICS	SCI	1566-1199	11	1	137	201001	3	7	10명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	4.047	0.55266	0.15789	0.0209	0.26754	0.07643	-

2010년	1	ity organic light-emitting diodes	-	ORGANIC ELECTRONICS	SCI	1566-1199	11	1	137	201001	3	7	10명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	4.047	0.55266	0.15789	0.0209	0.26754	0.07643	-
2010년	2	Graphene mode-lockers for fiber lasers functioned with evanescent field interaction	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	96	5	051122	201001	2	2	4명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.844	0.48081	0.19232	0.67575	5.65594	2.26237	-

2010년	3	Highly efficient phosphor-converted white organic light-emitting diodes with moderate microcavity and light-recycling filt	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	18	2	1099	201001	2	5	7명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-

2010년	3	ers	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	18	2	1099	201001	2	5	7명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2010년	4	Lowering Color Temperature of Y3Al5012:Ce3+ White Light Emitting Diodes Using Reddish Light-Recycl	-	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	SCI	1099-0062	13	1	J5	201001	2	2	4명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.995	0.41621	0.16648	0.02613	0.33449	0.13379	-

2010년	4	ing Filter	-	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	SCI	1099-0062	13	1	J5	201001	2	2	4명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.995	0.41621	0.16648	0.02613	0.33449	0.13379	-
2010년	5	Poly(terthiophene)s from Copolymer Precursors via Solid-state Oxidative Conversi	-	JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY	SCI	0887-624X	48	4	756	201002	2	2	4명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.1	3.919	0.69569	0.06956	0.04305	0.95502	0.0955	-

2010년	5	on	-	JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY	SCI	0887-624X	48	4	756	201002	2	2	4명	-	-	0명	장성연	1014198 2	1명	1명	0.1	3.919	0.69569	0.06956	0.04305	0.95502	0.0955	-
2010년	6	Facile Synthesis of Highly Conductive Platinum Nanofiber Mats as Cond	-	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	SCI	1099-0062	13	6	A65	201003	2	4	6명	-	-	0명	장성연	1014198 2	1명	1명	0.05	1.995	0.41621	0.02081	0.02613	0.33449	0.01672	-

2010년	6	ucting Core for High Rate Redox Supercapacitor	-	ELECTROCHEMICAL AND SOLID STATE LETTERS	SCI	1099-0062	13	6	A65	201003	2	4	6명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.05	1.995	0.41621	0.02081	0.02613	0.33449	0.01672	-
2010년	7	Sonochemical hybridization of carbon nanotubes with gold nanoparticles for	-	CARBON	SCI	0008-6223	48	5	1325	201004	3	4	7명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.2857	5.378	0.73442	0.20982	0.06078	0.77806	0.22229	-

2010년	7	the production of flexible transparent conducting films	-	CARBON	SCI	0008-6223	48	5	1325	201004	3	4	7명	장성연	1014198 2	1명	-	-	0명	1명	0.2857	5.378	0.73442	0.20982	0.06078	0.77806	0.22229	-
2010년	8	Full down-conversion of amber-emitting phosphor-converted ligh	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	18	11	11063	201005	3	3	6명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.2857	3.587	0.68314	0.19517	0.24085	3.53549	1.01008	-

2010년	8	t-emitting diodes with powder phosphors and a long-wave pass filter	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	18	11	11063	201005	3	3	6명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	3.587	0.68314	0.19517	0.24085	3.53549	1.01008	-
2010년	9	Solution Chemistry of Self-Assembled Graphene Nano	-	ACS NANO	SCI	1936-0851	4	5	2910	201005	3	7	10명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.0204	11.421	1.55965	0.03181	0.12083	1.54677	0.03155	-

2010년	9	hybrids for High-Performance Flexible Biosensors	-	ACS NANO	SCI	1936-0851	4	5	2910	201005	3	7	10명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.0204	11.421	1.55965	0.03181	0.12083	1.54677	0.03155	-
2010년	10	Wafer-scale colloidal lithography based on self-assembly of polystyrene nanosphe	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	20	24	5025	201006	3	5	8명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	5.968	0.81499	0.23284	0.12641	1.61821	0.46232	-

2010년	10	res and atomic layer deposition	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	20	24	5025	201006	3	5	8명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	5.968	0.81499	0.23284	0.12641	1.61821	0.46232	-
2010년	11	Water-Soluble Polyelectrolyte-Grafted Multiwalled Carbon Nanotube Thin Films for Efficien	-	ACS NANO	SCI	1936-0851	4	6	3503	201006	2	3	5명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	11.421	1.55965	0.62386	0.12083	1.54677	0.6187	-

2010년	11	t Counter Electrode of Dye-Sensitized Solar Cells	-	ACS NANO	SCI	1936-0851	4	6	3503	201006	2	3	5명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	11.421	1.55965	0.62386	0.12083	1.54677	0.6187	-
2010년	12	Growth dynamics of ZnPc and TiOPc thin films: Effect of crystallinit	-	SURFACE SCIENCE	SCI	0039-6028	604	13-14	1143	201007	2	2	4명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.994	0.22234	0.08893	0.03429	0.28136	0.11254	-

2010년	12	y on anomalous scaling behavior	-	SURFACE SCIENCE	SCI	0039-6028	604	13-14	1143	201007	2	2	4명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.994	0.22234	0.08893	0.03429	0.28136	0.11254	-
2010년	13	Influence of Intermolecular Interactions on the Structure of Copper Phthalocyanine Layers	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	31	8	2247	201008	2	0	2명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.906	0.08769	0.04384	0.00806	0.06296	0.03148	-

2010년	13	on Passivated Semiconductor Surfaces	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	31	8	2247	201008	2	0	2명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.906	0.08769	0.04384	0.00806	0.06296	0.03148	-
2010년	14	Study on the Growth Behavior of Choloro[Subphthalocyaninato]Boron(III) Thin Films	-	JOURNAL OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	5	2	191	201008	2	1	3명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.556	0.17821	0.07128	0.00101	0.03358	0.01343	-

2010년	14	for Optoelectronic Applications	-	JOURNAL OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	5	2	191	201008	2	1	3명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.556	0.17821	0.07128	0.00101	0.03358	0.01343	-
2010년	15	Colloidal synthesis of Cu_2SnSe_3 nanocrystals	-	MATERIALS LETTERS	SCI	0167-577X	64	19	2043	201010	2	6	8명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.0333	2.307	0.31504	0.01049	0.05494	0.7033	0.02341	-
2010년	16	Fabrication of monolithic polymer	-	NANOTECHNOLOGY	SCI	0957-4484	21	42	425302	201010	3	7	10명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.0204	3.979	0.54337	0.01108	0.13861	1.77438	0.03619	-

2010년	16	nanofluidic channels using nanowires as sacrificial templates	-	NANOTECHNOLOGY	SCI	0957-4484	21	42	425302	201010	3	7	10명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.0204	3.979	0.54337	0.01108	0.13861	1.77438	0.03619	-
2010년	17	Performance Optimization of Polymer Solar Cells Using Elec	-	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	SCI	1616-301X	20	20	3538	201010	2	5	7명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	10.179	1.39004	0.55601	0.11269	1.44257	0.57702	-

2010년	17	trostatically Sprayed Photoactive Layers	-	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	SCI	1616-301X	20	20	3538	201010	2	5	7명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	10.179	1.39004	0.55601	0.11269	1.44257	0.57702	-
2011년	18	A Facile Synthetic Method of Silver Nanoparticles with a Continuous Size	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	1	117	201101	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	0.906	0.08769	0.00438	0.00806	0.06296	0.00314	-

2011년	18	Range from sub-10 nm to 40 nm	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	1	117	201101	2	4	6명	-	-	0명	도영락	1008427 3	1명	1명	0.05	0.906	0.08769	0.00438	0.00806	0.06296	0.00314	-
2011년	19	Deformation-immunized optical deposition of graphene for ultrafast pulsed lasers	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	98	2	021104	201101	2	2	4명	-	-	0명	장성연	1014198 2	1명	1명	0.1	3.844	0.48081	0.04808	0.67575	5.65594	0.56559	-

2011년	20	Mononuclear transition metal complexes with sterically hindered carboxylate ligands: Synthesis, structural and spectral prop	-	Polyhedron	SCI	0277-5387	30	2	340	201102	2	6	8명	-	-	0명	도영락	1008427 3	1명	1명	0.0333	2.057	0.33894	0.01128	0.01929	0.38911	0.01295	-

2011년	20	erties	-	Polyhedron	SCI	0277-5387	30	2	340	201102	2	6	8명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.0333	2.057	0.33894	0.01128	0.01929	0.38911	0.01295	-
2011년	21	The realization of a whole palette of colors in a green gap by monochromatic phosphor-converted light-emitti	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	5	4188	201102	3	4	7명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	3.587	0.68314	0.19517	0.24085	3.5549	1.01008	-

2011년	21	ng diodes	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	5	4188	201102	3	4	7명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	3.587	0.68314	0.19517	0.24085	3.53549	1.01008	-
2011년	22	Fabrication of micro-patterned 2D nanorod and nanohole arrays by a combination of photolithography and nanosphe	-	Journal of The Electrochemical Society	SCI	0013-4651	158	5	J143	201103	2	2	4명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-

2011년	22	relithography	-	Journal of The Electrochemical Society	SCI	0013-4651	158	5	J143	201103	2	2	4명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-
2011년	23	Facile external treatment for efficient nanoscale morphology control of polymer	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	21	12	4457	201103	2	4	6명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-

2011년	23	solar cells using a gas-assisted spray method	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	21	12	4457	201103	2	4	6명	장성연	1014198 2	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-
2011년	24	Structural templating and growth behavior of copper phthalocyanine thin	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI	0021-8979	109	6	063507	201103	2	2	4명	임상규	1013012 3	1명	도영락	1008427 3	1명	2명	0.5	2.168	0.27117	0.13558	0.30156	2.52402	1.26201	-

2011년	24	films deposited on a polycrystalline perylenetetracarboxylic dianhydride layer	-	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	SCI	0021-8979	109	6	063507	201103	2	2	4명	임상규	10130123	1명	도영락	10084273	1명	2명	0.5	2.168	0.27117	0.13558	0.30156	2.52402	1.26201	-
2011년	25	Study on Electronic Absorption and Surf	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	3	943	201103	2	2	4명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.906	0.08769	0.03507	0.00806	0.06296	0.02518	-

2011년	25	ace Morphology of Double Layer Thin Films of Phthalocyanines	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	3	943	201103	2	2	4명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.906	0.08769	0.03507	0.00806	0.06296	0.02518	-
2011년	26	Wafer-scale growth of ITO nanorods by radio frequency magn	-	Journal of The Electrochemical Society	SCI	0013-4651	158	5	K131	201103	2	4	6명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-

2011년	26	etron sputtering deposition	-	Journal of The Electrochemical Society	SCI	0013-4651	158	5	K131	201103	2	4	6명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-
2011년	27	Fine Characteristics Tailoring of Organic and Inorganic Nanowires Using Focused	-	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	SCI	1433-7851	50	16	3734	201104	2	7	9명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.0285	13.455	1.30229	0.03711	0.51421	4.0173	0.11449	-

2011년	27	Electron-Beam Irradiation	-	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	SCI	1433-7851	50	16	3734	201104	2	7	9명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.0285	13.455	1.30229	0.03711	0.51421	4.0173	0.11449	-
2011년	28	High-Efficiency, Solid-State, Dye-Sensitized Solar Cells Using Hierarchically	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	3	5	1521	201105	2	4	6명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	4.525	0.61793	0.24717	0.02145	0.27458	0.10983	-

2011년	28	Structured TiO_2 Nanofibers	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	3	5	1521	201105	2	4	6명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	4.525	0.61793	0.24717	0.02145	0.27458	0.10983	-
2011년	29	New paradigm of multi-chip white LEDs : combination of an InGaN blue LED and full down	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	10	A270	201105	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-

2011년	29	-converted phosphor-converted LEDs	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	10	A270	201105	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2011년	30	Novel Electroluminescent Polymer Derived from Pyrene-Functionalized Polyaniline	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	5	1495	201105	3	3	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.0476	0.906	0.08769	0.00417	0.00806	0.06296	0.00299	-
2011년	31	Effect	-	JOURNAL	SCI	0002-78	133	23	8838	201106	5	2	7명	장성연	1014198	1명	-	-	0명	1명	0.1818	9.907	0.95888	0.17432	0.8173	6.38522	1.16083	-

2011년	31	of Length and Contact Chemistry on the Electronic Structure and Thermoelectric Properties of Molecular Junctions	-	OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	63	133	23	8838	201106	5	2	7명	장성연	2	1명	-	-	0명	1명	0.1818	9.907	0.95888	0.17432	0.8173	6.38522	1.16083	-

2011년	32	Electrospray Preparation of Hierarchically-structured Mesoporous TiO2 Spheres for Use in Highly Efficient Dye-Sensitiz	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	3	7	2719	201107	2	5	7명	-	-	0명	장성연	1014198 2	1명	1명	0.04	4.525	0.61793	0.02471	0.02145	0.27458	0.01098	-

2011년	32	ed Solar Cells	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	3	7	2719	201107	2	5	7명	-	-	0명	장성연	1014198 2	1명	1명	0.04	4.525	0.61793	0.02471	0.02145	0.27458	0.01098	-
2011년	33	Study on Anomalous Scaling Exponents for Molecular Thin Film Growth Using Surface	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	7	2237	201107	2	0	2명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.906	0.08769	0.04384	0.00806	0.06296	0.03148	-

2011년	33	Lateral Diffusion Model	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	32	7	2237	201107	2	0	2명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.906	0.08769	0.04384	0.00806	0.06296	0.03148	-
2011년	34	Enhancement of photoluminescence by photonic crystal scattering and nanocrystalline surf	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	10	J316	201108	2	3	5명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-

2011년	34	ace scattering from Y203:Tb3+ film phosphors	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	158	10	J316	201108	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-
2011년	35	Highly efficient full-color display based on blue LED backlight and electroc	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	17	16022	201108	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-

2011년	35	hromic light-valve coupled with front-emitting phosphors	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	19	17	16022	201108	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2011년	36	Phase Transition of ZnPc Thin Films via Thermal Annealing, and	-	JOURNAL OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	6	3	249	201108	2	0	2명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.556	0.17821	0.0891	0.00101	0.03358	0.01679	-

2011년	36	Its Effect on the Performance of ZnPc/C-60 Photovoltaic Cells	-	JOURNAL OF NANOELECTRONICS AND OPTOELECTRONICS	SCI	1555-130X	6	3	249	201108	2	0	2명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.556	0.17821	0.0891	0.00101	0.03358	0.01679	-
2011년	37	Fabrication of 2D photonic crystal assisted Y203:Eu3+ thin	-	MICROELECTRONIC ENGINEERING	SCI	0167-9317	88	9	2930	201109	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	1.557	0.49907	0.02495	0.02418	0.80413	0.0402	-

2011년	37	-film phosphors by direct nano-imprinting	-	MICROELECTRONIC ENGINEERING	SCI	0167-9317	88	9	2930	201109	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	1.557	0.49907	0.02495	0.02418	0.80413	0.0402	-
2011년	38	Fabrication of wafer-scale polystyrene photonic crystal multilayers via the layer-by	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	21	37	14167	201110	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-

2011년	38	-layer scooping transfer technique	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	21	37	14167	201110	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-
2011년	39	Influence of surface morphology evolution of SubPc layers on the performance of SubP	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	99	19	193303	201111	2	0	2명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.5	3.844	0.48081	0.2404	0.67575	5.65594	2.82797	-

2011년	39	c/C(60) organic photovoltaic cells	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	99	19	193303	201111	2	0	2명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.5	3.844	0.48081	0.2404	0.67575	5.65594	2.82797	-
2011년	40	Two-dimensional photonic crystal arrays for polymer:fullerene solar cells	-	NANOTECHNOLOGY	SCI	0957-4484	22	46	465403	201111	4	2	6명	임상규	10130123	1명	도영락	10084273	1명	2명	0.2777	3.979	0.54337	0.15089	0.13861	1.77438	0.49274	-
2011년	41	2D SiNx phot	-	OPTICS EXPR	SCI	1094-4087	19	25	25593	201112	2	1	3명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-

2011년	41	onic crystal coated Y3Al5O12:Ce3+ ceramic plate phosphor for high-power white light-emitting diodes	-	ESS	SCI	1094-4087	19	25	25593	201112	2	1	3명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2011년	42	Effect of the carb	-	ORGANIC ELECTRONICS	SCI	1566-1199	12	12	2120	201112	3	4	7명	장성연	1014198 2	1명	-	-	0명	1명	0.2857	4.047	0.55266	0.15789	0.0209	0.26754	0.07643	-

2011년	42	on nanotube type on the thermoelectric properties of CNT/Nafion nanocomposites	-	ORGANIC ELECTRONICS	SCI	1566-1199	12	12	2120	201112	3	4	7명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.2857	4.047	0.55266	0.15789	0.0209	0.26754	0.07643	-
2012년	43	Effective surface oxidation of polymer repl	-	NANOSCALE RESEARCH LETTERS	SCIE	1931-7573	7	-	1	201201	2	1	3명	임상규	10130123	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.726	0.37226	0.1489	0.00999	0.12788	0.05115	-

2012년	43	ica molds for nanoimprint lithography	-	NANOSCALE RESEARCH LETTERS	SCIE	1931-7573	7	-	1	201201	2	1	3명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.726	0.37226	0.1489	0.00999	0.12788	0.05115	-
2012년	44	Efficient Solvent-Assisted Post-Treatment for Molecular Rearrangement of Sprayed Poly	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	4	1	214	201201	2	2	4명	장성연	1014198 2	1명	-	-	0명	1명	0.4	4.525	0.61793	0.24717	0.02145	0.27458	0.10983	-

2012년	44	mer Field-Effect Transistors	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	4	1	214	201201	2	2	4명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	4.525	0.61793	0.24717	0.02145	0.27458	0.10983	-
2012년	45	Highly-efficient, tunable green, phosphor-converted LEDs using a long-pass dichroic filt	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	1	A1	201201	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-

2012년	45	er and a series of orthosilicate phosphors for tri-color white LEDs	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	1	A1	201201	2	3	5명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2012년	46	Selecting morphology of Y3Al5O12:Ce3+ phos	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	159	4	J96	201201	2	3	5명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-

2012년	46	phors for minimizing scattering loss in the pc-LED package	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY	SCI	0013-4651	159	4	J96	201201	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-
2012년	47	Bulk Heterojunction Formation between Indium Tin Oxide	-	ACS Applied Materials & Interfaces	SCI	1944-8244	4	2	849	201202	3	4	7명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	4.525	0.61793	0.17654	0.02145	0.27458	0.07844	-

2012년	47	Nanorods and CuInS2 Nanoparticles for Inorganic Thin Film Solar Cell Applications	-	ACS Applied Materials & Interfaces	SCI	1944-8244	4	2	849	201202	3	4	7명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.2857	4.525	0.61793	0.17654	0.02145	0.27458	0.07844	-
2012년	48	Silver nanoparticles are assembled only	-	JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	SCI	1533-4880	12	2	1638	201202	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	1.563	0.21344	0.01067	0.02625	0.33603	0.0168	-

2012년	48	on the two facets of the rod template	-	JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	SCI	1533-4880	12	2	1638	201202	2	4	6명	-	-	0명	도영락	1008427 3	1명	1명	0.05	1.563	0.21344	0.01067	0.02625	0.33603	0.0168	-
2012년	49	Solvent Spray Method for Simple Fabrication of Surface Nanostructures of Mole	-	RSC ADVANCES	SCI	2046-2069	2	3	963	201202	2	1	3명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	0	0	0	0	0	0	-

2012년	49	cular Thin Films	-	RSC ADVANCES	SCI	2046-2069	2	3	963	201202	2	1	3명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	0	0	0	0	0	0	-
2012년	50	Carrier Gas Assisted Solvent Vapor Treatment for Surface Nanostructuring of Molecular Thin Films	-	BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY	SCI	0253-2964	33	3	825	201203	2	1	3명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.906	0.08769	0.03507	0.00806	0.06296	0.02518	-

2012년	51	Interfacial Interactions of Single-Walled Carbon Nanotube/Conjugated Block Copolymer Hybrids for Flexible Transparent Cond	-	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	SCI	1932-7447	116	14	7962	201204	2	2	4명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	4.805	0.65617	0.26246	0.28472	3.64478	1.45791	-

2012년	51	uctive Films	-	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	SCI	1932-7447	116	14	7962	201204	2	2	4명	장성연	10141982	1명	-	-	0명	1명	0.4	4.805	0.65617	0.26246	0.28472	3.64478	1.45791	-
2012년	52	Toward scatter-free phosphors in white phosphor-converted light-emitting diodes	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	9	10218	201204	2	1	3명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2012년	53	Two-Dimensi	-	Applied Phys	SCI	1882-0778	5	4	42102	201204	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	3.013	0.37686	0.01884	0.02495	0.20882	0.01044	-

2012년	53	onal Hexagonal Lattice Photonic Crystal Band-Edge Laser Patterned by Nanosphere Lithography	-	ics Express	SCI	1882-0778	5	4	42102	201204	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	3.013	0.37686	0.01884	0.02495	0.20882	0.01044	-
2012년	54	Vertical Growth of ZnO Nano	-	JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL	SCI	0013-4651	159	6	D355	201204	2	1	3명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-

2012년	54	rods Prepared on an ITO-Coated Glass Substrate by Hydrothermal-Electrochemical Deposition	-	SOCIETY	SCI	0013-4651	159	6	D355	201204	2	1	3명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.59	1.16491	0.46596	0.07306	0.92586	0.37034	-
2012년	55	Utilization of all hydrothermally	-	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	SCI	1616-301X	22	9	1885	201205	2	2	4명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.1	10.179	1.39004	0.139	0.11269	1.44257	0.14425	-

2012년	55	synthesized red, green, blue nanophosphors for fabrication of highly transparent monochromatic and full-color plasma disp	-	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	SCI	1616-301X	22	9	1885	201205	2	2	4명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.1	10.179	1.39004	0.139	0.11269	1.44257	0.14425	-

2012년	55	lay devices	-	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	SCI	1616-301X	22	9	1885	201205	2	2	4명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.1	10.179	1.39004	0.139	0.11269	1.44257	0.14425	-
2012년	56	Surface-Plasmon-Enhanced Band Emission of ZnO Nanoflowers Decorated with Au Nanoparticle	-	CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL	SCI	0947-6539	18	24	7467	201206	2	2	4명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.1	5.925	0.57347	0.05734	0.16908	1.32095	0.13209	-

2012년	56	s	-	CHEMISTRY-A EUROPEAN JOURNAL	SCI	0947-6539	18	24	7467	201206	2	2	4명	-	-	0명	도영락	1008427 3	1명	1명	0.1	5.925	0.57347	0.05734	0.16908	1.32095	0.13209	-
2012년	57	Electrodynamically Sprayed Thin Films of Aqueous Dispersible Graphene Nanosheets: Highly Efficient	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	4	7	3500	201207	1	4	5명	장성연	1014198 2	1명	-	-	0명	1명	0.5	4.525	0.61793	0.30896	0.02145	0.27458	0.13729	-

2012년	57	Cathodes for Dye-Sensitized Solar Cells	-	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	SCI	1944-8244	4	7	3500	201207	1	4	5명	장성연	1014198 2	1명	-	-	0명	1명	0.5	4.525	0.61793	0.30896	0.02145	0.27458	0.13729	-
2012년	58	Superhydrophobicity of 2D SiO2 hierarchical micro/nanorod structures fabricated	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	28	14035	201207	2	1	3명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-

2012년	58	using a two-step micro/nanosphere lithography	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	28	14035	201207	2	1	3명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-
2012년	59	Excellent color rendering indexes of multi-package white LEDs	-	OPTICS EXPRESS	SCI	1094-4087	20	18	20276	201208	2	2	4명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	3.587	0.68314	0.27325	0.24085	3.53549	1.41419	-
2012년	60	Electronic	-	MATERIALS	SCI	0025-5408	47	10	2744	201209	2	0	2명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.105	0.28745	0.14372	0.01786	0.22863	0.11431	-

2012년	60	absorption band broadening and surface roughening of phthalocyanine double layers by saturated solvent vapor treatmen	-	RESEARCH BULLETIN	SCI	0025-5408	47	10	2744	201209	2	0	2명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.105	0.28745	0.14372	0.01786	0.22863	0.11431	-

2012년	60	t	-	RESEARCH BULLETIN	SCI	0025-5408	47	10	2744	201209	2	0	2명	임상규	1013012 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.105	0.28745	0.14372	0.01786	0.22863	0.11431	-
2012년	61	Comparisons of the structural and optical properties of o-AgInS2, t-AgInS2, and c-AgIn5S8 nanocrystals	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	39	18939	201210	2	3	5명	도영락	1008427 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-

2012년	61	and their solid-solution nanocrystals with ZnS	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	39	18939	201210	2	3	5명	도영락	10084273	1명	-	-	0명	1명	0.4	5.968	0.81499	0.32599	0.12641	1.61821	0.64728	-
2012년	62	Synthesis of color-tunable Cu-In-Ga-S solid solution quantum dots with high	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	41	21901	201211	2	4	6명	-	-	0명	도영락	10084273	1명	1명	0.05	5.968	0.81499	0.04074	0.12641	1.61821	0.08091	-

2012년	62	quantum yields for application to white light-emitting diodes	-	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	SCI	0959-9428	22	41	21901	201211	2	4	6명	-	-	0명	도영락	1008427 3	1명	1명	0.05	5.968	0.81499	0.04074	0.12641	1.61821	0.08091	-
2012년	63	Length dependence of frontier orbital alignment in aromatic	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	101	24	243107	201212	4	2	6명	-	-	0명	장성연	1014198 2	1명	1명	0.0555	3.844	0.48081	0.02668	0.67575	5.65594	0.3139	-

2012년	63	molecular junctions	-	APPLIED PHYSICS LETTERS	SCI	0003-6951	101	24	243107	201212	4	2	6명	-	-	0명	장성연	10141982	1명	1명	0.0555	3.844	0.48081	0.02668	0.67575	5.65594	0.3139	-

논문 총 건수			논문의 환산편수의 합		
	2010년	17건		2010년	4.6669
	2011년	25건		2011년	7.3803
	2012년	21건		2012년	6.4912
	총계	63건		총계	18.5384

IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합			IF의 합			보정 IF의 합			환산 보정 IF의 합			
	2010년	4.6669		2010년	77.083		2010년	11.33326		2010년	2.95544	X
	2011년	7.3803		2011년	92.142		2011년	15.0501		2011년	4.49372	
	2012년	6.0912		2012년	82.486		2012년	13.11619		2012년	4.01974	
	총계	18.1384		총계	251.711		총계	39.49955		총계	11.4689	

			ES의 합			보정 ES의 합			환산 보정 ES의 합		
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합	2010년	4.6669		2010년	2.05211		2010년	24.40642		2010년	7.13801
ES값이 영(zero)이 아닌	2011년	7.3803		2011년	4.6991		2011년	48.4641		2011년	14.4118

논문의 환산 편수 합	2011년	7.3803		2011년	4.6991		2011년	2		2011년	3	
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합	2012년	6.0912	ES의 합	2012년	2.6416	보정 ES의 합	2012년	31.16512	환산 보정 ES의 합	2012년	8.95031	X
	총계	18.1384		총계	9.39281		총계	104.03566		총계	30.50015	

[첨부 12] 최근 3년간 참여교수의 특허 등록실적

연도	항목	연번	등록 국가	등록일자 (YYYYMMDD)	등록번호	발명의 명칭	등록인 구분	발명인 중 참여교수 성명	특허의 총 발명인 수 (T)	발명인 중 참여교수 수 (M)	가중치 (P)	환산건수 (P/T)*M
2010년	국내특허	1	대한민국	20100512	10-0958920-0000	금속산화물 나노볼층을 구비한 염료감응형 태양전지 및 이의 제조방법	한국과학기술연구원	장성연	5	1	1	0.2
2010년	국내특허	2	대한민국	20100802	10-0974629-0000	백색 L E D 소자	국민대학교 산학협력단, 공동(피에스아이 주식회사)	도영락	2	1	1	0.5
2010년	국내특허	3	대한민국	20101013	10-0988888-0000	나노스피어를 이용한 2차원 광결정 제조방법 및 이에 의해제조된 발광 소자	국민대학교 산학협력단	도영락	1	1	1	1
2010년	국내특허	4	대한민국	20101013	10-0988887-0000	복합 구조를 갖는 박막형광체 및 그 제조방법	국민대학교 산학협력단	도영락	1	1	1	1
2010년	국내특허	5	대한민국	20101216	10-1003471-0000	다층막을 포함하는 액정 표시 장치용 형광막 백라이트 기	국민대학교 산학협력단	도영락	2	1	1	0.5

2010년	국내특허	5	대한민국	20101216	10-1003471-0000	판	국민대학교 산학협력단	도영락	2	1	1	0.5
2010년	국내특허	6	대한민국	20101216	10-1003472-0000	백색 LED 소자	국민대학교 산학협력단, 공동(피에스아이 주식회사)	도영락	2	1	1	0.5
2010년	국내특허	7	대한민국	20101224	10-1005305-0000	다층막과 형광막을 포함하는 액정 표시 장치	국민대학교 산학협력단	도영락	2	1	1	0.5
2011년	국내특허	8	대한민국	20110112	10-1009281-0000	탄소 재료 제조 방법, 이에 따라 제조된 탄소 재료, 이를 이용하는 전지 재료 및 장치	한국과학기술연구원	장성연	9	1	1	0.1111
2011년	국내특허	9	대한민국	20110419	10-1031314-0000	인광을 이용한 수은 이온 검출 센서, 이를 포함하는 수은 이온 검출센서 어레이 및 이의 제조방법	한국세라믹기술원	도영락	5	1	1	0.2
2011년	국내특허	10	대한민국	20110609	10-1041931-0000	리빙 고분자로 그라프트되어 개질된 탄소나노	한국과학기술연구원	장성연	5	1	1	0.2

2011년	국내특허	10	대한민국	20110609	10-1041931-0000	튜브를 이용한 염료감응형 태양전지 전극 및 그 제조 방법	한국과학기술연구원	장성연	5	1	1	0.2
2011년	국내특허	11	대한민국	20110706	10-1048796-0000	투과발광형 디스플레이 소자	국민대학교 산학협력단	도영락	1	1	1	1
2011년	국내특허	12	대한민국	20110706	10-1048800-0000	투과발광형 디스플레이 소자	국민대학교 산학협력단, 공동(한양대학교 산학협력단)	도영락	2	1	1	0.5
2011년	국내특허	13	대한민국	20110810	10-1057349-0000	휘도가강화된백색광원	국민대학교 산학협력단	도영락	1	1	1	1
2011년	국내특허	14	대한민국	20111004	10-1071704-0000	백금계 나노섬유 및 그의 제조방법	한국과학기술연구원	장성연	5	1	1	0.2
2011년	국내특허	15	대한민국	20111010	10-1074027-0000	그래펜 복합 나노섬유 및 그 제조 방법	한국과학기술연구원	장성연	8	1	1	0.125
2011년	국내특허	16	대한민국	20111018	10-1076262-0000	무반사 유기 발광 다이오드 소자	한국과학기술원	도영락	3	1	1	0.3333
2011년	국내특허	17	대한민국	20111207	10-1093551-0000	태양전지용 전극의 제조 방법	한국과학기술연구원, 공동(한국화학연구원	장성연	5	1	1	0.2

2011년	국내특허	17	대한민국	20111207	10-1093551-0000	태양전지용 전극의 제조방법	)	장성연	5	1	1	0.2
2011년	국내특허	18	대한민국	20120202	10-1114253-0000	블랙 마이크로캐비티를 포함하는 유기발광다이오드	국민대학교 산학협력단	도영락	1	1	1	1
2011년	국제특허	19	미국	20110317	US/07943947	LED device comprising thin-film phosphor having two dimensional nano periodic structures	도영락, 공동(피에스아이주식회사)	도영락	1	1	2	2
2011년	국제특허	20	미국	20110906	US/08013514	Electroluminescent display device provided with a photonic crystal layer incorporating voids in a vacuum state	Samsung Mobile Display Co., Ltd.	도영락	9	1	2	0.2222
2012년	국내특허	21	대한민국	20120209	10-1117126-0000	금속산화물 초극세 섬유	한국과학기술연구원	장성연	3	1	1	0.3333

2012년	국내특허	21	대한민국	20120209	10-1117126-0000	-기반 내열성 복합 분리막 및 이를 이용한 이차전지	한국과학기술연구원	장성연	3	1	1	0.3333
2012년	국내특허	22	대한민국	20120302	10-1125170-0000	금속산화물 나노입자를 이용한 가스 센서 및 그 제조방법	한국과학기술연구원, 공동(주식회사 아모레그린텍)	장성연	7	1	1	0.1428
2012년	국내특허	23	대한민국	20120427	10-1142852-0000	초극세 연속 섬유상 세라믹 필터 및 이의 제조방법	한국과학기술연구원	장성연	4	1	1	0.25
2012년	국내특허	24	대한민국	20120427	10-1142853-0000	내열성이 향상된 초극세 고분자 섬유상 필터 및 이의 제조방법	한국과학기술연구원	장성연	3	1	1	0.3333
2012년	국내특허	25	대한민국	20121015	10-1193172-0000	염료 감응 태양전지	삼성에스디아이주식회사	도영락	3	1	1	0.3333
2012년	국내특허	26	대한민국	20121203	10-1209449-0000	풀-칼라 LED 디스플레이 장치 및 그 제조방법	국민대학교 산학협력단, 공동(피에스아이주식회사)	도영락	2	1	1	0.5
2012년	국내특허	27	대한민국	20121203	10-1209446-0000	초소형 LED 소자 번들 및 그 제조	국민대학교 산학협력단, 공동(	도영락	2	1	1	0.5

2012년	국내특허	27	대한민국	20121203	10-1209446-0000	방법	피에스아이 주식회사)	도영락	2	1	1	0.5
2012년	국내특허	28	대한민국	20130219	10-1236788-0000	유기박막 표면에 나노 구조를 형성하는 방법	국민대학교 산학협력단	임상규	3	1	1	0.3333
2012년	국내특허	29	대한민국	20130219	10-1236787-0000	나노구조의 전자주개-전자받개 계면을 갖는 유기광전소자	국민대학교 산학협력단	임상규	3	1	1	0.3333
2012년	국내특허	30	대한민국	20130312	10-1244921-0000	멀티칩 백색 LED 소자	국민대학교 산학협력단, 공동(피에스아이 주식회사)	도영락	2	1	1	0.5
2012년	국제특허	31	미국	20120221	US/08120892	Electrode for supercapacitor having metal oxide deposited on ultrafine carbon fiber and the fabrication method thereof	한국과학기술연구원	장성연	4	1	2	0.5
2012년	국제특허	32	미국	20120306	US/08129211	Dye-sensitized solar	한국과학기술연구원	장성연	5	1	2	0.4

2012년	국제특허	32	미국	20120306	US/08129211	cell comprising metal oxide nanoball layer and preparation method thereof	한국과학기술연구원	장성연	5	1	2	0.4
특허 총 건수			국내		2010년	7건	특허 총 환산 건수		국내		2010년	4.2
					2011년	11건					2011년	4.8694
					2012년	10건					2012년	3.5593
					계	28건					계	12.6287
			국제		2010년	0건			국제		2010년	-
					2011년	2건					2011년	2.2222
					2012년	2건					2012년	0.9
					계	4건					계	3.1222

[첨부 13] 최근 3년간 참여교수의 기술이전 실적

<table>
<tr><th rowspan="2">구분</th><th rowspan="2">연도</th><th rowspan="2">주관 교수 성명</th><th colspan="3">발명인 중 참여교수</th><th rowspan="2">기술내역</th><th rowspan="2">산업체명</th><th rowspan="2">산업체 구분</th><th rowspan="2">지 역</th><th rowspan="2">계약 또는 기술이전 형태</th><th rowspan="2">기술료 입금일 (YYYYMMDD)</th><th colspan="2">계약기간 (YYYYMMDD)</th><th rowspan="2">기술료 수입액 (천원)</th><th rowspan="2">사업팀 참여교수 지분율(%)</th><th rowspan="2">사업팀 참여교수 지분액(천원)</th><th rowspan="2">해외 재원 (단위)</th></tr>
<tr><th>성명</th><th>연구자 등록번호</th><th>수 (명)</th><th>시작일</th><th>종료일</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">특허 관련 총 기술이전비</td><td colspan="2">2010년</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2" rowspan="4">특허이외 산업 재산권 관련 총 기술이전비</td><td>2010년</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2" rowspan="4">지적 재산권 관련 총 기술이전비</td><td>2010년</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2" rowspan="4">Know- how 관련 총 기술이전비</td><td colspan="2">2010년</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">2011년</td><td>2011년</td><td>2011년</td><td colspan="2">2011년</td></tr>
<tr><td colspan="2">2012년</td><td>2012년</td><td>2012년</td><td colspan="2">2012년</td></tr>
<tr><td colspan="2">총계</td><td>총계</td><td>총계</td><td colspan="2">총계</td></tr>
</table>