

## 『BK21 플러스』 과학기술분야 (사업팀) 사업 신청서

접수번호	22A20130000140							
사업분야	과학기술(팀)/과기응용				단위	전국	구분	사업팀
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야		
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류	
	분류명	전자/정보통신공학	정보통신	전자/정보통신공학	반도체	전자/정보통신공학	기타전자/정보통신공학	
	비율(%)	50%		30%		20%		
학과(학부) 또는 협동과정명	광운대학교 전자공학과				신설학과 여부			
사업팀명	국문) 스마트 융복합 센서 및 창의적 응용기술 미래 인재양성 사업팀							
	영문) Creative Expert Education for Smart Convergence Sensors and Future Application Technologies							
사업팀장	소 속	광운대학교 전자정보대학 전자공학과						
	직 위	교수						
	성명	국문	박재영		전화	[REDACTED]		
		영문	JaeYeong Park		팩스	[REDACTED]		
					이동전화	[REDACTED]		
				E-mail	[REDACTED]			
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	201	201	201	201	201	201	201
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 감수하겠습니다. 서약합니다.

2013년 06월 21일

작성자	사업팀장	박재영 (인)
확인자	광운대학교 산학협력단장	(인)
확인자	광운대학교 총장	(인)

**한국연구재단 이사장 귀하**

## <신청서 요약문>

중심어	마이크로 시스템 패키징	무선 인터페이스	센서노드
	스마트 융복합 센서	시스템 온 칩	실시간 모니터링
	에너지 하베스팅	원격 의료진단 센서	유비쿼터스
지원분야의 중요성 (미래가치)	<p>- 인간과 기기간의 상호작용 확대 등 인간중심 사회로 진화됨에 따라 모든 부문이 지능화, 첨단화 되고 있어 인간의 편리·안전성을 얻기 위한 첨단 센서 및 응용 산업이 급부상, 센서가 교감의 디지센서스(DigiSensus) 핵심 매개체로 진화함</p> <p>- 센서는 각 산업별로 다양하게 적용되어 기존 제품과 서비스를 첨단화함으로써 제품기능을 향상시키거나 새로운 비즈니스 창출이 가능하며, 이러한 추세에 따라 센서 시장이 급성장 중이나 국내 산업 경쟁력은 매우 취약함</p> <p>- 향후 센서 부품은 센서의 고집적화, 고기능화, 융·복합화에 따라 HW, SW 및 UX가 결합된 “스마트” 센서 시스템으로 발전할 것으로 예상되며, 모든 산업분야의 핵심부품으로서 자리매김 할것으로 예상되기 때문에 센서산업 육성이 국가 산업경쟁력 강화의 필수임</p> <p>- 7대 중점투자 분야별 육성기술에 있어 바이오 칩·센서, 지능형 로봇, 첨단물류, 의료진단, 지능형 생산시스템 기술 등은 센서 기술이 융·복합화의 전제가 되며, 미래 기술 확보를 통한 무한 경쟁시대의 글로벌 경쟁력을 제고하기 위해서는 스마트센서에 대한 기술 및 고급 인력 확보가 시급한 실정임</p>		
사업 목표	<p>&lt;사업 비전 및 목표&gt;</p> <p>- 첨단 주력산업 및 차세대 신성장 산업의 경쟁력 강화를 위해 스마트 융복합 센서 및 창의적 응용기술 분야를 선도할 고급 R&amp;D 미래 인재 양성</p> <p>- 2020년까지 미국 Georgia Tech. GEDC (Georgia Electronic Design Center), NIH 산하 USC UTRC (Ultrasonic Transducer Resource Center)와 견줄만한 융복합 센서 분야의 글로벌 연구팀으로 발전</p> <p>&lt;세부 목표&gt;</p> <p>- 교육 (2020년 기준) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 석사 10명, 박사 7명, 석박통합 7명 확보, 석사 6명, 박사 5명 배출</li> <li>· 참여 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수 0.95편, 환산보정 IF 0.68, 학술대회 발표 논문 환산 편수 3.3편</li> <li>· 100% 외국어강의 및 학위 논문</li> <li>· 전공 적합 취업률 100% 달성</li> </ul> <p>- 연구 (2020년 기준) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 참여교수 1인당 정부 및 산업체 R&amp;D 수주액 3.5억/년 이상</li> <li>· 국제저명학술지 환산 논문편수 4.5편/년, 환산보정 IF 3.645/년 및 환산보정 ES 3.645/년</li> <li>· 기술이전 및 사업화 실적 1.5건 (2천만원)/년, 특허등록 건수 국내 1.67건/년, 국제 1건/년 달성</li> </ul>		
교육역량 영역	<p>&lt;인력 양성 계획 및 지원 방안&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 석사 및 박사과정 학생을 사업기간 7년간 (2013년부터 2020년) 총 149명 확보 (석사과정 61명, 박사과정 46명, 석·박사 통합과정 42명)하고 총 60명 (석사 33명, 박사 27명) 배출 계획 (최근 3년간 참여교수의 지도학생 47명 확보 (석사과정 20명, 박사과정 21.5명, 석·박사 통합과정 5.5명), 17명 배출 (석사 13명, 박사 4명))</li> <li>2. HW/SW 및 UX가 결합된 스마트 융복합 센서 시스템에 대한 차별화된 연구 및 교육 시스템 개발 (SET-IST)</li> <li>3. 100 % 전공 적합 취업률 (스마트 융복합 센서 기술, 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술, 무선통신 시스템 및 패키징 기술 분야)</li> </ol> <p>- 산학연계형 교과목 및 교육과정 운영</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 기업 및 연구소 인턴십 및 졸업생과의 1:1 멘토링제 운영 및 참여 기회 제공</li> <li>- 취업활성화 및 진로지도의 효율적 진행을 위한 시스템 구축</li> <li>- 기업과의 네트워크 강화 및 기업인사 추천에 의한 취업사례 증가</li> <li>- 스마트 융복합 센서 분야 전문가의 초빙을 통한 진로개발의 지도</li> </ul> <p>&lt;인력의 연구수월성&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 연도별 목표설정의 우수성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020년 참여 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수 0.95편 (연평균 19.2% 증가) 이상 게재 (2012년 0.296편, 최근 3년간 0.3124편)</li> <li>- 2020년 참여 대학원생 1인당 환산보정 IF는 0.68로 (연평균 30.1% 증가) 향상 (2012년 0.12432, 최근 3년간 0.11549)</li> <li>- 2020년 참여 대학원생 환산 논문 1편당 환산 보정 IF는 0.72로 (연평균 8.9% 증가) 향상 (2012년 0.42007, 최근 3년간 0.36969)</li> <li>- 2020년 참여 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수 3.3편 (연평균 14% 증가) 달성 (2012년 1.3484편, 최근 3년간 0.9777편)</li> </ul> </li> <li>2. 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 체계적 학위논문 지도와 심사제도 확립</li> <li>- 논문 게재활동과 학회발표 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>: 국내/국제학술 발표 참가 경비 및 국제저명학술지 게재비, 국내외 세미나 혹은 워크샵에 참가의 지원경비를 현행수준보다 대폭 확대 지원</li> <li>: 사업팀 내에 기술 작문 교과목을개설하여 국제학술발표와 국제저명학술지 논문 작성 및 발표를 효과적으로수행하도록 지원함</li> <li>: GEDC / UTRC와의 공동교육 프로그램 개발 및 상호 학생교류/파견, 인터넷 교육 등 시행</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> <p>&lt;교육의 국제화 전략&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 100% 영어 강의 및 학위 논문작성 (1차년도부터 사업팀내 졸업내규로 제정, 시행)</li> <li>2. 일정수준 이상의 공인된 영어어학시험(TOEFL IBT 80점 혹은 TEPS 800점) 점수 제출을 학위취득을 위한 사업팀 내 필수 졸업요건으로 신설</li> <li>3. 스마트 융복합 센서분야 글로벌 경쟁력 재고를 위해 연구/교육 교류 지원 프로그램 운영 (GEDC 와 NIH UTRC와 MOU 체결, 단기 파견 및 연수 프로그램 실시)</li> <li>4. 스마트 융복합 센서관련 최신 국제 연구동향의 파악과 글로벌 소통 역량 강화 및 학술교류 확대를 위해 대학원생들의 국제 학술대회 발표를 의무화 (석사 졸업시 연평균 1회 이상, 박사 학위기간 내 연평균 최소 2회 이상)</li> <li>5. 2012년에 3명 (사업팀 참여대학원생 수 대비 15%)인 외국인 학생 수를 2020년 6명 (21%)으로 단계적으로 증가시키고 출신 국가의 다양화를 통해 향후 외국인 학생 수급의 저변을 확대함</li> </ol>
연구역량 영역	<p>&lt;연구진 구성&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트 융복합 센서 및 응용기술 분야에 산학협력 연구업적이 뛰어난 2명의 전임 교수와 1명의 신입교수로 구성 (융복합 센서, 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 및 패키징 기술: 박재영 교수, 무선통신 시스템 기술: 어윤성 교수, 의료기기용 융복합 센서: 이정우 교수)</li> </ul> <p>&lt;연구 추진 전략 및 방법&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 효율적 사업팀 운용</li> </ol>

- BK21 플러스 사업실적 평가기준에 맞는 연구성과 평가체계 구축 및 운용
  - 산학연계 웹 허브 구축을 통한 기술정보 교류 및 사업화 과제 발굴
2. 효율적 연구협력체계 구축 및 운용
- 1) 참여교수간의 공동/협력 연구 수행
    - : 주기적 기술 세미나/워크숍을 통한 연구성과 및 기술/정보 교류 활성화
    - : 광운대 교내중점연구소 소속교수들과의 공동연구 및 협력연구 수행
  - 2) 국내 기관과의 협력
    - : 정부주도의 예비타당성 조사로 추진 결정된 스마트센서 사업단과의 유기적 협력체계 구축
      - : 산학연 컨소시엄 구성을 통한 실용/창의적인 연구주제 선정 및 기술 개발
      - : 산업체의 현장애로기술 해결 지원 및 대학원생 인턴쉽 추진
  - 3) 국외 기관과의 협력
    - : 벤치마킹한 해외 우수대학 연구센터/팀과의 기술교류 및 공동연구 추진
    - : 대학원생 단기/장기 연수를 통한 실질적 연구협력 추진
    - : 스마트 융복합 센서 측정/평가에 대한 국제표준안 공동 추진
3. 기 구축된 랩센터 및 장비 인프라 활용
- <연구의 국제화 전략 및 계획>
1. 국제학술 및 연구활동 계획
    - 참여교수 1인당 국제학술대회 좌장/위원회 2건/년 달성
    - 참여교수 1인당 국제학술지 편집위원/심사위원 3건/년 달성
    - 국제표준화위원 참여/표준안 제정 1.5건/년, 국제공동과제 수주 1건/년 달성
  2. 국제화 전략
    - 벤치마킹 대학을 비롯 스마트 융복합 센서 분야 관련 해외 연구기관 조사/분석을 통한 공동연구 및 대학원생 해외 파견 연수기관 선정
    - 선정된 해외 연구기관의 교수/연구원 초청 세미나 개최 및 방문을 통한 인적 네트워크 구축후 공동연구/논문 발표 추진 및 장기/단기 연수 대학원생 파견
    - 사업팀 홍보 및 네트워크 형성을 위한 국제학술대회 선별 및 참가, 우수논문 발표를 통한 위상 제고
- <참여교수 연구 역량 및 연구 향상 계획>
1. 최근 3년 실적 분석 및 우수논문 향상 계획
    - 최근 3년간 참여교수 1인당 환산 논문편수 5.633편, 1인당 환산보정 ES 2.811, 1인당 환산 보정 IF 2.477
    - 참여교수 1인당 국제저명학술지 환산 논문편수 4.5편/년 (연평균 14.5% 증가) 달성 계획
    - 환산보정 IF 3.645/년 (연평균 18.8% 증가), 환산보정 ES 3.645/년 (연평균 20.4% 증가) 달성 계획
    - 스마트 융복합 센서 및 응용기술 분야의 세부 연구별 우수논문 향상 계획을 구체적으로 수립, 본 사업팀의 전체적인 목표를 달성하고자 함
    - 각 세부 연구별 우수 논문지 선정/분석을 통하여 게재 가능성 향상
- <산학협력>
1. 정량적 계획
    - 참여교수 1인당 정부/산업체 R&D 수주액 3.5억/년 달성 (최근 3년간 1인당 총 연구비

	<p>수주액 1,222,500,000원)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 참여교수 1인당 특허등록 건수 국내 1.67건/년, 국제 1건/년 달성 (최근 3년간 참여교수 1인당 등록환산건수 1.99건)</li> <li>- 참여교수 1인당 기술이전 및 사업화 실적 1.5건(2천만원)/년 달성 (최근 3년간 참여교수 1인당 기술이전 수입액 53,208,000원)</li> </ul> <p>2. 제도적 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산학연계 교과목 계속적 운영 및 신설, 산업체/연구소 전문가 초빙세미나 개최</li> <li>- 산업체 협력 연구과제 발굴 및 대학원생 인턴쉽 추진</li> <li>- 기 구축된 기업과의 인적 네트워크 기반 산학협력 과제 및 기술이전 추진</li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미래유망분야인 자동차·바이오·로봇·스마트폰 등 수요시장에서 요구하는 공통기반에 적용되는 핵심센서 기술 및 고급인력 확보를 통해 신수종 산업을 견인하고 국제 경쟁력 강화를 통한 해외기술 의존도 감소로 인한 국가기반산업 발전과 미래산업의 핵심 기술로서 국가정책 달성 기여 예상</li> <li>- 국내 센서산업의 기업, 연구소, 대학 등 주체의 역량이 취약하며 연계성의 부족에 따른 총체적 문제를 해결하고 맞춤형 고급 R&amp;D 인력 양성을 통한 고용창출 증대</li> <li>- 국내에 체계적인 기술교육 및 인재양성이 미진한 스마트 융복합센서 및 응용기술 분야의 교육프로그램을 통해 기업맞춤형 석·박사 고급 R&amp;D 인재의 공급 확대</li> <li>- 기술 교육 프로그램 및 학술활동의 외국어 활용 역량 제고와 해외 우수 대학 및 연구기관과의 교류 확대를 통한 우수 연구 인력의 국제화</li> </ul>

# I 사업팀 현황

## 1 사업팀 구성

### 1.1 사업팀장

성명	한글	박재영	영문	JaeYeong Park
소속기관		광운대학교	전자정보대학	전자공학과

1.2 사업팀 현황

<표 1-1> 사업팀 참여교수 현황

(단위: 명)

기준 일	대학 원 학 과(부)	전체 교수 수(임상, 교육, 분교 제외)			기존 교수 수(임상, 교 육, 분교 제외)			신임교수 수(임상, 교 육, 분교 제외)			임상, 교육, 분교 교 수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계
20130 621	전자 공학과	3	0	3	2	0	2	1	0	1	0	0	0

-

<표 1-2> 사업팀 참여교수의 지도학생 현황

(단위 : 명)

기준 일	대학 원 학 과(부)	참여교수 지도학생 수											
		석사			박사			석박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여비 율(%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
20130 621	전자 공학과	7	7	100	6	5	83	4	4	100	17	16	94

## II 부문별

### 1 사업팀의 교육 비전 및 목표

#### 1.1 교육 비전 및 목표

##### A. 교육 비전

- 첨단 주력산업 및 차세대 신성장 산업의 경쟁력 강화와 IT 융복합 신산업의 창출을 위한 스마트 융복합 센서 및 창의적 응용기술 분야를 선도할 고급 R&D 미래 인재 양성

##### B. 교육 목표

1. 스마트 융복합 센서분야의 저명한 해외 연구기관과의 벤치마킹을 통한 연구 및 인력교류를 활성화하여 2020년에는 미국 Georgia Tech, GEDC (Georgia Electronic Design Center), NIH 산하 University of Southern California UTRC (Ultrasonic Transducer Resource Center)와 견줄만한 융복합 센서 분야의 글로벌 연구팀으로 발전시킬 것임

2. 본 사업팀 내 교육/연구분야를 스마트 융복합 센서관련 3개의 "Track"으로 세분하고 참여교수 3인이 각각의 분야를 분담하여 학생을 지도할 수 있는 Special Educational Track for Interdisciplinary Sensor Technology (SET-IST) 시스템 확립

- 1) 스마트 융복합 센서 기술 Track
- 2) 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술 Track
- 3) 무선통신 시스템 및 패키징 기술 Track

##### C. 상세목표

1. 인력 양성 계획 및 지원 방안
  - 1) 석사 및 박사과정 대학원생을 사업기간 7년간 (2013년부터 2020년) 총 149명 확보 (석사과정 61명, 박사과정 46명, 석박사 통합과정 42명)하고 총 60명 (석사 33명, 박사 27명)을 배출할 계획
  - 2) HW/SW 및 UX가 결합된 스마트 융복합 센서 시스템에 대한 차별화된 연구 및 교육 시스템 개발 (SET-IST)
  - 3) 100 % 전공 적합 취업률 (스마트 융복합 센서 기술, 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술, 무선통신 시스템 및 패키징 기술 분야)

##### 2. 인력의 연구수월성

- 1) 2020년 참여 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수 0.95편 이상 게재 (최근 3년 0.3124편)
- 2) 2020년 참여 대학원생 1인당 환산보정 IF는 0.68로 향상 (최근 3년 0.11549)
- 3) 2020년 참여 대학원생 환산 논문 1편당 환산 보정 IF는 0.72로 향상 (최근 3년 0.36969)
- 4) 2020년 참여 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수 3.3편 달성 (최근 3년 0.9777편)
- 5) 스마트 융복합 센서분야에 특화된 전기전자 공학 부분 국내 5위권 진입

##### 3. 교육의 국제화 전략

- 1) 100% 영어 강의 및 학위 논문작성 (사업 시작단계부터 사업팀 내 졸업내규로 제정 및 시행)
- 2) 스마트 융복합 센서분야 글로벌 경쟁력 제고를 위해 연구/교육 교류 지원 프로그램 운영 (GEDC와 NIH UTRC와 MOU 체결, 단기 파견 및 연수 프로그램 실시)
- 3) 스마트 융복합 센서관련 최신 국제 연구동향의 파악과 글로벌 소통 역량 강화 및 학술교류 확대를 위해 대학원생들의 국제 학술대회 발표를 의무화 (석사 졸업시 연평균 1회 이상, 박사 학위기간 내 연평균 최소 2회 이상)
- 4) 2012년에 3명 (사업팀 참여대학원생 수 대비 18.8%)인 외국인 학생 수를 2020년 6명 (25%)으로 단계적으로 증가시키고 출신 국가의 다양화 (중국, 몽골, 방글라데시, 인도, 네팔, 베트남 등)를 통해 향후 외국인 학생 수급의 저변을 확대함





## 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	7	7	1	15
	2011년	6	7	2.5	15.5
	2012년	7	7.5	2	16.5
	계	20	21.5	5.5	47
배출	2010년	5	0	X	5
	2011년	4	0	X	4
	2012년	4	4	X	8
	계	13	4	X	17

#### 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)	4	3	7
2차년(2014년)	4	3	7
3차년(2015년)	4	3	7
4차년(2016년)	5	4	9
5차년(2017년)	5	4	9
6차년(2018년)	5	5	10
7차년(2019년)	6	5	11
계	33	27	X

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

- 본 사업팀에서 제안한 향후 대학원생 확보계획에 따라 사업기간 7년간 연평균 총 21명가량의 대학원생을 확보할 예정이고, 이에 따른 배출계획은 7년간 연평균 약 8.6명의 석/박사 배출을 목표로 설정하였음
- 최근 3년간 확보인력 대비 배출인력의 비율은 47명 : 17명이므로 약 36.2%임
- 또한, 본 사업팀에서 새로이 계획한 참여교수의 지도학생 확보 대비 배출 비율은 사업기간 7년간 (2013년부터 2020년) 149명 : 60명이므로 약 40.3%임
- 따라서 본 사업팀에서 제안한 지도학생 배출계획은 기존의 3년간 참여교수의 실적에 대비해서 충분히 실현가능한 수준임
- 참여교수들의 우수한 프로젝트 수주실적과 기존에 진행되어왔던 기술 분야에 대한 후속연구를 통해 스마트 융복합 센서에 특화된 참여교수간 공동 프로젝트 (정부 혹은 기업과제)를 제안하고 유치함으로써 참여대학원생들의 학위과정 동안 연구/교육 프로그램의 재정적 지원 또한 추가적으로 가능할 것임

## 나. 사업팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

- A. 사업팀 자체 워크샵 및 세미나 교육을 통한 대학원 진학 유도 (2020년 기준 석사과정 10명, 박사과정 7명, 석·박사 통합과정 7명 확보 계획)
1. 사업팀 내 기존 대학원생과 일대일 멘토링제를 운영하고, 이를 기반으로 학부생들을 대상으로 하는 스마트 융복합 센서 관련 워크샵을 2주에 한번씩 정기적으로 개최하여 공학적 역량이 우수한 학부생들의 지속적인 관심 유도
  2. 분기별 Special Educational Track for Interdisciplinary Sensor Technology (SET-IST)의 Track 제도 소개 및 사업팀 설명회 개최
  3. 학과 홈페이지와 게시판을 통한 사업팀 연구실적의 지속적 홍보
  4. 상/하반기 2회에 걸쳐 본 사업팀의 취업률 및 전공 적합성 공개 (사업팀 자체 제작 유인물 및 홈페이지 활용)
- B. 사업팀 내 개설된 교과목 강의평가 결과 공개
1. 교과목 개설목적, 수업진행 방법 및 계획, 학습 성취도 및 만족도에 대한 학생들의 의견을 개진하고 이를 실질적으로 반영한 학생중심의 대학원 교육이 이루어질 수 있도록 하여 타 사업팀과 차별화된 대학원 운영 시스템 도입을 목적으로 함
  2. 각 Track별 강의 평가결과를 공개하고 참고자료로 공유함으로써 학생과 교수간의 소통 및 유대를 증진시키려는 노력과 취지를 홍보함은 물론, 과목별 수업내용과 강의방법 개선, 참여교수간의 긍정적 경쟁을 유도하여 교육의 질적 향상을 도모함
- C. 학생 제안형 신규 교과목 개설제도
- 팀 내 대학원생 5인 이상이 센서관련 특정주제에 대한 강의개설을 요청할 경우 1년간 특강형태 (1~3학점)로 임시 운영하고 그 결과 및 보완점을 개선한 후 정규 교과목으로 개설하는 제도 도입. 필요할 경우 관련 분야 외부강사를 섭외하도록 하여 우수 신진연구 인력의 유치와 맞물려 운영할 수 있도록 함
- D. 사업팀 융복합 스마트 센서 분야의 EXPO, 학술대회, 세미나 참가 지원을 통한 우수한 학부 연구생 인재 pool 확보
1. 연 2회 국내 학술대회 참관기회 부여
  2. 학술대회 및 교외 워크샵, 세미나에 저자 혹은 발표자로 참가시 등록비 등 제반 경비 지원
  3. 발표 논문의 질적 수준을 평가하여 우수학생에게 향후 대학원 진학시 우선선발 자격부여
- E. 대학원생의 논문 실적에 따른 추가 인센티브 지급 (대학원 등록금 전액 및 생활비 지원 포함)
- 환산 논문 편수를 기준으로 정량적 평가를 실시하여 학생별 차별화된 성과급 지급
- F. 실무 중심의 스마트 융복합 센서 및 응용기술 관련 취업지원 프로그램 운영
1. 산업체 프로젝트 참여 기회 제공 및 산학 연계형 고용계약 프로그램 운영
  2. 정기적인 국내외 전문가 초청 세미나 개최 및 산학 연계형 교과목 공동 개발 및 운영
  3. 인턴쉽 및 졸업생과의 1:1 멘토링 제도 운영 및 참여 기회 제공
- G. 향후 7년간 참여교수의 지도학생 확보 계획
1. 석사과정 지도학생은 1차년도 8명, 2차년도 8명, 3차년도 8명, 4차년도 9명, 5차년도 9명, 6차년도 9명, 7차년도 10명으로 점진적으로 확보할 예정임
  2. 박사과정 지도학생 역시 마찬가지로, 1차년도 6명, 2차년도 6명, 3차년도 6명, 4차년도 7명, 5차년도 7명, 6차년도 7명, 7차년도 7명으로 점진적으로 확보할 예정임
  3. 석·박사 통합과정 지도학생은 1차년도 5명, 2차년도 5명, 3차년도 6명, 4차년도 6명, 5차년도 6명, 6차년도 7명, 7차년도 7명으로 확대하여 확보할 예정임
  4. 전체적으로 참여교수의 지도학생은 1차년도 19명, 2차년도 19명, 3차년도 20명, 4차년도 22명, 5차년도 22명, 6차년도 23명, 7차년도 24명으로 연평균 4.03% 비율로 증가 확보할 계획임

## 2.2 대학원생의 취업률 현황 및 진로 개발 계획

### 2.2.1 취업률

<표 4> 참여교수의 지도학생 취업률 실적

(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취업현황						취업률(%) (D/C)×100
		졸업자(G)	비취업자(B)			취업대상자 (C=G-B)	취업자(D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2012년 2 월 졸업자	석사	3	0	0	0	3	3	석사/박사 합산 100%
	박사	1	X	X	0	1	1	
2012년 8 월 졸업자	석사	1	0	0	0	1	1	석사/박사 합산 100%
	박사	3	X	X	0	3	3	
계		8	0	0	0	8	8	100%

### 2.2.2 취업의 질적 우수성

#### A. 취업기관 및 취업률의 우수성

1. 삼성전자, SK하이닉스, 현대자동차, 삼성전기 등 국내 우수한 대기업과 중견기업에 취업하여 학위과정에서 배운 기술과 연계된 업무를 수행하고 있음
2. 졸업 후 100%의 우수한 취업률을 보여주고 있음

#### B. 취업 후 담당업무의 전공적합성

1. 전체 취업의 전공적합성도 94.4%로 석/박사 졸업생 대부분이 해당분야의 기업연구소 등에서 일하고 있음
2. 박재영 교수 연구실의 경우 반도체 공정, 패키지 등 학위과정 중 연구 분야와 동일, 연계된 업무를 취업한 기업에서 수행하여 전공적합성이 우수함
3. 어윤성 교수 연구실의 경우 학위과정 중에 연구한 RF(무선) 칩/모듈, 레이더 모듈의 업무와 동일, 연계된 업무를 수행하여 전공적합성이 우수함
4. 박사과정의 경우 전공적합성이 매우 우수하여 삼성전자, 삼성전기, 현대모비스 등 국내 유수의 기업에서 학위과정 중 배운 기술 및 분야를 연구하고 있음
5. 박사졸업자 중 정승환 박사의 경우 해당기술로 지도교수인 어윤성 교수와 실리콘알앤디社를 창업하여 팀장으로 활약하고 있음

#### C. 산학과제 및 졸업생 추천을 통한 취업기회 확대

1. 박사과정들의 경우 산학협력과제를 통해 형성된 기업과의 인적 네트워크로 삼성전자, 현대 모비스, 삼성전기 등에 기업 내 수석(부장)급 연구원들의 추천을 통하여 취업하였음
2. LG전자, 삼성전기 연구소에서 끊임없는 인력요청이 들어오고 있으며 기업과의 연계 하에 석/박사 졸업예정자들의

취업이 진행되는 사례가 많았음

3. 졸업자들과 연구실 재학생간의 유대관계로 취업소개 및 지도가 이루어지고 있음

### 2.2.3 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

#### A. 취업지도 및 진로개발 실적

1. 산학과제 및 지도교수들이 보유한 기업과의 네트워크를 활용하여 많은 학생들을 우수한 대기업 및 중견기업의 전공적합 부서에 기업 내 인사들의 추천을 통해 취업이 성사되었음
  - 박사 졸업자의 경우 이승준, 하민철, 유현진 박사가 기업인사의 추천에 의해 취업함
  - 정승환 박사의 경우 지도교수와의 진로상담을 통해 연구기술의 사업화 및 창업을 위해 지도교수가 창업한 실리콘 알앤디社에 팀장급으로 취업
2. 취업 전 기술면접에 대한 발표방법, 자료작성 방법 및 면접자세 등에 대한 연구실 차원의 교육을 수행하여 왔음
  - 박사과정의 경우 기술면접 요령 및 발표자료 검토, 우수 면접 자료의 공유를 통한 교육
  - 석사과정의 경우 기술면접 및 발표자료 검토와 고객지향형 이력서 작성요령을 교육함
3. 졸업생과 연계한 진로개발 상담 및 지원
  - 연구실 홈커밍데이 및 기타 모임을 통해 기 졸업자들과 연구실 학생들이 교류하는 기회를 자주 제공
  - 실제 삼성전자, 삼성전기, LG전자 등의 기업에 있는 졸업생들의 추천으로 취업이 진행되는 사례가 있음 (하종욱(박사과정 졸업예정자)의 경우 삼성전기에 졸업생 및 연구소의 임원급 추천으로 입사지원 진행 중)

#### B. 취업진로 지도 계획

1. 취업지도는 기존의 형식적이고 비현실적인 교육프로그램을 지양하고 실질적이며 기업과 학생의 입장에서 취업진로 지도를 추진하고자 함. 또한 기존에 진행되어 온 우수하고 효과적인 방법들을 유지, 체계화하고자 함
2. 산학 연계형 교과목 및 교육과정 운영
  - 산학 연계형 대학원교과목 공동 개발 및 운영
  - 다양한 기업 및 연구소에 인턴쉽 및 졸업생과의 1:1 멘토링 제도 운영 및 참여 기회 제공
  - 산학연 과제와의 연계 하에 기업체 및 연구소에 1 ~ 2 개월간 연구과제 수행과 동시에 입사 전 직장을 경험하고 자신이 선택한 진로에 대한 적합성을 확인하기 위한 과건 교육과정 운영
3. 취업활성화 및 진로지도를 효율적으로 진행하기 위한 시스템 구축
  - 졸업생들의 지속적인 관리를 통하여 정보교환 및 취업정보를 제공할 수 있는 커뮤니티 개념의 연구단 웹사이트의 구축 및 활성화
  - 기술연계 및 적합성이 있는 산업체 및 연구소의 기술담당부서의 직원들과 대화창구 마련 및 네트워크 강화
  - 정기적으로 취업 워크숍 및 세미나를 진행하고 취업을 위한 이력관리, 기업관점에서의 이력서 작성 및 기술면접 방법 등에 대한 교육 진행하여 취업률을 높이고 취업의 질적 수준도 높임 (강사진은 교수진과 산업체, 연구소 부장급 인사들을 강사로 초청)
  - 위의 교육 자료에 대한 동영상 자료 구축으로 구성원들의 교육시간 및 노력을 절감하면서도 안정적인 교육시스템을 구축함

4. 산학과제의 적극적인 수주로 기업과 네트워크 강화 및 기업인사의 추천에 의한 취업사례를 증가시킴  
- 차후 평가 시 기업내부 인사의 추천에 의한 취업의 경우 연차별 평가에 제시하고자 함

5. 스마트 융복합 센서 및 무선통신반도체 분야 전문가의 초빙을 통한 진로개발의 지도  
- 스마트 융복합 센서 및 응용기술과 관련된 산업체 및 국책 연구기관 (ETRI, 전자부품연구원)의 전문가들을 매달 1명씩 초청하여 기술세미나를 개최함으로써 대학원생들이 센서분야 최신 국내외 기술동향을 파악하고 진로를 계획할 수 있는 기회 제공

### 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	9	12	11	32
1인당 논문 건수	0.6	0.7741	0.6666	0.6808
논문 총 환산 편수	4.3	5.4999	4.8833	14.6832
1인당 논문 환산편수	0.2866	0.3548	0.2959	0.3124
지도학생 수	15	15.5	16.5	47

##### 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	4.3	5.4999	4.8833	14.6832
총 환산 보정 IF	1.68177	1.69514	2.05133	5.42824
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.3911	0.30821	0.42007	0.36969
1인당 환산 보정 IF	0.11211	0.10936	0.12432	0.11549
지도학생 수	15	15.5	16.5	47

##### 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 건 수	10	11	21	6	4	10	12	16	28	28	31	59
총 환 산 편 수	11.3	5.4	16.7	5.0857	1.9167	7.0024	13.1667	9.0833	22.25	29.5524	16.4	45.9524
1인당 환 산 편 수	X	1.1133	X	0.4517	X	1.3484	X	0.9777				
지도학 생 수	X	15	X	15.5	X	16.5	X	47				

### 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	0.33	0.4	0.49	0.58	0.69	0.82	0.95	19.2%
대학원생 1인당 SCI, SCIE, (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.14	0.18	0.24	0.31	0.41	0.53	0.68	30.1%
환산 논문 1편 당 환산 보정 IF	0.43	0.46	0.49	0.54	0.59	0.65	0.72	8.9%
대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수	1.5	1.7	1.9	2.1	2.4	2.8	3.3	14%

#### 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

##### A. 최근 3년간 실적 분석

1. 참여 대학원생 1인당 논문 환산 편수는 0.3124편, 1인당 환산 논문 1편당 환산 보정 IF는 0.36969, 1인당 환산 보정 IF는 0.11549, 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수는 0.9777편임
2. 스마트 융복합 센서 및 응용기술 분야의 세부 연구별로 우수논문 향상 계획을 구체적으로 수립하여 본 사업팀의 전체적인 목표를 달성하고자 함
3. 각 세부연구별 우수 논문지 선정 및 분석을 통하여 게재 가능성 높임

##### B. 정량적 논문실적 향상 계획

1. 참여 대학원생 1인당 국제저명 학술지 논문 환산 편수는 1차년도 0.33편, 2차년도 0.40편, 3차년도 0.49편, 4차년도 0.58편, 5차년도 0.69편, 6차년도 0.82편, 7차년도 0.95편으로 연평균 증가율 19.2%로 점차 향상시킴
2. 참여 대학원생 1인당 환산보정 IF는 1차년도 0.14, 2차년도 0.18, 3차년도 0.24, 4차년도 0.31, 5차년도 0.41, 6차년도 0.53, 7차년도 0.68로 연평균 증가율 30.1%로 단계적으로 향상시켜 나아감
3. 참여 대학원생 환산 논문 1편당 환산 보정 IF는 1차년도 0.43, 2차년도 0.46, 3차년도 0.49, 4차년도 0.54, 5차년도 0.59, 6차년도 0.65, 7차년도 0.72로 연평균 8.9% 비율로 증가시킴
4. 참여 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수는 1차년도 1.5편, 2차년도 1.7편, 3차년도 1.9편, 4차년도

2.1편, 5차년도 2.4편, 6차년도 2.8편, 7차년도 3.3편으로 연평균 14% 비율로 향상시킴

5. 점진적인 사업팀 대학원생 확보 수의 증가와 이를 뒷받침하기 위한 영문 학위논문 작성 및 지도 심사제도 개편, 논문게재 및 학술대회 논문 발표 지원계획의 효과적인 운영을 통해, 참여교수와 대학원생을 포함하는 사업팀 구성원들 간의 공정한 경쟁을 가능케 함은 물론, 발표 논문의 질적/양적 향상을 동시에 꾀할 수 있을 것으로 예상됨

### 3.2.2 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성

#### A. 체계적 학위논문 지도와 심사제도 확립

- 사업팀의 참여 대학원생들의 학위 졸업요건 중 논문발표에 관련된 제도를 해외유수 대학원에서 시행하고 있는 수준으로 업그레이드하여 체계적이며 강화된 논문지도와 심사를 받을 수 있도록 제도를 확립함
- 재정비된 제도를 토대로 본 사업팀 내 모든 학생에게 일괄적이고 공정하게 적용함으로써 참여 대학원생들이 발표하는 국제저명학술지 및 국제학술대회 발표 논문의 질적/양적 성장을 도모하는데 목표를 둠
- 기존 석사학위는 3명, 박사학위는 5명(외부 심사위원 1인 포함, 본 대학 교수 반수 이상)의 학위논문 심사위원회와 별도로, 본 사업팀 내에서는 센서분야의 해외 저명학자들을 외부 객원교수로 위촉하여 인터넷을 통해 대학원생의 논문지도에 활용하고 수시로 기술 자문 및 상담을 받을 수 있도록 제도 마련

#### B. 논문 게재활동과 학회발표 지원

- 대학원생이 논문 발표를 위해 국내 및 국제학술대회에 참가하기 위한 경비나 국제저명학술지 게재비, 국내외 세미나 혹은 워크샵에 참가하는 경우 지원경비를 현행수준보다 대폭 확대 지원
- 사업팀 내에 기술 작문 교과목(논문 작성법, technical writing & presentation skill)을 개설하여 국제학술회의와 국제학술지 논문 작성 및 발표를 효과적으로 수행하도록 지원함
- 모든 대학원생에게 TOEFL이나 서울대영어능력검증시험(TEPS)에 매년 최소 1회 이상 응시하도록 의무화하여 일정 수준이상의 외국어 구사 능력을 보유토록 함
  - TOEFL IBT 90점 이상 혹은 TEPS 900점 이상 득점시 특별 인센티브 지급
- GEDC와 UTRC로의 공동교육 프로그램을 개발하고 상호 학생교류나 파견, 그리고 인터넷 교육 등을 시행

### 3.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

#### A. 연구교수 및 박사 후 과정생 채용 계획

- 현재 사업팀은 스마트 융복합 센서 기술 분야에 박사 후 과정생 1명 확보 지원중임
- 연구교수는 스마트 융복합 센서관련 박사학위소지자로서 학위취득 후 산업체 또는 연구경력이 1년 이상인 연구자를 대상으로 함
- 박사 후 과정생은 전자공학 관련 학위소지자 (스마트 융복합 센서관련 전공에만 국한시키지 않음)이며 경력 무관
- 1차년도부터 6차년도까지 1명의 신진연구인력을 채용하고 7차년도에는 2명의 연구 인력을 채용할 계획임
- 이와는 별도로, 참여교수들이 유치하는 프로젝트로부터 인건비 예산을 추가 확보하여 신진연구인력의 교육 및 연구활동을 지원할 계획임
- 특히, 박사 후 과정생의 경우 전자공학 분야의 박사학위 소지자라면 누구나 지원할 수 있게 자격 요건을 완화하여 폭넓은 우수 인재의 확보를 우선시 함
- 궁극적으로는, 사업팀 내의 교육 및 연구지원 프로그램을 통해 스마트 융복합 센서관련 산업체나 대학 혹은 연구기관에 취업할 수 있는 학문적 역량을 제고시킴

#### B. 재정적 지원 계획

- 연구교수의 연봉은 대기업 박사학위 소지자 신입사원 초봉 (7000만원)의 2/3 수준에 달할 수 있도록 산업체 공동 과제 수주를 통한 추가적 인센티브 지급 및 필요시 경력에 따라 추가적으로 차등 지급함
- 박사 후 과정생의 연봉은 대기업 박사학위 소지자 신입사원 초봉 (7000만원)의 1/2 수준에 달할 수 있도록 산업체 공동 과제 수주를 통한 추가적 인센티브 지급함
- 단, 사업팀장의 허가를 받으면 주당 6시간 이내로 외부 출장 (광운대학교 이외의 대학교 및 연구기관)이 가능하도록 허용함
- 연구교수의 경우, 우수 논문 게재시 (환산 보정 편수 0.6 이상을 대상) 환산 보정 편수에 따른 차등적 인센티브를 추가 지급하며, 박사 후 과정생의 경우, 그 기준을 환산 보정 편수 0.4 이상으로 함
- 민간업체 및 정부기관으로부터 프로젝트 수주시 연구성과비 책정의 자율성 보장

#### C. 학술적 지원 계획

- 우수한 연구성과를 내는 신진연구인력에게 국내외 연구기관 및 해외 저명 연구기관 (GEDC, UTRC 포함)으로 단기연수 (3 ~ 4주) 프로그램에 참여하도록 장려하고, 이를 통해 외부 연구기관과 정보 및 인적 네트워크를 형성하도록 지원하고 공동연구 프로젝트 유치에 적극 활용하도록 지원함
- 사업팀 내 대학원생 5인 이상이 스마트 융복합 센서관련 특정주제에 대한 강의개설을 요청할 경우 1년간 특강형태 (1 ~ 3학점)로 한시적으로 운영하고 정규 교과목으로 개설하는 제도를 도입하며, 이를 사업팀 내 우수 신진연구 인력에게 우선적으로 부여하여 대학원생 지도 및 평가 권한을 보장함
- 본 사업팀의 참여교수들과 공동 연구프로젝트 유치를 위해 적극 지원함

## 4 교육의 국제화 전략

### 4.1 교육 인프라의 국제화 현황

<표 9> 교육 인프라의 국제화 현황

항목	구분	최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2010년	2011년	2012년	
외국어 강의	개설과목 수	8	7	7	22
	외국어강의 수	3	3	4	10
	비율 (%)	37.5%	42.86%	57.14%	45.45%
학위논문	사업팀 학과(부) 대학원생 학위논문 수	2	6	7	15
	대학원생 외국어 작성 학위논문 수	2	5	6	13
	비율 (%)	100%	83.33%	85.71%	86.67%

## 4.2 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

### A. 국제적 수준의 교육 연구 인프라 구축

- 본 사업팀은 스마트 융복합 센서분야의 국제적 교육인프라 구축 및 우수 외국인 연구자 확보를 위해 사업팀 내 자체적으로 Search Committee를 상설 운영하고 센서분야 우수 논문을 발표한 외국인 연구인력을 대상으로 인재 데이터베이스를 구축할 계획임
- 우수 연구자 기준은 최근 3년간 MEMS, 및 바이오 센서분야에서 보정 IF 1.0 이상의 국제저명학술지에 주저자로서 최소 2편이상의 논문을 발표한 인력으로 정의함
- 우수 외국인 교원확보 과정은 지원서류 평가 및 외부전문가 1인 서면평가(센서분야) → 인터넷을 통한 공개 세미나 (참여 대학원생 대상) → 참여교수별 개별면접과 앞서 실시한 공개 세미나의 학생평가 등을 통한 사업팀 내 자체평가 → 채용 확정 시 세부 절차를 거침
- 본 사업팀은 스마트 융복합 센서 기술 (이정우 교수), 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술 (박재영 교수), 무선통신 시스템 및 패키징 기술 (어윤성 교수) 분야에서 우수한 참여교수들을 확보하고 있기 때문에, 향후 사업개시 후 추가적인 외국인 교원 충원은 무선전력전송용 스마트 센서분야에 역점을 두어 이루어질 예정임

### B. 글로벌 연구/교육 역량 강화

- 영어로 작성된 학위논문 제출 및 참여교수의 100% 외국어강의 의무화 (사업초기부터 실시)
- 일정수준 이상의 공인된 영어어학시험 (TOEFL IBT 80점 이상 혹은 TEPS 800점 이상) 점수 제출을 사업팀 내 학위취득을 위한 필수 졸업요건으로 함
- 연구실적이 우수 학생을 선발하여, MOU 체결된 국내외 연구기관 및 해외유수 연구기관 (GEDC, UTRC)으로의 단기 (2주) 견학 프로그램 지원 (매년 2 ~ 3명). 이를 통해 해외 유수기관에서 국제적인 연구 경험과 아이디어를 습득함은 물론, 선진 연구그룹과의 정보 및 인적 네트워크 형성을 통한 국제 공동연구 프로젝트 유치에 활용
- 국제 학술대회 발표실적의 학위졸업 요건 반영
  - 스마트 융복합 센서 관련 최신 국제 연구동향의 파악과 글로벌 소통 역량 강화 및 학술교류 확대를 위해 대학원생들의 국제 학술대회 발표를 의무화
  - 석사 졸업시 연평균 1회 이상, 박사 학위기간 내 연평균 최소 2회 이상
- 스마트 융복합 센서 분야의 해외 저명학자들 및 GEDC와 UTRC의 선임 연구원 및 연구교수를 겸직교수/방문교수로 임명하여 대학원생의 논문지도에 활용함과 동시에 연1회 초청세미나 및 Short Technical Course 개최

## 5 사업팀의 연구비전 및 달성 전략

### 5.1 연구 역량 향상을 위한 비전

- A. 연구비전: 스마트 융복합 센서 및 창의적 응용기술 분야를 선도하고 국가의 경제발전에 기여할 수 있는 연구역량이 뛰어난 미래 인재 양성
- B. 연구목표: 2020년까지 미국 Georgia Tech 내 GEDC (Georgia Electronic Design Center) University of Southern California (USC)의 NIH (National Institute of Health) UTRC (Ultrasonic Transducer Resource Center)와 견줄만한 스마트 융복합센서 연구분야의 핵심 사업팀으로 발전
- C. 상세목표 (2012년 기준):
1. 연구부분:
    - 1) 참여교수 1인당 정부 및 산업체 R&D 수주액 3.5억/년 이상달성
    - 2) 참여교수 1인당 국제저명학술지 환산 논문편수 4.5편/년 (연평균 증가율 14.5%) 이상달성
    - 3) 환산보정 IF 3.645/년 (연평균 증가율 18.8%) 및 환산보정 ES 3.645/년 (연평균 증가율 20.4) 이상달성
  2. 산학협력부분:
    - 1) 참여교수 1인당 기술이전 및 사업화 실적 1.5건 (2천만원)/년 이상달성
    - 2) 참여교수 1인당 특허등록 건수 국내 1.67건/년, 국제 1건/년 이상달성
    - 3) 산학연계 교과목 계속적 운영 및 신설
    - 4) 산업체 및 연구소 전문가 초빙세미나 개최
    - 5) 산업체 협력 연구과제 발굴
    - 6) 대학원생 인턴쉽 추진
  3. 국제화 부분:
    - 1) 참여교수 1인당 국제학술대회 좌장 및 위원회 참여 2건/년 이상달성
    - 2) 참여교수 1인당 국제학술지 편집위원 및 심사위원 참여 3건/년 이상달성
    - 3) 국제표준화위원 참여 및 표준화안 제정 1.5건/년 및 국제공동과제 수주 1건/년 이상달성

## 5.2 연구 추진 전략 및 방법의 우수성

### A. 효율적인 사업팀 운용

1. BK21 플러스 사업실적 평가 기준에 맞는 연구성과 평가체계 구축 및 운용
2. 참여교수의 연구성과에 따른 차별화된 인센티브 및 사업비 분배
3. 산학연계 웹 허브 구축을 통한 기술정보 교류 및 사업화 과제 발굴

### B. 효율적인 연구협력체계 구축 및 운용

#### 1. 사업팀 내 협력

- 1) 참여 교수간의 공동 및 협력 연구 수행 (스마트 융복합 센서소자기술, 에너지 하베스팅 기반의 무전원 (Batteryless) 기술, 무선통신시스템 및 패키징 기술)
  - 주기적인 기술 세미나 및 워크숍을 통한 연구 성과 및 기술/정보 교류 활성화
  - 광운대 교내중점연구소 (스마트센서 융합기술연구소 - 6개 학과의 참여교수 10명) 소속 교수들과의 공동 연구 및 협력 연구 수행

#### 2) 국내 기관 (대학, 연구소, 산업체)과의 협력

- 정부주도의 예비타당성 조사로 추진이 결정된 스마트센서 사업단 (전자부품연구원 주관)과의 유기적인 협력체계 구축
- 스마트 융복합 센서 연구 기관 혹은 팀과의 연구교류 및 시설/장비의 공동 활용
- 산학연 컨소시엄 구성을 통한 실용적이며 창의적인 연구주제 선정 및 기술 개발
- 산업체 전문가 초청 세미나 및 산업체 방문교육 실시
- 산업체의 현장애로기술 해결 지원 및 대학원생 인턴쉽 추진
- 국방과학연구소 및 LIG 넥스원 등과의 협력 하에 레이더 전파센서 기술개발을 위한 산학과제 추진
- 실리콘알앤디社의 WBAN UWB 상용칩 개발관련 산학협력 연구의 진행
- 기타 다양한 벤처기업들의 센서 통신칩 관련 애로기술 지원 및 반도체 IP 제공으로 산학협력추진 및 사업화 기술 제공

#### 3) 국외 기관 (대학, 연구소, 산업체)과의 협력

- 벤치마킹한 해외 우수대학의 연구센터 혹은 팀과의 기술 교류 및 공동연구 추진
- 대학원생 단기 및 장기 연수를 통한 실질적인 연구 협력 추진
- 스마트 융복합 센서의 측정 및 평가방법에 대한 국제표준안 공동 추진

### C. 기 구축된 팹센터 및 장비 인프라 활용

- 나노종합팹(대전), 나노기술원(수원), GMEMS(송도) 등의 장비 및 공정 인프라를 활용하여 센서 및 에너지 하베스팅 소자 제작



## 6 연구진의 구성

### 6.1 참여 연구진 구성의 우수성

#### 6.1.1 연구 비전에 맞는 연구진 구성

##### A. 참여연구진 구성

- 스마트 폰, 스마트 자동차 등 많은 기존의 시스템들이 "스마트"로 패러다임의 변화가 일어나고 있으며, 센서는 인지 및 판단을 하는 가장 중요한 분야임. 따라서 본 사업팀은 스마트 융복합 센서 및 창의적 응용기술 분야를 선도할 수 있는 연구팀으로 발전하기 위하여 연구소와 산업체에서 경험이 풍부하고 연구업적이 뛰어난 실적을 갖고 있는 2명의 전임 교수와 1명의 신입교수로 팀을 구성함. 향후 관련 연구업적이 뛰어난 신입교수 및 신진 우수연구인력을 채용하여 양적/질적으로 성장하고자 함

##### B. 사업팀장 및 역량 - 박재영 교수

- 박재영 교수는 현재 스마트센서 융합기술 연구소장 (광운대 교내 중점연구소, 6개 학과의 10명 교수 참여)과 전자공학과 학과장을 맡고 있으며, 1999년도부터 2004년도까지 엘지전자기술원 RF MEMS 및 FBAR 개발 팀장, 2006년부터 2010년까지 서울시 산학연 클러스터 사업 (국민대 주관의 나노공정장비 클러스터 사업단)의 부문책임자, 2006년에는 공학인증교육사업 (NEXT 사업, 3억/년, 4년) 책임자, 연구재단 ERC/파이오니어 사업 등 대형 우수국책사업에 참여한 경험을 바탕으로 국가의 미래경제를 창조해 나가는데 핵심적인 역할을 할 수 있는 연구팀으로 발전시켜 나가겠음

- 현재 중점적으로 수행하고 있는 연구분야는 바이오 및 환경센서 기술 (박사 후 과정생 1명, 대학원생 3명, 학부생 2명 참여), 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술 (대학원생 4명, 학부생 2명 참여), 무선통신 시스템 및 패키징 기술 (대학원생 3명, 학부생 2명 참여)이며, 위의 연구와 관련하여 최근 3년 과제 수주비 10억, SCI급 논문 25건, 특허등록 7건, 기술이전 5건의 실적을 보유함

- 반도체 소자의 국제표준화를 위하여 IEC 국제표준협회 국내 대표 위원을 맡고 있으며, RF MEMS 스위치와 FBAR 필터 및 듀플렉서 관련 2개의 국제표준 (IS 등록, 2010년) 등록 및 2개의 국내표준 (KS 등록, 2013년) 등록실적과 에너지 하베스팅 소자의 2개 IEC NP 규격제안 (2012년) 실적을 갖고 있음

##### C. 사업팀원 및 역량

###### 1. 어윤성 교수 (무선통신 시스템 및 패키징 기술 분야)

- 어윤성 교수는 2000년부터 2002년까지 LG전자기술원 RF팀 선임연구원 및 2002년부터 2005년까지 삼성전자기술원 및 DM사업부 연구소에서 책임연구원으로 CMOS RF칩 및 통신 SoC개발을 주도하여 왔으며, 2005년도 광운대 전자공학부에 부임 후에도 삼성전자, 삼성전기, SK하이닉스, 파이칩스, 알에프코어 등의 기업 및 ETRI, KETI 등의 국가연구소와 산학연의 기술개발과제를 꾸준히 수행함.

- 최근의 연구분야는 UWB 전파 센서칩 및 모듈, WBAN 통신칩 개발, 각종 RF 송수신칩, 무선전력전송용 모듈 등이며 최근 3년간 과제 수주비 12.6억이며 이중 6.1억이 LIG 넥스원, 삼성전자와의 산학협력과제이며, 이 밖에도 최근 3년간 SCI급 논문 11편과 해외특허 5개, 기술이전 2건을 보유하고 있음

- 2009년에는 전기연구원과의 공동연구로 UWB기반 RTLS용 SoC 단일칩화에 성공하여 대한민국 반도체 설계대전에서 국무총리상을 수상하였음

- 2009년도에는 다양한 산학협력 및 상용화 기술개발 경험을 바탕으로 실리콘알엔디社를 창업하여 현재 매출 6.4억 (2012년 기준)을 기록하고 있으며 주로 국방과학연구소과 LIG 넥스원 등의 국방업체와 함께 국방 분야 부품의 반도체 칩화 및 국산화에 기여하고 있으며, 창업을 통해 국내최초로 UWB 레이더 칩의 개발에 성공하였으며 전력 파워 트랜시버의 경우 국산화에 성공하여 제품을 출시한 상태임

- 2007년~2008년 공학인증교육사업(NEXT) 책임자와 2009~2010년 국방기술품질원의 기술조사 전문위원, 2013년부터 KEA산하 중소기업인력양성자문위원으로 활동하며 2005년 ~ 2010년까지는 KEA산하 기업인들에게 실무형 기술교육을 제공하는 직무능력개발 프로그램을 운영하여 5년간 기업 인력들의 실무중심 기술교육을 수행함

2. 이정우 교수 (신입, 스마트 융복합 센서 기술 분야)

- 이정우 교수는 2006년 9월부터 2011년 8월 (광운대학교 전자공학과 임용전)까지 5년간 University of Southern California 소재 미국 NIH (National Institute of Health) 산하 Ultrasonic Transducer Resource Center (UTRC)에서 초고주파 (> 100MHz) 초음파 센서를 설계 제작하며 cell imaging 및 manipulation technology 부문팀장을 역임했음
- UTRC 재직시 미국 NIH로부터 R01 프로젝트 (Research Project Grant Program, R01-EB012058, 4년 총액 USD 2,172,000, 2010. 9.1 ~ 2014. 8. 31)와 R21 프로젝트 (Exploratory/Developmental Research Grant Award, R21-EB5202, 2년 총액 USD 206,000, 2007. 5.1 ~ 2009. 4.30)의 과제 입안 및 제안서 작성 및 발표에 핵심적 역할을 수행하는 등 대형 연구프로젝트에 참여, 수주한 실적을 바탕으로 국제 공동연구에 크게 기여할 것으로 기대됨. 현재 스마트센서 융합기술 연구소, 멀티미디어 연구소, 의료영상 연구소 등 3개의 광운대학교 교내 중점연구소에도 소속되어 관련 참여교수들과 활발한 공동연구를 진행 중임
- 현재 수행하고 있는 연구 분야는 고해상도 생체세포 초음파 영상용 센서 제작 및 설계 기술, 음향력을 이용한 비침습적 초음파 세포 영상 및 분리 기술, 초음파 이미지 향상을 위한 신호처리 기술이며, 위의 연구와 관련하여 2012년 5월부터 2015년 4월 (3년 총액 146,250,000원, 과제번호 2012R1A1A1015778)까지 한국 연구재단의 지원을 받아 신진 연구 프로젝트를 수행 중임. 최근 3년 기준으로 SCI급 논문 9건, 국제 특허출원 1건의 실적을 보유함

D. 사업팀 운영의지

- 국고지원금과 대응자금의 배정 및 운영, 신진우수인력 선임에 대하여 권한과 책임을 갖고 운영함
- 효율적인 운영 및 관리를 위하여 사업추진위원, 산학협동위원회, 산학실무 소위원회를 구성함
- 참여교수의 경쟁체제 유지를 위하여 교육 및 연구업적의 자체평가 후 차등 연구비 배분 및 인센티브 지급
- 홈페이지 구축을 통한 사업팀 홍보, 대학원생의 취업 지원, 산학연 연구협력 활성화 추진
- 2006년부터 2단계 BK21사업에 참여 (사업팀명 : 유비쿼터스 광대역통합망(BcN)인프라 구축을 위한 핵심기술인력양성)하여 다년간 최우수 평가를 받은 경험을 바탕으로 BK21 플러스 본 사업팀을 성공적으로 수행하고자 함

## 7 연구의 국제화 현황 및 계획

### 7.1 참여교수의 국제화 현황 (최근 3년)

#### 7.1.1 국제적 학술활동 참여 실적

##### A. 박재영 교수

###### 1. Member of Program Committee and Session Chair

- 1) IEEE SENSORS 2010 Conference, November 1-4, 2010, Waikoloa, Hawaii, USA
- 2) IEEE POWER MEMS 2012 Conference, December 1-4, 2012, Atlanta, GA, USA

###### 2. Editor and Invitation Talk

###### 1) Editor

- Micro and Nano Systems Letters (MNSL, Springer Open Journal)

###### 2) Invitation Talk

- IEEE INTERMAG Conference, invited talk (2010, Micro-fabricated Electromagnetic Power Generator to Scavenge Low Ambient Vibration)
- Georgia Tech MiRC (2010, Vibration based Energy Harvesting Technology)

###### 3. IEC (International Electrotechnical Commission, 국제전기기술위원회)

- 1) IEC TC47/SC47F, IWG 6 프로젝트 리더 및 위원
- 2) 한중일 MEMS 표준연구회 위원
- 3) RF MEMS 스위치와 FBAR 필터 및 듀플렉서 관련 국제표준화 2건 등록 (SC47F, 2011)
- 4) 압전 및 전자기력 기반 에너지 하베스팅 소자 국제표준 제안 2건 (IWG6, 2012)

###### 4. Journal Reviewer for Selection

- 1) Applied Physics Letters
- 2) Sensors and Actuators B: Chemical
- 3) IEEE JMEMS (Journal of Microelectromechanical Systems)
- 4) Electrochimica Acta
- 5) Journal of Electrochemical Society (ECS)
- 6) Current Applied Physics

###### 5. Citation in Biography Book

- 1) "Marquis's Who's Who in Science and Engineering", 2008 ~ 2012
- 2) "Marquis's Who's Who in the World", 2009 ~ 2012
- 3) "International Biographical Center (IBC) 2000 Outstanding Scientists", 2009 ~ 2012, England

##### B. 어윤성 교수

###### 1. Journal Reviewer for Selection

- 1) IEEE Microwave and Wireless Components Letters
- 2) IEEE Transaction on Microwave Theory and Techniques

##### C. 이정우 교수

###### 1. Invited Seminar

- NIH UTRC (2013, Current Trend in Ultra-High Frequency Ultrasound Technology, Los Angeles, USA)

## 2. Journal Reviewer for Selection

- 1) Applied Physics Letters
- 2) Sensors and Actuators A: Physical
- 3) IEEE Trans Ultrasonics Ferroelectrics and Frequency Control
- 4) Journal of the Acoustical Society of America
- 5) Biotechnology and Bioengineering
- 6) Ultrasonics
- 7) Journal of Applied Physics
- 8) Electronic Materials Letters

### 7.1.2 국제적 연구활동 참여 실적

#### A. 박재영 교수

1. 미국 ARPA-E 프로젝트 참여 (Advanced Research Projects Agency-Energy under the Agile Delivery of Electrical Power Technology Program (DE-AR0000107))
  - Development of Nanolaminated Magnetic Cores and Compact Power Converters
  - 참여기간: 2010. 8.1 ~ 2011. 7.30 (연구년)
2. KIAT 국제공동기술 개발사업 (글로벌 산학협력형) 수행
  - Development of Wireless-Continuous Glucose Self-Monitoring System for u-Health Life Using Micro/Nano Fusion Sensing Technology
  - 2011년 8월 1일 ~ 2014년 6월 30일 (35개월, 15억 (정부출연금))
  - 인포피아 (주관), 광운대, Georgia Tech. (공동참여)
3. 중국 Xi' an Space Star Technology Corp.와의 기술교류
  - RF MEMS 스위치의 최근 연구동향 세미나 및 정전력 기반 RF MEMS 스위치 설계, 제작 공정 교육
  - 2011년 11월 29일 ~ 2011년 12월 3일

#### B. 어윤성 교수

1. 미국 N사의 센서통신용 SoC에 필요한 RF IP개발
  - 창업한 실리콘알앤디社의 대표이사 겸 연구책임자로 센서통신 SoC제품 개발에 핵심인 900MHz CMOS RF IP를 개발함.
  - 과제규모 및 기간 : 총 \$200,000, 2010년 1년간

#### C. 이정우 교수

1. 미국 NIH R01 프로젝트 수행 (National Institute of Health, R01 Research Project Grant Program (R01-EB012058))
  - Acoustic trapping of small biological particles
  - 2010. 12.1 ~ 2011. 8.31 (광운대학교 임용 직전 기준) (2014. 11. 30 과제 종료기준으로 4년 총액 USD 2,716,298, Research Associate)
2. 미국 NIH R21 프로젝트 수행 (National Institute of Health, Exploratory/Developmental Research Grant Award (R21-EB5202))
  - Development of acoustic tweezer
  - 2005. 5.1 ~ 2007. 4.30 (총액 USD 416,474, Research Associate)



## 7.2 사업팀 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획의 우수성

### A. 국제화 전략

- 벤치마킹 대학을 비롯한 스마트 융복합 센서 분야 관련 해외 연구기관 조사 및 분석을 통한 공동 연구 및 대학원생 해외 파견 연수기관 선정
- 선정된 해외 연구기관의 교수 및 연구원 초청 세미나 개최 및 방문을 통한 인적네트워크 구축후 공동연구/논문 발표 추진 및 장기 혹은 단기 연수를 위한 대학원생 파견
- 사업팀의 홍보 및 네트워킹이 잘 이루어질 수 있는 국제학술대회 선별 및 참가, 우수논문 발표를 통한 위상 제고
- 국제학술대회의 좌장, 프로그램위원회, 학회의 운영위원들과 인적교류 추진
- 국내/국외 정부 및 단체 지원의 국제공동연구 프로젝트 조사 및 분석 후 해외협력 기관과 공동으로 연구과제 제안 및 참여
- 스마트 융복합 센서 관련하여 만들어지고 있는 온라인 국제저널에 편집위원 적극 수임
- 스마트 융복합 센서 분야의 IEC TC47 국제표준화 제안 및 기술분과 위원회의 컨비너 수임

### B. 연차별 국제화 활동 계획

- 본 사업팀은 국제학술대회 위원회 및 좌장 수임을 1차년도 2, 2차년도 2, 3차년도 3, 4차년도 3, 5차년도 4, 6차년도 4, 7차년도 5건으로 연평균 증가율 18.06%로 향상시켜 나아감
- 본 사업팀은 국제저명학술지 편집위원을 1차년도 1, 2차년도 1, 3차년도 2, 4차년도 2, 5차년도 2, 6차년도 3, 7차년도 3건으로 연평균 증가율 25%로 향상시켜 나아감
- 본 사업팀은 국제공동연구를 1차년도 2건, 2차년도 3, 3차년도 3, 4차년도 3, 5차년도 4, 6차년도 4, 7차년도 4건으로 연평균 증가율 13.89%로 향상시켜 나아감
- 본 사업팀은 국제표준화를 1차년도 1건, 2차년도 2, 3차년도 2, 4차년도 2, 5차년도 3, 6차년도 3, 7차년도 3건으로 연평균 증가율 25%로 향상시켜 나아감

## 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	514,800	547,600	672,600	1,735,000
산업체(국내) 연구 비 수주총 입금액	360,000	190,000	160,000	710,000
해외기관 연구비 수 주 총 환산입금액	-	-	-	-
1인당 총 연구비 수 주액	437,400	368,800	416,300	1,222,500
참여교수 수				2

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	13	15	14	42
1인당 논문 건수	4.3333	5	4.6666	14
논문 총 환산 편수	5.4666	6.05	5.3833	16.8999
1인당 논문 환산편수	1.8222	2.0166	1.7944	5.6333
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	5.4666	6.05	5.3833	16.8999
총 환산보정IF	2.53693	2.24079	2.65449	7.43221
환산 논문 1편당 환산보정IF	0.46407	0.37037	0.49309	0.43977
1인당 환산보정 IF	0.84564	0.74693	0.88483	2.4774
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	5.4666	6.05	5.3833	16.8999
	총 환산보정ES	3.07339	2.45647	2.90289	8.43275
	환산 논문 1편당 환산보정 ES	0.56221	0.40602	0.53923	0.49898



Eigenfactor Score	1인당 환산보정 ES	1.02446	0.81882	0.96763	2.81091
Impact Factor	총 환산편수	5.4666	6.05	5.3833	16.8999
	총 환산보정 IF	2.53693	2.24079	2.65449	7.43221
	환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.46407	0.37037	0.49309	0.43977
	1인당 환산보정 IF	0.84564	0.74693	0.88483	2.4774
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

A. 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술 분야

1. Asymmetric PZT Bimorph Cantilever for Multi-Dimensional Ambient Vibration Harvesting

1) 논문 정보 : Jong C. Park, Jae Y. Park, CERAMICS INTERNATIONAL, Vol.39, 653-657 (2012) 교신저자 [IF 1.751, 환산보정 IF 0.45861] [ES 0.01637, 환산 ES 0.30078]

2) 논문 내용

- PZT 벤더를 이용한 진동에너지 수확소자 개발
- 머시닝 기반의 비대칭 proof mass 기반의 2축 진동에너지 수확소자 개발

3) 논문의 우수성

- 종래의 외팔보 기반 진동자가 1축의 진동으로부터 전기에너지를 발생하는 반면 비대칭 proof mass를 이용한 진동자를 이용해 2방향의 진동으로부터 전기에너지를 발생시킴.

4) 관련 연구실적

- 국내 특허 출원 (2건)
  - 출원번호 : 10-2012-0080694
  - 출원일자 : 2012년 07월 24일
  - 특허명 : 에너지 하베스터
  - 출원번호 : 10-2012-0117442
  - 출원일자 : 2012년 10월 22일
  - 특허명 : 전방향 진동 기반 에너지 하베스터

2. Piezoelectrically Operated MEMS Corner Cube Retroreflector for Optical Communications

1) 논문 정보 : J Park, J Won, D Kim, M-S Jo, and J Y Park, JOURNAL OF MICROMECHANICS AND MICROENGINEERING, Vol. 22, No. 5, 055007 (2012) 교신저자 [IF 2.105, 환산보정 IF 0.29242] [ES 0.02777, 환산 ES 0.50723]

2) 논문 내용

- 압전 구동기를 이용한 저전압 구동의 코너 큐브형 역반사기의 설계 및 제작
- 서로 직교하는 3개의 반사경을 오목한 형태로 만들기 위한 bulk-micromachining 기반의 공정 기술을 개발
- 압전 구동기를 적용하기 위해, 종래의 외팔보 구조를 이용한 응력 보상하는 구조 제안

3) 논문의 우수성

- MEMS 역반사기의 독자적인 구조 및 공정 기술 개발
- 역반사기의 각변화 구동범위를 높여 (종래 정전력 대비 12배) 높은 S/N비 제공 가능
- 구동기의 곡률반경이 종래 정전력 소자 대비 5배 이상 평평함
- 0.35도 이내의 직교 정합을 갖는 매우 정확하고, 3.52nm 이하의 매우 고른 표면을 갖는 3개의 직교 반사경 제작

공정을 개발

4) 관련 연구실적

- 국내 특허 등록 (2건)
  - 등록번호 : 10-0947823
  - 등록일자 : 2010년 03월 09일
  - 특 허 명 : 복수의 직교 반사면을 갖는 초소형 실리콘 반사경의 제조방법
  - 등록번호 : 10-1041886
  - 등록일자 : 2011년 06월 09일
  - 특 허 명 : 코너 큐브형 역반사기 및 그 제조 방법
- 기술이전 (1건)
  - MEMS 기반의 직교형 반사기 설계 및 제작 기술 (국방과학연구소, 2011.10)
- 국내외 전시참여 (2건)
  - 2012 산학협력 EXPO, Techno-Fair (COEX, 서울, 2012. 10)
  - 나노코리아 2012, (COEX, 서울, 2012. 7)

## B. 스마트 융복합 센서기술 분야

### 1. A Coral-like Macroporous Gold-platinum Hybrid 3D Electrode for Enzyme-free Glucose Detection

1) 논문 정보 : Yi-Jae Lee and Jae-Yeong Park, SENSORS & ACTUATORS B: CHEMICAL, Vol. 155, 134-139 (2011) 교신저자 [IF 3.898, 환산보정 IF 0.55765] [ES 0.0574, 환산 ES 0.87318]

#### 2) 논문 내용

- 기존 효소에 기반한 혈당센서 전극이 가지는 원천적인 문제들 (안정성, 장수명성 제한 등)의 돌파구로 무효소 기반의 고감도 3차원 융합 혈당 센서전극을 제안

- 전기화학증착법을 이용하여 Macro 사이즈의 다공성 gold 표면에 손쉽게 Nano 사이즈 백금을 형성하여 3차원 융합 전극을 제작

- 전기화학적 반응으로, 급격하게 향상된 실표면적을 갖는 무효소 혈당센서용 전극으로 활용이 가능함을 확인

#### 3) 논문의 우수성

- 연구 결과에서 제안된 무효소 3차원 융합전극은 외부환경에 영향을 받지 않는 연속 혈당 센서 시스템에 적용될 가능성 높음

#### 4) 관련 연구실적

- 국내특허등록
  - 등록번호 : 10-1047115
  - 등록일자 : 2011년 06월 30일
  - 특 허 명 : 센서용 융합전극 및 그 제조방법

### 2. Fabrication and Characterization of Macroporous Gold Hybrid Sensing Electrodes with Electroplated Platinum Nanoparticles

1) 논문 정보 : Yi Jae Lee, Cheonseok Oh, Jae Yeong Park, and Younghun Kim, IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY, Vol. 10, No. 6, 134-139 (2011) 교신저자 [IF 2.292, 환산보정 IF 0.29386] [ES 0.0084, 환산 ES 0.11174]

#### 2) 논문 내용

- 전극의 실표면적 증가를 위한 방안으로서 Sol-gel법에 기반한 매크로다공성 금과 전기화학증착법에 기반한 백금 나노파티클의 융합 전극을 제안

- 전기화학증착법을 적용하여 백금 나노파티클의 증착시, charge 조건 변화에 따른 백금의 증착율 및 증착 양상에 대한 분석을 수행

- 3차원 융합전극 최적 제작 요건 확보 및 전기화학 반응을 이용한 센서 응용 가능성 검증

#### 3) 논문의 우수성

- 본 연구결과는 제한된 전극면적에서 평면전극 대비 높은 실표면적 증가효과를 일으켜 전기화학 기반 소자의 소형화에 크게 기여할 것으로 사료되며, 전기화학 전류측정 방식 기반 센서의 응용 전극으로 활용 가능성이 높음

#### 4) 관련 연구실적

- 국내특허등록

- 등록번호 : 10-1047115
- 등록일자 : 2011년 06월 30일
- 특 허 명 : 센서용 융합진극 및 그 제조방법

### 3. Microfluidic Droplet Sorting with a High Frequency Ultrasound Beam

- 1) 논문 정보 : C. Lee, J. Lee, H. Kim, S. Teh, A. Lee, I. Chung, J. Park, and K. Shung, LAB ON A CHIP, Vol. 12, 2736-2742 (2012) 교신저자 [IF 5.67, 환산보정 IF 0.33575] [ES 0.05036, 환산 ES 0.28971]
- 2) 논문 내용
  - high throughput particle sorting을 위한 highly focused 30 MHz 단결정 압전체 focused ultrasound 설계 및 제작
  - 2D 유체역학 집속형 microfluidic channel 설계 및 제작
  - 고속 실시간 입자 분리(sorting)을 위한 back-end system 설계 및 제작
  - 입자의 음향적 특성을 나타내는 backscattering 계수 측정과 그에 따른 실시간 입자 분리 실험
- 3) 논문의 우수성
  - 제안된 초음파 센서 기술을 이용해, 기존 레이저를 기반으로 한 FACS (Fluorescence Activated Cell Sorter) 시스템에 비해 고효율(high throughput)의 세포분리가 가능해지도록 하는 기술을 상대적으로 간단하고 저비용으로 개발할 수 있게 되었음
- 4) 관련 연구실적
  - 국제특허 (PCT) 출원
    - 등록번호 : 13/706,135
    - 등록일자 : 2012년 12월 5일
    - 특 허 명 : Acoustic Particle Sorting in Microfluidic Channels

### 4. Backscattering Measurement from a Single Microdroplet

- 1) 논문 정보 : J. Lee, J. Chang, J. Jeong, C. Lee, S. Teh, A. Lee, and K. Shung, IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERROELECTRICS AND FREQUENCY CONTROL, Vol. 58, 874-879 (2011) 교신저자 [IF 1.694, 환산보정 IF 0.34344] [ES 0.01598, 환산 ES 0.35669]
- 2) 논문 내용
  - Broadband 30 MHz 단결정 압전체 focused ultrasound 설계 및 제작
  - Microdroplet의 크기에 따른 integrated backscattering coefficient 알고리즘과 측정기법 개발
- 3) 논문의 우수성
  - 광대역 초음파 센서를 설계하고 제작하는 것이 가능함을 실험적으로 입증하였고, 이를 활용해 수십 마이크로미터 크기의 droplet으로부터 산란되어 돌아오는 초음파 backscattering 신호를 정밀히 검출하여 크기의 차이를 구별해 내는 기술이 구현되게 함
  - 향후 제안된 기술을 바탕으로 비침습적 초음파를 이용한 실시간 고속 미세입자 혹은 세포분리 장비를 만들 수 있는 기반기술을 개발하였음

## C. 무선통신 시스템 및 패키징 기술 분야

### 1. Robust and Postless Air-Suspended High Q Integrated Inductors on Silicon

- 1) 논문 정보 : S J Cheon, M K Yoon, H S Park, and J Y Park, IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, Vol. 48, No. 11, 4131-4134 (2012) 교신저자 [IF 1.363, 환산보정 IF 0.17475] [ES 0.03384, 환산 ES 0.45015]
- 2) 논문 내용
  - Postless electroplating 공정을 이용한 air-suspended 형태의 나선형 인덕터 설계 및 제작함
  - 추가적인 공정 과정없이 기존의 희생층 공정과 이중 노광 기법을 이용하여 air suspended 구조로 설계 및 제작함
  - 논문에서 제안한 구조와 공정기법을 통해 인덕터의 품질 계수와 자가공진 주파수가 향상됨을 확인함
- 3) 논문의 우수성
  - 별도의 추가적인 과정 없이 air gap을 형성할 수 있는 공정 기술 개발
  - 기존의 평면상에 형성되었던 인덕터와 비교했을 때, 품질계수와 자가공진 주파수 특성이 각각 25 % 와 10 % 이

상 향상된 결과를 도출함

- 제안된 구조와 공정기법은 커패시터와 CMOS 회로와 함께 on-chip RF 회로에 집적할 수 있는 장점이 있음

4) 관련 연구실적

- 국제학술대회 발표 실적
  - 학술대회 : IEEE INTERMAG CONFERENCE 2012

2. Ultra-Compact WiMAX Bandpass Filter Embedded into a Printed Circuit Board with a SrTiO3 Composite Layer

1) 논문 정보 : S J Cheon, S P Lim, and J Y Park, IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS, PACKAGING, AND MANUFACTURING TECHNOLOGY, Vol. 2, No. 3-4, 375-382 (2012) 교신저자 [IF 0.977, 환산보정 IF 0.19155] [ES 0.00803, 환산 ES 0.18091]

2) 논문 내용

- PCB 임베딩 기술을 적용하여 다층 PCB 기판에 WiMAX 대역의 대역통과 필터를 설계 및 제작
- 독립적인 영점 전송선로 기술을 적용하여, 통과대역을 제외한 out-of-band의 격리도 특성을 향상시킬 수 있음
- 다층 PCB 공정 기술을 이용하여 초소형화된 WiMAX 대역통과 필터로 구현 가능

3) 논문의 우수성

- 소형화된 대역통과필터 구현이 가능하므로, RF front-end module 및 시스템의 소형화 가능
- 기존 대역통과필터보다 우수한 out-of-band에서의 격리도 특성을 가지고 있기 때문에, 타 대역과의 집적화 회로 구현시 대역 내 특성을 마진있게 설계 가능

4) 관련 연구실적

- 산학협력 과제 수행 실적
  - 산업체 : 대덕전자 주식회사 ((재)해동과학문화재단)
  - 과제명 : 다층 유기기판 내장형 3G-FEM 및 요소기술 연구
  - 과제 수행 기간 : 2011.02.01 ~ 2012.09.30

3. A Dual Band RF Front End for DVB-H Direct Conversion Receiver

1) 논문 정보 : S. H. Jung and Y. S. Eo, MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS, Vol. 53, No. 12, 2796-2799 (2011) 교신저자 [IF 0.618, 환산보정 IF 0.09904] [ES 0.0148, 환산 ES 0.24609]

2) 논문 내용

- Mobile TV에 사용할 수 있는 Direct Conversion구조의 RF Transceiver 칩의 핵심 회로블록인 RF front end 부 개발
- 이중대역의 주파수 및 TV 서비스를 가능하게 하는 RF front end 회로부 설계

3) 논문의 우수성

- 이중대역의 수신을 가능하게 하는 RF front end 설계
- 수신기의 저잡음 설계를 위한 mixer설계 기술 및 입력 balun부품의 제거를 위한 회로설계 기술 제안/반영
- ETRI의 산업원천과제를 위한 용역개발 연구로 제품화를 위한 요구사항을 만족하고 있음

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

< Google Scholar 활용한 사업팀 논문의 질적 우수성 >

A. 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술 분야

1. Modeling and Characterization of Piezoelectric D33-Mode MEMS Energy Harvester

1) 논문 정보 : J. C. Park, J. Y. Park, and Y.-P. Lee, JOURNAL OF MICROELECTROMECHANICAL SYSTEMS, Vol. 19, No. 5, 1215-1222 (2010) 교신저자 [Google Scholar 31회 인용]

2) 논문 내용

- d33 모드를 이용한 MEMS 기반의 압전 진동에너지 수집소자의 모델링 및 성능을 예측함
- 실리콘 외팔보상의 압전 박막에 엇갈림 구조를 갖는 전극을 이용해 d33 압전 모드를 구현

- 이것을 mass-spring damper system을 이용해 모델링 및 측정 결과와 비교

3) 논문의 우수성

- 실리콘 외팔보상의 압전 박막에 엇갈림 구조를 갖는 전극을 이용해 d33 압전 모드를 갖는 공정 기술 개발

- 에너지 수확소자의 측정 및 평가시스템 구축

- d33 모드를 이용한 MEMS 기반의 압전 진동에너지 수집소자를 개발하여 종래 d31 모드 소자에 비해 에너지 변환률을 4배 이상 향상 (약 20%)

- 에너지 밀도면에서 7.3mW/cm<sup>2</sup>으로 종래의 3배 이상 향상

4) 관련 연구실적

- 시제품 제작 (1건)

- 국내특허등록

· 등록번호 : 10-1016807

· 등록일자 : 2011년 02월 15일

· 특허명 : 개선된 구조의 초소형 자가 발전기 및 그 제조 방법

## 2. Micro-Fabricated Electromagnetic Power Generator to Scavenge Low Ambient Vibration

1) 논문 정보 : J. C. Park, D. H. Bang, and J. Y. Park, IEEE TRANSACTION ON MAGNETICS, Vol. 46, No. 6, 1937-1940 (2010) 교신저자 [Google Scholar 11회 인용]

2) 논문 내용

- 반도체 공정 기반의 초소형 전자기 유도기반의 진동에너지 수확소자를 개발

- bulk-micromachining 기반의 초소형 실리콘 스프링 제작 및 영구자석을 결합한 초소형 진동자 개발

- 저가의 PDMS 패키징을 적용한 고집적 코일과 진동자를 결합하여 진동에너지 수확소자 제작

3) 논문의 우수성

- 60Hz 이하의 매우 낮은 진동으로부터 전기에너지를 수확하는 진동에너지 수확소자 개발

- 종래의 초소형 전자기 유도기반 진동에너지 수확소자에 비해 매우 높은 1mW/cm<sup>3</sup>의 전력 밀도 향상

## B. 스마트 융복합 센서기술 분야

### 1. Amperometric Sensing of Hydrogen Peroxide via Highly Roughened Macroporous Gold-/Platinum Nanoparticles Electrode

1) 논문 정보 : J Park, J Won, D Kim, M-S Jo, and J Y Park, CURRENT APPLIED PHYSICS, Vol. 11, 211-216 (2011) 교신저자 [Google Scholar 19회 인용]

2) 논문 내용

- 산호구조를 갖는 매크로 다공성 금과 융합된 백금 나노파티클 전극을 기반으로 전류측정 방식 센서로서의 응용 가능성 검증

- 높은 반응 실효면적에 기인하여 과산화수소의 효과적인 산화반응을 유발하여 과산화수소 전기 분해에 기반하여 전류를 획득하는 각종 센서 및 소자 응용에 유망할 것으로 판단됨

3) 논문의 우수성

- 본 연구결과를 통해서 소형화된 전기화학 기반 센서의 응용 가능성을 검증하였으며, 전류측정 방식을 사용하는 바이오센서의 전자발생 주요 인자인 과산화수소 산화 반응 특성의 검증을 통해서 다각화된 센서 응용이 가능할 것으로 사료됨

4) 관련 연구실적

- 국내특허등록

· 등록번호 : 10-1047115

· 등록일자 : 2011년 06월 30일

· 특허명 : 센서용 융합전극 및 그 제조방법

## 2. Particle Manipulation in a Microfluidic Channel using Acoustic Trap

1) 논문 정보 : J. Jeong, C. Lee, S. Teh, A. Lee, and K. Shung, BIOMEDICAL MICRODEVICES, Vol. 13, 779-788 (2011) 참여저자 [Google Scholar 15회 인용]

2) 논문 내용

- microfluidic channel에서 미세입자제어가 가능하도록 24 MHz single element PZT4 1-3 composite transducer 센서 설계 및 제작
- channel wall을 투과하기에 충분한 음향 에너지를 발생시키기 위해 coded excitation sequence를 이용해 고주파 초음파 센서를 구동시킴
- channel 내에서 다양한 hydrodynamic geometry에 대해 미세입자를 비침습적으로 제어하였음

3) 논문의 우수성

- microfluidic channel 내에 acoustic radiation force가 충분히 전달되도록 하는 기술을 제안함으로써 이를 활용해 기존 FACS (Fluorescence Activated Cell Sorter) 시스템에 비해 저비용 고효율(high throughput)의 세포분리기법으로 개발되어질 수 있는 기법을 제안하였음

3. Transverse Acoustic Trapping using a Gaussian Focused Ultrasound

1) 논문 정보 : J. Lee, S. Teh, A. Lee, H. Kim, C. Lee, and K. Shung, ULTRASOUND IN MEDICINE AND BIOLOGY, Vol. 36, 350-355 (2010) 교신저자 [IF 2.293] [환산보정 IF 0.46489] [환산 ES 0.32745] [Google Scholar 14회 인용]

2) 논문 내용

- 고주파 집속 초음파를 발생시키기 위한 30 MHz single element LiNbO3 transducer 센서 설계 및 제작
- 생체 세포의 기계적 특성을 정량적으로 측정하기 위해 고주파 초음파 센서를 이용한 2차원 microdroplet manipulation에 필요한 기법 제안
- 음향장과 음압의 calibration data를 바탕으로 acoustic radiation force 측정
- 향후 생체세포 적용시 세포에 안전한 초음파를 이용하여 세포 고유의 특성을 변화시키지 않으면서도 비침습적으로 세포의 biomechanical characteristics를 정확하게 측정할 수 있는 기법의 개발이 가능함을 실험적으로 입증함

3) 논문의 우수성

- 기존의 레이저를 이용한 optical tweezer 기법에 비해 30 MHz 고주파 초음파를 활용함으로써 세포를 파괴시키지 않으면서도 수십 나노 뉴턴레벨의 더욱 큰 제어력을 가지고 세포를 안전하게 manipulation 할 수 있음을 최초로 실험적으로 증명하였고, 이를 위한 초음파 센서 설계와 제작 기술기법을 제안하였음

4. Nonenzymatic Free-Cholesterol Detection Via a Modified Highly Sensitive Macroporous Gold Electrode with Platinum Nanoparticles

1) 논문 정보 : J Park, J Won, D Kim, M-S Jo, and J Y Park, BIOSENSORS & BIOELECTR-ONICS, Vol.26, 1353-1358 (2010) 교신저자 [Google Scholar 12회 인용]

2) 논문 내용

- 기존 효소에 기반하여 혈중 콜레스테롤 수치를 확인하는 제품의 일회성 및 환경적 불안정성을 해소 하는 방안으로 무효소 기반의 혈중 콜레스테롤 측정 센서를 제안함
- 높은 반응 실효면적을 갖는 전극 상에서 복잡한 효소 고정화 과정이 필요 없이, 직접적인 콜레스테롤 산화반응을 저전위에서 유도할 수 있으며, 소형화된 센서 제품으로서 활용 가능성이 유망할 것으로 판단됨

3) 논문의 우수성

- 본 연구결과에서는 기존 전기화학 전류측정 방식 콜레스테롤 센서의 복잡하고 민감한 효소 고정화 과정을 배제하고 간단하고 정확한 무효소 혈중 콜레스테롤 검출 특성을 제시하였음
- 향후 전체적인 센서의 소형화 및 일회용이 아닌 장시간 활용 가능한 센서 응용에 유망할 것으로 판단됨

4) 관련 연구실적

- 국내특허등록
  - 등록번호 : 10-1047115
  - 등록일자 : 2011년 06월 30일
  - 특허명 : 센서용 융합전극 및 그 제조방법

C. 무선통신 시스템 및 패키징 기술 분야

1. A 54-862-MHz CMOS Transceiver for TV-Band White-Space Device Applications

1) 논문 정보 : J. Kim, S. J. Lee, S. Kim, J. O. Ha, Y. S. Eo, and H. Shin, IEEE TRANSACTION ON MICROWAVE

THEORY AND TECHNIQUES, Vol. 59, No. 4, 966-977 (2011) 공동저자 [Google Scholar 8회 인용]

2) 논문 내용

- IEEE 802.15.6 기반의 센서통신 및 무선인지통신 등에 활용될 수 있는 TV-white space 대역인 54 ~ 862 MHz에서 동작할 수 있는 CMOS소자 기반의 full RF Transceiver칩 개발
- 삼성전기가 사업화에 필요한 칩개발을 의뢰하여 얻어진 산학협력 결과임
- 초광대역에서 동작이 가능한 송수신 RF용 SoC를 단일칩에 구현하고 모뎀칩과 연동하여 시스템 동작을 확인한 칩 개발 결과임

3) 논문의 우수성

- 세계최초로 개발된 TV-white space대역을 모두 커버하는 단일칩의 RF transceiver 칩 논문
- 초광대역에서 동작하기 위한 harmonic rejection mixer 및 RF filter가 회로가 구현되어 송수신칩에 내장되었음
- 광대역의 주파수 합성기로 모든 TV-white space대역에서 동작이 가능

4) 관련 연구실적

- 국내특허등록 (2건)
  - 등록번호 : 10-1038854
  - 등록일자 : 2011년 05월 27일
  - 특 허 명 : 광대역 저잡음 증폭기
  - 등록번호 : 10-1090024
  - 등록일자 : 2011년 11월 29일
  - 특 허 명 : RF 가변 이득 증폭기

8.2.4 사업팀 국제저명학술지 우수 논문 향상 계획

A. 최근 3년 실적 분석 및 우수논문 향상 계획

1. 최근 3년간 참여교수 1인당 논문 환산편수는 5.6333편 (2012년 1.7944편)이고, 1인당 환산보정 ES는 2.81091 (2012년 0.96763)이며, 1인당 환산 보정 IF는 2.4774 (2012년 0.88483)임
2. 스마트 융복합 센서 및 응용기술 분야의 세부 연구별로 우수논문 향상 계획을 구체적으로 수립하여 본 사업팀의 전체적인 목표를 달성하고자 함
3. 각 세부연구별 우수 논문지 선정 및 분석을 통하여 게재 가능성 높임

1) 스마트 융복합 센서 기술

- LAB ON A CHIP [IF 5.67, 보정 IF 0.77489] [ES 0.05036, 보정 ES 0.66863]
- BIOSENSORS & BIOELECTRONICS [IF 5.602, 보정 IF 1.16873] [ES 0.05058, 보정 ES 1.0143]
- ANALYTICAL CHEMISTRY [IF 5.856, 보정 IF 1.21869] [ES 0.17583, 보정 ES 3.12801]
- NANO LETTERS [IF 13.198, 보정 IF 1.80232] [ES 0.34591, 보정 ES 4.42809]
- ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE [IF 9.61, 보정 IF 2.18765] [ES 0.01802, 보정 ES 0.63948]

2) 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술

- SMALL [IF 8.349, 보정 IF 1.14014] [ES 0.07237, 보정 ES 0.92642]
- IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS [IF 4.65, 보정 IF 1.49049] [ES 0.02528, 보정 ES 0.84071]
- APPLIED PHYSICS LETTERS [IF 3.844, 보정 IF 0.48081] [ES 0.67575, 보정 ES 5.65594]
- JOURNAL OF MICROMECHANICS AND MICROENGINEERING [IF 2.105, 보정 IF 0.73105] [ES 0.02777, 보정 ES 1.26808]
- JOURNAL OF MICROELECTROMECHANICAL SYSTEM [IF 2.098, 보정 IF 0.76761] [ES 0.01389, 보정 ES 0.96383]

3) 무선통신 시스템 및 패키징 기술

- IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS [IF 5.16, 보정 IF 1.84603] [ES 0.04025, 보정 ES 1.93408]
- IEEE JOURNAL OF SOLID-STATE CIRCUITS [IF 3.226, 보정 IF 1.03404] [ES 0.04268, 보정 ES 1.41937]
- JOURNAL OF ELECTROMAGNETIC WAVES AND APPLICATIONS [IF 2.965, 보정 IF 1.20966] [ES 0.00776, 보정 ES

0.25806]

- IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES [IF 1.853, 보정 IF 0.59395] [ES 0.04541, 보정 ES 1.51016]

- IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS [IF 2.849, 보정 IF 0.9132] [ES 0.04119, 보정 ES 1.36982]

B. 정량적 논문실적 향상 계획

1. 참여교수 1인당 논문환산 편수는 1차년도 2.0, 2차년도 2.25, 3차년도 2.5, 4차년도 3.0, 5차년도 3.5, 6차년도 4.0, 7차년도 4.5으로 연평균 증가율 14.5%로 향상시켜 나아감
2. 참여교수 1인당 환산보정 ES는 1차년도 1.2, 2차년도 1.485, 3차년도 1.775, 4차년도 2.25, 5차년도 2.73, 6차년도 3.2, 7차년도 3.645으로 연평균 증가율 20.4%로 향상시켜 나아감
3. 참여교수 1인당 환산보정 IF는 1차년도 1.3, 2차년도 1.575, 3차년도 1.85, 4차년도 2.31, 5차년도 2.765, 6차년도 3.2, 7차년도 3.645으로 연평균 증가율 18.8%로 향상시켜 나아감

C. 세부 기술별 우수논문 향상 계획

1. 스마트 융복합 센서 기술분야
  - 논문 총 환산 편수를 1차년도 2.5, 2차년도 2.5, 3차년도 3.0, 4차년도 3.5, 5차년도 4.0, 6차년도 4.5, 7차년도 5.0으로 연평균 증가율 12.4%로 향상 시켜 나아감
2. 에너지 하베스팅 기반 무전원 (Batteryless) 기술분야
  - 논문 총 환산 편수를 1차년도 1.5, 2차년도 2.0, 3차년도 2.0, 4차년도 2.5, 5차년도 3.25, 6차년도 3.75, 7차년도 4.0으로 연평균 증가율 18.3%로 향상 시켜 나아감
3. 무선통신 시스템 및 패키징 기술분야
  - 논문 총 환산 편수를 1차년도 2.0, 2차년도 2.25, 3차년도 2.5, 4차년도 3.0, 5차년도 3.25, 6차년도 4.0, 7차년도 4.5로 연평균 증가율 14.5%로 향상 시켜 나아감



## 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	3	2	2	7
	등록 환산건수	1.3333	0.8333	1	3.1666
국제 특허	등록건수	3	1	1	5
	등록 환산건수	1.8332	0.5	0.5	2.8332
등록건수 합계		6	3	3	12
등록환산건수 합계		3.1665	1.3333	1.5	5.9998
참여교수 1인당 등록환산건수		1.0555	0.4444	0.5	1.9999
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	35,000	-	-	35,000
	참여교수 1인당 수입액	17,500	0	0	17,500
지적재산권 관련	기술료 수입액	-	-	9,779	9,779
	참여교수 1인당 수입액	0	0	4,889	4,889
Know-how 관련	기술료 수입액	-	61,637	-	61,637
	참여교수 1인당 수입액	0	30,818	0	30,818

기술이전 전체실 적	전체 기술료 수 입액	35,000	61,637	9,779	106,416
	참여교수 1인당 수입액	17,500	30,818	4,889	53,208
참여교수 수					2

## 9.2 산학협력 연구의 우수성 (전국단위)

### A. 사업팀 참여교수의 산학협력 실적

#### 1. 참여교수의 산학협력 연구 사례

##### 1) MEMS-SOLUTION社

- 2006년부터 2007년까지 IT산업경쟁력강화사업 지원을 받아 “체적 탄성과 공진기를 이용한 복미향 QUINTPLEXER” 를 (주)엠에스솔루션과 공동으로 개발하였음

- 2007년 당시 표면실장 수동소자 (SMD)를 이용하여 8 x 5 mm<sup>2</sup>의 쿼트플렉서 모듈을 개발하였으며, 2008년부터 2009년까지 대덕전자 (주)와의 산학협력 기술개발을 통하여 PCB 내부에 인덕터와 커패시터 등의 수동소자를 임베딩하는 기술을 개발하여, 쿼트플렉서 내부에 적용되는 트리플렉서 회로를 PCB 내부에 임베딩하여 5.5 x 5 mm<sup>2</sup> 크기의 초소형화된 쿼트플렉서를 2009년에 개발 완료하였음

##### 2) SGRTECH社

- 2010년부터 2012년까지 중소기업청 주관 구매조건부 신제품 개발 사업 지원을 받아 “다중모드/다중밴드 일체형 안테나 기술 개발”을 에스지알테크주식회사의 위탁 (수요처 : 엘에스엠트론)을 받아 개발하였음

- 2012년 6월 고유전율 특성을 지닌 LTCC 파우더를 이용하여 8 x 3 x 2 mm<sup>3</sup>의 LTCC 기반 GPS/LTE와 GPS/BT-WiFi 일체형 안테나를 개발하였으며, 과제 종료이후, 저가형 공정 진행을 위하여 일반적인 LTCC 파우더 (유전율 6~9)를 적용 및 시장에서 요구하는 안테나 두께를 맞추기 위하여 최적화 설계하여 8 x 3 x 1.2 (H) mm<sup>3</sup>의 제품 개발에 성공하였으며, 산학협력 과제를 통한 시제품은 일반적인 역 에프형 안테나 구조의 최적화를 이용하여 이중 역 에프형 안테나 구조로 설계하였으며, GPS 1.575 GHz와 LTE 2.14 GHz, BT-WiFi 2.45 GHz 대역에서의 공진 주파수 형성에 최적화할 수 있게끔 설계 및 제작하여 제품 개발에 성공하였음

##### 3) 삼성전자社

- 2013년 진행되는 과제로 “Load Adaptive High Efficiency Amplifier” 로 삼성전자 DMC사업부 연구소에서 애로 기술인 무선전력전송 모듈에서의 RF부의 기술적 문제를 단기에 해결하는 과제임

- 실제 사업화기술로 가기 위해 삼성전자 실무진과의 긴밀한 공조 하에 개발이 진행되고 있으며 성공시 삼성전자의 갤럭시 스마트폰 등에 탑재할 가능성이 높아 기술적, 사회적, 국가적 기여도가 매우 높을 수 있는 산학과제임

##### 4) 삼성전기社

- CR-RF 2008년부터 2009년까지 삼성전기에서 Cognitive Radio용 RF Transceiver개발을 위해 광운대 전자융합공학과 신현철 교수와 어윤성 교수 공동으로 용역과제를 수행함

- 과제 수행결과 미국의 Georgia Tech. 등에서 일부 주파수 대역과 수신부 만을 보여준데 비해 세계최초로 IEEE 802.15.6 인지무선 표준에 부합하는 TV 전대역에서 동작이 가능한 RF 송수신칩을 개발에 성공하였으며 이는 국제저명 학술대회와 학술지인 IEEE CICC와 IEEE T-MTT에 발표 및 게재되었으며, 개발결과는 삼성전기의 디지털 모델과 연동 하에 동영상 전송에 성공하였음

- 2010년에는 추가의 자문과제로 CR RF용 CMOS PA의 개발을 추가적으로 진행하였으며, 시장의 지연으로 기술이 상용화되지 못했으나 최근 삼성전기에서 인지무선 관련 시장이 최근 성장할 조짐을 보임에 따라 이전에 개발한 칩을 업그레이드하는 새로운 개발과제를 현재 협의 중에 있음

- 광운대 어윤성 교수 연구실은 자체 시스템으로 체계적인 반도체 Si IP들을 보관하고 전수되고 있어 삼성전기에 해당 IP의 개선개발을 요청 중임

##### 5) LIG 넥스원社

- 2010년부터 2012년까지 국방과학연구소과 LIG 넥스원이 필요로 하는 UWB기반의 감시정찰용 센서칩의 개발을 총 5.5억의 용역과제로 수행하였음

- UWB 센서칩은 초기에는 미국의 USC의 연구실에 개발을 의뢰하여 시스템 반도체 최고의 학술회의인 IEEE ISSCC에도 발표하였으나 신뢰성 부족과 성능미달로 국산화로 전환한 사례로 어윤성 교수 연구실이 8년간 UWB칩을 연구한 노하우를 토대로 칩 개발에 성공하고 동시에 안테나 및 신호처리부, 케이스를 포함한 전체 시스템을 LIG 넥스원의 지원하에 완성하여 10m의 거리 내에서 사람의 이동선을 감지하는데 성공하였음

- 전 세계적으로 노르웨이의 Noveldas社가 유일하게 제품화에 성공한 UWB 센서칩은 현재 군사 분야에서 2014년 양산사업을 검토 중이며 본 광운대에서 개발한 기술을 토대로 국방과학연구소, LIG 넥스원의 지원을 받아 실리콘알엔디社가 칩의 국산화 및 세계적인 칩 솔루션을 만들고자 하는 제품임

#### 6) 기타산학과제

- 2009년 실리콘알엔디 창업 이후 연구실과 회사 간의 산학협력으로 회사에서 개발 중인 UWB Radar개발, UWB RTLS 칩 개발, ZigBee RF Transceiver칩 개발, WBAN UWB RF칩 개발 등에서 자연스러운 산학협력으로 연구가 진행되어 오고 있으며, 이들 결과는 단순한 연구수행의 수준을 넘어서 실질적이고 사업화 가능한 기술들로 개발이 진행되고 있음

### 2. 참여교수의 산학협력을 통한 창업사례

#### 1) 대덕전자 → 디바이스디자인社 창업

- PCB 내장형 RF 모듈을 설계 및 제품화하기 위하여, 2006년부터 2008년까지 대덕전자주식회사와 산학협력 공동 연구 개발을 통하여 높은 품질계수를 갖는 PCB 내장형 커패시터와 인덕터를 연구하여 라이브러리를 구축하였으며, 라이브러리화 되어 있는 PCB 내장형 수동소자를 이용하여 아래와 같은 다양한 대역에서의 PCB 내장형 대역통과 필터를 개발하였음

- PCB 임베딩 수동소자를 이용한 모듈 및 시스템 구현을 목표로 진행한 산학협력 과제를 통하여 2010년 디바이스디자인社라는 PCB 임베딩 전문 설계회사를 창업하였음

#### 2) 실리콘알엔디社 창업

- 기존에 삼성전자, 삼성전기, LIG 넥스원, 파이칩스 및 ETRI, 전기연구원의 다양한 CMOS RF칩 용역과제 수행에서 축적된 노하우와 기술들을 토대로 UWB CMOS 통신 및 레이더 칩 개발을 목표로 2009년 9월 실리콘알엔디社를 창업함

- 현재 직원 7명, 매출 6.7억 (2012년 기준)의 성과를 올리고 있으며, 주요 수익창출은 CMOS RF칩 개발로 900MHz/2.4GHz 대역의 ZigBee RF solution과 UWB 통신/RTLS/레이더 칩이 있으며 최근 파워 TR 및 안테나 제품을 출시하여 해외로의 매출신장을 추진, 진행 중임

- 국내외 기업들의 실정이 CMOS RF IP의 경우 완성도 문제로 대학연구실이 제공하기 힘들고 IP 발굴에 매우 어려운 상황이나, 실리콘알엔디社는 과거 8년의 연구실에서 출발하여 축적된 노하우와 다양한 주파수 사양의 RF IP들을 보유하고 있어 기업들에게 원하는 IP를 제공하여 수익을 창출함

### 3. 참여교수의 산학자문 사례

#### 1) 박재영 교수

- 2010년부터 2012년까지 2년간 대덕전자의 PCB 임베딩 패키징 (무선통신 시스템) 관련 기술자문을 수행하였음  
- 2010년부터 현재까지 디바이스디자인社의 초소형 무선통신 모듈과 SGRTECH社의 LTCC 기반 초소형 칩 안테나 및 필터 관련 기술자문을 수행하고 있음

- 2010년부터 2011년까지 1년간 신아 T&C社의 나노 에폭시 및 패키징 관련 기술 자문을 수행하였음

- 2011년부터 현재까지 인포피아社의 패치형 혈당 센서 관련 기술 자문을 수행하고 있음

- 2012년부터 현재까지 에이엠피올社의 생체이식형 혈당 센서 관련 기술 자문을 수행하고 있음

#### 2) 어윤성 교수

- 창업을 통해 다양한 업체들과의 개발협력 및 기술자문을 수행하게 되었으며 2009년부터 현재까지 4년간 씨아이토포피아社의 UWB RF칩 개발 및 RTLS시스템 개발에 있어 자문 및 협력과제를 수행중임

- 2012년부터 알에프코어社의 고주파 파워 IMFET개발을 진행하면서 기술적 자문을 수행하여 양산제품 개발에 이르고 있음

- 최근 2013년에는 A2U社와 ZigBee 계열의 RF부 설계 및 SoC 개발에 관한 자문을 하여 칩 개발 과제 계획을 수행한 바 있음

### B. 연구단의 향후 산학협력 계획

1. 산학협력을 위한 유기적인 홍보시스템 및 기업 및 대학원생 실무교육 지원 프로그램 개발
  - 기업에 필요한 실무중심의 교육과정을 동영상 등으로 만들어 기업에 유상으로 제공하고 사업팀 소속 학생들의 교육 자료로 활용함
  - 홈페이지에 개발된 실무중심 교육자료 및 동영상을 탑재하여 원격으로 대학원생들과 산업체 직원들이 교육 받을 수 있는 체계 구축
  - 교육을 실무형 기초이론 교육, 심화설계교육, CAD 및 장비교육 기초, CAD 및 장비교육 심화 등으로 구분하여 기업 및 대학원생 교육 체계 개발
  - 연구단 전용의 홈페이지를 구축하고 이에 개발된 스마트 융복합 센서소자 및 공정기술, 센서통신용 반도체 칩 IP 및 설계기술을 기업의 관심사에 맞추어 홍보 및 전시함
  - 개발된 센서소자 및 센서통신용 반도체 칩 IP들을 기업의 눈높이에 맞추어 완성도를 표기하여 기업이 활용하는데 도움을 주는 시스템 구축
  - 홈페이지에 연구단 소속 교수진의 보유특허 (광운대 소속)의 홍보 및 필요기업에 제공하는 체제 마련
  - 인력수요가 있는 기업들 대상으로 대학원생들의 전공기술, 이력 등을 학생의 동의하에 기업에 제공하는 채용지원을 통한 산학협력 시스템을 웹에 구축
  - 교육 및 제공 가능한 기술에 대한 기업대상 의견수렴을 매년 1회 수행하여 구축된 홈페이지와 시스템을 업그레이드 함

2. 신규 산학협력 기업 및 과제의 발굴과 산학협력 강화
  - 지능형 융복합 센서를 요구하는 국방 분야에도 산학협력을 추진하기 위해 국방과학연구소, LIG넥스원, 삼성탈레스 및 알에프코어 등의 국방기술 업체들과의 인적 네트워크 구축
  - 기존의 UWB 레이다 센서칩 경험을 바탕으로 국방과학연구소 등의 자문을 얻어 국방 분야 미래기술개발의 방향을 설정하고 국방기업이 필요로 하는 스마트 센서분야 신기술의 과제제안을 연구단 차원에서 추진함
  - 연구단 소속 교수진의 기업 내 네트워크를 토대로 기업이 요구하는 미래 센서분야 신기술에 대한 수요조사서를 1년에 1회 정도 수행하여 연구방향에 반영함으로 산학협력의 가능성을 높임
  - 향후 추진될 산학협력 과제에서 대학원생들의 일정기간 파견 및 인턴쉽 등을 통해 산학협력의 수준을 높임
  - 졸업생이 취업한 기업의 기술수요에 대해 요청시 산학협력 과제 및 기술이전 등의 협력방안을 강구

3. 기존에 구축된 기업과의 인적 네트워크 기반의 산학협력과제 및 기술이전의 추진
  - 어윤성 교수가 대표이사로 겸직중인 실리콘알앤디社와 협력관계에 있는 반도체 협회의 지원을 받아 연구단에서 개발된 완성도 있고 사업화가 가능한 반도체 칩 IP들을 기업들에 소개 및 기술전수를 하여 산학협력을 활성화 함
  - 현재 삼성전기와도 과거에 산학협력으로 수행한 Cognitive Radio RF칩 IP를 최근 시장 상황에 맞추어 업그레이드된 RF칩으로 개발하는 산학과제가 협의 중임
  - 삼성전자 DMC사업부와 무선전력전송 연구를 통해 해당 부서에서 필요로 하는 다른 기술 개발에 대한 산학협력과제가 추가로 논의 중임
  - 현재 센서통신 칩 IP인 900MHz/2.4GHz RF IP에 대해 SK하이닉스, 빌리브마이크론社 등과의 IP개발 연구 과제를 협의 진행 중임
  - MEMS-SOLUTION社와 공동으로 자가유지 센서노드의 적용을 위한 초소형 진동 기반 압전 에너지 하베스팅 기술을 개발하여 사업화 및 기술이전을 추진하고자 함
  - 에이엠피올社와 공동으로 무효소 백금전극을 이용한 센서 기반의 연속혈당 모니터링 시스템을 개발하여, 사업화 및 기술이전을 추진하고자 함

### C. 정량적 산학협력 연구 향상 계획

1. 참여교수 1인당 국내특허 등록 건수는 1차년도 0.67, 2차년도 0.67, 3차년도 1.0, 4차년도 1.0, 5차년도 1.33, 6차년도 1.33, 7차년도 1.67으로 연평균 증가율 13.43%로 향상시켜 나아감
2. 참여교수 1인당 국내특허 등록 건수는 1차년도 0.33, 2차년도 0.33, 3차년도 0.66, 4차년도 0.66, 5차년도 0.66, 6차년도 0.66, 7차년도 1.0으로 연평균 증가율 15.85%로 향상시켜 나아감
3. 참여교수 1인당 기술이전, 기술자문 등 산학협력 건수는 1차년도 1, 2차년도 1, 3차년도 2, 4차년도 2, 5차년도 2.5, 6차년도 2.5, 7차년도 2.5으로 연평균 증가율 20%로 향상시켜 나아감

4. 참여교수 1인당 산학과제 수주액은 1차년도 25백만원, 2차년도 25백만원, 3차년도 30백만원, 4차년도 30백만원, 5차년도 35백만원, 6차년도 35백만원, 7차년도 40백만원으로 연평균 증가율 8.49%로 향상시켜 나아감
5. 기술이전 기술료 수입액은 1차년도 27백만원, 2차년도 30백만원, 3차년도 30백만원, 4차년도 30백만원, 5차년도 35백만원, 6차년도 35백만원, 7차년도 40백만원으로 연평균 증가율 13.47%로 향상시켜 나아감

### 9.3 지역 특화 산학협력 연구의 우수성 (지역단위)

--

## 9.4 산학간 인적 및 물적 교류

### A. 기존 산학간 인적 및 물적 교류 실적

#### 1. 산학과제들을 통하여 기업과 대학원생들과의 자연스러운 왕래가 빈번하였음

- 예로 과거 삼성전기와와의 협력으로 지속적인 교류가 있어 유현진 박사가 취업하는 계기가 되었고 현재 하종욱 박사 과정도 면접 진행 중임
- LIG 넥스원과의 UWB 레이더 센서칩 개발 과제를 통해 3년간 교류가 있었으며 이로 인해 정창욱 졸업생의 경우 입사하게 된 동기가 되었음
- 기타 삼성전자 및 과제진행을 통해 기업 인사들과의 과제회의 등 인적교류가 빈번한 상태임

#### 2. 기업체 인사 및 동문들의 세미나 및 강연

- 과거 인적교류의 결과로 삼성전자 김남홍 상무 및 삼성전자 한국정보안연구소 전상권 부사장, 삼성전자 김진해 상무가 전자공학과에서 진로지도 세미나를 진행한 실적이 있음

#### 3. 파견근무 및 인턴쉽

- 과거 파이칩스社와의 과제진행 과정에서 정승환 박사(졸업생)가 학생시절에 파이칩스에 수개월간 파견 근무하여 산학간 인적교류가 있었음
- 어윤성 교수 연구실의 경우 2009년 실리콘알앤디社를 창업하여 운영함으로 연구실과 대학원생들간의 팀워크 및 산학협력, 산학간 인적 교류가 왕성하게 진행되어 왔음
- 박재영 교수 연구실의 경우 2단계 BK21 사업 (사업팀명 : 유비쿼터스 광대역통합망(BcN)인프라 구축을 위한 핵심 기술인력양성)에 참여하여 특화된 전문인력 양성을 위해, 2006년부터 2012년까지 매년 인턴쉽 (3개월간)을 필코전자, 에스지알테크주식회사, 대덕전자 등의 업체에서 진행하였음

### B. 산학간 인적 및 물적 교류의 활성화를 위한 향후 계획

#### 1. 산학협력 과제 및 파견, 인턴쉽을 통한 인적 교류

- 홈페이지 등에 대학원생 보유현황, 학생들의 보유기술 및 취업희망 여부 등의 정보를 탑재하여 기업들이 채용에 참고할 수 있도록 지원함
- 교수진들의 산학과제 진행 중 업무에 따른 일정기간 파견근무 및 협업 활성화
- 산학과제 진행시 과제진행 중 산업체와의 실질적 기술회의 건수 등록
- 무분별한 인턴쉽이 아닌 지도교수가 해당업체를 검토 후 적합한 연구 및 기술주제를 설정한 후 대학원생이 산업체에서 인턴쉽 수행 후 기술보고서 작성토록 함
- 기업, 연구소와 학교간 대학원생 위촉연구원제 활성화를 통해 기업, 연구소가 필요한 인력을 쉽게 공급할 수 있도록 하고 학생들의 취업률을 향상시킴

#### 2. 산학협력 및 교류를 위한 기업직원 대상 실무교육 지원 프로그램 지원

- 실무중심의 교육과정을 동영상 등으로 만들고 사업팀 홈페이지에 통해 기업에 제공함으로 기업직원들 교육을 통한 산학협력 및 교류 활성화
- 홈페이지에 개발된 실무중심 교육자료 및 동영상을 탑재하여 원격으로 산업체 직원들이 교육 받을 수 있는 체계 구축
- 인력수요가 있는 기업들 대상으로 대학원생들을 소개하고 인턴쉽 및 멘토링 제도 등의 프로그램을 운영함
- 산학과제 및 인턴쉽 등이 진행된 산업체 대상으로 만족도 조사를 매년 1회 수행하여 산학협력 및 교류의 활성화에 반영함

#### 3. 산업체 전문가 초청세미나 및 대학원생 진로지도

- 산학협력을 진행 중인 업체의 실무진 및 책임자, 기타 기업체의 기술관련 전문가들을 초청하여 세미나를 진행함으로 학생들과 기업체 인사들 간의 교류를 활성화하고 대학원생들이 산업체의 최신기술을 접할 수 있는 기회 제공
- 산업체 전문가의 세미나 및 강연 등으로 학생들의 진로지도 및 산학교류를 활성화



#### 4. 인적 및 물적 교류를 위한 산업체와 대학 간의 웹 허브 구축

- 본 사업팀에서는 산학연계 웹 허브를 구축하여 체계적인 협력연구 및 교육을 수행하고자함
- 사업팀의 인적 네트워크 및 홍보를 통한 협력 기업의 모집 및 웹 허브에 데이터 베이스구축
- 본 사업팀의 보유기술, 연구이력, 대학원생의 현황, 보유기술, 취업관련 상황, 그리고 각종 분야별 기술자료 등의 광범위한 DB를 웹에 올리고 기업 및 연구소가 무료로 정보를 얻을 수 있도록 운영함
- 기업에게 본 사업팀에서 이루어진 연구실적 관련 워크북 등의 구체적인 기술 자료 공개 및 세부과제 혹은 기술군 별 교수진의 프로파일을 기업이 쉽게 열람할 수 있고 이를 통한 개별, 혹은 기술군 별 과제수주의 활성화
- 기업, 연구소와 학교간 대학원생 위촉연구원제 활성화를 통해 기업, 연구소가 필요한 인력을 쉽게 수급할 수 있도록 하고 학생들의 취업률을 향상시킴
- 사업화 과제, 애로기술 과제, 선도 과제 등 다양한 과제들의 정보를 제공하고 이를 통한 기업과의 산학협력 과제 도출에 대한 각종 자문 및 과제 참여
- 연계 및 협력 기업의 사후 설문을 통한 연구센터 및 해당 교수진의 수준 및 신뢰성 평가 및 반영, 평가가 좋은 교수에 대한 인센티브 제공

### Ⅲ 사업비 집행 계획

#### 1 사업비 집행 계획(1~7차년도)

(단위 : 천원)

항목	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	계
대학원생 연구장학금	100,800	119,280	124,320	100,800	100,800	100,800	100,800	747,600
신진연구 인력 지원 비	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	210,000
국제화지 원비	46,700	28,200	23,100	46,700	46,700	46,700	46,700	284,800
사업팀 운 영비	20,068	20,088	20,148	20,068	20,068	20,068	20,068	140,576
간접비	4,032	4,032	4,032	4,032	4,032	4,032	4,032	28,224
합 계	201,600	201,600	201,600	201,600	201,600	201,600	201,600	1,411,200

## 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	7	600,000	12	50,400,000	
박사과정생	4.2	1,000,000	12	50,400,000	
합계	11.2	X	X	100,800,000	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국제학술대회 발표                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 및 유럽</li> <li>· 3,200,000원/회 × 4회 = 12,800,000원</li> <li>- 일본 및 오세아니아</li> <li>· 2,200,000원/회 × 4회 = 8,800,000원</li> <li>- 중국 및 동남아</li> <li>· 1,400,000원/회 × 5회 = 7,000,000원</li> </ul> </li> </ul>	28,600,000
장기연수	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국제 우수기관으로의 연수프로그램                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 Georgia Institute of Tech (15일기준)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 항공료 : 2,700,000원</li> <li>· 숙박비 : 1,400,000원</li> <li>· 체재비 : 1,700,000원</li> </ul> </li> <li>- 미국 University of Southern California (15일기준)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 항공료 : 2,400,000원</li> <li>· 숙박비 : 2,000,000원</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	12,100,000

장기연수	· 체재비 : 1,900,000원	12,100,000
해외석학초빙	▶ 해외석학 초청세미나 (1회) - 항공료 : 3,500,000원 - 체재비 : 1,500,000원 - 수당 : 1,000,000원	6,000,000
기타국제화활동	-	0
합계		46,700,000

4) 사업팀 운영비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	-	0
성과급	▶ 운영 기준에 따른 평가 시행으로 기여도를 판별 - 참여대학원생의 논문 및 학술대회 실적 양적 향상을 위한 차별적 성과급 지급 (연 2회 실시) · A 등급 : 350,000원, B 등급 : 250,000원, C 등급 : 150,000원 · 참여대학원생 11.9명의 평가 및 지급 - 신진연구인력 박사후과정 및 연구교수의 연구실적 향상을 위한 차별적 성과급 지급 (연 2회 실시) · A 등급 : 1,000,000원, B 등급 : 750,000원, C 등급 : 500,000원	7,500,000
국내여비	▶ 서울시내 여비 - 외부 공정 시설 및 측정 시설 이용 · 10,000원/회 × 1회/월 × 12개월 = 120,000원 ▶ 수도권 여비 - 외부 공정 시설 및 측정 시설 이용 · 30,000원/회 × 1회/월 × 12개월 = 360,000원 ▶ 비수도권 여비 - 국내학술대회 발표 및 세미나 참가 · 200,000원/회 × 4회 = 800,000원	1,280,000
학술활동지원비	▶ 논문게재료 - 1차년도 - 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수 0.35 × 참여교수의 지도 대학원생 20명 = 7 · 300,000원/편 × 7편 =	5,000,000

학술활동지원비	<p>2,100,000원</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국내 학회 및 세미나 참가비</li> <li>- 국내 학회 등록비 : 150,000원/회 × 6회 = 900,000원</li> <li>- 세미나 참가비 : 100,000원/회 × 6회 = 600,000원</li> <li>▶ 전문가 초청 자문료</li> <li>- 400,000원/회 × 2회 = 800,000원</li> <li>▶ 도서 등 문헌 구입비</li> <li>- 100,000원/권 × 6회 = 600,000원</li> </ul>	5,000,000
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국내외 특허 출원 및 등록비</li> <li>- 특허출원 심사 : 400,000원/건 × 4건 = 1,600,000원</li> <li>- 특허등록 : 1,000,000원/건 × 2건 = 2,000,000원</li> </ul>	3,600,000
일반수용비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사무용품</li> <li>- 30,000원 × 12회 = 360,000원</li> <li>▶ 인쇄 및 제본</li> <li>- BK21 사업팀 정기 리더 및 세미나, 워크샵 자료</li> <li>- 50,000원 × 4회 = 200,000원</li> <li>▶ 우편 및 등기</li> <li>- 15,000원 × 12회 = 180,000원</li> <li>▶ 전화 및 팩스</li> <li>- 4,000원 × 12회 = 48,000원</li> </ul>	788,000
회의비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 회의비</li> <li>- 150,000원/회 × 0.5회/월 × 12개월 = 900,000원</li> </ul>	900,000
각종 행사경비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 행사개최비</li> <li>- 우수 대학원생 확보를 위한 오픈 세미나 개최</li> <li>· 200,000원/회 × 2회 = 400,000원</li> <li>- 사업팀 내 분야별 교류를 위한 워크샵 개최</li> <li>· 300,000원/회 × 2회 = 600,000원</li> </ul>	1,000,000
기타	-	0
합계		20,068,000

5) 간접비

(단위 : 원)

4,032,000원
------------

[2차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	8.4	600,000	12	60,480,000	
박사과정생	4.9	1,000,000	12	58,800,000	
합계	13.3	X	X	119,280,000	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국제학술대회 발표</li> <li>- 미국 및 유럽</li> <li>· 3,000,000원/회 × 4회 = 12,000,000원</li> <li>- 일본 및 오세아니아</li> <li>· 2,000,000원/회 × 3회 = 6,000,000원</li> </ul>	18,000,000
장기연수	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국제 우수기관으로의 연수프로그램</li> <li>- 미국 Georgia Institute of Tech (15일기준)</li> <li>· 항공료 : 2,700,000원</li> <li>· 숙박비 : 1,400,000원</li> <li>· 체재비 : 1,700,000원</li> </ul>	5,800,000
해외석학초빙	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 해외석학 초청세미나 (1회)</li> <li>- 항공료 : 2,000,000원</li> <li>- 체재비 : 1,400,000원</li> <li>- 수당 : 1,000,000원</li> </ul>	4,400,000
기타국제화활동	-	0
합계		28,200,000

4) 사업단 운영비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
----	------	----

사업팀 전담직원 인건비	-	0
성과급	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 운영 기준에 따른 평가 시행으로 기여도를 판별</li> <li>- 참여대학원생의 논문 및 학술대회의 질적 양적 향상을 위한 차별적 성과급 지급 (연 2회 실시) <ul style="list-style-type: none"> <li>· A 등급 : 350,000원, B 등급 : 250,000원, C 등급 : 150,000원</li> <li>· 참여대학원생 11.9명의 평가 및 지급</li> </ul> </li> <li>- 신진연구인력 박사후과정 및 연구교수의 연구실적 향상을 위한 차별적 성과급 지급 (연 2회 실시) <ul style="list-style-type: none"> <li>· A 등급 : 1,000,000원, B 등급 : 750,000원, C 등급 : 500,000원</li> </ul> </li> </ul>	7,500,000
국내여비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 서울시내 여비</li> <li>- 외부 공정 시설 및 측정 시설 이용 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 10,000원/회 × 1회/월 × 12개월 = 120,000원</li> </ul> </li> <li>▶ 수도권 여비</li> <li>- 외부 공정 시설 및 측정 시설 이용 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 30,000원/회 × 1회/월 × 12개월 = 360,000원</li> </ul> </li> <li>▶ 비수도권 여비</li> <li>- 국내학술대회 발표 및 세미나 참가 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 200,000원/회 × 4회 = 800,000원</li> </ul> </li> </ul>	1,280,000
학술활동지원비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 논문게재료</li> <li>- 1차년도 - 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수 0.35 × 참여교수의 지도 대학원생 20명 = 7 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 300,000원/편 × 7편 = 2,100,000원</li> </ul> </li> <li>▶ 국내 학회 및 세미나 참가비</li> <li>- 국내 학회 등록비 : 150,000원/회 × 6회 = 900,000원</li> <li>- 세미나 참가비 : 100,000원/회 × 6회 = 600,000원</li> <li>▶ 전문가 초청 자문료</li> <li>- 400,000원/회 × 2회 = 800,000원</li> <li>▶ 도서 등 문헌 구입비</li> <li>- 100,000원/권 × 6회 = 600,000원</li> </ul>	5,000,000
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국내외 특허 출원 및 등록비</li> <li>- 특허출원 심사 : 400,000원/건 × 4건 = 1,600,000원</li> </ul>	3,600,000

산업재산권 출원등록비	- 특허등록 : 1,000,000원/건 × 2 건 = 2,000,000원	3,600,000
일반수용비	▶ 사무용품 - 30,000원 × 12회 = 360,000원 ▶ 인쇄 및 제본 - BK21 사업팀 정기 레터 및 세미나, 워크샵 자료 - 55,000원 × 4회 = 220,000원 ▶ 우편 및 등기 - 15,000원 × 12회 = 180,000원 ▶ 전화 및 팩스 - 4,000원 × 12회 = 48,000원	808,000
회의비	▶ 회의비 - 150,000원/회 × 0.5회/월 × 12 개월 = 900,000원	900,000
각종 행사경비	▶ 행사개최비 - 우수 대학원생 확보를 위한 오픈 세미나 개최 · 200,000원/회 × 2회 = 400,000 원 - 사업팀 내 분야별 교류를 위한 위 크샵 개최 · 300,000원/회 × 2회 = 600,000 원	1,000,000
기타	-	0
합계		20,088,000

5) 간접비

(단위 : 원)

4,032,000원
------------

[3차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	9.1	600,000	12	65,520,000	
박사과정생	4.9	1,000,000	12	58,800,000	
합계	14	X	X	124,320,000	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국제학술대회 발표               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 및 유럽</li> <li>· 3,000,000원/회 × 4회 = 12,000,000원</li> <li>- 일본 및 오세아니아</li> <li>· 1,500,000원/회 × 2회 = 3,000,000원</li> </ul> </li> </ul>	15,000,000
장기연수	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국제 우수기관으로의 연수프로그램               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국 Georgia Institute of Tech (10일기준)</li> <li>· 항공료 : 2,500,000원</li> <li>· 숙박비 : 700,000원</li> <li>· 체재비 : 700,000원</li> </ul> </li> </ul>	3,900,000
해외석학초빙	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 해외석학 초청세미나 (1회)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항공료 : 2,000,000원</li> <li>- 체재비 : 1,400,000원</li> <li>- 수당 : 800,000원</li> </ul> </li> </ul>	4,200,000
기타국제화활동	-	0
합계		23,100,000

4) 사업단 운영비

(단위 : 원)

구분	산출근거	금액
사업팀 전담직원 인건비	-	0
성과급	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 운영 기준에 따른 평가 시행으로 기여도를 판별               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 참여대학원생의 논문 및 학술대회의 질적 양적 향상을 위한 차별적 성과급 지급 (연 2회 실시)</li> <li>· A 등급 : 350,000원, B 등급 : 250,000원, C 등급 : 150,000원</li> <li>· 참여대학원생 11.9명의 평가 및 지급</li> <li>- 신진연구인력 박사후과정 및 연구교수의 연구실적 향상을 위한 차별적 성과급 지급 (연 2회 실시)</li> </ul> </li> </ul>	7,500,000

성과급	· A 등급 : 1,000,000원, B 등급 : 750,000원, C 등급 : 500,000원	7,500,000
국내여비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 서울시내 여비</li> <li>- 외부 공정 시설 및 측정 시설 이용</li> <li>· 10,000원/회 × 1회/월 × 12개월 = 120,000원</li> <li>▶ 수도권 여비</li> <li>- 외부 공정 시설 및 측정 시설 이용</li> <li>· 30,000원/회 × 1회/월 × 12개월 = 360,000원</li> <li>▶ 비수도권 여비</li> <li>- 국내학술대회 발표 및 세미나 참가</li> <li>· 200,000원/회 × 4회 = 800,000원</li> </ul>	1,280,000
학술활동지원비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 논문게재료</li> <li>- 1차년도 - 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수 0.35 × 참여교수의 지도 대학원생 20명 = 7</li> <li>· 300,000원/편 × 7편 = 2,100,000원</li> <li>▶ 국내 학회 및 세미나 참가비</li> <li>- 국내 학회 등록비 : 150,000원/회 × 6회 = 900,000원</li> <li>- 세미나 참가비 : 100,000원/회 × 6회 = 600,000원</li> <li>▶ 전문가 초청 자문료</li> <li>- 400,000원/회 × 2회 = 800,000원</li> <li>▶ 도서 등 문헌 구입비</li> <li>- 100,000원/권 × 6회 = 600,000원</li> </ul>	5,000,000
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 국내외 특허 출원 및 등록비</li> <li>- 특허출원 심사 : 400,000원/건 × 4건 = 1,600,000원</li> <li>- 특허등록 : 1,000,000원/건 × 2건 = 2,000,000원</li> </ul>	3,600,000
일반수용비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사무용품</li> <li>- 30,000원 × 12회 = 360,000원</li> <li>▶ 인쇄 및 제본</li> <li>- BK21 사업팀 정기 레터 및 세미나, 워크샵 자료</li> <li>- 55,000원 × 4회 = 220,000원</li> <li>▶ 우편 및 등기</li> <li>- 20,000원 × 12회 = 240,000원</li> <li>▶ 전화 및 팩스</li> <li>- 4,000원 × 12회 = 48,000원</li> </ul>	868,000
회의비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 회의비</li> <li>- 150,000원/회 × 0.5회/월 × 12</li> </ul>	900,000

회의비	개월 = 900,000원	900,000
각종 행사경비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 행사개최비</li> <li>- 우수 대학원생 확보를 위한 오픈 세미나 개최 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 200,000원/회 × 2회 = 400,000원</li> </ul> </li> <li>- 사업팀 내 분야별 교류를 위한 워크샵 개최 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 300,000원/회 × 2회 = 600,000원</li> </ul> </li> </ul>	1,000,000
기타	-	0
합계		20,148,000

5) 간접비

(단위 : 원)

4,032,000원
------------

# I 사업팀 현황

[첨부 1] 2013년도 사업팀 참여교수 현황

접수번호	소속대학원 학과(부)	성명		직급	성별	연구자 등 등록번호	연구실적 (건)	신임/기존	임상/기초/ 교육/분교/ 기금	전임/겸임	외국인/내 국인	비고
		한글	영문									
20130621	전자공학과	박재영	ParkJaeYeong	정교수	남	10133573	25건	기존	-	전임	내국인	연구년 ( '10.09.01~ '11.08.31)
20130621	전자공학과	어윤성	EoYunSeong	부교수	남	10180446	9건	기존	-	전임	내국인	연구년 ( '13.03.01~ '14.02.28)
20130621	전자공학과	이정우	LeeJungWoo	조교수	남	10161903	9건	신임	-	전임	내국인	-
전체 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기 금 제외)		전임		3	기존 교수 수 (임상, 교 육, 분교, 기금 제외)	전임		2	신임 교수 수 (임상, 교 육, 분교, 기금 제외)	전임		1
		겸임		0		겸임		0		겸임		0
		계		3		계		2		계		1
참여교수 평균 연구실적												14.3333
전체 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기 금 포함)		전임		3	기존 교수 수 (임상, 교 육, 분교, 기금 포함)	전임		2	신임 교수 수 (임상, 교 육, 분교, 기금 포함)	전임		1

전체 교수 수 (임상, 교육, 분교, 기 금 포함)	겸임	0	기존 교수 수 (임상, 교 육, 분교, 기금 포함)	겸임	0	신임 교수 수 (임상, 교 육, 분교, 기금 포함)	겸임	0
	계	3		계	2		계	1
의·치의학/한의학 분야 임상/교육/분교/기금 교수 수							전임	0
							겸임	0
							계	0

[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	전자공학과	김상균	KimSangGyun	2012110208	남	19870416	어윤성	석사	3	참여	-
20130621	전자공학과	나예은	NaYeEun	2012110221	여	19880228	박재영	석사	2	참여	-
20130621	전자공학과	박재형	ParkJaeHyoun g	2013110207	남	19870519	박재영	석사	1	참여	-
20130621	전자공학과	박현수	ParkHyeonSu	2012110204	남	19851013	박재영	석사	3	참여	-
20130621	전자공학과	윤민규	YoonMinKyu	2012110206	남	19860319	박재영	석사	3	참여	-
20130621	전자공학과	이수진	LeeSueJin	2013110205	여	19900124	박재영	석사	1	참여	-
20130621	전자공학과	최운성	ChoiWoonSun g	2012110212	남	19871011	어윤성	석사	3	참여	-
20130621	전자공학과	Md.AbdulHal imMiah	Md.AbdulHal imMiah	2012120206	남	19850521	박재영	박사	3	참여	-
20130621	전자공학과	Md.FarukHos sain	Md.FarukHos sain	2012120202	남	19841001	박재영	박사	3	참여	-
20130621	전자공학과	박종철	ParkJongChe ol	2009120209	남	19820222	박재영	박사	9	참여	-
20130621	전자공학과	이경학	LeeKyungHak	2012120203	남	19750905	어윤성	박사	3	미참여	-
20130621	전자공학과	천성종	CheonSeongJ ong	2008120207	남	19811213	박재영	박사	11	참여	-
20130621	전자공학과	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	19820909	어윤성	박사	7	참여	-
20130621	전자공학과	YinJunli	YinJunli	2011160209	남	19890714	박재영	석박사통합	4	참여	-
20130621	전자공학과	박명철	ParkMyungCh	2011160208	남	19860113	어윤성	석박사통합	5	참여	-

20130621	전자공학과	박명철	ul	2011160208	남	19860113	어윤성	석박사통합	5	참여	-
20130621	전자공학과	안현준	AhnHyunJun	2013160202	남	19870628	어윤성	석박사통합	1	참여	-
20130621	전자공학과	장원일	JangWonI1	2013160201	남	19881209	어윤성	석박사통합	1	참여	-
전체 대학원생 수(명)		석사	7명	참여 대학원생 수(명)		석사	7명	참여비율(%)		석사	100%
		박사	6명			박사	5명			박사	83.33%
		석박사통합	4명			석박사통합	4명			석박사통합	100%
		계	17명			계	16명			계	94.12%

## 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	김재영	KimJaeYoung	2010110215	남	내국인	19850728	어윤성	석사
2010년	4월1일	2	박병준	ParkByungJun	2009110208	남	내국인	19820926	어윤성	석사
2010년	4월1일	3	박완춘	ParkWanChoon	2009160205	남	내국인	19820403	박재영	석사
2010년	4월1일	4	박주용	ParkJuYong	2009110214	남	내국인	19810828	박재영	석사
2010년	4월1일	5	박준환	ParkJunHwan	2009110219	남	내국인	19821102	박재영	석사
2010년	4월1일	6	장우진	JangWooJin	2010110210	남	내국인	19840308	박재영	석사
2010년	4월1일	7	진승환	JinSeungHwan	2010110214	남	내국인	19840605	어윤성	석사
2010년	4월1일	8	박종철	ParkJongCheo l	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사
2010년	4월1일	9	유현진	YooHyunJin	2009120201	남	내국인	19791219	어윤성	박사
2010년	4월1일	10	이이재	LeeYiJae	2009120204	남	내국인	19800911	박재영	박사
2010년	4월1일	11	정승환	JungSeungHwa n	2008120204	남	내국인	19771022	어윤성	박사
2010년	4월1일	12	천성종	CheonSeongJo ng	2008120207	남	내국인	19811213	박재영	박사
2010년	4월1일	13	하민철	HaMinCheo l	2009120203	남	내국인	19820521	어윤성	박사
2010년	4월1일	14	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	내국인	19820909	어윤성	박사



2010년	4월1일	15	이승준	LeeSeungJun	2007160202	남	내국인	19800425	어윤성	석박사통합
2010년	10월1일	16	김재영	KimJaeYoung	2010110215	남	내국인	19850728	어윤성	석사
2010년	10월1일	17	박병준	ParkByungJun	2009110208	남	내국인	19820926	어윤성	석사
2010년	10월1일	18	박완춘	ParkWanChoon	2009160205	남	내국인	19820403	박재영	석사
2010년	10월1일	19	박주용	ParkJuYong	2009110214	남	내국인	19810828	박재영	석사
2010년	10월1일	20	박준환	ParkJunHwan	2009110219	남	내국인	19821102	박재영	석사
2010년	10월1일	21	장우진	JangWooJin	2010110210	남	내국인	19840308	박재영	석사
2010년	10월1일	22	진승환	JinSeungHwan	2010110214	남	내국인	19840605	어윤성	석사
2010년	10월1일	23	박종철	ParkJongCheo l	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사
2010년	10월1일	24	유현진	YooHyunJin	2009120201	남	내국인	19791219	어윤성	박사
2010년	10월1일	25	이이재	LeeYiJae	2009120204	남	내국인	19800911	박재영	박사
2010년	10월1일	26	정승환	JungSeungHwa n	2008120204	남	내국인	19771022	어윤성	박사
2010년	10월1일	27	천성중	CheonSeongJo ng	2008120207	남	내국인	19811213	박재영	박사
2010년	10월1일	28	하민철	HaMinCheol	2009120203	남	내국인	19820521	어윤성	박사
2010년	10월1일	29	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	내국인	19820909	어윤성	박사
2010년	10월1일	30	이승준	LeeSeungJun	2007160202	남	내국인	19800425	어윤성	석박사통합
2011년	4월1일	31	김영식	KimYoungSik	2011110208	남	내국인	19850311	어윤성	석사
2011년	4월1일	32	김재영	KimJaeYoung	2010110215	남	내국인	19850728	어윤성	석사
2011년	4월1일	33	박완춘	ParkWanChoon	2009160205	남	내국인	19820403	박재영	석사

2011년	4월1일	34	박준환	ParkJunHwan	2009110219	남	내국인	19821102	박재영	석사
2011년	4월1일	35	장우진	JangWooJin	2010110210	남	내국인	19840308	박재영	석사
2011년	4월1일	36	정창욱	JungChangUk	2011110214	남	내국인	19860217	어윤성	석사
2011년	4월1일	37	진승환	JinSeungHwan	2010110214	남	내국인	19840605	어윤성	석사
2011년	4월1일	38	박종철	ParkJongCheo l	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사
2011년	4월1일	39	유현진	YooHyunJin	2009120201	남	내국인	19791219	어윤성	박사
2011년	4월1일	40	이이재	LeeYiJae	2009120204	남	내국인	19800911	박재영	박사
2011년	4월1일	41	정승환	JungSeungHwa n	2008120204	남	내국인	19771022	어윤성	박사
2011년	4월1일	42	천성중	CheonSeongJo ng	2008120207	남	내국인	19811213	박재영	박사
2011년	4월1일	43	하민철	HaMinCheo1	2009120203	남	내국인	19820521	어윤성	박사
2011년	4월1일	44	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	내국인	19820909	어윤성	박사
2011년	4월1일	45	박명철	ParkMyungChu l	2011160208	남	내국인	19860113	어윤성	석박사통합
2011년	4월1일	46	이승준	LeeSeungJun	2007160202	남	내국인	19800425	어윤성	석박사통합
2011년	10월1일	47	김영식	KimYoungSik	2011110208	남	내국인	19850311	어윤성	석사
2011년	10월1일	48	김재영	KimJaeYoung	2010110215	남	내국인	19850728	어윤성	석사
2011년	10월1일	49	장우진	JangWooJin	2010110210	남	내국인	19840308	박재영	석사
2011년	10월1일	50	정창욱	JungChangUk	2011110214	남	내국인	19860217	어윤성	석사
2011년	10월1일	51	진승환	JinSeungHwan	2010110214	남	내국인	19840605	어윤성	석사
2011년	10월1일	52	박종철	ParkJongCheo	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사

2011년	10월1일	52	박종철	l	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사
2011년	10월1일	53	유현진	YooHyunJin	2009120201	남	내국인	19791219	어윤성	박사
2011년	10월1일	54	이이재	LeeYiJae	2009120204	남	내국인	19800911	박재영	박사
2011년	10월1일	55	정승환	JungSeungHwan	2008120204	남	내국인	19771022	어윤성	박사
2011년	10월1일	56	천성중	CheonSeongJong	2008120207	남	내국인	19811213	박재영	박사
2011년	10월1일	57	하민철	HaMinCheol	2009120203	남	내국인	19820521	어윤성	박사
2011년	10월1일	58	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	내국인	19820909	어윤성	박사
2011년	10월1일	59	YinJunLi	YinJunLi	2011160209	남	외국인	19890714	박재영	석박사통합
2011년	10월1일	60	박명철	ParkMyungChul	2011160208	남	내국인	19860113	어윤성	석박사통합
2011년	10월1일	61	이승준	LeeSeungJun	2007160202	남	내국인	19800425	어윤성	석박사통합
2012년	4월1일	62	김상균	KimSangGyun	2012110208	남	내국인	19870416	어윤성	석사
2012년	4월1일	63	김영식	KimYoungSik	2011110208	남	내국인	19850311	어윤성	석사
2012년	4월1일	64	박현수	ParkHyeonSu	2012110204	남	내국인	19851013	박재영	석사
2012년	4월1일	65	양창수	YangChangSoo	2006110206	남	내국인	19800418	박재영	석사
2012년	4월1일	66	윤민규	YoonMinKyu	2012110206	남	내국인	19860319	박재영	석사
2012년	4월1일	67	정창욱	JungChangUk	2011110214	남	내국인	19860217	어윤성	석사
2012년	4월1일	68	최운성	ChoiWoonSung	2012110212	남	내국인	19871011	어윤성	석사
2012년	4월1일	69	박종철	ParkJongCheol	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사
2012년	4월1일	70	유현진	YooHyunJin	2009120201	남	내국인	19791219	어윤성	박사

2012년	4월1일	71	이경학	LeeKyungHak	2012120203	남	내국인	19750905	어윤성	박사
2012년	4월1일	72	이이재	LeeYiJae	2009120204	남	내국인	19800911	박재영	박사
2012년	4월1일	73	정승환	JungSeungHwan	2008120204	남	내국인	19771022	어윤성	박사
2012년	4월1일	74	천성종	CheonSeongJong	2008120207	남	내국인	19811213	박재영	박사
2012년	4월1일	75	하민철	HaMinCheol	2009120203	남	내국인	19820521	어윤성	박사
2012년	4월1일	76	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	내국인	19820909	어윤성	박사
2012년	4월1일	77	YinJunLi	YinJunLi	2011160209	남	외국인	19890714	박재영	석박사통합
2012년	4월1일	78	박명철	ParkMyungChul	2011160208	남	내국인	19860113	어윤성	석박사통합
2012년	10월1일	79	김상균	KimSangGyun	2012110208	남	내국인	19870416	어윤성	석사
2012년	10월1일	80	김영식	KimYoungSik	2011110208	남	내국인	19850311	어윤성	석사
2012년	10월1일	81	나예은	NaYeEun	2012110221	여	내국인	19880228	나예은	석사
2012년	10월1일	82	박현수	ParkHyeonSu	2012110204	남	내국인	19851013	박재영	석사
2012년	10월1일	83	윤민규	YoonMinKyu	2012110206	남	내국인	19860319	박재영	석사
2012년	10월1일	84	정창욱	JungChangUk	2011110214	남	내국인	19860217	어윤성	석사
2012년	10월1일	85	최운성	ChoiWoonSung	2012110212	남	내국인	19871011	어윤성	석사
2012년	10월1일	86	Md.AbdulHalimMiah	Md.AbdulHalimMiah	2012120206	남	외국인	19850521	박재영	박사
2012년	10월1일	87	Md.FarukHossain	Md.FarukHossain	2012120202	남	외국인	19841001	박재영	박사
2012년	10월1일	88	박종철	ParkJongCheol	2009120209	남	내국인	19820221	박재영	박사

2012년	10월1일	89	이경학	LeeKyungHak	2012120203	남	내국인	19750905	어운성	박사
2012년	10월1일	90	이이재	LeeYiJae	2009120204	남	내국인	19800911	박재영	박사
2012년	10월1일	91	천성중	CheonSeongJong	2008120207	남	내국인	19811213	박재영	박사
2012년	10월1일	92	하종옥	HaJongOk	2010120203	남	내국인	19820909	어운성	박사
2012년	10월1일	93	YinJunLi	YinJunLi	2011160209	남	외국인	19890714	박재영	석박사통합
2012년	10월1일	94	박명철	ParkMyungChul	2011160208	남	내국인	19860113	어운성	석박사통합
지도학생 수(명)	석사		2010년		7명	석박사통합		2010년		1명
			2011년		6명			2011년		2.5명
			2012년		7명			2012년		2명
			계		20명			전체		5.5명
	박사		2010년		7명	총계		2010년		15명
			2011년		7명			2011년		15.5명
			2012년		7.5명			2012년		16.5명
			계		21.5명			전체		47명

[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	취업구분	근무지역
2010년	2월	1	김정두	KimJungDoo	2008110201	남	19820207	석사	200803	-	-	-	-	-	-
2010년	2월	2	방동현	BangDongHyun	2008110217	남	19820222	석사	200803	-	-	-	-	-	-
2010년	2월	3	이강혁	LeeKangHyuk	2008110210	남	19820920	석사	200803	-	-	-	-	-	-
2010년	2월	4	이덕현	LeeDukHyun	2008110202	남	19810316	석사	200803	-	-	-	-	-	-
2010년	2월	5	이태창	LeeTaeChang	2008110223	남	19800609	석사	200803	-	-	-	-	-	-
2011년	2월	6	박병준	ParkByungJun	2009110208	남	19820926	석사	200903	-	-	-	-	-	-
2011년	2월	7	박주용	ParkJuYong	2009110214	남	19810828	석사	200903	-	-	-	-	-	-
2011년	8월	8	박완춘	ParkWanChoon	2009160205	남	19820403	석사	200909	-	-	-	-	-	-
2011년	8월	9	박준환	ParkJunHwan	2009110219	남	19821102	석사	200909	-	-	-	-	-	-
2012년	2월	10	김재영	KimJaeYong	2010110215	남	19850728	석사	201003	취업	20120820	삼성전자	031-209-6148	정규직	경기도
2012년	2월	11	장우진	JangWooJin	2010110210	남	19840308	석사	201003	취업	20120501	삼성전자	031-208-4471	정규직	경기도
2012년	2월	12	진승환	JinSeungHwan	2010110214	남	19840605	석사	201003	취업	20130313	아이앤씨테크놀	02-2142-3394	정규직	서울

2012년	2월	12	진승환	JinSeungHwan	2010110214	남	19840605	석사	201003	취업	20130313	로지	02-2142-3394	정규직	서울
2012년	2월	13	이승준	LeeSeungJun	2007160202	남	19800425	박사	200903	취업	20130101	현대모비스	031-260-2799	정규직	경기도
2012년	8월	14	양창수	YangChangSoo	2006110206	남	19800418	석사	200603	취업	20091201	CMS Edu.	02-932-1880	비정규직	서울
2012년	8월	15	유현진	YooHyunJin	2009120201	남	19791219	박사	200903	취업	20121101	삼성전기	031-210-6986	정규직	경기도
2012년	8월	16	정승환	JungSeunghwan	2008120204	남	19771022	박사	200803	취업	20090901	실리콘알앤디	02-912-4310	정규직	서울
2012년	8월	17	하민철	HaMinCheol	2009120203	남	19820521	박사	200903	취업	20120901	삼성전자	031-279-2741	정규직	경기도
졸업생			2010년	석사	5명	2011년	석사	4명	2012년	석사	4명	전체기간	석사	13명	
				박사	0명		박사	0명		박사	4명		박사	4명	
				계	5명		계	4명		계	8명		계	17명	
취업			2012년 2월 졸업자	석사		국내 진학자 소계	0명	2012년 8월 졸업자	석사		국내 진학자 소계	0명			
					3명	국외 진학자 소계	0명			1명	국외 진학자 소계	0명			
						입대자 등 소계	0명				입대자 등 소계	0명			
					취업자 소계	3명			취업자 소계	1명					
				박사	1명	입대자 등 소계	0명		박사	3명	입대자 등 소계	0명			
						취업자 소계	1명				취업자 소계	3명			

[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)	검토 필	
				게재 학술 지명	학술 지 구 분	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						
2010 년	1	High Level Integ rated Passi ve Tripl exer and Quint plexe r Modul e in Organ ic SOP Techn ology	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	52	2	302	2010 02	2명	0명	2명	임성 표	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-



2010 년	2	Compact Quint plexer Module with Passive Triplexer for US-CD MA Hands et Appli cations	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	52	3	540	2010 03	2명	0명	2명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-
2010 년	3	A nonco herent IR-UW B CMOS recei ver for 3-5 GHz	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	52	4	914	2010 04	2명	2명	4명	하민 철	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.4	0.07 923	-

2010 년	3	appli catio n	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	52	4	914	2010 04	2명	2명	4명	하민 철	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.4	0.07 923	-
2010 년	4	Micr o-Fab ricat ed Elect romag netic Power Gener ator to Scave nge Low Ambie nt Vibra tion	-	IEEE TRANS ACTIO NS ON MAGNE TICS	SCI	0018 -9464	46	6	1937	2010 06	2명	1명	3명	박종 철	1명	방동 현	1명	2명	1.36 3	0.43 689	0.6	0.26 213	-
2010 년	5	Piez o-ele ctric ally Actua	-	JOUR NAL OF ELECT RICAL	SCIE	1975 -0102	5	2	337	2010 06	2명	0명	2명	이덕 현	1명	-	0명	1명	0.57 9	0.18 559	0.5	0.09 279	-

2010 년	5	ted Micro Corner Cube Retro refle ctor (CCR) for Free- space Optic al Comm nicat ion Appli cation s	-	ENGIN EERIN G & TECHN OLOGY	SCIE	1975 -0102	5	2	337	2010 06	2명	0명	2명	이덕 현	1명	-	0명	1명	0.57 9	0.18 559	0.5	0.09 279	-
2010 년	6	Mini aturi zed UHF tunab le filte r using PCB embed ding	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	52	8	1768	2010 08	2명	0명	2명	이태 창	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-

2010 년	6	passive technology	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895 -2477	52	8	1768	2010 08	2명	0명	2명	이태 창	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-
2010 년	7	Modeling and Characteri zation of Piezoelect ric d33- Mode MEMS Energy Harvester	-	JOURNAL OF MICROELECT ROMECHANICAL SYSTEMS	SCI	1057 -7157	19	5	1215	2010 10	2명	1명	3명	박중 철	1명	-	0명	1명	2.09 8	0.76 761	0.4	0.30 704	-
2010 년	8	A 2.3GHz Linearized CMOS	-	IEEE ELECTRONIC S EXPRES	SCIE	1349 -2543	7	21	1602	2010 11	2명	2명	4명	유현 진	1명	-	0명	1명	0.46 1	0.14 776	0.4	0.05 91	-

2010 년	8	power ampli fier with AM-AM and AM-PM disto rtion corre ction	-	SS	SCIE	1349 -2543	7	21	1602	2010 11	2명	2명	4명	유현 진	1명	-	0명	1명	0.46 1	0.14 776	0.4	0.05 91	-
2010 년	9	None nzyma tic free- chole stero l detc tion via a modif ied highl y sensi tive macro porou s gold elect	-	BIOS ENSOR S & BIOEL ECTRO NICS	SCI	0956 -5663	26	4	1353	2010 12	2명	0명	2명	이이 재	1명	-	0명	1명	5.60 2	1.16 873	0.5	0.58 436	-

2010 년	9	rode with plati num nanop artic les	-	BIOS ENSOR S & BIOEL ECTRO NICS	SCI	0956 -5663	26	4	1353	2010 12	2명	0명	2명	이이 재	1명	-	0명	1명	5.60 2	1.16 873	0.5	0.58 436	-
2011 년	10	Enzy meles s Free- Chole sterol Dete ction on Macro porou s Au with Pt Nanop artic les	-	SENS OR LETTE RS	SCIE	1546 -198X	9	1	188	2011 02	2명	1명	3명	이이 재	1명	김정 두	1명	2명	0.81 9	0.23 433	0.6	0.14 059	-
2011 년	11	Mini aturi zed Elect roche mical Metha	-	SENS OR LETTE RS	SCIE	1546 -198X	9	1	106	2011 02	2명	1명	3명	김정 두	1명	이이 재	1명	2명	0.81 9	0.23 433	0.6	0.14 059	-

2011 년	11	nal Sensor Using Macro porous Au with Pt Nano- parti cles	-	SENS OR LETTE RS	SCIE	1546 -198X	9	1	106	2011 02	2명	1명	3명	김정 두	1명	이이 재	1명	2명	0.81 9	0.23 433	0.6	0.14 059	-
2011 년	12	Ampe romet ric sensi ng of hydro gen perox ide via highly rough ened macro porous Gold- /Plat inum	-	CURR ENT APPLI ED PHYSI CS	SCI	1567 -1739	11	2	211	2011 03	2명	2명	4명	이이 재	1명	-	0명	1명	1.9	0.25 946	0.4	0.10 378	-

2011 년	12	nanoparticles electrode	-	CURRENT APPLIED PHYSICS	SCI	1567-1739	11	2	211	201103	2명	2명	4명	이이재	1명	-	0명	1명	1.9	0.25946	0.4	0.10378	-
2011 년	13	A 54-862-MHz CMOS Transceiver for TV-Band White-Space Device Applications	-	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES	SCI	0018-9480	59	4	966	201104	2명	4명	6명	-	0명	이승준, 하종욱	2명	2명	1.853	0.59395	0.1	0.05939	-
2011 년	14	A Bulk Micromachined Electromagnetic Micro	-	JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	SCIE	0374-4884	58	5	1468	201105	2명	0명	2명	박종철	1명	-	0명	1명	0.447	0.05025	0.5	0.02512	-



2011 년	14	-Power Generator for an Ambie nt Vibra tion- energ y-har vesti ng Syste m	-	TY	SCIE	0374 -4884	58	5	1468	2011 05	2명	0명	2명	박종 철	1명	-	0명	1명	0.44 7	0.05 025	0.5	0.02 512	-
2011 년	15	A Highl y Micia turiz ed Disso lved Oxyge n Senso r Using a Nanop orous	-	JOUR NAL OF THE KOREA N PHYSI CAL SOCIE TY	SCIE	0374 -4884	58	5	1505	2011 05	2명	0명	2명	이이 재	1명	-	0명	1명	0.44 7	0.05 025	0.5	0.02 512	-

2011 년	15	Platinum Electrode	-	JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	SCIE	0374 -4884	58	5	1505	2011 05	2명	0명	2명	이이 재	1명	-	0명	1명	0.44 7	0.05 025	0.5	0.02 512	-
2011 년	16	A coral- like macro porous gold/ platinum hybrid 3D electrode for enzyme- free glucose detection	-	SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL	SCI	0925 -4005	155	1	134	2011 07	2명	0명	2명	이이 재	1명	-	0명	1명	3.89 8	1.11 53	0.5	0.55 765	-

2011 년	17	A Dual Band RF Front End for DVB-H Direc t Conve rsion Recei ver	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	53	12	2796	2011 08	2명	0명	2명	정승 환	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-
2011 년	18	A Dual- Band Appli cable CMOS PA with a Switc hed Induc tor for 802.1 6e WiMAX Appli	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	53	12	2799	2011 08	2명	2명	4명	유현 진	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.4	0.07 923	-

2011 년	18	cation	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895 -2477	53	12	2799	2011 08	2명	2명	4명	유현 진	1명	-	0명	1명	0.61 8	0.19 809	0.4	0.07 923	-
2011 년	19	Fabrication and characterization of macro porous gold hybrid sensing electrodes with electroplated plati	-	IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY	SCI	1536 -125X	10	6	1298	2011 11	2명	2명	4명	이이 재	1명	-	0명	1명	2.29 2	0.73 466	0.4	0.29 386	-

2011 년	19	num nanop artic les	-	IEEE TRAN SACTIO NS ON NANOT ECHNO LOGY	SCI	1536 -125X	10	6	1298	2011 11	2명	2명	4명	이이 재	1명	-	0명	1명	2.29 2	0.73 466	0.4	0.29 386	-
2011 년	20	A 3-5 GHz CMOS UWB Radar Chip for Surve illan ce and Biome tric Appli catio ns	-	JOUR NAL OF SEMIC ONDU CTOR TECHN OLOGY AND SCIEN CE	SCIE	1598 -1657	11	4	238	2011 12	2명	6명	8명	이승 준	1명	하중 옥, 정 승환, 유현 진	3명	4명	0.52	0.16 667	0.49 99	0.08 331	-
2011 년	21	High ly Selec tive and Sensi tive Elect	-	IEEE TRAN SACTIO NS ON NANOBI OSCIEN CE	SCI	1536 -1241	10	4	250	2011 12	2명	0명	2명	이이 재	1명	-	0명	1명	1.28	0.17 493	0.5	0.08 746	-

2011 년	21	rochemical Detection of Dopamine Using a Nafion Coated Hybrid Macroporous Gold Modified Electrode With Platinum Nanoparticles	-	IEEE TRANSACTIONS ON NANOBIOSCIENCE	SCI	1536 -1241	10	4	250	2011 12	2명	0명	2명	이이재	1명	-	0명	1명	1.28	0.17 493	0.5	0.08 746	-
2012 년	22	A Precisely	-	IEICE ELECT	SCIE	1349 -2543	9	1	23	2012 01	2명	3명	5명	이승준	1명	정승환, 하종욱	2명	3명	0.46 1	0.14 776	0.53 33	0.07 88	-

2012 년	22	Gain Controlled RF Front End for T-DMB Tuner ICs	-	RONIC S EXPRES S	SCIE	1349 -2543	9	1	23	2012 01	2명	3명	5명	이승 준	1명	정승 환, 하 중욱	2명	3명	0.46 1	0.14 776	0.53 33	0.07 88	-
2012 년	23	Ultr acom pact UHF Tunab le Filt er Embed ded into Multi layer ed Organ ic Packa ging Subst rate	-	IEEE TRANS ACTIO NS ON COMPO NENTS PACKA GING AND MANUF ACTUR ING TECHN OLOGY	SCI	2156 -3950	2	1	46	2012 01	2명	1명	3명	이태 창	1명	천성 중	1명	2명	0.97 7	0.47 888	0.6	0.28 732	-
2012 년	24	Ultr a-Com	-	IEEE TRANS	SCI	2156 -3950	2	3	375	2012 03	2명	1명	3명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.97 7	0.47 888	0.4	0.19 155	-

2012 년	24	compact WiMAX Bandpass Filter Embedded into a Printed Circuit Board With a SrTiO <sub>3</sub> Composite Layer	-	ACTI ONS ON COMPO NENTS PACKA GING AND MANUF ACTUR ING TECHN OLOGY	SCI	2156 -3950	2	3	375	2012 03	2명	1명	3명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.97 7	0.47 888	0.4	0.19 155	-
2012 년	25	Deve lopme nt and Chara cteriz ation of Piezo elect	-	APPL IED OPTIC S	SCI	1559 -128X	51	13	2315	2012 05	2명	4명	6명	-	0명	박종 철	1명	1명	1.74 8	0.33 29	0.05	0.01 664	-



2012 년	25	rically Actuated Corner Cube Retro reflectors for Applications in Free- space Optical Sensor Network	-	APPLIED OPTICS	SCI	1559 -128X	51	13	2315	2012 05	2명	4명	6명	-	0명	박종 철	1명	1명	1.74 8	0.33 29	0.05	0.01 664	-
2012 년	26	Piezoelectrically Operated MEMS Corner Cube	-	JOURNAL OF MICRO MECHANICS AND MICRO ENGINEERING	SCI	0960 -1317	22	5	1	2012 05	2명	3명	5명	박종 철	1명	-	0명	1명	2.10 5	0.73 105	0.4	0.29 242	-

2012 년	26	Retro refle ctor for Optic al Comm unicat ions	-	G	SCI	0960 -1317	22	5	1	2012 05	2명	3명	5명	박중 철	1명	-	0명	1명	2.10 5	0.73 105	0.4	0.29 242	-
2012 년	27	3- to 5-GHz Ultra -Comp act Bandp ass Filt er with Indep enden t Trans missi on Zeros using PCB Embed ding Passi	-	IEEE TRANS ACTIO NS ON COMPO NENTS PACKA GING AND MANUF ACTUR ING TECHN OLOGY	SCI	2156 -3950	2	7	1064	2012 07	2명	1명	3명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.97 7	0.47 888	0.4	0.19 155	-

2012 년	27	ve Techn ology	-	IEEE TRANS ACTIO NS ON COMPO NENTS PACKA GING AND MANUF ACTUR ING TECHN OLOGY	SCI	2156 -3950	2	7	1064	2012 07	2명	1명	3명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.97 7	0.47 888	0.4	0.19 155	-
2012 년	28	High ly Minia turiz ed and Perfo rmed UWB bandp ass Filde r Embed ded into PCB with	-	JOUR NAL OF ELECT RICAL ENGINE ERING & TECHN OLOGY	SCIE	1975 -0102	7	4	582	2012 07	2명	1명	3명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.57 9	0.18 559	0.4	0.07 423	-

2012 년	28	SrTiO 3 Compo site Layer	-	JOUR NAL OF ELECT RICAL ENGIN EERING & TECHN OLOGY	SCIE	1975 -0102	7	4	582	2012 07	2명	1명	3명	천성 중	1명	-	0명	1명	0.57 9	0.18 559	0.4	0.07 423	-
2012 년	29	A 3-5 GHz Ultra wideb and CMOS Trans mitte r Using Switc he LC VCO	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	54	9	2036	2012 09	2명	2명	4명	하민 철	1명	박병 준	1명	2명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-
2012 년	30	A 6-10 GHz Nonco heren t IR-UW B	-	MICR OWAVE AND OPTIC AL TECHN OLOGY LETTE RS	SCIE	0895 -2477	54	9	2007	2012 09	2명	2명	4명	하민 철	1명	김재 영	1명	2명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-

2012 년	30	CMOS Receiver	-	RS	SCIE	0895 -2477	54	9	2007	2012 09	2명	2명	4명	하민 철	1명	김재 영	1명	2명	0.61 8	0.19 809	0.5	0.09 904	-
2012 년	31	Asym metri c PZT Bimor ph Canti lever for Multi -dime nsion al Ambie nt Vibra tion Harve sting	-	CERA MICS INTER NATIO NAL	SCIE	0272 -8842	39	1	653	2012 10	2명	0명	2명	박중 철	1명	-	0명	1명	1.75 1	0.91 723	0.5	0.45 861	-
2012 년	32	Robu st and Postl ess Air-S uspen ded High Q Integ	-	IEEE TRANS ACTIO NS ON MAGNE TICS	SCI	0018 -9464	48	11	4131	2012 11	2명	2명	4명	천성 중	1명	박현 수, 윤 민규	2명	3명	1.36 3	0.43 689	0.6	0.26 213	-

2012 년	32	rated Induc tors on Silic on	-	IEEE TRAN SACTIO NS ON MAGNE TICS	SCI	0018 -9464	48	11	4131	2012 11	2명	2명	4명	천성 중	1명	박현 수, 윤 민규	2명	3명	1.36 3	0.43 689	0.6	0.26 213	-
논문 총 건수			2010년	9건	논문의 환산편수의 합					2010년	4.3	IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산 편수 합							2010년	4.3	X		
			2011년	12건						2011년	5.49 99								2011년	5.49 99			
			2012년	11건						2012년	4.88 33								2012년	4.88 33			
			총계	32건						총계	14.6 832								총계	14.6 832			
IF의 합			2010년	12.5 75	보정 IF의 합					2010년	3.49 894	환산 보정IF의 합							2010년	1.68 177	X		
			2011년	15.5 11						2011년	4.01 031								2011년	4.01 031			
			2012년	12.1 74						2012년	4.58 424								2012년	4.58 424			
			총계	40.2 6						총계	12.0 9349								총계	12.0 9349			

[첨부 6] 참여교수의 기타 지도학생

학위과정	연번	첨부 5 해당연 번	성명		학번	성별	지도교수 성명	재학정보	
			한글	영문				입학일자 (YYYYMM)	졸업일자 (YYYYMM)
석사	1	1	임성표	LimSungPhyo	2007110236	남	박재영	200709	200908
석사과정생 수		1명	박사과정생 수	0명	석박사통합과정 생 수	0명	전체 대학원생		1명

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

구 분			연번	학술회의명	개최국가	개최일 (YYYYMMDD)	주관기관	발표논문명	총 저자 수(T)	저자 중 학과(부) 소 속 지도학생		가중치(P)	환산 편수 (P/T)*A
구분	연도	국제/국내								성명	수(A)		
구두발표	2010년	국제	1	IEEE Radio Frequency Integrated Circuits symposium	미국	20100524	IEEE	A wide-band RF front-End with linear active notch filter for mobile TV applicatio ns	5명	정승환, 이 강혁	2명	2	0.8
구두발표	2010년	국제	2	2010 Electronic Components and Technology Conference	미국	20100601	IEEE	Compact Dual-Band LTCC UWB Bandpass Filter Using Independen t Transmissi on Zeros Technology	4명	박준환, 임 성표, 천성 중	3명	2	1.5
구두발표	2010년	국제	3	2010 Asian Meeting on Ferroelect	대한민국	20100628	한국물리 학회	A Highly Reliable d33 Mode Piezoelect	2명	박종철	1명	2	1



구두발표	2010년	국제	3	ricity and the 2010 Asian Meeting on ElectroCeremic	대한민국	20100628	한국물리학회	ric MEMS Vibration Energy Scavenger with Inter-digital Iridium Oxide Electrode	2명	박종철	1명	2	1
구두발표	2010년	국제	4	IEEE International Conference on Ultra-Wide band	중국	20100921	IEEE	A CMOS Non-Coherent Channel Selective IR-UWB Transceiver for WPAN Applications	4명	하민철, 박병준	2명	2	1
구두발표	2010년	국제	5	2010 European Microwave Conference	프랑스	20100926	EUMC	Highly Performed PCB Embedded Inductors Using Inverted-Patterned Ground Structure	3명	박완춘, 천성중	2명	2	1.3333
구두발표	2010년	국제	6	IEEE Asia Pacific Microwave	일본	20101209	IEEE	A Coherent IR-UWB	5명	하민철, 김재영, 박병준	3명	2	1.2

구두발표	2010년	국제	6	Conference	일본	20101209	IEEE	CMOS Transceiver for 3-5GHz Application	5명	하민철, 김재영, 박병준	3명	2	1.2
구두발표	2010년	국제	7	IEEE Radio and Wireless Symposium 2011	미국	20110119	IEEE	A CMOS Mobile TV Tuner with Precise RF Gain Control and Fast Locking PLL for Multiband FM/T-DMB/DAB Applications	5명	이승준, 하종욱	2명	2	0.8
구두발표	2010년	국내	8	2010 Korean MEMS Conference	대한민국	20100402	한국 MEMS 학술대회 운영위원회	Low Vibration Electromagnetic MEMS Power Generator using Silicon Spiral Spring and PDMS Housing	4명	박종철, 방동현	2명	1	0.5

구두발표	2011년	국제	9	2011 IEEE Electronic Components and Technology Conference	미국	20110602	IEEE	Ultra-Compact Dual-Band WLAN Filter Using Independent Band Stop Resonators	4명	박준환, 천성중	2명	2	1
구두발표	2011년	국제	10	European Solid State Circuits Conference	핀란드	20110913	IEEE	A Low Power Discrete-Time Receiver for Triple-Band FM/T-DMB/DAB System-on-Chip	7명	정승환	1명	2	0.2857
구두발표	2012년	국제	11	2012 IEEE International Magnetics Conference	캐나다	20120507	IEEE	Robust and Postless Air-Suspended High Q Integrated Inductors on Silicon	4명	박현수, 윤민규, 천성중	3명	2	1.5
구두발표	2012년	국제	12	2012 Asian	말레이시아	20120701	Universit i Sains	Asymmetric PZT	3명	박종철	1명	2	0.6667

구두발표	2012년	국제	12	Meeting on Electroceramics	말레이시아	20120701	Malaysia	Bimorph Cantilever for Multidimensional Ambient Vibration Harvesting	3명	박종철	1명	2	0.6667
구두발표	2012년	국제	13	2012 International Conference on Magnetism	대한민국	20120708	The Korean Physical Society, The Korean Magnetics Society, International Union of Pure and Applied Physics	Micro-fabricated Silicon Spiral Spring based Electromagnetic Energy Harvester	3명	박종철, 방동현	2명	2	1.3333
구두발표	2012년	국제	14	2012 International Conference on Technological Advances of Thin Films & Surface	싱가폴	20120714	Thin Films Society	Characterization of Electroplated Multilayered Nanoporous Platinum Films on silicon	2명	이이재	1명	2	1

구두발표	2012년	국제	14	Coatings	싱가폴	20120714	Thin Films Society	Characterization of Electroplated Multilayered Nanoporous Platinum Films on silicon	2명	이이재	1명	2	1
구두발표	2012년	국제	15	2012 International Conference on Electronic Materials and nanotechnology for Green Environment	대한민국	20120916	Korean Institute of Metals and Materials	A Bulk Micromachined PZT Cantilever Energy Harvester with Inter-digital IrOx Electrodes	2명	박종철	1명	2	1
구두발표	2012년	국제	16	2012 International Conference on Electronic Materials and nanotechno	대한민국	20120916	Korean Institute of Metals and Materials	Characterization of Electroplated Multilayered Nanoporous Platinum Films for	2명	이이재	1명	2	1

구두발표	2012년	국제	16	logy for Green Environment	대한민국	20120916	Korean Institute of Metals and Materials	Electrochemical Sensor Applications	2명	이이재	1명	2	1
구두발표	2012년	국제	17	IEEE Asia Pacific Microwave Conference	대만	20121206	IEEE	A 65 nm CMOS base band filter for 77 GHz automotive radar compensating path loss difference	3명	김영식, 이승준	2명	2	1.3333
구두발표	2012년	국제	18	IEEE Asia Pacific Microwave Conference	대만	20121206	IEEE	Digital Low-Power High-Band UWB Pulse Generator in 130nm CMOS Process	3명	정창욱, 유현진	2명	2	1.3333
구두발표	2012년	국제	19	2013 IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and	중국	20130407	IEEE	Impact Based Frequency Increased Piezoelectric Vibration Energy	3명	Md. AbdulHalimMiah	1명	2	0.6667

구두발표	2012년	국제	19	Molecular Systems	중국	20130407	IEEE	Harvester for Human motion Related Environments	3명	Md. AbdulH alimMiah	1명	2	0.6667
구두발표	2012년	국제	20	2013 IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems	중국	20130407	IEEE	Micro Fabricated Multi Resonant Capacitive Switch for UWB Applications	3명	윤민규, 천성중	2명	2	1.3333
구두발표	2012년	국내	21	2012 SoC 학술대회	대한민국	20120421	대한전자 공학회 SoC 설계 연구회	0.13um CMOS Quadrature VCO for X-band application	3명	박명철, 정승환	2명	1	0.6667
구두발표	2012년	국내	22	2012 SoC 학술대회	대한민국	20120421	대한전자 공학회 SoC 설계 연구회	Adjustable Range Sensitivity를 가지는 77GHz 차량 레이더 시스템용 65nm CMOS Band Pass	3명	김영식, 이승준	2명	1	0.6667

구두발표	2012년	국내	22	2012 SoC 학술대회	대한민국	20120421	대한전자 공학회 SoC 설계 연구 회	Filter	3명	김영식, 이 승준	2명	1	0.6667
구두발표	2012년	국내	23	2012 SoC 학술대회	대한민국	20120421	대한전자 공학회 SoC 설계 연구 회	UWB용 디 지털 펄스 발생기의 설계 및 측 정	3명	정창욱, 유 현진	2명	1	0.6667
구두발표	2012년	국내	24	2012 한국 정보기술학 회 추계학 술대회	대한민국	20121103	(사)지속 가능과학회	A Miniaturiz ed Dual-band UWB LTCCFilter using Independen t Transmissi on Zeros	3명	천성중	1명	1	0.3333
포스터	2010년	국제	25	2010 Anniversar y World Congress On Biosensors	영국	20100526	Elsevier	Highly Sensitive Porous Au-nPts Electrode for Non-enzyma tic Free-Chole sterol detection	3명	김정두, 이 이재	2명	2	1.3333



포스터	2010년	국제	26	2010 Anniversary World Congress On Biosensors	영국	20100526	Elsevier	Highly Sensitive and Selective Macroporous Au-Pt Dopamine Detection Electrode	3명	김정두, 이이재	2명	2	1.3333
포스터	2010년	국제	27	2010 Annual IEEE Conference on Sensors	미국	20101101	IEEE	Highly Catalytic Macroporous Au-/nPts Hybrid Electrode for Nonenzymatic Glucose Biofuel Cell Applications	2명	이이재	1명	2	1
포스터	2010년	국내	28	2010 Korean MEMS Conference	대한민국	20100402	한국 MEMS 학술대회 운영위원회	Design and Fabrication of MEMS CCR using Piezoelectrically Actuated Mirror with	3명	박주용, 이덕현	2명	1	0.6667

포스터	2010년	국내	28	2010 Korean MEMS Conference	대한민국	20100402	한국 MEMS 학술대회 운영위원회	Minimized Initial Tiling Angle	3명	박주용, 이 덕현	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	29	2010 Korean MEMS Conference	대한민국	20100402	한국 MEMS 학술대회 운영위원회	Modeling of d33 Piezoelect ric Mode on Cantilever Structure for Vibration Energy Harvester	2명	박종철	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	30	2010 Korean MEMS Conference	대한민국	20100402	한국 MEMS 학술대회 운영위원회	Nafion Coated Macroporou s Gold Electrode with Platinum Nanopartic les for Amperometr ic Dopamine Sensor Applicatio ns	3명	김정두, 이 이재	2명	1	0.6667
포스터	2010년	국내	31	2010 Korean	대한민국	20100402	한국 MEMS 학술대회	Ultra-Com pact FBAR	3명	천성종	1명	1	0.3333

포스터	2010년	국내	31	MEMS Conference	대한민국	20100402	운영위원회	Quintplexer Module using Polymer Embedding Passive Technology	3명	천성중	1명	1	0.3333
포스터	2010년	국내	32	2010 Korean Institute of Electrical Engineers	대한민국	20100715	대한전기학회	A Hybrid Generator for Two-axis Vibration Energy Scavenging Applications	6명	박종철	1명	1	0.1667
포스터	2010년	국내	33	2010 Korean Institute of Electrical Engineers	대한민국	20100715	대한전기학회	Characterization of Highly Catalytic Macroporous Gold Anode with Platinum Nanoparticles for Biofuel Cell Applications	2명	이이재	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	34	2010년 RF 집적회로	대한민국	20100921	대한전자공학회	A Triple Band	5명	이승준, 하종욱	2명	1	0.4

포스터	2010년	국내	34	기술 워크 샵	대한민국	20100921	대한전자 공학회	Mobile-TV Tuner IC for FM/DMB/DAB with Precise RF Gain Control	5명	이승준, 하 종욱	2명	1	0.4
포스터	2010년	국내	35	2010 대한 전기학회 전기물성/ 응용부문회 Techno-Fai r 및 추계 학술대회	대한민국	20101106	대한전기 학회	다공성 금 -백금 파티 클 융합전 극의 고감 도 바이오 센서 응용	2명	이이재	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	36	2010 한국 정밀공학회 추계학술대 회	대한민국	20101111	한국정밀 공학회	압전 외팔 보 기반 에 너지 수집 소자의 신 뢰성 향상 기법 연구	2명	박종철	1명	1	0.5
포스터	2010년	국내	37	2011 Korean Conference on Semiconduc tors	대한민국	20110217	동부하이 텍, 한국반 도체산업협 회, 한국반 도체연구조 합	Fully Integrated Micro-Powe r Generator on Silicon Cantilever using Piezoelect ric AlN Thin Film	3명	박종철, 박 주용	2명	1	0.6667

포스터	2011년	국제	38	2011 Transducers	중국	20110605	IEEE	Silicon Bulk Micromachined Piezoelectrically Acutated Corner Cube Retroreflector	5명	박종철, 박주용	2명	2	0.8
포스터	2011년	국제	39	2011 IEEE MTT-S International Microwave Workshop Series on Intelligent Radio for Future Personal Terminals	미국	20110825	IEEE	Compact WLAN dual-band Filter Using Independent Bandstop Resonators Combined With Diplexer	4명	박준환, 천성중	2명	2	1
포스터	2011년	국제	40	2011 Power MEMS	대한민국	20111116	IEEE	A Two Dimensional Vibration Energy Harvester Using an Piezoelectric	2명	박종철	1명	2	1

포스터	2011년	국제	40	2011 Power MEMS	대한민국	20111116	IEEE	Bimorph Cantilever with an Asyemetric Intertial Mass	2명	박종철	1명	2	1
포스터	2011년	국제	41	2011 Power MEMS	대한민국	20111126	IEEE	Fabricati on and Characteri zation of Highly Miniaturiz ed and Bio-Compat ible Electroche mical Capacitor Using 3D Hybrid Au-/npts Electrodes and Nafion Separator	2명	이이재	1명	2	1
포스터	2011년	국내	42	2011 Korean MEMS Conference	대한민국	20110407	한국 MEMS 학술대회 운영위원회	전해도금 된 다층 나 노동공 백 금 박막의 특성	2명	이이재	1명	1	0.5
포스터	2011년	국내	43	2011년 RF 집적회로 기술 워크	대한민국	20110922	대한전자 공학회	65nm-CMOS Base Band Filter	4명	이승준	1명	1	0.25

포스터	2011년	국내	43	샵	대한민국	20110922	대한전자 공학회	with Adjustable Range Sensitivit y for 77GHz Automotive Radar	4명	이승준	1명	1	0.25
포스터	2011년	국내	44	2011년 RF 집적회로 기술 워크 샵	대한민국	20110922	대한전자 공학회	A 3 ~ 5 GHz CMOS UWB Biometric Radar for Respirator y Rate Monitoring	6명	하종옥, 정 승환, 유현 진	3명	1	0.5
포스터	2011년	국내	45	2012 Korean Conference on Semiconduc tors	대한민국	20120215	동부하이 텍, 한국반 도체산업협 회, 한국반 도체연구조 합	A RF MEMS Tunable Capacitor With Large Tuning Range Using Aluminum Nitride Film and Two Air Gap Structure	3명	장우진, 천 성종	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국제	46	2012 Power MEMS	미국	20121203	IEEE	Micro-fab ricated Piezoelect	3명	박종철	1명	2	0.6667

포스터	2012년	국제	46	2012 Power MEMS	미국	20121203	IEEE	Two-dimensional Vibration Energy Harvester	3명	박종철	1명	2	0.6667
포스터	2012년	국제	47	2013 IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems	중국	20130407	IEEE	Fabrication and Characterization of Micro Structured Supercapacitor With Nickel On Porous Copper	3명	이이재, YinJunLi	2명	2	1.3333
포스터	2012년	국내	48	2012 Korean MEMS Conference	대한민국	20120405	마이크로 나노시스템 학회	A Piezoelectric Bimorph Cantilever Based Power Generator for Harvesting Multi-Dimensional Vibrations	2명	박종철	1명	1	0.5
포스터	2012년	국내	49	2012 Korean	대한민국	20120405	마이크로 나노시스템	High Isolation	4명	박현수, 장우진, 천성	3명	1	0.75



포스터	2012년	국내	49	MEMS Conference	대한민국	20120405	학회	RF MEMS Multi-resonant Switch for Commercial RF Applications	4명	중	3명	1	0.75
포스터	2012년	국내	50	2012 Korean MEMS Conference	대한민국	20120405	마이크로 나노시스템 학회	Highly Performed electrochemical Capacitor using Macroporous Au-Pt Nanoparticles 3D hybrid electrodes for Bio-Medical Applications	2명	이이재	1명	1	0.5
포스터	2012년	국내	51	2012 Korean MEMS Conference	대한민국	20120405	마이크로 나노시스템 학회	Improvement of Tuning Range and Capacitance of RF MEMS	4명	윤민규, 장우진, 천성중	3명	1	0.75

포스터	2012년	국내	51	2012 Korean MEMS Conference	대한민국	20120405	마이크로 나노시스템 학회	Tunable Capacitor using Four Different Shunt Membranes and Aluminum Nitride Film	4명	윤민규, 장우진, 천성종	3명	1	0.75
포스터	2012년	국내	52	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	2축 진동 수집을 위한 흰 외팔보 기반의 d33 모드 압전 자가 발전기	3명	박종철, 박현수	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	53	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	Microfabricated Electrochemical Supercapacitor Using Porous Cu/Ni Electrode	3명	이이재, YinJunLi	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	54	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	나노동공 백금 전극을 이용한 실리콘 뉴럴 프로브 설계 및 제	4명	이수진, 이이재	2명	1	0.5

포스터	2012년	국내	54	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	작	4명	이수진, 이이재	2명	1	0.5
포스터	2012년	국내	55	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	무효소 혈당검출을 위한 그래핀산화물에 전기화학 증착된 팔라듐 나노파티클	2명	Md.FarukHossain	1명	1	0.5
포스터	2012년	국내	56	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	인체동작 진동환경에서 역학적 충격에 의한 고진동수 변환 압전 에너지 하베스터	3명	Md. AbdulHalimMiah	1명	1	0.3333
포스터	2012년	국내	57	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	저 전압 plasma-on-a-chip 을 이용한 병원균 불활성화 방법	4명	박현수	1명	1	0.25
포스터	2012년	국내	58	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	활 형태의 상부 구동 전극을 이용한 넓은 가변범위와 높은 정전	3명	윤민규, 천성중	2명	1	0.6667

포스터	2012년	국내	58	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	용량을 갖 는 RF MEMS 가변 커패 시터	3명	윤민규, 천 성중	2명	1	0.6667
포스터	2012년	국내	59	2013 Korean MEMS Conference	대한민국	20130404	마이크로 나노시스템 학회	흰 구조를 갖는 압전 외팔보를 이용한 d31 모드의 진 동 에너지 하베스터의 설계 및 제 작	3명	나예은, 박 중철	2명	1	0.6667
2010년		국제		총 건수	10건	2011년			국제		총 건수	6건	
				총 환산 편수	11.3						총 환산 편수	5.0857	
		국내		총 건수	11건				국내		총 건수	4건	
				총 환산 편수	5.4						총 환산 편수	1.9167	
		계		총 건수	21건				계		총 건수	10건	
				총 환산 편수	16.7						총 환산 편수	7.0024	
2012년		국제		총 건수	12건	전체기간			국제		총 건수	28건	
				총 환산 편수	13.1667						총 환산 편수	29.5524	
		국내		총 건수	16건				국내		총 건수	31건	
				총 환산 편수	9.0833						총 환산 편수	16.4	

2012년	계	총 건수	28건	전체기간	계	총 건수	59건
		총 환산 편수	22.25			총 환산 편수	45.9524

[첨부 8] 최근 3년간 외국어 강의 비율

연도	연번	학기	교과목명	학점	담당교수	외국어 강의 여부	사용언어
2010년	1	1학기	SOC향RFCMOS설계	3	어윤성	-	-
2010년	2	1학기	논문특별연구세미나	1	어윤성	-	-
2010년	3	1학기	논문특별연구세미나	1	박재영	외국어 강의	영어
2010년	4	1학기	마이크로시스템패키징공학	3	박재영	외국어 강의	영어
2010년	5	2학기	CMOS아날로그집적회로설계	3	어윤성	-	-
2010년	6	2학기	논문특별연구세미나	1	어윤성	-	-
2010년	7	2학기	세미나	3	어윤성	-	-
2010년	8	2학기	논문특별연구세미나	1	박재영	외국어 강의	영어
2011년	9	1학기	RFSystem설계및회로설계	3	어윤성	-	-
2011년	10	1학기	논문특별연구세미나	1	어윤성	-	-
2011년	11	1학기	논문특별연구세미나	1	박재영	외국어 강의	영어
2011년	12	2학기	RFTransceiver설계	3	어윤성	-	-
2011년	13	2학기	논문특별연구세미나	1	어윤성	-	-
2011년	14	2학기	논문특별연구세미나	1	박재영	외국어 강의	영어
2011년	15	2학기	세미나	3	박재영	외국어 강의	영어

2012년	16	1학기	CMOS아날로그집적회로설계	3	어윤성	-	-
2012년	17	1학기	논문특별연구세미나	1	어윤성	-	-
2012년	18	1학기	논문특별연구세미나	1	박재영	외국어 강의	영어
2012년	19	1학기	마이크로/나노공학개론	3	박재영	외국어 강의	영어
2012년	20	2학기	논문특별연구세미나	1	어윤성	-	-
2012년	21	2학기	논문특별연구세미나	1	박재영	외국어 강의	영어
2012년	22	2학기	세미나	3	박재영	외국어 강의	영어
총 교과목 수		2010년	8	외국어 강의 교과목 수		2010년	3
		2011년	7			2011년	3
		2012년	7			2012년	4
외국어 강의 비율		2010년	37.5%	X			
		2011년	42.86%				
		2012년	57.14%				

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

연도	구분	연번	학위	학위논문명	학위취득 대학원생 성명	지도교수 성명	사용 언어
2010년	외국어	1	석사	Bulk Micromachined Optical CCR using Silicon Vertical Mirrors and Horizontal Mirrors with PZT Cantilever Actuators	박주용	박재영	영어
2010년	외국어	2	석사	CMOS RF IR-UWB Transmitter for 3-5GHz Band Applications	박병준	어윤성	영어
2011년	외국어	3	석사	A 900 MHz ZigBee CMOS RF front-end using switchless matching network	진승환	어윤성	영어
2011년	외국어	4	석사	Impulse Radio Ultrawideband CMOS RF Front-End for LBS	김재영	어윤성	영어
2011년	외국어	5	석사	Study on AlN based RF MEMS Tunable Capacitors	장우진	박재영	영어
2011년	외국어	6	석사	Study on Compact Dual-band Pass Filter for UWB and WLAN Systems	박준환	박재영	영어



2011년	외국어	7	석사	Study on Improvement of Quality Factor of PCB Embedded Spiral Inductors	박원춘	박재영	영어
2011년	국어	8	박사	54-862 MHz TV White Space 적용을 위한 광대역 RF Front-End의 고조파 성분 억제 방법	이승준	어윤성	-
2012년	외국어	9	석사	3-10 GHz Digitally Synthesized UWB RF Transmitter	정창욱	어윤성	영어
2012년	외국어	10	석사	65nm CMOS BaseBand Analog Design with Compensating Path Loss Difference for 77GHz Automotive Radar on a Chip	김영식	어윤성	영어
2012년	외국어	11	박사	A Non-Coherent Impulse-Radio Ultrawideband RF Front-End CMOS Receiver for 3-5GHz Band Applications	하민철	어윤성	영어
2012년	외국어	12	박사	A Study on Reconfigurable CMOS Impulse	유현진	어윤성	영어

2012년	외국어	12	박사	Transmitter for UWB Applications	유현진	어윤성	영어
2012년	외국어	13	박사	Development of Implantable Biomedical Devices using Micro/Nano Structured Catalytic Materials	이이재	박재영	영어
2012년	외국어	14	석사	Study on RF MEMS Switches and Tunable Capacitors using Electrostatic Membrane Actuators	양창수	박재영	영어
2012년	국어	15	박사	모바일 TV용 CMOS RF 수신기	정승환	어윤성	-
총 학위논문 수		2010년	2	외국어 작성 학위 논문 수	2010년		2
		2011년	6		2011년		5
		2012년	7		2012년		6
외국어 작성 학위논문 비율		2010년	100%	X			
		2011년	83.33%				
		2012년	85.71%				

[첨부 10-1] 최근 3년간 참여교수의 정부 연구비 수주실적

연도	연번	주관부처	연구과제명	연구책임자성명	참여교수성명	연구자등록번호	연구기간(YYYYMMDD)		연구형태	총연구비(천원)	사업참여교수지분(%)	사업 참여교수지분액(천원)	연구비입금일(YYYYMMDD)	사업 참여교수지분액 중 입금액(천원)
							시작일	종료일						
2010년	1	교육과학기술부	지능형 RF 연구센터	박철순	박재영	10133573	20100301	20110228	공동	1,200,000	3.96%	47,500	20100319	47,500
2010년	2	한국연구재단	TV White Space용 Cognitive Radio를 위한 RF front end 핵심기술 연구	어윤성	어윤성	10180446	20100501	20110430	단독	60,000	100%	60,000	20100511	60,000
2010년	3	한국전자통신연구원	Multi-band용 RF front-end 및 DC bias 설계	어윤성	어윤성	10180446	20100415	20100531	단독	52,000	100%	52,000	20100604	52,000
2010년	4	한국산업기술평가관리원	MEMS 에너지 변환 소자 국제 표준 개발	류호준	박재영	10133573	20100401	20110331	공동	100,000	25%	25,000	20100622	25,000
2010년	5	한국산업기술평가진흥원	RF MEMS 스위치 및 FBAR 필터의 국제표	박재영	박재영	10133573	20100401	20110331	단독	25,000	100%	25,000	20100630	25,000

2010년	5	한국산업 기술평가 진흥원	준 등록	박재영	박재영	10133573	20100401	20110331	단독	25,000	100%	25,000	20100630	25,000
2010년	6	한국전자 통신연구 원	고집적 CMOS Multi-Rad ar Sensor 기반 차량 안전시스 템 개발	어윤성	어윤성	10180446	20100601	20110331	단독	70,000	100%	70,000	20100726	70,000
2010년	7	교육과학 기술부	에너지 수확소자 의 고효율 인터페이 스 및 관 리회로기 술 개발	김재현	박재영	10133573	20100701	20110228	공동	75,000	52.3%	39,200	20100817	39,200
2010년	8	한국연구 재단	주변 진 동 에너지 수집 및 변환을 통 한 자가 유지 무선 센서노드 용 미소전 력발전 기 술 개발	박재영	박재영	10133573	20100901	20110831	단독	57,600	100%	57,600	20100910	57,600
2010년	9	중소기업 청	다중모드 /다중밴드 일체형 칩 안테나 기 술 개발	임정택	박재영	10133573	20100801	20110731	공동	400,000	10%	40,000	20100924	40,000

2010년	10	한국전자통신연구원	초절전 RFIC-TX 및 RFIC-PLL 블록 회로 및 배치배선 구현	어윤성	어윤성	10180446	20100928	20110227	단독	68,500	100%	68,500	20101018	68,500
2010년	11	교육과학기술부	유비쿼터스 광대역 통합망 (BcN) 인프라 구축을 위한 핵심 기술 인력 양성	이재승	박재영	10133573	20100601	20110530	공동	189,000	15.9%	30,000	20110101	30,000
2011년	12	한국산업기술평가관리원	MEMS 에너지 변환 소자 국제 표준 개발	류호준	박재영	10133573	20110401	20120331	공동	100,000	25%	25,000	20100614	25,000
2011년	13	중소기업청	다중모드/다중밴드 일체형 칩 안테나 기술 개발	임정택	박재영	10133573	20110801	20120731	공동	400,000	10%	40,000	20101014	40,000
2011년	14	교육과학기술부	지능형 RF 연구센터	박철순	박재영	10133573	20110301	20120229	공동	1,290,000	3.49%	45,000	20110324	45,000
2011년	15	한국연구재단	TV White Space용 Cognitive Radio를 위한 RF	어윤성	어윤성	10180446	20110501	20120430	단독	60,000	100%	60,000	20110429	60,000

2011년	15	한국연구 재단	front end 핵심기술 연구	어윤성	어윤성	10180446	20110501	20120430	단독	60,000	100%	60,000	20110429	60,000
2011년	16	교육과학 기술부	에너지 수확소자 의 고효율 인터페이 스 및 관 리회로기 술 개발	김재현	박재영	10133573	20110301	20120229	공동	180,000	30.6%	55,000	20110610	55,000
2011년	17	한국전기 연구원	High band IR-UWB RF IP 개발 및 성능 개선	어윤성	어윤성	10180446	20110301	20111031	단독	25,000	100%	25,000	20110614	25,000
2011년	18	한국전자 통신연구 원	고집적 CMOS Multi-Rad ar Sensor 기반 차량 안전시스 템 개발	어윤성	어윤성	10180446	20110401	20111231	단독	70,000	100%	70,000	20110623	70,000
2011년	19	한국연구 재단	주변 진 동 에너지 수집 및 변환을 통 한 자가 유지 무선 센서노드 용 미소전 력발전 기	박재영	박재영	10133573	20110901	20120831	단독	57,600	100%	57,600	20110831	57,600

2011년	19	한국연구재단	술 개발	박재영	박재영	10133573	20110901	20120831	단독	57,600	100%	57,600	20110831	57,600
2011년	20	지식경제부	마이크로/나노 융합 감지기술을 이용한 무선기반 연속혈당 자가 모니터링 시스템 개발	이성동	박재영	10133573	20110801	20120630	국제 (미국)	500,000	30%	150,000	20111017	150,000
2011년	21	한국전자통신연구원	초절전 대역 RFIC 송신부 배치배선 제작	어윤성	어윤성	10180446	20111108	20120131	단독	20,000	100%	20,000	20111202	20,000
2012년	22	한국연구재단	TV White Space용 Cognitive Radio를 위한 RF front end 핵심기술 연구	어윤성	어윤성	10180446	20120501	20130430	단독	60,000	100%	60,000	20120511	60,000
2012년	23	교육과학기술부	지능형 RF 연구센터	박철순	박재영	10133573	20120301	20130228	공동	1,290,000	3.88%	50,000	20120515	50,000
2012년	24	한국전자통신연구원	고집적 CMOS Multi-Radar Sensor	어윤성	어윤성	10180446	20120101	20121231	단독	70,000	100%	70,000	20120525	70,000

2012년	24	한국전자통신연구원	기반 차량 안전시스템 개발	어윤성	어윤성	10180446	20120101	20121231	단독	70,000	100%	70,000	20120525	70,000
2012년	25	지식경제부	만성질환 관리를 위한 인체삽입형 생리 기능 자동 감시 시스템 기술 개발	심기봉	박재영	10133573	20120601	20130531	공동	2,000,000	6.5%	130,000	20120705	130,000
2012년	26	교육과학기술부	주변 진동 에너지 수집 및 변환을 통한 자가 유지 무선 센서노드용 미소전력발전 기술 개발	박재영	박재영	10133573	20100901	20110831	단독	57,600	100%	57,600	20120911	57,600
2012년	27	지식경제부	마이크로/나노 융합 감지 기술을 이용한 무선 기반 연속혈당 자가 모니터링 시스템 개발	이성동	박재영	10133573	20120701	20120630	국제 (미국)	500,000	30%	150,000	20121031	150,000



2012년	28	한국과학기술원	저전력 센싱 및 통신용 플랫폼을 위한 CMOS RF 송수신 회로 연구	어윤성	어윤성	10180446	20120901	20130831	단독	100,000	100%	100,000	20121207	100,000	
2012년	29	교육과학기술부	에너지 수확소자의 고효율 인터페이스 및 관리회로기술 개발	김재현	박재영	10133573	20120301	20130228	공동	180,000	30.6%	55,000	20121231	55,000	
총 수주 건수			2010년		11건		정부 연구비 수주 총 입금액					2010년		514,800	
			2011년		10건							2011년		547,600	
			2012년		8건							2012년		672,600	
			계		29건							계		1,735,000	

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

연도	연번	산업체명	산업체구분	지역구분	연구과제명	연구책임자성명	참여교수성명	연구자등록번호	연구기간(YYYYMMDD)		연구형태	총연구비(천원)	사업참여교수지분(%)	사업참여교수지분액(천원)	연구비입금일(YYYYMMDD)	사업참여교수지분액중입금액(천원)
									시작일	종료일						
2010년	1	LIG넥스원	대기업	서울	능동형 센서 RF CMOS 칩 개발	어윤성	어윤성	10180446	20100801	20110531	단독	260,000	100%	260,000	20101029	260,000
2010년	2	(재)해동과학문화재단	기타	서울	다층 유기기관 내장형 3G-FEM 및 요소기술 연구	박재영	박재영	10133573	20110201	20120930	단독	100,000	100%	100,000	20101230	100,000
2011년	3	LIG넥스원	대기업	서울	센서RF 모듈 개발(능동형 센서 모듈 Chip제작)	어윤성	어윤성	10180446	20110901	20111223	단독	190,000	100%	190,000	20111130	190,000
2012년	4	LIG넥스원	대기업	서울	UWB레이더 센서 개발	어윤성	어윤성	10180446	20120301	20121223	단독	90,000	100%	90,000	20121220	90,000
2012년	5	삼성전자	대기업	수원	Load Adaptive High	어윤성	어윤성	10180446	20130420	20131130	단독	70,000	100%	70,000	20130510	70,000

2012년	5	삼성전자	대기업	수원	Efficiency Amplifier 개발	어윤성	어윤성	10180446	20130420	20131130	단독	70,000	100%	70,000	20130510	70,000
총 수주 건수				2010년		2건	산업체 연구비 수주총액(천원)						2010년		360,000	
				2011년		1건							2011년		190,000	
				2012년		2건							2012년		160,000	
				계		5건							계		710,000	

[첨부 10-3] 최근 3년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

연도	연번	해외 기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자명	참여 교수성명	연구자 등록번호	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총 연구비 (천원)	사업 참여교수 지분 (%)	사업 참여교수 지분액 (천원)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)	사업 참여교수 지분액 중 입금액 (천원)	환산 입금액 (천원)	해외 재원 (단위)
								시작일	종료일								
총 수주 건수			2010년	0건	해외기관 연구비 총 입금액(천원)	2010년	-	해외기관 연구비 수주 총 환산입금액						2010년	-		
			2011년	0건		2011년	-							2011년	-		
			2012년	0건		2012년	-							2012년	-		
			계	0건		계	-							계	-		

[첨부 11] 최근 3년간 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연번	논문 제목	수학분야/ 거대과학 실험분야 여부	게재정보								총 저자 수			저자 중 참여교수						환산 편수 (U)	Impact Factor			Eigen Factor Score			검 토 필 요
				게재 학술지명	학 술지 구분	ISS N	권	호	쪽	연 월 (YYY YMM)	주 저자 수 (m)	기 타 저 자 수 (n)	총 저자 수 (T)	주저자			기타저자			IF (I)		보 정 IF (F)	환 산 보 정 IF (X)= (U× F)	ES (E)	보 정 ES (Y)	환 산 ES (Z)= (U× Y)		
														성 명	연 구 자 등 록 번 호	수 (A)	성 명	연 구 자 등 록 번 호	수 (B)									
2010년	1	High Level Integrated Passive Triplexer	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895-2477	52	2	302	201002	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-

2010년	1	r and Quintplexer Module in Organic SOP Technology	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895-2477	52	2	302	201002	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-
2010년	2	Transverse acoustic trapping using a Gaussian focused ultrasound	-	ULTRASOUND IN MEDICINE AND BIOLOGY	SCIE	0301-5629	36	2	350	201002	1	5	6명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.5	2.293	0.92978	0.46489	0.01467	0.65491	0.32745	-
2010년	3	Compact	-	MICROWAVE	SCIE	0895-2477	52	3	540	201003	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-

2010년	3	Quintplexer Module with Passive Triplexer for US-CDMA Handset Applications	-	VE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIENCE	77	52	3	540	201003	2	0	2명	박재영	3	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-
2010년	4	Annoncoherent IR-UWB CMOS receiver for 3-5 GHz appl	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIENCE	0895-2477	52	4	914	201004	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.618	0.19809	0.07923	0.0148	0.49219	0.19687	-

2010년	4	ication	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895-2477	52	4	914	201004	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.618	0.19809	0.07923	0.0148	0.49219	0.19687	-
2010년	5	Frequency compounded imaging with a high frequency dual element transducer	-	ULTRASONICS	SCIE	0041-624X	50	4	453	201004	1	3	4명	-	-	0명	이정우	10161903	1명	1명	0.1666	1.838	0.74528	0.12416	0.00706	0.31517	0.0525	-



2010년	6	Micro-Fabricated Electromagnetic Power Generator to Scavenge Low Ambient Vibration	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCIE	0018-9464	46	6	1937	201006	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.363	0.43689	0.17475	0.03384	1.12538	0.45015	-
2010년	7	Piezoelectrically Actuated Micro Corn	-	JOURNAL OF ELECTRIC AL ENGINEERING &	SCIE	1975-0102	5	2	337	201006	1	1	2명	-	-	0명	박재영	10133573	1명	1명	0.5	0.579	0.18559	0.09279	0.00082	0.02727	0.01363	-

2010년	7	er Cube Retroreflector (CCR) for Free-space Optical Communication Applications	-	TECHNOLOGY	SCIENCE	1975-0102	5	2	337	201006	1	1	2명	-	-	0명	박재영	10133573	1명	1명	0.5	0.579	0.18559	0.09279	0.00082	0.02727	0.01363	-
2010년	8	Miniaturized UHF tunable filter using	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIENCE	0895-2477	52	8	1768	201008	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-

2010년	8	PCB embedding passive technology	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895-2477	52	8	1768	201008	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-
2010년	9	Calibration of Sound Forces in Acoustic Traps	-	IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERRITELECTRICS AND FREQUENCY CONTROL	SCIE	0885-3010	57	10	2305	201010	1	2	3명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.694	0.68689	0.34344	0.01598	0.71339	0.35669	-
2010년	10	Dielect	-	JOURNAL	SCIE	0374-48	57	4	985	201010	2	1	3명	-	-	0명	박재영	1013357	1명	1명	0.2	0.447	0.05025	0.01005	0.0092	0.06752	0.0135	-

2010년	10	ric and Relaxation Behaviors of Screen-printed CuO-doped (Ba0.5Sr0.5)TiO3 Thick Films	-	OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	SCI	84	57	4	985	201010	2	1	3명	-	-	0명	박재영	3	1명	1명	0.2	0.447	0.05025	0.01005	0.0092	0.06752	0.0135	-
2010년	11	Modeling and Characterization of	-	JOURNAL OF MICROELECTROMECHANICAL	SCI	1057-7157	19	5	1215	201010	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.098	0.76761	0.30704	0.01389	0.96383	0.38553	-

2010년	11	Piezoelectric d33-Mode MEMS Energy Harvester	-	SYSTEMS	SCI	1057-7157	19	5	1215	201010	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.098	0.76761	0.30704	0.01389	0.96383	0.38553	-
2010년	12	A 2.3GHz Linearized CMOS power amplifier with AM-AM and AM-PM distortion	-	IEEE ELECTRONICS EXPRESS	SCIE	1349-2543	7	21	1602	201011	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.461	0.14776	0.0591	0.00238	0.07914	0.03165	-

2010년	12	on correction	-	IEICE ELECTRONICS EXPRESS	SCI E	1349-2543	7	21	1602	201011	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.461	0.14776	0.0591	0.00238	0.07914	0.03165	-
2010년	13	Non enzymatic free-cholesterol detection via a modified highly sensitive macroporous gold elec	-	BIOSENSORS & BIOELECTRONICS	SCI	0956-5663	26	4	1353	201012	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	5.602	1.16873	0.58436	0.05058	1.0143	0.50715	-

2010년	13	trod e with plat inum nano part icle s	-	BIO SENS ORS & BIOE LECT RONI CS	SCI	095 6-56 63	26	4	135 3	201 012	2	0	2명	박 재영	101 3357 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	5.6 02	1.1 6873	0.5 8436	0.0 5058	1.0 143	0.5 0715	-
2011년	14	Enz ymel ess Free -Cho lest erol Dete ctio n on Macr opor ous Au with Pt Nano part icle s	-	SEN SOR LETT ERS	SCI	154 6-19 8X	9	1	188	201 102	2	1	3명	박 재영	101 3357 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.8 19	0.2 3433	0.0 9373	0.0 0225	0.0 6845	0.0 2738	-
2011년	15	Min iatu rize	-	SEN SOR LETT	SCI	154 6-19 8X	9	1	106	201 102	2	1	3명	박 재영	101 3357 3	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.8 19	0.2 3433	0.0 9373	0.0 0225	0.0 6845	0.0 2738	-

2011년	15	d Electrochemical Methanol Sensor Using Macroporous Au with Pt Nanoparticles	-	ERS	SCIE	1546-198X	9	1	106	201102	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.819	0.23433	0.09373	0.00225	0.06845	0.02738	-
2011년	16	Amprometric sensing of hydrogen peroxide	-	CURRENT APPLIED PHYSICS	SCI	1567-1739	11	2011	211	201103	2	2	4명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.95946	0.20378	0.10129	0.06513	0.06605	-	



2011년	16	via highly roughened macroporous Gold-/Platinum nanoparticles electrode	-	CURRENT APPLIED PHYSICS	SCI	1567-1739	11	2011	211	201103	2	2	4명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.9	0.25946	0.10378	0.0129	0.16513	0.06605	-
2011년	17	A 54-862-MHz CMOS Transceiver for TV-B and Whit	-	IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND	SCI	0018-9480	59	4	966	201104	2	4	6명	-	-	0명	어윤성	10180446	1명	1명	0.05	1.853	0.59395	0.02969	0.04541	1.51016	0.0755	-

2011년	17	e-Space Device Applications	-	TECHNIQUES	SCI	0018-9480	59	4	966	201104	2	4	6명	-	-	0명	어윤성	10180446	1명	1명	0.05	1.853	0.59395	0.02969	0.04541	1.51016	0.0755	-
2011년	18	Backscattering measurement from a single microdroplet	-	IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERRITE AND FREQUENCY CONTROL	SCI	0885-3010	58	4	874	201104	1	6	7명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.694	0.68689	0.34344	0.01598	0.71339	0.35669	-
2011년	19	A Bulk Micromachined	-	JOURNAL OF THE KOREAN	SCIE	0374-4884	58	5	1468	201105	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.447	0.05025	0.02512	0.0092	0.06752	0.03376	-

2011년	19	Electromagnetic Micro-Power Generator for an Ambient Vibration-energy-harvesting System	-	PHYSICAL SOCIETY	SCIENCE	0374-4884	58	5	1468	20105	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.447	0.05025	0.02512	0.0092	0.06752	0.03376	-
2011년	20	A Highly Miniaturized Dissolved	-	JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	SCIENCE	0374-4884	58	5	1505	20105	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.447	0.05025	0.02512	0.0092	0.06752	0.03376	-

2011년	20	Oxygen Sensor Using a Nanoporous Platinum Electrode	-	ETY	SCIE	0374-4884	58	5	1505	201105	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.447	0.05025	0.02512	0.0092	0.06752	0.03376	-
2011년	21	A coral-like macroporous gold/platinum hybrid 3D electrode for	-	SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL	SCI	0925-4005	155	1	134	201107	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	3.898	1.1153	0.55765	0.0574	1.74636	0.87318	-

2011년	21	enzyme-free glucose detection	-	SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL	SCI	0925-4005	155	1	134	201107	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	3.898	1.1153	0.55765	0.0574	1.74636	0.87318	-
2011년	22	Targeted cell immobilization by ultrasound microbeam	-	BIO TECHNOLOGY AND BIOENGINEERING	SCI	0006-3592	108	7	1643	201107	1	7	8명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.5	3.946	0.54899	0.27449	0.03534	0.70869	0.35434	-
2011년	23	A Dual Band RF Front End for	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY	SCIE	0895-2477	53	12	2796	201108	2	0	2명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-

2011년	23	DVB-H Direct Conversion Receiver	-	GY LETTERS	SCIENCE	0895-2477	53	12	2796	20108	2	0	2명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.5	0.618	0.19809	0.09904	0.0148	0.49219	0.24609	-
2011년	24	Dual-Band Applicable CMOS PA with a Switched Inductor for 802.16e WiMAX Application	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIENCE	0895-2477	53	12	2799	20108	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.618	0.19809	0.07923	0.0148	0.49219	0.19687	-

2011년	25	Particle manipulation in a microfluidic channel using acoustic trap	-	BIO MEDICAL MICRODEVICES	SCIENCE	1387-2176	13	4	779	201108	1	5	6명	-	-	0명	이정우	10161903	1명	1명	0.1	3.032	0.6779	0.06779	0.00771	0.2656	0.02656	-
2011년	26	Fabrication and characterization of macroporous gold hybrid	-	IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY	SCIENCE	1536-125X	10	6	1298	201111	2	2	4명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.292	0.73466	0.29386	0.0084	0.27935	0.11174	-

2011년	26	sensing electrodes with electroplated platinum nanoparticles	-	IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY	SCI	153 6-12 5X	10	6	1298	201111	2	2	4명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.292	0.73466	0.29386	0.0084	0.27935	0.11174	-
2011년	27	A 3-5 GHz CMOS UWB Radar Chip for Surveillance and Biometric	-	JOURNAL OF SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY AND SCIENCE	SCI E	159 8-16 57	11	4	238	201112	2	6	8명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.52	0.16667	0.06666	0.00128	0.04256	0.01702	-



2011년	27	Applications	-	JOURNAL OF SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY AND SCIENCE	SCIE	1598-1657	11	4	238	201112	2	6	8명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.52	0.16667	0.06666	0.00128	0.04256	0.01702	-
2011년	28	Highly Selective and Sensitive Electrochemical Detection of Dopamine Using	-	IEEE TRANSACTIONS ON NANOBIO SCIENCE	SCIE	1536-1241	10	4	250	201112	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.28	0.17493	0.08746	0.00153	0.02031	0.01015	-

2011년	28	g a Nafi on Coat ed Hybr id Macr opor ous Gold Modi fied Elec trode With Plat inum Nano part icle s	-	IEE E TRAN SACT IONS ON NANO BIOS CIEN CE	SCI	153 6-12 41	10	4	250	201 112	2	0	2명	박 재영	101 3357 3	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.2 8	0.1 7493	0.0 8746	0.0 0153	0.0 2031	0.0 1015	-
2012년	29	A prec isel y gain cont roll ed RF	-	IEI CE ELEC TRON ICS EXPR ESS	SCI E	134 9-25 43	9	1	23	201 201	2	3	5명	어 윤성	101 8044 6	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.4 61	0.1 4776	0.0 591	0.0 0238	0.0 7914	0.0 3165	-

2012년	29	front end for T-DMB tuner ICs	-	IEICE ELECTRONICS EXPRESS	SCIE	1349-2543	9	1	23	201201	2	3	5명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.461	0.14776	0.0591	0.00238	0.07914	0.03165	-
2012년	30	Ultracompact UHF Tunable Filter Embedded into Multilayered Organic Packaging Substrate	-	IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI	2156-3950	2	1	46	201201	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.977	0.47888	0.19155	0.00803	0.45228	0.18091	-

2012년	31	Ultra-Compact WiMAX Bandpass Filter Embedded into a Printed Circuit Board With a SrTiO3 Composite Layer	-	IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI	2156-3950	2	3	375	201203	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.977	0.47888	0.19155	0.00803	0.45228	0.18091	-
2012년	32	Acoustic	-	ANNALS OF	SCI	0090-6964	40	4	907	201204	2	5	7명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.368	0.52944	0.21177	0.01551	0.5343	0.21372	-

2012년	32	radiation force impulse (ARFI) imaging of zebrafish embryo by high frequency coded excitation sequence	-	BIOMEDICAL ENGINEERING	SCI	0090-6964	40	4	907	201204	2	5	7명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.368	0.52944	0.21177	0.01551	0.5343	0.21372	-
2012년	33	Micrrofluidi	-	LAB ON A CHIP	SCI	1473-0197	12	15	2736	201204	2	6	8명	이정우	10161903	1명	박재영	10133573	1명	2명	0.4333	5.67	0.77489	0.33575	0.05036	0.66863	0.28971	-

2012년	33	c drop let sorting with a high frequency ultrasound beam	-	LAB ON A CHIP	SCI	1473-0197	12	15	2736	201204	2	6	8명	이정우	10161903	1명	박재영	10133573	1명	2명	0.4333	5.67	0.77489	0.33575	0.05036	0.66863	0.28971	-
2012년	34	Development and characterization of piezoelectrically actuated corn	-	APPLIED OPTICS	SCI	1559-128X	51	13	2315	201205	2	4	6명	-	-	0명	박재영	10133573	1명	1명	0.05	1.748	0.3329	0.01664	0.04936	0.72456	0.03622	-

2012년	34	er cube retroreflectors for applications in free-space optical sensor network	-	APPLIED OPTICS	SCI	1559-128X	51	13	2315	201205	2	4	6명	-	-	0명	박재영	10133573	1명	1명	0.05	1.748	0.3329	0.01664	0.04936	0.72456	0.03622	-
2012년	35	Piezoelectrically Operated MEMS Corner Cube Retr	-	JOURNAL OF MICROELECTRICALS AND MICROENGINEERING	SCI	0960-1317	22	5	1	201205	2	3	5명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.105	0.73105	0.29242	0.02777	1.26808	0.50723	-

2012년	35	oreflect or for Optical Communications	-	JOURNAL OF MICROELECTRICS AND MICROENGINEERING	SCI	0960-1317	22	5	1	201205	2	3	5명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	2.105	0.73105	0.29242	0.02777	1.26808	0.50723	-
2012년	36	3-to 5-GHz Ultra-Compact Bandpass Filter with Independent Transmission Zero	-	IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI	2156-3950	2	7	1064	201207	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.977	0.47888	0.19155	0.00803	0.45228	0.18091	-



2012년	36	s using PCB Embedding Passive Technology	-	IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY	SCI	2156-3950	2	7	1064	201207	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.977	0.47888	0.19155	0.00803	0.45228	0.18091	-
2012년	37	Highly Miniaturized and Performed UWB band pass	-	JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING & TECHNOLOGY	SCIE	1975-0102	7	4	582	201207	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.579	0.18559	0.07423	0.00082	0.02727	0.0109	-

2012년	37	Filter Embedded into PCB with SrTiO3 Composite Layer	-	GY	SCIENCE	1975-0102	7	4	582	201207	2	1	3명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.579	0.18559	0.07423	0.00082	0.02727	0.0109	-
2012년	38	A 3-5 GHz Ultrawideband CMOS Transmitter Using Switched LC VCO	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGIES	SCIENCE	0895-2477	54	9	2036	201209	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.618	0.19809	0.07923	0.00148	0.49219	0.19687	-

2012년	39	A 6-10 GHz Noncoherent IR-UWB CMOS Receiver	-	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	SCIE	0895-2477	54	9	2007	201209	2	2	4명	어윤성	10180446	1명	-	-	0명	1명	0.4	0.618	0.19809	0.07923	0.0148	0.49219	0.19687	-
2012년	40	Fluorescence response of human HER2 cancer and MCF-12F normal cells to 200	-	ULTRASONICS	SCI	0041-624X	52	7	803	201209	2	5	7명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.838	0.74528	0.29811	0.00706	0.31517	0.12606	-

2012년	40	MHz ultrasound microbeam stimulation: a preliminary study of membrane permeability variation	-	ULTRASONICS	SCI	0041-624X	52	7	803	201209	2	5	7명	이정우	10161903	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.838	0.74528	0.29811	0.00706	0.31517	0.12606	-
2012년	41	Asymmetric PZT bimorph cantilever	-	CERAMICS INTERNATIONAL	SCI E	0272-8842	39	1	653	201210	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.751	0.91723	0.45861	0.01637	0.60157	0.30078	-

2012년	41	er for multi-dimensional ambient vibration harvesting	-	CERAMICS INTERNATIONAL	SCIE	0272-8842	39	1	653	201210	2	0	2명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.5	1.751	0.91723	0.45861	0.01637	0.60157	0.30078	-
2012년	42	Robust and Postless Air-Suspended High Q Integrated Inductors on	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCIE	0018-9464	48	11	4131	201211	2	2	4명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.363	0.43689	0.17475	0.03384	1.12538	0.45015	-

2012년	42	Silicon	-	IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS	SCI	0018-9464	48	11	4131	201211	2	2	4명	박재영	10133573	1명	-	-	0명	1명	0.4	1.363	0.43689	0.17475	0.03384	1.12538	0.45015	-
논문 총 건수							2010년		13건	논문의 환산편수의 합							2010년		5.4666									
							2011년		15건								2011년		6.05									
							2012년		14건								2012년		5.3833									
							총계		42건								총계		16.8999									
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산편수 합		2010년	5.4666	IF의 합		2010년	18.847	보정 IF의 합		2010년	5.91114	환산 보정 IF의 합		2010년	2.53693													
		2011년	6.05			2011년	24.183			2011년	5.92409			2011년	2.24079													
		2012년	5.3833			2012년	22.05			2012년	6.63385			2012년	2.65449													
		총계	16.8999			총계	65.08			총계	18.46908			총계	7.43221													
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 환산편수 합		2010년	5.4666	ES의 합		2010년	0.20762	보정 ES의 합		2010년	6.92967	환산 보정 ES의 합		2010년	3.07339													

ES값이 영 (zero)이 아닌 논문의 환산 편 수 합	2011년	6.0 5	ES의 합	2011년	0.2 3845	보정 ES의 합	2011년	6.7 0787	환산 보정 ES의 합	2011년	2.4 5647	X
	2012년	5.3 833		2012년	0.2 5716		2012년	7.6 8532		2012년	2.9 0289	
	총계	16. 8999		총계	0.7 0323		총계	21. 3228 6		총계	8.4 3275	

[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	-	20100621	10-0966620	무효소 바이오 센서 및 그 제조 방법	광운대산학협력단	박재영	2	1	1	0.5
2010년	국내특허	2	-	20100628	10-0969766	개선된 집적 수동 소자 기판내장형 대역통과 필터	광운대산학협력단, 국민대산학협력단	박재영	3	1	1	0.3333
2010년	국내특허	3	-	20101125	10-0997685	압전형 RF MEMS 스위치 및 그 제조 방법	광운대산학협력단	박재영	2	1	1	0.5
2010년	국제특허	4	미국	20100401	US 7702047	RF receiving apparatus and method for removing leakage component of received signal	삼성전자	어윤성	3	1	2	0.6666
2010년	국제특허	5	미국	20100501	US 7711347	Mixer	삼성전자	어윤성	3	1	2	0.6666
2010년	국제특허	6	미국	20101101	US 7835716	RF receiving apparatus	삼성전자	어윤성	4	1	2	0.5



2010년	국제특허	6	미국	20101101	US 7835716	and method using DC offset free baseband signal	삼성전자	어윤성	4	1	2	0.5
2011년	국내특허	7	-	20110215	10-1016807	개선된 구조의 초소형 자가 발전기 및 그 제조 방법	광운대산학 협력단	박재영	3	1	1	0.3333
2011년	국내특허	8	-	20110630	10-1047115	센서용 융합 전극 및 그 제조 방법	광운대산학 협력단	박재영	2	1	1	0.5
2011년	국제특허	9	미국	20110201	US 7893786	Parallel-structured switched variable inductor circuit	삼성전자	어윤성	4	1	2	0.5
2012년	국내특허	10	-	20130405	10-1253771	무효소 바이오연료 전지용 하이브리드 전극 및 이 전극의 제조방법	광운대산학 협력단	박재영	2	1	1	0.5
2012년	국내특허	11	-	20130405	10-1253772	전극의 임피던스에 따라 약물의 주입량을 확인할 수 있는 약물주입	광운대산학 협력단	박재영	2	1	1	0.5

2012년	국내특허	11	-	20130405	10-1253772	장치	광운대산학 협력단	박재영	2	1	1	0.5	
2012년	국제특허	12	미국	20120101	US 8102218	Parallel-structured switched variable inductor circuit	삼성전자	어윤성	4	1	2	0.5	
특허 총 건수				국내		2010년	3건	특허 총 환산 건수		국내		2010년	1.3333
						2011년	2건					2011년	0.8333
						2012년	2건					2012년	1
						계	7건					계	3.1666
				국제		2010년	3건	국제		2010년	1.8332		
						2011년	1건			2011년	0.5		
						2012년	1건			2012년	0.5		
						계	5건			계	2.8332		

[첨부 13] 최근 3년간 참여교수의 기술이전 실적

구분	연도	주관 교수 성명	발명인 중 참여교수			기술내역	산업체명	산업체구분	지역	계약 또는 기술이전 형태	기술료 입금일 (YYYYMMDD)	계약기간 (YYYYMMDD)		기술료 수입액 (천원)	사업팀 참여교 수 지분 율(%)	사업팀 참여교 수 지분 액(천원 )	해외 재원 (단위)
			성명	연구자 등록번호	수 (명)							시작일	종료일				
특허이 외산업 재산권 관련기술이전	2010년	어윤성	어윤성	1018044 6	1명	CMOS PA IP	알에프 코어	중소(비 상장)	경기	기술료	201006 30	200912 01	201006 30	25,000	100%	25,000	-
특허이 외산업 재산권 관련기술이전	2010년	어윤성	어윤성	1018044 6	1명	CR RF칩 IP	파이칩 스	중소(상 장)	대전	기술료	201011 30	200912 01	201011 30	10,000	100%	10,000	-
지적재 산권관 련기술 이전	2012년	박재영	박재영	1013357 3	1명	RFMEMSt 스위치 설계 및 공정기술	Xiian Space Star Technol ogy Corp.	기타	중국	기술료	201203 16	201111 29	201112 03	9,779	100%	9,779	-
Know-h ow관련 기술이 전	2011년	박재영	박재영	1013357 3	1명	나노에 폭시 및 적층 패 키징 기술	(주) 신아 T & C	중소(상 장)	서울	기술료	201111 16	200512 01	201011 30	32,837	100%	32,837	-
Know-h	2011년	박재영	박재영	1013357	1명	나노에	(주)	중소(상	서울	기술료	201111	200512	201011	18,000	100%	18,000	-

ow관련 기술이 전	2011년	박재영	박재영	3	1명	폭시 접 착제 기 술	신아 T & C	장)	서울	기술료	16	01	30	18,000	100%	18,000	-
Know-h ow관련 기술이 전	2011년	박재영	박재영	1013357 3	1명	고내열 성의 나 노 에폭 시 접착 제기술	(주) 신아 T & C	중소(상 장)	서울	기술료	201111 16	200512 01	201011 30	3,600	100%	3,600	-
Know-h ow관련 기술이 전	2011년	박재영	박재영	1013357 3	1명	플라스 틱비드 를 이용 한 마이 크로솔 더 기술	(주) 비드앤 마이크 로	중소(상 장)	경기	기술료	201111 16	200512 01	201011 30	7,200	100%	7,200	-
특허 관련 총 기 술이전비	2010년		-	특허이외 산업 재산권 관련 총 기술이전비	2010년	35,000	지적 재산권 관 련 총 기술이전비	2010년	-	Know- how 관련 총 기술이전비	2010년		-				
	2011년				2011년	-		2011년	2011년		61,637						
	2012년				2012년	-		2012년	2012년		-						
	총계				총계	35,000		총계	9,779		총계		61,637				