【신청서요약문】

<신청서 요약문>

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>실버질환</td><td>맞춤형</td><td>바이오소재</td></tr>
<tr><td>글로벌 교육</td><td>창의적 교육</td><td>융합교육과정</td></tr>
<tr><td>문제해결중심</td><td>환류체계</td><td>지역연계산업교육</td></tr>
<tr><td>교육연구팀의
비전과 목표</td><td colspan="3">○ 최근 고령인구의 급속한 증가에 따라 다양한 고령친화 의료산업이 급속히 발전하고 있으나 의약품, 식품 등의 바이오소재산업 인력양성프로그램은 거의 확립되어 있지 않음. 따라서, 본 교육연구팀에서는 “실버질환 맞춤형 바이오소재 개발을 주도할 창의적 연구역량과 글로벌 소양을 갖춘 우수한 실무인력의 양성을 통하여 바이오소재분야의 세계 100위 대학원 진입” 을 비전으로 추진하고자 함
○ 본 교육연구팀에서 제시된 비전을 달성하기 위하여 4가지 세부목표를 설정하였으며, 교육과정은 4차 산업 수요자 중심의 다양한 융복합과정 개편 및 인문학적 소양을 갖춘 바이오소재 4대 인재상 교육시스템 구축하고, 교육방법은 실버세대 다발성질환을 대상으로 문제해결중심의 ICT학습시스템을 구축하고자 함. 교수역량은 창의역량강화를 위한 다양한 교육활동 지원 및 실버맞춤형 창의적 기반기술에 대한 글로벌 선진교육연구시스템을 구축하고, 학사제도는 실버질환 맞춤형 교육과정에 대한 질관리 체계 구축을 위하여 환류체계 및 지역연계산업 교육과정 확립을 목표로 설정하였음
○ 정량적 교육연구목표 중 인력양성목표는 최고급 바이오소재 전문인력을 양성하는 것으로, 총 사업기간(8년)동안 석사 75명, 박사 34명, 신진연구인력 10명을 양성하고자 함. 교육성과목표는 참여 대학원생들에게 실버질환 맞춤형 바이오소재 전문인력양성 프로그램을 지원함으로서 최종년도 기준으로, 대학원생 1인당 논문환산 편수 0.37편, 1편당 환산보정 IF 0.18로 설정하였음. 연구성과목표는 연구의 질을 제고하기 위하여 최종년도 기준으로 참여교수 1인당 논문환산 편수 1.87편, 1편당 환산보정 IF 0.091, 연구비수주 300백만원으로 설정하였음. 국제화목표는 글로벌 창의인재를 양성하기 위하여, 우수 대학원생들에게 외국선진대학에 단기해외연수를 지원하여 해외연구실 공동연구 20건을 달성하고, 1인당 150만원을 지원하여 국제학술대회발표 28건을 추진하고자함</td></tr>
<tr><td>교육역량 영역</td><td colspan="3">○ 교육과정 구성 및 운영: 현재 대학원 교육과정은 바이오소재 4대 인재상(창의, 글로벌, 융합형, 실무형 인재)의 양성을 위한 체계로 마련되어, 순환적 자율개선교육체계(CQI) 구축, 헬스테크놀로지협동과정 신설, 특화과목 신설 등 사회변화에 신속대응하기 위해 지속적인 변화와 혁신을 지속해오고 있음. 향후 BK21사업에서 바이오소재/의생물공학 분야 세계랭킹 10위권인 미국 워싱턴대학 바이오공학부, 서울대 바이오소재공학과의 교육과정과 학사운영을 벤치마킹하여 실버질환 맞춤형 바이오소재인력양성 프로그램을 확립하고자 함. 이를 위해 실버질환 맞춤형 교과목 신설, Lab 인턴프로그램 구축, 학생중심의 석사과정교육과정 설계제도 마련, 박사과정의 질적 고도화를 위한 박사학위자격평가 시스템 도입 등을 추진하고 함. 또한, 고령화 시대에 요구되는 교과과정을 신설하여 치매 진단기술, 골 질환 재생소재기술과 같은 연구역량을 순환적으로 강화하고, 이를 통해 과학기술・산업・사회 문제를 해결하고자 함
○ 인력양성 계획 및 지원방안: 본 교육연구팀의 석·박사과정 학생수는 지속적으로 증가 추세에 있으며, 본교생 출신 입학생이 차지하는 비율이 97%로 높아 학부-대학원의 연계교육이 원활함. 최근 졸업한 대학원생의 취업률은 100%로 전공에 대한 적합성이 높고 취업의 질이 우수함. 본교출신 우수 대학원생을 유치를 위해 PNU장학금을 지급하고, 최우수 입학생의 경우 석사과정 등록금 전액 및 전 학기 기숙사비를 지원고자 함. 아시아 · 동유럽 국가 등의 전공분야 우수대학과의 협력 및 교류증진을 통한 외국대학원생 유치를 확대하고자 함</td></tr>
</table>

	대학원생 연구역량: 최근 졸업한 대학원생들은 **분야별 상위 10%내 저널논문에** 대표연구업적물 **게재**, 한국실험동물학회 **연구장학생 선발**, 마이크로니들형 약물전달기술의 **기업이전 및 (주)에스엔비아의 창업** 등을 통해 **사회 및 산업문제 해결에 기여**하였음. 향후, 대학원생의 **연구 수월성 증진 및 국제화**를 위해, **해외 우수연구기관에서의 단기연수(매년 500만원)** 및 **국제학술대회(최대 150만원)**를 지원하고, **연구의 질을 높이기 위한 성과급 제도(분야별 상위 10% 논문 및 IF합계 우수자에게 100만원 지급)**를 도입하고자 함 ○ **신진연구인력 운영 전략**: 현재 확보된 5명의 박사후 연구과정생은 **SCI급 논문 47편 게재, 연구비 99백만원 수주, 특허 5건 출원** 등 우수한 연구성과를 도출하고 있음. 향후 이들의 **안정적 연구 활동을 지원**하기 위하여 인프라 구축, 실적동기부여, 연구역량 강화 등 **제도적 장치를 마련**하고 사업기간동안 **10명의 신진연구인력을 양성**하고자 함
연구역량 영역	○ **연구역량 현황 및 향상 계획**: 참여교수진은 **최근 3년간 1인당 환산편수 1.79편 (1인당 논문편수:25편), 1편당 환상보정 IF 0.089, 평균 연구비 수주액 340백만원, 1인당 특허등록 환산건수 1.33건, 기술이전액 143백만원을 달성**하였으며, 대표연구업적물(Nature Comm.)을 포함한 상위 5%이내의 논문들은 환산보정 피인용수가 20~50배 이상의 높게 평가되었음. 향후 대표연구업적물의 질적 수준 향상을 위해, 분야별 상위 10%이내 저널의 출판 비율(1인당 연간 1편, 기존 대비 40% 이상) 및 환산보정 피인용수(1.8, 기존 대비 2배 이상)의 향상을 목표로 설정하였고, 이를 위해 **4대 추진전략을 수립하였음**; 실버 맞춤형 약물전달(백신 패치) 및 치매 조기진단과 관련된 **소재 원천기술 확보**, 국제인증 연구인프라를 활용한 **비임상 기초연구 고도화**, 병원연구팀과의 협업 및 인체시료를 활용한 **임상 응용연구 확대**, 저명 해외 연구자 및 연구기관과의 **국제 공동연구 활성화**를 추진하고자 함 ○ **산업·사회에 대한 기여도**: 현재까지 본 교육연구팀은 **미세먼지유발 호흡기질환 치료제, 해양 바이오소재를 이용한 항노화 의료제품, 임신중독증 진단키트 및 부분비만 치료제 등을 연구개발**하여 고령화시대의 산업 및 사회문제 해결에 기여해오고 있음. 향후 사업기간동안 **실버세대 다발성 질환을 예방, 진단, 치료, 관리할 수 있는 천연 바이오소재 개발 및 융합연구를 통하여 산업사회 문제해결에 기여**하고자 함. 특히, **감염병 예방용 무통 백신패치**를 질병관리본부와, 4차산업혁명의 핵심분야인 **인공장기개발용 3D 바이오프린팅 기술**을 인도 IIT 조직재생 연구소와 공동으로 추진하여 바이오산업 경쟁력 확보에 기여하고자 함 ○ **연구의 국제화 현황**: 참여교수진은 최근 5년간 국제 학술회의 수상 6건과 국제학술회의 초청강연, 좌장, 조직위원 등에 참여하였고, 국제학술지 편집위원, 리뷰어 등의 활동을 통하여 연구의 국제화를 지속적으로 수행하였음. 국제교류를 위하여 **캐나다와 국제협력기반 조성사업 및 단기교류를 추진하였고, 하버드 의대, 아일랜드 UCD 의공학과, 중국 충칭의대와 공동연구를 진행**하고 있음. 향후 **원형탈모 치료제 개발 및 3D 프린팅용 바이오잉크 개발**을 위해 이집트 및 인도와 공동연구를 우선적으로 추진하고자 함. 국제공동연구를 확대하기 위해, **벤치마킹한 외국 기관과의 국제협력 MOU 체결, 연구자 교류 프로그램 실시(연 1회 이상), 해외 박사후 연구과정생 유치(연 2명 이상), 해외 연구자 초빙 및 초청강연(연 2회 이상) 등을 적극적으로 수행**할 예정임
기대 효과	○ 실버질환 맞춤형 바이오소재 대학원 교육과정을 통하여 **문제해결형 창의인력을 양성하여 지역 내 의약품 및 식품 관련기업에 고급인력을 지원**하고, 이를 통해 **실버질환 첨단기술 연구개발과 미래 고부가가치제품 생산능력을 갖춘 기업으로의 도약을 유도**. 기업이 새로운 바이오소재를 창출하고 **지속성장 할 수 있도록 견인**함 ○ **실버질환 맞춤형 소재융합기술분야를 개척**하여 **선택과 집중에 기반한 연구경쟁력을 확보**하고, 천연물화학, 신소재공학, 고분자공학, 센싱, 나노과학 등의 영역에서 원천바이오기술을 확보하고자 함. 글로벌공학기술 개발, 효능평가기반 구축, 융합기술개발 등 **바이오소재분야의 산업적·사회적·과학적 난제를 해결할 수 있는 제공자로 역할을 수행**함으로서 궁극적으로 **국가 핵심사업인 바이오헬스산업분야에서 성장동력의 초석**으로 이바지하고자 함

Ⅰ. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성

1.1 교육연구단장의 교육연구행정 역량

성 명	한글	XXXX	영문	Hwang, Dae-Youn
소 속 기 관	부산대학교	생명자원과학대학		바이오소재과학과

<표 1-1> 교육연구팀장 최근 5년간 연구실적

연번	저자	논문제목/저서제목 /book chapter/ 설계작품명	저널명/학술대회명 /출판사/행사명	권(호), 페이지/ISSN/ISBN (pp. ** - **)	게재 · 출판 · 행사 연도	DOI 번호 (해당 시)
1	Hwang et al	FeSe quantum dots for in vivo multiphoton biomedical imaging	Science Advance	5(12):eaay0044	2019	10.1126/sciadv.aay0044
2	Hwang et al	Anti-Oxidant Activity of Gallotannin-Enriched Extract of Galla Rhois Can Associate with the Protection of the Cognitive Impairment through the	Antioxidants	8:450/2076-3921	2019	10.3390/antiox8100450
3	Hwang et al	The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model	Journal of Clinical Medicine	7:377/2077-0383	2018	10.3390/jcm7100377
4	Hwang et al	Atherosclerosis is exacerbated by chitinase-3-like-1 in amyloid precursor protein transgenic mice	Theranostics	8(3):749-766/1838-7640	2018	10.7150/thno.20183
5	Hwang et al	In vivo study on the biocompatibility of chitosan-hydroxyapatite film depending on degree of deacetylation	J Biomed Mater Res A.	105(6):1637-1645/1552-4965	2017	10.1002/jbm.a.35993

I. 교육연구팀 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구팀 구성

1.1 교육연구팀장의 교육연구행정 역량

1.1.1 교육팀장의 교육역량

○ 본 교육연구팀장인 XXXX 교수는 2008년부터 12년 동안 부산대학교 바이오소재과학과에 재직하면서 우수한 석 · 박사 인력을 배출하였으며 현재 석사 5명, 박사 4명의 대학원생을 확보하고 있음. 창의적 융합인재 양성을 위해 단과대학 내 5개 학과가 참여하는 헬스테크놀로지협동과정을 설립하고, 전공주임을 맡아 교육과정 확립, 학과규정 신설 등을 성공적으로 추진하였음, 국내저서 · 역서 20편, 해외저서 3편을 발간하였고, 강의평가위원회 위원, 입학공정관리위원회 위원, 교수학습지원센터 운영위원회 위원 등을 역임하면서 대학교육에 대한 다양한 교육시스템 경력을 보유함

구분	석사배출		박사배출	
	학생수	주요 취업처	학생수	주요 취업처
합 계	21명	한국화학연구원, 국립암센터, 대구첨단의료산업진흥재단 등	2명	한국기초과학지원연구원 등

1.1.2 교육팀장의 연구역량

○ 최근 3년간 SCI급 논문 47편, KCI급 논문 39편을 게재하는 등 연구수행을 위한 충분한 역량을 보유하고 있음. 발간한 논문 중에서 2018 ~ 19년에는 의학분야의 상위 10%이내 저널인 Science Advance(IF 12.084), Theranostics(IF 8.537), Journal of Clinical Medicine(IF 5.583), Antioxidnat(IF 4.52) 등에 우수논문을 게재하였으며, 파이토케미컬로 표면처리된 금나노입자 등 18건의 특허를 등록하였음

구분	2017년		2018년		2019년	
	SCI급논문	KCI급논문	SCI급논문	KCI급논문	SCI급논문	KCI급논문
주저자	12	13	5	9	10	4
공저자	4	5	8	2	8	6
합 계	16	18	13	11	18	10

○ 연구수행에 필요한 정부연구과제, 산업체연구과제 등을 적극적으로 신청하여 2017년에는 381백만원, 2018년 425백만원, 2019년 389백만원의 연구비를 수주하였음. 또한, 산학협력연구를 위해 동국제약㈜(의약품 개발협력 연구), ㈜영케미컬(창상치료제 개발협력 연구), ㈜알고비탈코리아(화장품 등 개발) 등 다양한 공동연구를 수행하여 우수한 성과를 달성하였음

구분	2017년		2018년		2019년	
	수주건수	수주금액	수주건수	수주금액	수주건수	수주금액
합 계	3	381,800천원	5	425,293천원	3	389,333천원

1.1.3 교육팀장의 행정역량

○ 부산대학교에서 생명자원과학대학 부학장(2017-2019년), 바이오소재과학과 학과장, 헬스테크놀로지협동과정 전공주임, 생명산업융합연구원 부원장 등을 역임하였고, 단과대학 내 청정실험동물센터장을 역임(2010년-현재)하면서 2013년 국립대학 최초로 AAALAC 국제인증을 획득하는 등 다양한 분야의 대학교육 행정역량을 갖추었음.

○ 식품의약품안전처에서 보건연구사/보건연구관으로서 12년을 재직하면서 대형국가과제관리, 행정조직관리, 법률제도관리 등에 대한 경험을 갖고 있어 행정처리에 대한 능동적 대처능력을 보유하고 있음.

1.2 교육연구팀 참여교수 및 참여연구진

<표1-2> 교육연구팀 참여교수 및 참여연구진 현황

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자 등록번호	세부전공분야	신임교수 *	외국인
1	xxxxx	교수	xxxxxx	천연물약리	기존	내국인
2	xxxxx	부교수	xxxxxx	고분자구조및물성	기존	내국인
3	xxxxx	부교수	xxxxxx	수의생리학	기존	내국인

1.3 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황

<표 1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 현황 (단위: 명)

기준일	대학원 학과(부)		학과(부) 소속 전체 교수 수	참여교수 수
2020.05.14	바이오소재과학과	임상,건축학 인문사회계열 포함		3
		임상,건축학 인문사회계열 제외	6	3

<표 1-4> 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임교원 변동 현황

(단위 : 명)

구 분	2017년		2018년		2019년		2020년		비고
	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기	
전체 교수 수 (명)	5	6	6	6	6	6	6	6	
전입 교수 수 (명)	1								
전출 교수 수 (명)									

<표 1-5> 최근 3년간 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	XXXXX	2017년 1학기	전입	신규 임용	

<표 1-6> 교육연구팀 참여교수 지도학생 현황

(단위 : 명, %)

기준일	대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
			석사			박사			석·박사 통합			계		
			전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
2020. 05.14	바이오소재과학과	전체	11	10	90.91	11	6	54.55	0	0	-	22	16	72.73
		자교 학사	10	10	100.00	10	6	60.00	0	0	-	20	16	80.00
		외국인	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
참여교수 대 참여학생 비율						533.33								

<표 1-7> 교육연구팀 참여교수 지도학생(외국인) 학생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
No data have been found.						

2. 교육연구팀의 비전 및 목표

2.1 교육연구팀의 비전 및 목표

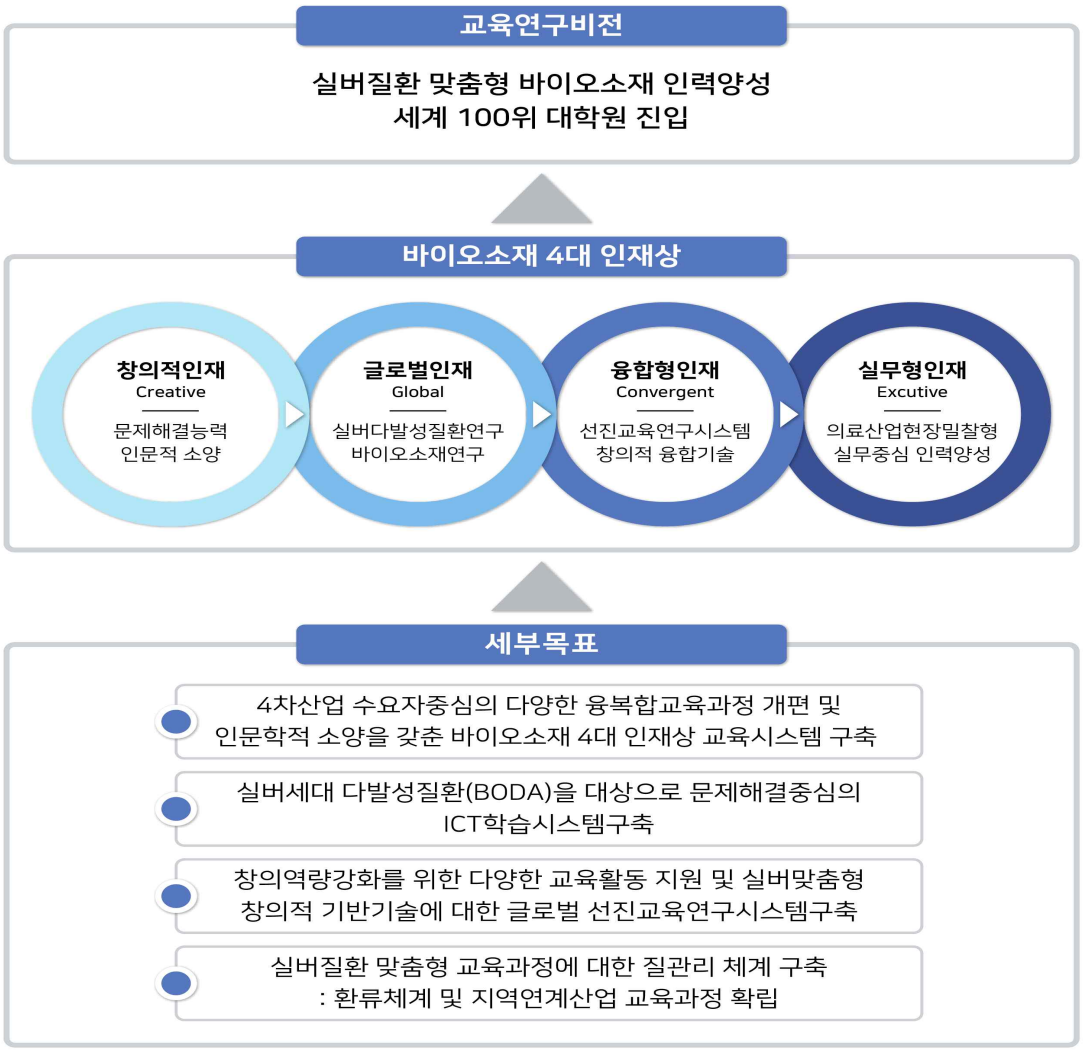
2. 교육연구팀의 비전 및 목표

2.1 교육연구팀의 비전 및 목표

2.1.1 교육연구 비전

○ 본 교육연구팀은 국내 유일하게 2개 국립대학(서울대와 부산대)에만 설립되어 있는 바이오소재과학과에 소속되어 있으며, 고분자와 바이오분야의 융합교육프로그램과 전문교수진을 바탕으로 설립 12년 만에 국내 정상급의 경쟁력을 갖춘 인력을 배출하는 교육연구시스템으로 발돋움하고 있음

○ 이러한 교육연구시스템을 기반으로 4단계 BK21사업을 통하여 **"실버질환 맞춤형 바이오소재 개발을 주도할 창의적 연구역량과 글로벌 소양을 갖춘 우수한 실무인력의 양성을 통하여 바이오소재분야의 세계 100위 대학원 진입"**을 달성하고자 함. 특히, 이러한 비전은 고령화시대의 사회적, 산업적 문제해결에 대한 시대적 요구사항과 본 교육연구팀이 추구하는 연구방향과 인재상이 일맥상통하기 때문에 성공적으로 교육비전을 달성할 것으로 예상됨



교육연구비전

○ 본 교육연구팀의 교육비전에서는 다음의 4가지 소양을 가진 인재상의 육성을 목표로 함. **창의적인재**는 기존의 시스템에서 구축되지 않은 새로운 아이템을 창출하는 능력을 갖춘, 고령화시대에 당면한 보건분야문제를 실버세대가 선호하는 천연물 바이오소재를 이용하여 해결할 수 있는 인재; **글로벌인재**는 바이오소재분야에서 전 세계를 무대로 경쟁적으로 활동할 수 있는 학식이나 능력을 갖춘, 세계 실버세대의 당면한 문제성을 해결할 수 있는 인재; **융합형인재**는 고분자분야의 장점을 이용하여 바이오분야에 적용, 융합할 수 있는 실버질환 맞춤형 바이오소재 개발 인재; **실무형인재**는 산학협력 과제 수행을 통하여 연구현장이나 산업현장에 바로 투입될 수 있는 실무업무를 체질화한 인재임.

2.1.2 교육연구 목표

○ 본 교육연구팀은 4단계 BK21사업을 통하여 제시된 비전을 달성하기 위하여 바이오소재 4대 인재상 양성을 위한 교육시스템을 구축하고, 이를 기반으로 **실버세대 다발성질환을 대상으로 실버세대의 생리적 특성을 고려한 맞춤형 천연물기반 바이오소재의 개발연구를 통해 글로벌 연구인력을 양성**하고자 함. 이러한 목표를 달성하기 위하여 **University of Washington(워싱턴대학교 바이오공학)을 벤치마킹대학으로 설정**하고, 교육과정, 교육방법, 교수역량, 학사제도에 대한 미래목표를 설정하였음

구분	미래목표
교육과정	4차 산업 수요자 중심의 다양한 **융복합과정 개편** 및 인문학적 소양을 갖춘 바이오소재 4대 인재상 교육시스템 구축
교육방법	실버세대 다발성질환을 대상으로 문제해결중심의 **ICT학습시스템** 구축
교수역량	창의역량강화를 위한 다양한 교육활동 지원 및 실버맞춤형 창의적 기반기술에 대한 **글로벌 선진교육연구시스템 구축**
학사제도	실버질환 맞춤형 교육과정에 대한 **질관리 체계 구축**: 환류체계 및 지역연계산업 교육과정 확립

○ 정량적 교육연구목표로는 인력배출목표, 연구성과목표, 교육성과목표, 국제화목표를 설정하였음

- 인력양성목표는 초일류 바이오소재 전문인력을 양성하는 것으로 총 사업기간(8년)동안 **석사 75명, 박사 34명을 배출하고, 신진연구인력 10명**을 양성하고자 함. 이러한 목표달성을 위하여 학부 중심체계를 대학원 중심으로 전환하여 발전해 나가고자 함
- 교육성과목표는 참여대학원생들에게 실버질환 맞춤형 바이오소재 전문인력양성 프로그램을 지원함으로써 최종년도 기준으로 대학원생 **1인당 논문환산 편수는 0.37편, 1편당 환산보정 IF는 0.18**을 목표로 설정하였음. 이러한 목표를 통하여 대학원생 대표연구업적물, 저명학술지 대표논문, 특허 및 기술이전 등의 **질적 향상**을 달성하고자 함
- 연구성과목표는 연구의 질을 제고하기 위하여 최종년도 기준으로 참여교수 **1인당 논문환산 편수는 1.87편, 1편당 환산보정 IF는 0.091, 연구비수주는 300백만원**을 목표로 설정하였음. 이를 위하여, 본 교육연구팀에서는 분야별 상위 10%이내에 해당하는 논문을 발표하거나 환산보정 IF 합계가 우수한 논문에 대하여 다양한 성과급제도를

시행할 예정임

- 국제화목표는 글로벌 창의적 인재를 양성하기 위하여 참여 대학원생 중 우수한 학생들에게 국외선진대학의 유사학과 및 연구소와 공동연구 할 수 있는 기회를 제공할 예정임. 이를 위하여 매년 참여대학원생에게 선진대학에 **단기해외연수를 지원하여 해외연구실과의 공동연구 20건**을 달성하고, **28명의 대학원생에게 1인당 150만원**을 지원하여 **대학원생 국제학술대회 발표 28건**을 달성할 예정임.



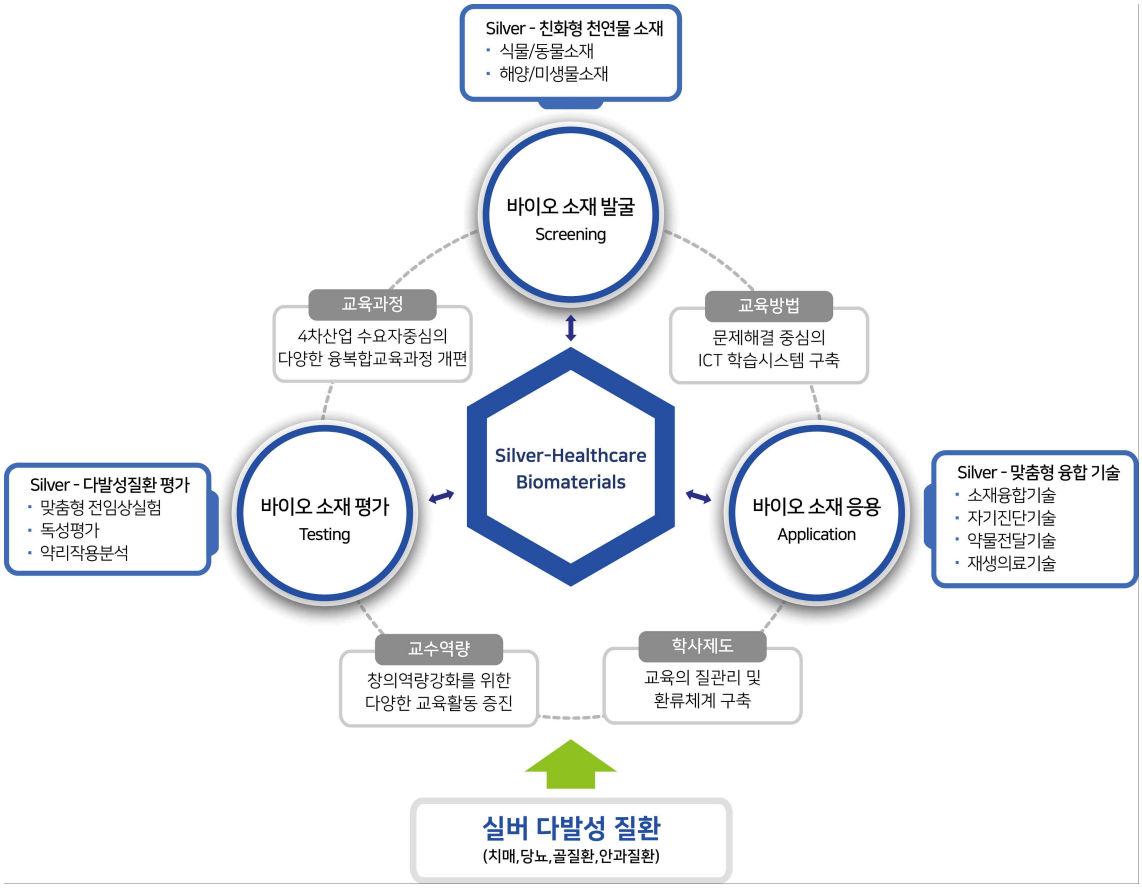
교육연구의 정량적 목표

2.1.3 종합추진전략

○ **실버질환 맞춤형 바이오소재**는 65세 이상 고령자의 다발성질환을 대상으로 **노화된 신체적, 생리적 특성을 고려한 맞춤형 천연물유래 바이오소재**로서, 소재융합기술, 자가진단기술, 약물전달기술, 재생의료기술 등을 적용하여 의약품, 의료기기, 화장품, 식품 등으로 **산업화 가능한 고부가가치 소재**를 말함. 예시로는 경피약물투여용 마이크로니들, 천연소취제, 알츠하이머치료제 등이 있음

○ 본 교육연구팀에서는 실버세대의 급격한 증가에 따라 실버다발성질환(치매, 당뇨, 골질환, 안과질환 등)을 대상으로 예방, 진단 및 치료에 필요한 실버친화형 천연물소재를 발굴하고, 이들 기존 소재를 새로운 소재와 융합하거나, 자가진단키트 개발기술, 약물전달기술, 재생의료기술 등과 접목하여 융합형 바이오소재를 개발하고, 모델동물 등을 이용한 전임시험 등을 수행할 수 있는 인력을 양성하고자 함. 이러한 추진전략은 **소재발굴→소재융합→소재평가로 이어지는 일련의 실버질환 맞춤형 바이오소재개발을 위한 Value chain을 확립**하고, 전문인력 양성시스템을 구축하여 신약개발과 의료기술 개발에 기여할 예정임

○ 4단계 BK21사업에서는 **University of Washington을 벤치마킹**하여 교육과정분야에서는 4차산업 수요자 중심의 다양한 융복합과정 개편을, 교육방법 분야에서는 문제해결중심의 ICT학습시스템 구축을, 교수역량분야에서는 창의역량강화를 위한 다양한 교육활동 강화를, 학사제도분야에서는 **교육의 질관리 및 환류체계 구축을 추진**함으로서 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성을 달성하고자 함



교육연구 추진전략

2.2 교육연구팀의 현황 및 세계 저명대학 벤치마킹 분석결과와 연계된 미래목표

2.2.1 교육연구팀의 현재분석

○ 현재 **바이오소재과학과 대학원은 바이오소재의 개발과 가공, 응용, 평가 등에 필요한 심화연구와 전문기술을 습득하는 과정으로 운영**되고 있음. 이를 통하여 다양한 첨단 의료용 유무기소재와 생물소재 그리고 진단 및 산업 소재의 연구개발에 참여하게 되며, 겔고분자, 분리막, 플라즈마과학, 나노생체소재 등 연구에 필요한 전문지식과 과학기술을 습득하여 전공분야의 산업체와 연구기관이 요구하는 전문인력 양성에 역점을 두고 있음. 또한 학술적으로 전문연구를 수행함으로써 국내외 바이오소재(Biomaterials) 관련 저명 전문학술지에 연구결과를 게재하고 있으며, 학업 및 연구성과에 따라 향후·전공분야의 **국공립연구원과 정부출연연구소를 비롯하여 산업체 및 기업연구소 또는 기술원의 연구원 등으로 진출**하고 있음.

○ 소재과학과 생명공학의 융합기술에 바탕을 둔 바이오소재와 기능성바이오소재 및 관련기술을 개발하고, 밀도 높은 코스워크와 연구 활동을 바탕으로 **바이오소재분야의 최첨단 전문지식과 문제해결능력 배양을 교육목표**로 석사과정, 박사과정, 석박사 통합과정을 운영하고 있음. **학과 간 융합과정인**

헬스테크놀로지협동과정의 운영을 통해 노령화사회 및 선진사회 진입에 따른 IT와 BT의 융합과 U-헬스를 통한 인간의 질병치료, 건강기능향상 등을 위한 다양한 헬스테크놀로지를 체계적으로 연구, 분석, 개발, 적용, 허가, 사후관리 할 수 있는 석사급 전문인력을 양성하고 있음

○ 교육프로그램 운영과정의 문제점

- **다양한 융복합 교육과정 설계 필요**: 학과의 진로 특성과 밀접히 연계한 수요자 중심의 융·복합 교육과정의 개발이 필요하며, 4차 산업시대의 **수요자 중심 교육과정 운영을 위해서는 이중전공, 복수전공, 학석사연계과정, 석박사연계과정 등 다양한 선택지 확대가 요구**됨. 또한, 대학 재학생뿐만 아니라 평생학습 시대에 대비하여 다양한 사회 수요에 따른 연계형 교육과정에 대한 개발 및 운영이 필요함
- **교육방법의 혁신 필요**: 주도적 학습관리 시스템 구축을 통한 강의 중심이 아닌 문제해결 중심의 교수법 개발이 요구되며, ICT를 활용하여 학생들 스스로가 내용을 숙지하고 문제풀이, 토론 등을 통한 교수-학생 상호 작용 활발히 할 수 있는 시스템이 필요함
- **교수역량 강화 필요**: 학생의 지속적이고 주도적인 창의역량 개발을 지원하기 위해서는 비교과과정과 전공 및 교양교육과정의 유기적인 설계 및 운용이 필요하며, 교수들이 미래 산업 구조에 대응하여 학생들의 창의역량 강화에 필요한 다양한 교육활동에 전념할 수 있도록 체계 구축이 요구됨
- **교육과정의 질적관리 체계 구축 필요**: 대학교육의 경쟁력 제고를 위해 다양하고 수준 높은 교육과정의 개발 및 운영과 교육과정의 수준을 관리할 수 있는 시스템을 대학 차원에서도 구축할 필요가 있음. 교육과정에 대한 평가를 차기 교육과정 개편과 운영에 반영하는 환류과정도 개발할 필요가 있으며, 지역이나 지역 산업계 정보와 실제 학생들이나 산업체가 필요로 하는 다양한 교육과정 설계 및 운영 교육과정을 위한 시스템 구축이 요구됨

2.2.2 세계 저명대학 벤치마킹 분석

○ 본 교육연구팀은 **벤치마킹을 위한 세계 저명대학으로 University of Washington(워싱턴 대학교 바이오공학)을 선정**하였음. UW Bioeng은 1967년 Dr. Robert Rushmer에 의해서 설립되었으며, 초기에는 hemodialysis shunt(혈액투석) 등 많은 의생명의료제품을 개발하였고, UW College of Engineering과 UW School of Medicine과 공동연구를 수행하였음. 1984년에 석박사 대학원과정을 설립하였고, 1985년에 학부과정을 설립함

○ **UW생명공학 석사프로그램(Master Program)**은 학생들에게 다양한 선택기회를 제공하며, 석사프로그램은 연구, 산업 또는 의학 분야의 직업을 추구하거나 고급학위를 향한 다음 단계를 밟으려는 학생들에게 다양한 경로를 제공함. 석사과정 학생들은 학제간 협업 경험을 쌓고, 의학과 의료의 문제를 해결하는 창의성을 발휘하며, 연구와 혁신의 리더십을 확립할 수 있음. 이를 위해 **4개의 옵션(Master of Science, Bachelor/Master of Science, Master of Applied Bioengineering, Master of Pharmaceutical Bioengineering)**을 선택할 수 있으며, 주요내용은 다음과 같음

석사과정 프로그램	프로그램의 주요내용
1) Master of Science (Thesis-Based)	-학제적 접근법: 학생들은 수학, 공학 원리, 물리학, 화학, 생리학, 현대 생물학에 대한 학제적 지식을 얻음. -연구경험: 학생들은 중요한 연구 프로젝트를 수행하고, 최종 구술시험에서 발표해야 하는 논문을 준비함. -경험-축적 커리큘럼: 학생들은 전문적인 성장과 독립적인 연구의 성공에 필수적인 기술을 개발하는 데 초점을 맞춘 핵심 커리큘럼을 이수함.
2) Bachelor/Master of Science	-학·석사연계 프로그램: 학과에서 학사학위와 석사학위를 취득한 학생들에게 B.S./M.S.를 한번에 제공함. 프로그램은 일반적으로 5년 안에 완성될 수 있음. B.S.부분이 4년 이상 걸리는 경우도 있지만, B.S.에 이어 바로 1년 이내에 이수해야 함.
3) Master of Applied Bioengineering (MAB)	-임상집중: 학생들은 UW 의학 임상 의사 및 교직원들과 협력하여 미결된 임상적 요구를 식별하고 임상 문화와 윤리에 대해 학습하게 됨. -강점영역 범위: 학생들은 자신의 과업을 위해 기술적 집중분야를 선택하며, 커리큘럼은 생명공학 교수들이 리더로 인정받는 분야에 초점을 맞추고 있음. -실제 임상문제 해결: 학생들은 전체 디자인 과정을 통해 건강관리에 중점을 둔 팀 디자인 프로젝트를 수행함. -기업초점: 학생들은 임상 시험과 연구, 시장분석, 비즈니스 전략개발 및 법률준수를 포함한 생물 의학 기술 상용화에 대한 전문 지식을 습득함. -멘터리: 학생들은 학계, 임상연구기관, 산업계 지도자들과 함께 일하며 이력서 작성, 면접, 구직 등 전문적인 기술을 습득함. -경력 성공을 위한 기반: 학생들은 생물의학 기술을 기획, 설계, 개발할 수 있는 능력을 가지고 졸업하며, 프로젝트 팀을 효과적으로 이끌고, 규제 문제를 이해할 수 있음.
4) Master of Pharmaceutical Bioengineering (PharBE)	-온라인 석사학위프로그램: 생명공학, 제약 및 관련 산업에 종사하는 엔지니어, 과학자, 연구원 및 전문가를 대상으로 분자 및 세포 생물학, 약물 발견 및 설계, 제약학 분야의 고급 교육을 탐구할 수 있도록 고안된 온라인 학위 프로그램임 -이 프로그램은 새로운 기술과 경험을 습득하고 현재의 직업에서 우위를 점하거나 생명공학이나 제약산업에서 새로운 직업으로 전환하기 위한 교육을 받을 수 있는 길을 제공함

○ **지적리더십과 과학적 독립성 확립을 위한 박사프로그램**(PhD program)은 UW생명공학에서 제공하는 가장 선도적인 학위로서, 학생들은 융복합적인 생물의학 연구와 공학 프로그램에 참가하게 되며, 졸업생들은 과학 **연구자로서 지적 리더십과 독립성**을 가짐과 동시에 생명공학에서 높은 성과를 보여 주고 있음. 박사과정 교육프로그램은 다음의 5가지 분야로 나누어 실시되고 있으며, 세부내용은 다음과 같음

2.2.3 벤치마킹 결과분석과 연계된 미래목표

○ **교육과정분야**: 4차 산업 **수요자 중심의 다양한 융복합과정으로 개편**하고자 함. 이를 위하여 융·복합 교육과정 개발을 위해 학과의 진로 특성과 밀접히 연계한 수요자 중심프로그램을 개발하고, 이중전공, 복수전공, 학석사연계과정, 석박사연계과정 등 4차 산업시대의 수요자 중심 교육과정 확립하고, 평생학습 시대에 대비하여 다양한

사회 수요에 따른 연계형 교육과정을 개발하고자 함

○ **교육방법분야**: **문제해결중심의 ICT 학습시스템구축을 구축**하고자 함. 이를 위하여 학습중심이 아닌 **문제해결 중심의 주도적 학습관리 시스템 구축**을 추진하고, ICT를 활용하여 학생들 스스로가 내용을 숙지하고 문제풀이, 토론 등을 통한 교수-학생 상호 작용 활발히 할 수 있는 시스템을 구축하고자 함

○ **교수역량분야**: 창의역량강화를 위한 **다양한 교육활동을 강화**하고자 함. 이를 위하여 **비교과과정과 전공 및 교양 교육과정의 유기적인 설계 및 운용**을 통해 학생의 지속적이고 주도적인 창의역량 개발을 지원하고, 미래 산업 구조에 대응하여 학생들의 창의역량 강화에 필요한 **다양한 교육활동을 교수에게 보장**할 수 있도록 학습프로그램을 구축하고자 함.

○ **학사제도분야**: 교육의 수준관리 및 환류체계를 구축하고자 함. 이를 위하여 질 높은 **교육과정의 개발 및 운영과 교육과정의 수준을 관리할 수 있는 시스템을 확립**하여 대학의 경쟁력을 확보하고, 교육과정에 대한 평가를 차기 교육과정 개편과 운영에 반영하는 환류과정을 확립하고, 지역이나 지역 산업계 정보와 실제 학생들이나 산업체가 필요로 하는 다양한 교육과정 설계 및 운영 교육과정을 위한 시스템을 구축하고자 함

2.3 교육연구팀의 대표적 미래목표에 대한 달성방안

○ 본 교육연구팀은 학생진로기반 석사교육과정플랫폼 구축 및 실증을 대표적인 미래목표로 달성하고자 함. 이를 위하여 학생 스스로가 희망하는 진로에 기반하여 대학원 석사과정 플랫폼을 설계할 수 있도록 학생중심의 석사교육과정플랫폼을 **연계심화과정 플랫폼과 실무형 인재양성 플랫폼**으로 세분화하여 시스템을 확립하여 운영함으로써 우수 박사교육과정 인력을 확보하고 졸업생의 취업률을 증진시키고자 함.

- **연계심화과정 플랫폼**: 석사과정에서 습득한 **실버질환 맞춤형 바이오소재에 대한 전문성을 기반으로 박사과정으로 진학하고자 하는 대학원생을 위한 플팻폼**임. 해외우수 연구기관과 공동연구를 수행하고, 연구과제 작성능력 향상, 첨단인프라기술 습득 등으로 양질의 우수논문을 양산할 수 있도록 교육과정을 운영하고자 함. 석사과정과 박사과정에 진학한 학생들을 위해서는 학석사 연계과정, 석박사 연계과정을 활성화시킬 수 있도록 체계화 하고자 함.
- **실무형 인재양성 플랫폼**: 실버질환 맞춤형 바이오소재에 대한 발굴, 융합, 평가와 관련된 전문기술을 습득함으로써 **제약회사, GLP기관, 연구기관 등 실버질환 관련기관에 졸업생의 취업을 강화하는 플랫폼**을 구축하고 운영하고자 함. 실무형 인재양성 플랫폼에서는 비교과프로그램, 현장실습, 의약품허가관계법규, 실버헬스케어테크놀로지, 노인성질환약물전달기술 등 관련 교육프로그램의 활성화를 유도하고자 함

Ⅱ. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

Ⅱ. 교육역량 영역

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

1.1.1 현재 교육과정 구성

○ **현 바이오소재과학과 대학원**은 바이오소재의 개발과 가공, 응용, 평가 등에 필요한 심화연구와 전문기술을 습득하는 교육과정으로 이루어져 있음. 이를 통하여 다양한 첨단 의료용 유무기소재와 생물소재 그리고 진단 및 산업 소재의 연구개발에 참여하게 되며, 겔고분자, 분리막, 플라즈마과학, 나노생체소재 등 연구에 필요한 전문지식과 과학기술을 습득하여 전공분야의 산업체와 연구기관이 요구하는 전문인력 양성에 역점을 두고 있음

○ **소재과학과 생명공학의 융합기술**에 바탕을 둔 인간 기초의 바이오소재와 기능성 바이오소재 및 관련 기술을 개발하고, 밀도 높은 코스워크와 연구 활동을 바탕으로 바이오소재분야의 최첨단 전문지식과 문제해결능력을 배양하도록 구성되어 있음. 2020년 기준, 일반선택 2과목, 전공과목 22과목이 개설되어 있음. 자세한 교육과정 개설현황은 다음과 같음



현재 바이오소재과학과 대학원 교육과정

○ 교육과정을 **창의적인재, 글로벌인재, 융합형인재, 실무형인재에 맞추어 6과목씩** 특성화 시키고(창의적인재- 독성학특론, 분자내분비학, 바이오소재공학특론, 수용성고분자특론, 겔고분자, 바이오센서특론; 글로벌인재- 비임상시험특론, 응용생화학, 첨단바이오소재특론, 나노생체소재특론, 소프트나노재료특론, 의용생체공학재료; 융합형인재- 생물신소재공학특론, 생체재료반응론, 나노바이오공학, 약물전달용 고분자특론, 기능성분리막, 재생의료특론; 실무형인재- 인체질환모델적용 특론, 효소학특론, 바이오소재역학특론, 의료용멤브레인특론,

표면개질특론, 향균가공특론). 전체적으로는 **생명과학분야 트랙과 소재과학분야 트랙으로 나누어 바이오소재분야 융합인재 양성**이 가능하도록 구성함

○ 이러한 교육과정은 “실버질환 맞춤형 바이오소재 개발을 주도할 창의적 연구역량과 글로벌 소양을 갖춘 우수 실무인력의 양성을 통한 바이오소재분야 세계 100위 대학원 진입 달성”이라는 교육연구팀의 목표에 부합된 측면이 많으며, 바이오소재 4대 인재상(창의적인재(Creative), 글로벌인재(Global), 융합형인재(Convergent), 실무형인재(Excutive)) 양성과 일맥상통하는 의미를 내포하고 있음

1.1.2 현재 교육과정 운영현황 및 장단점

○ 현재 본 교육연구팀은 바이오소재 전문인력을 양성하기 위하여 **석사, 박사, 석·박사 통합과정으로 운영**하고 있으며, 전문성을 확보하기 위하여 전공과 일반선택, 논문연구 등을 포함하여 다음과 같은 이수학점 체계를 구축하고 있음.

학과(부)명		전공	일반선택 *3학점까지 인정 할 수 있다.	논문연구	수료학점
바이오소재 과학과	석사	18학점 이상		6학점	24학점 이상
	박사	27학점 이상		9학점	36학점 이상
	석 · 박 통합	48학점 이상		12학점	60학점 이상

○ **졸업자격요건**으로 석사과정, 박사과정 공통적으로 기본 청구자격 (학점취득, 외국어시험, 전공종합시험) 충족하여야 함. 전공에 대한 학술적 성취도 관리를 위해, 석사과정의 경우, 다음을 모두 충족하여야 함: ① 학술등재(후보)이상 이상에서 발표자로 학술발표(포스터 포함) 1회 이상, ② 학술진흥재단 등재지 이상의 학술지에 주저자로 투고논문 1편 이상, ③ 학술진흥재단 등재지 이상의 학술지에 주저자 또는 공동저자로 게재한 논문 1편 이상, ④ 주저자일 경우 SCI급/scopus 1편 accept시 ②,③ 모두 충족. 박사과정의 경우, 다음을 모두 충족하여야 함: ① 전국규모학회 이상에서 발표자로 학술발표(포스터 포함) 3회 이상, ② 학술진흥재단 등재지 이상의 학술지에 주저자로 게재된 논문 2편 이상, ③ 국제학술 등재지(SCI급)에 주저자로 투고논문 1편 이상, ④ SCI급/scopus 논문 주저자로 1편 게재 시 위 ②,③ 모두 충족한 것으로 봄

○ 미래인재 양성을 위한 대학원과정은 **4년마다 교육과정 개편을 지속적으로 추진**하고 있으며, 대학원 중심대학으로서의 대학원 교육과 연구의 수월성을 고려하여 새로운 교과과정을 편성 및 운영하고 있음. 또한, 강의평가 및 CQI(순환적 자율개선교육)체계 운영을 위해 강의평가 항목은 다음과 같이 분류되며 각 항목 당 5점의 점수를 주어 통계처리 되고 있음: 지적성장(실기능력 향상) / 명확한 강의 / 과제물 및 시험문제 적합성 / 강의만족도(총평) / 주관적인 평가 및 의견. 대학원 교육의 질 개선과 교육의 내실화를 위해 강의 CQI보고서 작성 및 추후 학기에 피드백을 반영할 수 있도록 하고 운영하고 있음

○ 현재 교과과정의 **장점**은 바이오소재분야의 핵심기초과목과 통섭적 사고를 함양할 수 있는 **다양한 융복합 전공선택 과목이 개설되어 운영**되고 있음을 제시할 수 있고,

단점으로는 **실버질환 맞춤형 교과과정이 부재하여 신설 교과목의 개설이 필요한 실정**임. **기초-심화 형태의 단계별 교육이 부족한 구성이며 산학-연계교육이 취약**함을 들 수 있음

1.1.3 현재 교육과정 개편 실적

○ **대학원교육의 질 개선을 위한 CQI(순환적 자율개선교육)체계 구축**: 2017년 교육의 수혜자인 학생 수요기반 교육과정 수립과 교육의 체계적인 대응으로 교육의 내실화를 위해『CQI체계』를 구축함. 학과의 핵심역량을 설정하고, 학과핵심역량과 부산대 8대 핵심역량간 매칭을 통한 교과목과 연관된 핵심역량을 설정함

연번	핵심역량	내 용
1	기초지식역량 (Foundation knowledge competency)	바이오소재 연구데이터를 분석하고 주어진 사실이나 가설을 실험을 통하여 확인할 수 있는 능력
2	시스템적 사고 역량 (Systemic thinking competency)	개별 과목의 지식보다는 문제해결에 필요한 근본적인 문제를 파악하고 해결방안을 도출하는 능력
3	융복합 역량 (Convergence competency)	전공분야와 타 학문의 지식을 통합하여 통섭적 사고를 할 수 있는 능력
4	협력적 소통역량 (cooperative communication competency)	바이오소재 전공지식을 전달하고 타 학문과 교류함으로써 문제 해결에 응용할 수 있는 능력
5	현장적용 역량 (Field adaption competency)	전공지식을 현장에 적용하여 새로운 기술을 개발하거나 기존 문제를 해결하는 능력
6	능동적 가치추구 역량 (Active value-pursuit competency)	기술환경 변화에 따른 자기계발의 필요성을 인식하고 지속적이고 자기 주도적으로 학습할 수 있는 능력

연번	바이오소재과학과 핵심역량	부산대학교 8대 핵심역량
1	기초지식역량	기초지식역량
2	시스템적 사고 역량	고등사고역량
3	융복합 역량	융복합, 응용역량
4	협력적 소통역량	소통, 인성역량
5	현장적용 역량	응용, 글로벌 역량
6	능동적 가치추구 역량	응용, 고등사고역량

- **교수활동(Teaching) 수준 관리**를 위하여 1) 지속적인 강의의 질 제고를 통한 강의만족도를 향상하고, 2) 강의평가 결과를 교수업적평가, 연구비 등과 연계하여 강의개선에 대한 참여를 증대하였으며, 3) 객관적 외부 프로그램 평가인증 참여를 통한 교육의 질을 향상하고자 하였음
- **학습활동(Learning) 수준 관리**를 위하여 1) 엄정한 성적평가 및 학업의 수준 관리를 통한 재학생의 질을 유지하고, 2) 전공별 졸업인증제를 통한 졸업생의 수준을 유지하고, 3) 학업부진학생을 위한 상담 및 기초학력강화프로그램 지원을 통한 학업부진학생의 감소를 유도하고, 4) 외부 프로그램 평가인증을 통한 엄격한 학습성과

관리를 추진하였음

○ **사회변화에 신속대응하기 위한 융합전공(헬스테크놀로지협동과정)을 신설 및 운영**: 노령화사회 및 선진사회 진입에 따른 IT와 BT의 융합과 U-헬스를 통한 인간의 질병치료, 건강기능향상 등을 위한 다양한 헬스테크놀로지를 체계적으로 연구, 분석, 개발, 적용, 허가, 사후관리 할 수 있는 석사급 전문인력 수요가 급속히 증가하고 있으며, 미국 하버드, MIT 등의 대학에서 전문과정으로 이미 양성하고 있어 국제조류에 시급히 대처가 요구에 따라 융합과정을 다음과 같이 신설하였음

수업 연한	학기 운영	수업 형태	이수 학점	수여 학위명	영문 학과명
2년	4학기제	주간	36	·영문 : Health Science and Technology ·국문 : 헬스테크놀로지	Division of Health Science and Technology

- **교육 목표**는 1) IT와 BT를 융합하여 시공을 초월한 U-헬스가 보편화되면서 인간의 질병치료, 건강기능향상 등을 위한 다양한 헬스테크놀로지를 체계적으로 연구, 분석, 개발, 적용, 허가, 사후관리 등을 할 수 있는 전문인 양성, 2) 급속히 확산되고 있는 헬스테크놀로지를 조기 정착하고 향후 지속적인 발전을 통한 국제화를 선도하기 위한 박사급 전문가 양성, 3) 헬스테크놀로지에 대한 연구, 기술개발 등의 체계적 수행, 최신정보의 분석 및 적용, 정부제도에 대한 이해 등을 통해 인류건강 및 생명과학의 발전에 교육 발전에 기여로 설정함
- 대학원 신설에 따른 전임교원은 바이오분야의 전문교원, IT분야전문교원, 고분자분야의 전문교원, 식물분야전문교원 등 융합과정을 효율적으로 수행하기 위한 전문성을 확보하였으며, 세부내용은 다음과 같음

연번	소 속	직 급	성명	학위	전공
1	바이오소재과학과	교수	XXXX	이학박사	신경생물학
2	바이오소재과학과	부교수	XXXX	의학박사	내분비생화학
3	바이오소재과학과	부교수	XXXX	공학박사	약물제제
4	IT응용학과	교수	김영인	공학박사	데이터분석
5	IT응용학과	교수	허석렬	공학박사	USN
6	생명환경화학과	교수	손홍주	이학박사	응용미생물학
7	동물생명과학과	부교수	조성근	농학박사	동물발생생리
8	식물생명과학과	부교수	김선태	농학박사	식물기능유전체학
9	원예생명과학과	교수	최영환	농학박사	천연물학
10	원예생명과학과	교수	박영훈	농학박사	식물유전체학

- **주요 융합교육과정 과목**으로, 먼저 BT분야로서는 내분비생리학 테크놀로지, 뇌신경과학 테크놀로지, 인체면역 테크놀로지, 미생물 테크놀로지, 기능성유전체테크놀로지 등의 교육과정을 포함하고 있으며, 재료와 소재분야에서는 바이오센서 테크놀로지, 의료재료·기기의 생체적합성, 약물전달용고분자 등의 교육과정을 포함하고 있음. 마지막으로 IT분야에서는 헬스케어 데이터마이닝, 임베디드 헬스케어시스템, 의료영상처리 등의 교육과정을 포함하고 있음. 이러한 과정을 통하여 인간 질병의 예방, 진단, 검사, 치료 등에 요구되는 융합기술에 대한 기본적인 지식을 함양할 수 있음

- 졸업생 취업 및 진로는 한국뇌연구원, 한국보건산업진흥원, 연세대학교 세브란스병원, 연세대학교 의과대학 박사과정진학, 고려대학교 의과대학 박사과정진학 등으로 양질의 취업처를 확보하고 있음

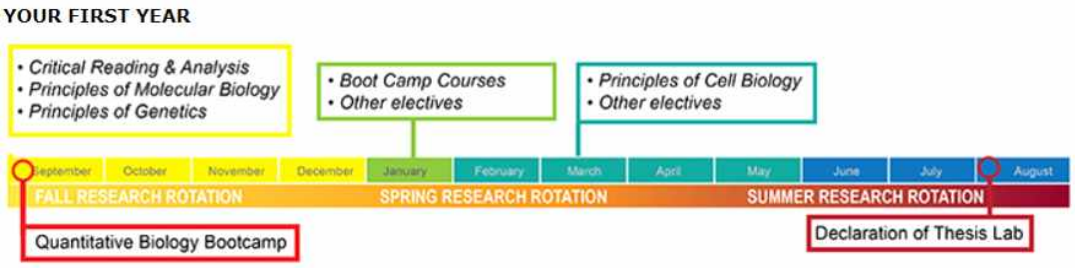
○ **바이오소재분야 고급인력양성을 위한 대학원학과 및 교육과정의 발전적인 개편**: 2010 대학원 박사과정 신설(식품바이오소재과학과 바이오소재전공)을 추진하였음(식품과 바이오소재의 개발, 연구, 평가 등에 필수적인 심화연구 및 전문기술을 습득하는 과정으로서 학문 및 기술적 면에서 창의적 능력을 갖추고 사회의 지도자적 소양을 갖춘 고급전문인력을 양성하여 행복사회의 지속적 발전에 기여함을 목적으로 박사과정을 신설하였음). 2012년 연구기본능력 확립을 위한 교육과정개편을 실시하였음(프리젠테이션과 토론기법, 질적연구방법론, 연구설계와 통계적방법 등 연구기본능력 배양을 위한 학습을 강화함). 2013년 대학원 박사과정 전공분리(바이오소재공학과)를 완료함(바이오소재분야 전문성 강화를 통하여 심화전공학습을 유도하고 양질의 전문가 육성교육과정을 운영하기 위하여 '식품바이오소재과학과' 내에 식품공학전공과 바이오소재전공을 분리하여 설치·운영하고자 함). 2014년 실버질환 맞춤형 교육과정을 개편하였음(실버질환 맞춤형 바이오소재 전문인력양성을 위한 대학원과정을 체계적으로 확립하기 위하여 아래 표의 신설과목들을 추가함). 2015 대학원 석박사과정 과명변경(바이오소재과학과)(BK21 준비와 석박사대학원 교육과정의 효율적인 운영을 위하여 석사과정과 박사과정의 명칭을 일치시키고 바이오소재분야 전문대학원으로 발전하기 위한 기틀을 완성함). 주요 개편내용은 다음과 같음

실버맞춤형소재 발굴분야	실버질환 맞춤형 융합기술분야	실버소재 평가분야
-생물신소재공학특론 -첨단바이오소재특론	-나노기술특론 -의료용 디바이스특론 -나노바이오공학특론	-바이오소재 평가분석특론 -응용생화학

1.1.4 세계적 수준의 대학원 교육과정 벤치마킹

○ 본 교육연구팀이 지향하고 있는 비전과 목표에 적합한 교육과정/학사관리 체계를 가지며, 연구분야가 유사한 세계 우수 대학원을 선정·분석하고, 교육과정/학사관리를 벤치마킹하고자 함. 이를 위해 **미국의 워싱턴대학, 캐나다 토론토대학, 퍼듀대학교를 벤치마킹 대학으로 선정하고 분석**하였음

○ **워싱턴 대학교 바이오공학** 대학원의 경우, **대학원생의 관련분야 최초진입 및 진로설계에 대한 가이드라인을 구체적으로 제시**하고 있음. 아래 그림과 같이 학위과정의 범위와 기술분야(생체적합성 임플란트, 종이기반 진단기술, 바이오센서, 스마트 치료기술 등)를 구체적으로 제시함으로써, 대학원생이 진로설계에 대해서 입체화하도록 교육하고 있음. 대학원 프로그램만의 연보(annual report)를 발간함으로써, 대학원생의 연도별 추이, 교육과정의 변화, 연구비, 연구논문 실적 추이를 한 눈에 바라볼 수 있도록 하고 있음. Graduate Research Day와 같은 단순한 워크샵 형태가 아닌 대학원생과 교수와의 소통활로를 만들고, 대학원 교과과정 및 학사관리를 소개시켜줌으로서 대학원 생활을 원활하게 해주고 있음



○ **토론토 대학교** 바이오소재/의생물공학 대학원의 경우, **석사 학위과정을 학문(Research, 2년)위주와 취업산업(Professional, 1년) 으로 구분하여 운영**하고 있음. 공동연구 특화된 자격증을 취득하게 함으로써, 추후 취업에 도움이 되도록 하고 있음

○ **퍼듀대학교**의 의생공학 대학원 교육과정을 살펴보면, **PhD qualifying procedure를 세분화함**(Phase I: 대학원생 포트폴리오 평가 - Phase II: 학위과정간 연구계획 미팅 - Phase III: 예비학위과정시험)으로써 체계적인 교육과정이 이루어지도록 구성되어 있음

○ **하버드 의과대학**의 박사과정 프로그램에서는 Bootcamp형태의 신입생교육기간을 별도로 설정해 놓으며, **교수의 진로설계인터뷰 - 수업활동 - 실험실 로테이션 - 조교경력 - 실험실 결정의 단계를 거치게 구성**되어 있음. 개인별 경력 플랜 form을 작성하여, 지도교수와 상의를 거쳐 대학원생 개개인의 경력개발이 체계적으로 가이드하게 됨

○ 이러한 분석을 통하여 **본 교육연구팀은 워싱턴대학을 목표대학으로 선정하고, 바이오소재분야에서 국내 유일의 세계 100위권인 서울대학교와 비교·분석**하였음. 바이오소재/의생물공학분야 세계랭킹을 분석하였고, 교육과정의 특징과 학사관리의 특성을 분석하여, 아래 표와 같이 본 교육연구팀과 비교하였음.

	U of Washington 바이오공학	서울대 바이오소재공학	본 교육연구팀
학교랭킹	30위 (QS)	38위 (QS)	-
학문분야 랭킹 (바이오소재/의생물공학)	7위 (US News)	4위 (CWUR)	-
교육과정 특징	• 석사과정의 다양화 (약물전달, 약학 등) • 온라인 학위과정 도입	• 바이오시스템공학전공, 바이오소재공학전공 과정	• 생명과학, 소재과학 투 트랙 운영
학사관리 특징	• 대학원 최초 진로설계 가이드시스템 • 연구실 로테이션 시스템	• 농림생물자원학부내 바이오소재공학 전공으로 입학기준 변경	• 졸업기준의 지속적 검토 및 수정 • 강의평가 실시

미국 워싱턴 대학교 바이오공학, 서울대 바이오소재공학, 본 교육연구팀의 비교분석

1.1.5 향후 교육과정 구성 계획

○ 교육연구팀의 비전과 목표에 부합하는 세계 우수 대학원 교육과정과 학사관리 운영을 벤치마킹한 결과, 교육과정의 개편방향을 다음의 3가지로 설정하였음

- **실버질환 맞춤형 교육의 부재를 보완한 신설 교과과정 구성**: 현재 "바이오소재 4대 인재상 인력양성" 중심의 교과과정에서는 실버케어기술에 관련된 기초・심화 교과목 및 운영이 부재하였음. 이를 보완하기 위해 실버질환 관련기술 교과목(치매질환 진단기술, 당뇨 의료기기, 골질환 재생소재, 안과질환 약물전달, 약물전달특론, 재생의료소재기술, 바이오센서특론, 천연물 스크리닝기술 등)을 신설하고자 함
- **기초-심화 단계별 교육 강화를 통한 창의적 연구능력 배양**: 대학원의 전공분야 전문교육 강화와 함께 학문적 수월성을 함양하고, 공통 기초 과목을 중심으로 학문적 훈련의 적절한 균형(인문 사회 및 자연과학 관련 교과목)을 고려하여 전공기초 과목으로 구성함. 또한, 전공 세미나를 강화하여 발표능력과 표현력을 향상하고 전공 교과목과 균형을 이룰 예정임. 국내외 저명한 연구소 연구원 또는 전문분야 교수 초청 특강 및 세미나를 정기적으로 실시하고 있으며, 대학원 재학생들이 의무적으로 수강하도록 할 예정임
- **산학 연계교육 강화**: 지역 산업계와 밀착된 R&D 및 교육프로그램의 개발이 필수적이며 이를 전문 인력의 취업과 연계시킬 필요가 있음. 해외 우수 산학연계 프로그램을 지속적으로 벤치마킹 (예를 들어, 토론토 대학의 「Professional Stream」 학위과정은 의생명 산업체와 연계된 지역 밀착형 R&D 연구를 지향하고 있으며, 대부분의 졸업생이 이 프로그램을 통해 취업하고 있음)하여 BK21 FOUR사업에서는 동남권과 글로벌을 지향하는 인재양성을 위한 산학연계 추진함. 산학연계 Workshop, 기업밀착형 교육, 기업 인턴제도 모색을 통해 산학 연계연구를 강화하여 100 % 취업을 유도함

○ **실버질환 기초역량과목 신설**: 고령화시대에 문화사회보건 분야에 대비한 문제해결능력과 인문적 소양을 양성하기 위한 기초역량과목의 신설 (**3 과목**).

- 빅데이터와 통계처리: 바이오소재 개발 연구에 있어서, 실험 데이터를 기반으로 한 빅데이터 분석 및 통계처리법을 통해 질환의 변수를 명확히 하여 맞춤형 진단 및 치료소재 개발에 이르도록 함
- 연구설계: 자료수집, 측정도구의 개발, 표본추출의 3단계를 포함하여 해당가설과 연구주제를 정확하고 명확하게 검증할 수 있는 기법을 학습함
- 노인학 특론: 노화과정을 연구하는 일반생물학과 생리학적 측면, 노령에 따르는 심리적 변화, 노령의 병리적 과정, 노령화 인구의 사회경제적 문제 등을 폭넓게 학습함

○ **실버질환 맞춤형 바이오소재 응용을 위한 특화과목 신설**: 실버케어 바이오소재 개발을 위한 4가지 맞춤형 기술을 중심으로 특화과목의 신설 (**12과목**)

- **실버친화형 천연물 소재 발굴 관련과목**: 1) 생리활성물질 탐색: 자연계에 존재하는 동식물 자원으로부터 얻을 수 있는 생리활성물질의 세포/조직단위의 기능효과를 분석하고 발굴하는데 요구됨. 2) 골질환 재생소재: 퇴행성 관절염, 골다공증으로 이한 관절 대체물질소재를 개발하고 인체 내 적용하는 기술이 요구됨. 3)

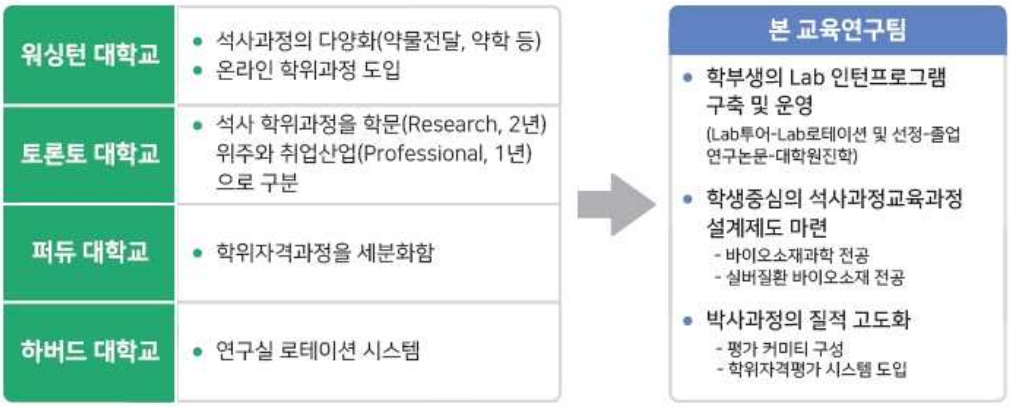
천연고분자 특론: 자연적으로 만들어지는 천연고분자인 셀룰로오스, 단백질, 녹말, 실크 등의 합성과정, 사용분야, 응용가능성 등을 학습함

- **실버질환 융합기술 관련 과목**: 1) 소취기술융합특론: 고령화에 따른 냄새제거를 위한 천연물질과 바이오소재 적용을 통한 융합기술을 개발하도록 내용을 구성함, 2) 실버헬스케어 테크놀로지: 노인들이 건강하고 안전하게 생활하는데 필요한 의료적, 생활 편의적 기술을 학습함. 3) 현장진단형 센서: 고령 노인들이 자가진단하고 현장관리가 가능하도록 현장진단형 센서와 모니터링 기술을 학습함
- **실버질환 바이오소재 효능 평가 과목**: 1) 노화질환모델적용특론: 노화질환 동물모델을 통해 질환별 바이오소재의 효능과 안정성을 평가하는데 필요한 지식을 내용으로 함. 2) 의약품 허가 관계 법규: 의약품등의 제조, 품목허가, 수입, 판매 등에 필요한 법령정보에 대해 학습함. 3) 바이오의약품개발 특론: 실버계층 대상으로 부작용이 낮고 효능이 높은 고부가가치의 바이오의약품 개발이 요구됨.
- **노인질환 특화 과목**: 1) 대사성질환특론: 실버계층에서의 대사성질환(비반, 당뇨, 고혈압, 암 등)은 단기간의 치료가 어렵고 재발 위험성이 크며 삶의 질을 향상시키기 위한 실버질환 맞춤형 기술로서 이를 학습함. 2) 치의료용 임플란트 소재 특론: 실버계층에서의 치의료용 임플란트는 노화된 치아, 관절, 특정 기관의 보조 또는 대체 역할을 하는데, 맞춤형 임플란트 소재기술 개발을 필요로 함. 3) 노인성 안질환 약물전달 특론: 고령화된 계층에서 다수 발생하는 안질환을 치료하기 위한 약물의 전달기술로서 소재개발과 효능평가기술이 요구되고 있음.

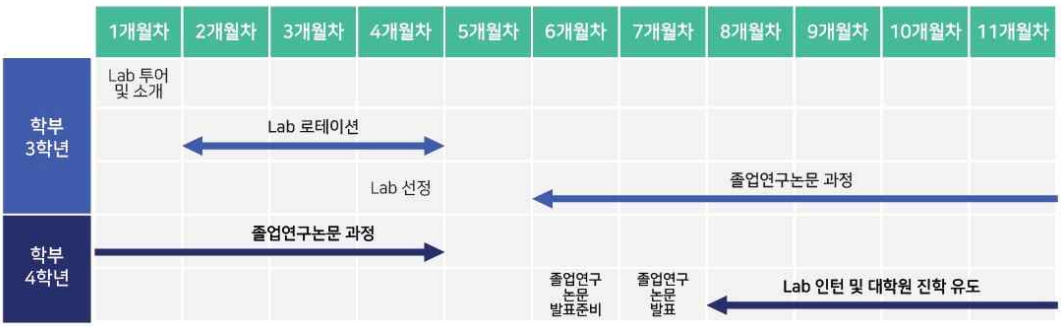


1.1.6 향후 교육과정 운영계획

○ 학사관리 운영전략 및 계획은 **워싱턴대학, 토론토대학, 퍼듀대학, 하버드대학 등 선진대학들의 학사관리 벤치마킹을 통하여** 학부생 Lab 인턴프로그램 구축, 학생중심의 석사과정교육과정 설계제도 마련, 박사과정의 질적 고도화를 운영전략으로 수립하고 중점추진하고자 함



○ **학부생의 Lab 인턴프로그램 구축 및 운영**은 학부생의 대학원 진로를 유도하고, 우수 연구인력을 확보하기 위한 Lab 인턴프로그램 구축하고, 타임라인 가이드라인을 통하여 프로그램을 체계적으로 운영하고자 함. 이를 위해, 연구실 소개(2개월 로테이션 프로그램을 통해 연구실을 경험하도록 함), 연구실 선정 (선정을 위한 선배와의 멘토링, 자료 제공), 졸업연구논문 과정 (실험에 대한 흥미, 가치를 유발하여 동기부여 제공), 졸업연구논문 결과 발표 (실험/연구에 대한 자신감 향상 및 성취감 고취), 대학원 인턴 및 진학 (선정된 연구실에 대학원생 프로젝트를 공동으로 진행) 등의 순서로 다음과 같이 운영하고자 함



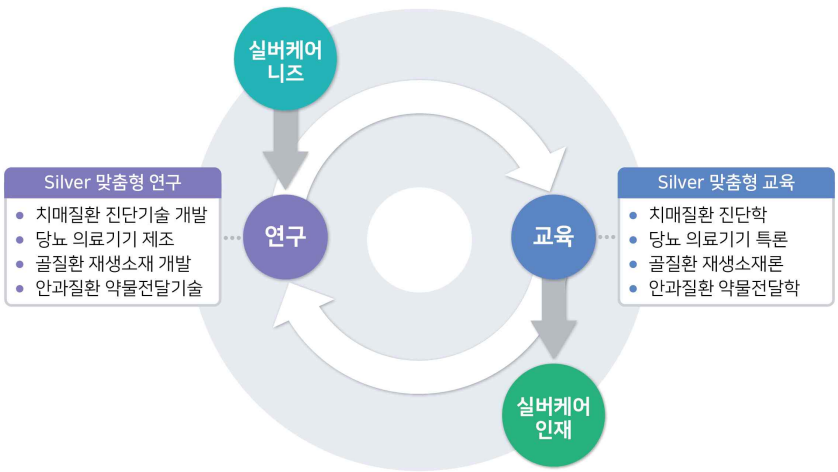
○ **학생중심의 석사과정교육과정 설계제도 마련**은 학생 스스로가 희망하는 진로에 기반하여 대학원 석사과정 플랫폼을 설계할 수 있도록 학생중심의 석사교육과정플랫폼을 연계심화과정 플랫폼과 실무형인재양성 플랫폼으로 세분화하는 시스템을 확립하고자 함

- **연계심화과정 플랫폼**: 석사과정에서 습득한 실버질환 맞춤형 바이오소재에 대한 전문성을 기반으로 박사과정으로 진학하고자 진로를 설계하는 대학원생을 위한 플랫폼임. 해외우수 연구기관과 공동연구를 수행하고, 연구과제 작성능력 향상, 첨단인프라기술 습득 등으로 양질의 우수논문을 양산할 수 있도록 교육과정을 운영함. 석사과정과 박사과정에 진학한 학생들을 위해서는 학석사 연계과정, 석박사 연계과정을 활성화시킬 수 있음.
- **실무형인재양성 플랫폼**: 실버질환 맞춤형 바이오소재에 대한 발굴, 융합, 평가와 관련된 전문기술을 습득함으로써 제약회사, GLP기관, 연구기관 등 실버질환 관련기관에 졸업생의 취업을 강화하는 플랫폼을 구축하고 운영함. 실무형인재양성

플랫폼에서는 비교과프로그램, 현장실습, 의약품허가관계법규, 실버헬스케어테크놀로지, 노인성질환약물전달기술 등 관련 교육프로그램의 활성화를 유도함

○ **박사과정의 질적 고도화를 위해 박사학위자격평가 시스템을 도입**하고 운영하고자 함
- 평가 커미티를 구성하여(인원 3명: 바이오 1명, 소재 1명, 외부 1명) 일관된 대학원생의 지도체계를 갖추어 입학단계부터 졸업단계까지 체계적으로 학생을 관리하고자 함
- 학위자격평가 시스템을 도입하여 **stage Ⅰ(진로설계평가)**: 박사학위 대학원생의 포트폴리오(연구기술에 대한 테크닉, 지식기반으로 향후진로 설계, 커리어 계발) 작성 및 지도하고, **stage Ⅱ(박사학위 연구주제 계획발표 및 모니터링)**: 학위, 주제 선정배경, 필요성, 실험계획, 예상 성과 결과, 과학적 가치 등에 대한 발표 및 지도, 연차별 연구진행상황 리포트 작성 및 발표- 커미티와 상의하여 연구주제계획에 대한 진행상황을 점검 모니터링하고 지도하고자 함. **stage Ⅲ(박사학위 연구결과 발표)**: 연구설계 타당성, 연구결과의 과학적 해석, 연구결과의 가치, 의미, 논문작성의 적절성, 발표능력에 대한 피드백을 실시하고, 진로 설계평가와 연관된 학위논문 결과를 연계한 대학원생 지도. 향후 본인의 진로 계획에 대해 코칭 및 상담을 실시함

○ **연구역량의 교육적 활용 방안**을 위해 최근 연구 질적 향상(연구 업적물의 질적 우수성 향상을 위한 새로운 연구주제/기술의 도출 기법을 위해 요구되는 전문지식과 교육을 신설함으로 연구프로그램-교육 선순환 구조를 구축하여 운영하고자 함. 아래 그림과 같이 연구역량의 교육적 활용을 통한 선순환 구조를 이루도록 함. 예를 들어, 치매관련 진단기술, **진단 동물모델개발에 대한 연구 니즈 → 실버맞춤형 연구 수행** (치매질환 진단기술 개발, 당뇨 의료기기 제조, 골질환 재생의료 소재 개발, 노인성 안질환 약물전달 기술 개발) → **대학원 교과목** (신경퇴행성 뇌질환 특론, 생리활성물질 탐색, 노화질환모델적용특론, 노인성 안질환 약물전달기술 특론) **신설 및 필요한 지식을 대학원생에게 제공 → 실버케어 맞춤형 바이오소재 인재 양성**에 기여로 순환되는 방식임



1. 교육과정 구성 및 운영

1.2 과학기술산업사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

1.2 과학기술•산업•사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

1.2.1 과학기술・산업・사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램 현황

○ 현대 사회는 4차 산업 혁명의 시대적 요구에 따라서 인공지능(AI), 사물 인터넷(IoT), 빅데이터, 모바일 등 지능정보기술이 기존 산업과 서비스에 융합되고 있는 실정임. 생명공학은 4차 산업혁명의 실질적 응용 분야의 하나로 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)이 결합된 생명공학 기술은 차세대 먹거리로 대두되고 있음. **4차산업혁명 시대의 생명공학**은 기본적으로 다른 학문과의 융합을 요구하게 되고, 3D printing 기술로 창출된 맞춤형 의료기기, 사물인터넷이 연결된 의료기기, 현장 진단형 진단기기 등의 융복합 기술 전문인재의 창출을 요구함. 본 교육연구팀은 이러한 사회적 요구에 따라서 생명공학과 의료소재과학의 융복합 인재를 양성함으로써, 과학기술・산업・사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램을 운영해오고 있음

○ 바이오소재분야 과학기술과 관련된 문제로는 **실버질환 다발성질환**에 대한 조기진단을 위한 생리적, 생화학적 특성의 분석과 다양한 내분비마커 개발 등이 문제로 제시되고 있으며, 또한, 노인의 생리적 특성을 고려한 약물전달소재의 개발, 의료용 패치개발, 새로운 고분자소재 개발 등이 요구됨. 본 교육연구팀은 이러한 문제와 연관된 교육프로그램을 현재 운영하고 있음

- 생명과학기술과 관련된 교육프로그램: **응용생화학** (Applicable biochemistry): 생체 내 대사활성을 측정할 수 있는 biomarker 등 생화학적 특성은 질병을 조기 진단, 예방, 치료할 수 있는 새로운 생명과학기술 개발에 반드시 필요함. **분자내분비학** (Molecular endocrinology): 내분비물질의 조절은 암, 치매 등의 대사성질환과 연관이 있으므로 대사성질환과 관련된 과학기술 개발을 위하여 해당 과목이 개설되어 운영되고 있음
- 소재과학기술과 관련된 교육프로그램: **바이오소재공학특론** (Advanced Biomaterial Engineering): 실버케어형 질환을 진단, 치료하기 위한 목적으로 한 현행・현재 진행중인 바이오소재기술에 대한 정보를 파악하여 새로운 형태의 바이오소재를 개발하기 위해 필요함, **수용성고분자 특론** (Advanced Water Soluble Polymer): 고령환자적합용・생체친화적 바이오소재개발을 위해서 수중・버퍼 상에서 기능을 수행할 수 있는 수용성 고분자개발이 요구됨, **나노바이오공학** (Nano-Bio Engineering): 나노기술을 바이오기술에 접목시킨 나노바이오공학기술은 실버 다발성질환에 대한 약물전달에 이용되는 나노캡슐, 나노파이버를 이용한 의료용 패치 개발에 요구됨, **소프트나노재료특론** (Advanced Soft Nanomaterials): 다양한 생체환경에 노출되는 연성기반 다양한 소재의 특성과 이용범위를 학습해 실버케어용 소재개발에 필요하여 해당 과목이 개설되어 운영되고 있음

○ 바이오소재분야 산업문제는 산업적으로 생산되는 다양한 바이오소재를 개발하기 위해 필수적으로 요구되는 우수한 기능성의 효소개발, 다양한 천연물로부터 새로운 소재의 개척, 실버질환 치료를 위한 기능성막의 개발, 감염성질환으로부터 면역력이 약한 실버세대를 보호하기 위한 항균가공기술의 개발 등이 주요하게 부상하고 있음. 이를 위한 교육과정으로 본 교육연구팀은 다음과 같은 교과목 프로그램을 현재 확립하고 있음

- 생명산업과 관련된 교육프로그램: **효소학특론** (Advanced Enzymology): 현재 의생명 산업에서 개발되고 있는 다양한 바이오의약품, 화학의약품 등이 생체 내 특이물질의 대사를 조절하는 효소의 활성과 관련이 있음, **생물신소재공학특론** (Advanced Bioactive Materials Applications): 생물신소재의 탐색과 응용에 대한 내용을 실버친화소재, 항암소재, 항노화소재, 항동맥경화소재, 항당뇨소재, 항비만소재, 나노생체소재 등으로 분류하여 실제 개발과정과 현재까지 알려진 물질에 대한 전문지식을 습득함으로서 새로운 생물신소재의 개발과정에 필요한 능력과 기술을 습득함을 목표로 개설되어 운영되고 있음
- 소재산업과 관련된 교육프로그램: **기능성분리막** (Functional Separation Membrane): 바이오분야에 이용되는 막의 소재와 기능 등을 익히고, 각종 분리막의 일반적인 물질분리 기전을 학습하여 기능성 분리막(예를 들어 실버케어용 당뇨성 물질 막분리) 개발에 연구력을 함양시키고자 함, **겔고분자** (Polymer Gels): 의생명 산업에서 각광을 받고 있는 겔고분자는 생체 내 적합성과 낮은 독성, 높은 분해성으로 인해 산업소재로 많이 쓰이고 있음, **항균가공특론** (Advanced Anti-bacterial finishing): 항균가공은 의생명 산업소재 생산과정에서 필수적인 최종단계로써, 최종 소비자(병원, 연구기관 등)에게 전달되기 전 필수적인 공정에 대한 배경지식을 제공할 수 있어 해당 과목이 개설되어 운영되고 있음

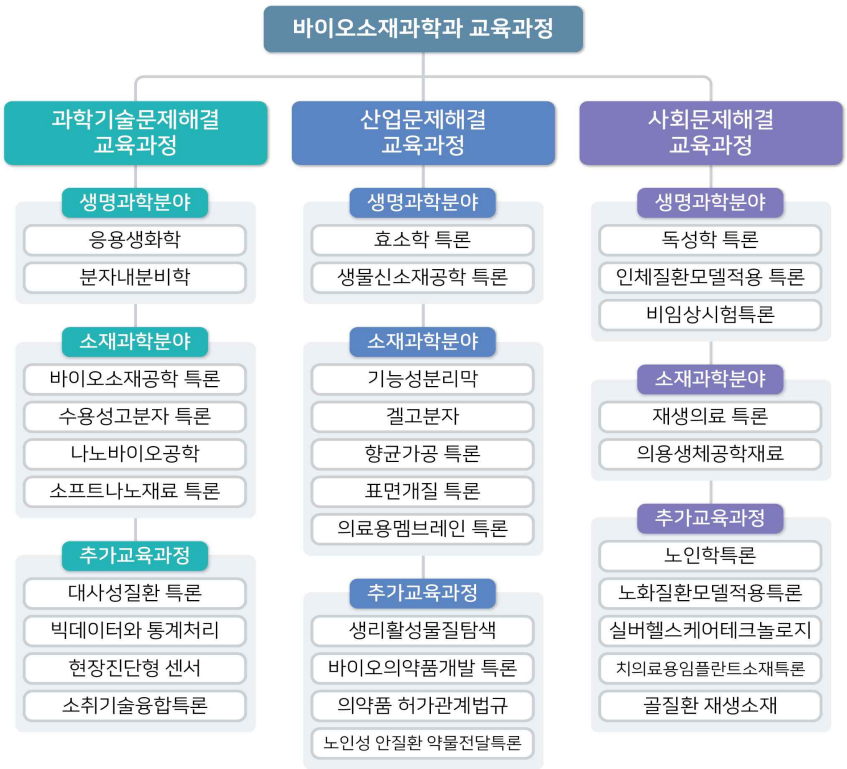
○ 바이오소재분야 사회문제는 환경이나 의약품 등으로부터 유래된 독성을 파악하는게 중요한 문제로 대두되고 있으며, 기능성식품이나 의약품 등의 안전성과 효능을 평가하기 위한 다양한 기술들의 발전이 주요하게 고려되고 있음. 또한, 줄기세포를 이용한 세포치료제나 유전자치료제 등이 난치성환자들의 치료를 위해 필요한 기술로 인식되어 발전하고 있으나 윤리적, 사회적인 문제점을 내포하고 있음. 이를 위한 교육과정으로 본 교육연구팀은 다음과 같은 교과목 프로그램을 확립하고 있음
- 생명과학관련 사회문제와 관련된 교육프로그램: **독성학특론** (Advanced toxicology): 현대인은 다양한 산업물질에 노출되어 있고 이러한 물질들에 의한 독성 및 그 예방, 치료는 인류의 번영과 보건에 영향을 미치고 있음, **인체질환모델적용특론** (Advanced animal model for human disease): 다양한 인체질환의 특성과 원인분석을 통하여 인체질환을 효과적으로 개선할 수 있는 새로운 소재를 개발하고 적용하는 연구개발에 필요한 지식과 기술을 학습하도록 함, **비임상시험특론** (Advanced Nonclinical study): 바이오소재 개발하는 과정과 실제 상품으로 판매되기 전에 수행되는 다양한 동물실험의 설계, 수행방법, 결과분석 등에 대한 이론과 기술을 습득하여 신소재의 개발을 위한 전문가 양성을 목표로 해당 과목이 개설되어 운영되고 있음
- 소재과학관련 사회문제와 관련된 교육프로그램: **재생의료특론** (Advanced Regenerative Medicine): 인체의 질병을 재생하기 위해 사용되는 다양한 실용화 기술을 경조직재생의료, 연조직 재생의료, 혈관순환기 재생의료, 소화비뇨기 재생의료, 신경감각기 재생의료로 분류하여 실제 치료방법으로 사용되는 기술과 소재들을 소개함으로서 의료용 바이오소재의 개발에 필요한 전문기술과 지식의 습득을 유도함, **의용생체공학재료** (Application of Biomedical Engineering Materials): 의료용 재료와 생체간의 상호작용에 기초한 재료표면에서 체내 생리활성물질의 흡착과 반응 그리고 생체재료의 생분해에 따른 분해기구와 분해산물의 대사반응 등 생체재료의 생체 내

상호작용과 반응이론을 교수하고, 이를 위한 생체재료의 표면분석법과 반응물질의 시험법에 대하여 학습하기 위해 해당 과목이 개설되어 운영되고 있음

1.2.2 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램 운영계획

○ 최근 대한민국은 **저출산·고령화 추세에 따라 실버세대가 급격하게 증가**하고 있고 그에 따른 치매, 당뇨, 골질환, 안과 질환 등 대사성 질환이 다발하고 있음. 이러한 대사성 질환들은 완치성 약물이 없고 남은 일생동안 지속적인 의료서비스를 통하여 관리되어야 하기 때문에 이에 따른 사회적 비용이 기하급수적으로 증가하고 있음. 급속한 고령화의 진행에 비해 아직 현대사회는 실버 다발성 질환 관리를 위한 과학기술 및 산업이 준비되어 있지 않은 실정임

- 고령화시대 과학기술·산업·사회의 문제 해결을 위한 **기존 생명과학기술 관련 분야 교육프로그램의 한계점 및 문제점**: 실버세대 다발성 질환에 대한 교육프로그램의 부재함. 실버세대에서는 치매, 당뇨, 골질환, 안과 질환 등의 대사성 퇴행성 질환이 다발하고 있고 이러한 질환을 예방, 진단, 치료, 관리하기 위한 바이오소재 개발을 위해서는 실버 맞춤형 질환에 대한 생리학적, 병리학적, 임상학적 지식이 요구됨
- 또한, 실버세대는 신체적 약화에 따른 행동적 제약이 문제가 되고 이에 따라서 병원을 직접 방문하기 보다는 집에서 진단 및 치료할 수 있는 홈 케어형 소재의 개발이 요구됨. 또한 약물의 지속시간은 연장하여 약물 투여 횟수를 줄이고 근육주사 등의 침습형 약물전달 보다 비침습형 약물 개발전달법 등의 실버 맞춤형 소재 개발을 위한 교육프로그램이 필요한 실정임
- 따라서 본 사업팀이 지향하는 실버질환 맞춤형 바이오소재 개발 인재양성을 위해서는 **과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 추가적인 교육과정 개편**이 요구됨



과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 교육프로그램 현황과 구성

○ 바이오소재분야 과학기술과 관련된 문제해결 교육프로그램 운영계획으로는 다양한 생명과학기술과, 소재과학관련 교육프로그램을 신설하여 운영하고자 하며, 세부내용은 다음과 같음

- 생명과학기술 관련 추가 교육프로그램: **대사성질환특론** (Advanced metabolic disease): 대사성 질환은 체내 신진대사의 불균형으로 유발된 비만, 당뇨, 고혈압, 암 등의 질환을 일컬음. 다른 전염성 질환, 유전학적 질환, 외과적 질환과 다르게 단기간의 치료가 어렵고 재발 위험이 크며, 다른 추가적인 합병증을 야기하는 특징이 있음. 또한 대사성질환은 실버계층에서 두드러지게 나타나는 경향이 있고 생명을 위협하는 것 뿐 아니라 삶의 질을 저하시키는 경향이 있음. 따라서 본 사업팀에서 추구하는 실버관련 생명과학기술을 위해서는 대사성질환에 대한 교육과정이 필요하다고 여겨짐, **빅데이터와 통계처리** (Bigdata analysis): 신약 및 새로운 바이오소재를 개발함에 있어서 기존의 실험 및 임상 데이터를 이용, 분석하여 1차적인 소재 후보군을 스크리닝 할 수 있는 정보처리기술을 학습하고, 취합된 빅데이터 자료 및 실험 데이터의 효과적인 통계법에 대한 과목을 개설하여 운영하고자 함
- 소재과학기술과 관련된 교육프로그램: **현장진단형 센서** (Sensor for point-of-care)(실버세대는 거동이 불편한 경우 병의 진단을 위하여 병원으로 내원하는 것에 부담을 느껴 원격진료를 선호하고 있으나 현재는 문진에 일차적으로 의존할 수밖에 없음. 따라서 문진이외에 현장에서 자가진단 할 수 있는 센서형 바이오소재의 개발을 위해 해당 과목을 개설하여 운영하고자 함

○ 바이오소재분야 산업문제 해결을 위한 교육프로그램 운영계획으로는 생명산업분야와 소재산업분야에 관련된 교육프로그램을 신설하여 운영하고자 하며, 세부내용은 다음과 같음

- 생명산업 관련 추가 교육프로그램: **생리활성물질 탐색** (Bioactive compounds screening): 천연물을 농수산물 및 축산물에서 추출되는 물질들로서, 세계 각지에서 오랫동안 사용되어 와서 독성 및 부작용이 적음. 현대에는 유기화학이 발전하게 되면서 천연물에서 유효단일 성분을 추출하는 기술 및 화학성분을 연구하는 천연물 화학이 발전하고 있음. 또한 computer science가 발전하게 되면서 유효성분의 효과를 화학물질의 구조를 통하여 일차적으로 screening할 수 있음. 실버세대가 선호하는 천연물 유래의 약물 및 의료소재를 천연물 스크리닝 기술을 교육하고자 함, **바이오의약품개발 특론** (Advanced Biomedicine): 바이오의약품은 DNA재조합 기술을 통해서 미생물, 배양세포 등에서 재조되는 펩티드나 호르몬, 백신 형태의 의약품을 말함. 의생명 관련 기업에서는 현재 고부가가치를 가지는 바이오의약품 및 그 유사품개발에 힘쓰고 있으며 4차 산업 혁명의 생명산업 분야의 선두 사업으로 주목되고 있음. 특히 경제적인 여유가 있는 실버계층의 경우 합성의약품에 비하여 부작용이 적고 맞춤형 효능이 뛰어난 바이오의약품을 선호하는 경향이 있음, **의약품 허가 관계 법규** (Regulation for medicine): 의약품 및 의약외품, 의료기계 등은 그 등급에 따라서 전임상실험, 임상 실험 등에 규제가 있음. 새로운 바이오소재개발을 위해서는 이러한 의약품 관련 소재들의 허가과정과 관련 법규에 대한 교육이 필요함), **실버헬스케어 테크놀로지** (Silver Health Technology): 실버세대가 건강하게 생활을 영유할 수 있도록 질병 예방 및 사후 관리할 수 있는 환경적, 생리적 요인들에 대하여

학습하기 위해 해당 과목을 개설하여 운영하고자 함

- 소재산업 관련 추가 교육프로그램: **노인성 안질환 약물전달특론** (Drug delivery for eye disease): 약품제제 개발에 있어서 약물전달체의 약학 거동와 전달체의 분해성에 대한 배경지식을 다룸으로써, 실버계층의 다발성 질환, 특히 안구질환의 약물치료에 있어서 어떤 약물전달체, 제제를 이용하여 전달시킬 것인가에 대한 케이스 스터디를 하고자 함, **소취기술융합 특론** (Advanced deodorant technology convergence): 고령화시대와 산업사회로의 발전에 따라 사람이나 환경으로부터 발생하는 냄새가 심각한 사회문제로 대두되고 있어 이를 반영하여 냄새발생의 원리와 원인을 분석하고 이를 기반으로 소취기술 원리를 학습하여 이를 응용한 소취제개발, 소취제응용연구 등에 대한 내용을 교육함. 실버세대에서 비선호적인 냄새가 발생할 수 있고 이는 어린이들 및 젊은세대에 거부감을 유발할 수 있음. 천연물 유래 바이오소재를 이용하여 이러한 소취를 제거할 수 있다면 실버세대의 이속반응을 줄여줄 수 있을 것으로 기대됨으로 해당 과목을 개설하여 운영하고자 함

○ 바이오소재분야 사회문제 해결을 위한 교육프로그램 운영계획으로는 생명과학분야와 소재산업분야에 관련된 교육프로그램을 신설하여 운영하고자 하며, 세부내용은 다음과 같음

- 생명과학분야 사회문제 관련 추가 교육프로그램: **골질환 재생소재** (Regenerative materials for bon disease): 실버세대에서 다발하는 퇴행성 관절염 또는 골다공증으로 인한 골절이 다발하고 있음. 관절염은 지속적인 관절의 소모에 따라서 생기기 때문에 치료법에 한계가 있고, 관절을 재생시키거나 새로운 관절 대체물질을 적용하는 방법이 있으나 아직까지 관절을 대체할 수 있는 적절한 소재에 대한 연구가 미흡함. 또한 골절 또는 골 손실 또한 실버세대에서는 골의 재생이 어려워 인공적인 골 재생소재에 대한 연구 및 교육 프로그램이 필요함, **노인학 특론** (Advanced gerontology): 고령화시대에 노화과정이 어떻게 일어나고 실버세대의 사회적, 심리적, 병리적 변화와 고령화에 따른 복지제도와 정부방침의 변화 등에 대하여 학습, **노화질환모델적용 특론** (Advanced animal model for aging): 고령화시대에 노령인구의 증가와 더불어 노인층에서 많이 발생하는 다양한 질병에 대한 연구가 증가하고 있음. 이러한 사회적 문제를 해결하기 위해 인간의 노인층에서 발생하는 다양한 질병을 유사하게 나타내는 질환모델동물을 이용하여 질병의 발병기전을 연구하고 치료제를 평가가 요구됨. 노화질환모델적용 특론에서는 노화모델동물의 특성을 학습하고 이를 적용하는 방안에 대한 분석하여 탐구하기 위해서 해당 과목을 개설하여 운영하고자 함
- 소재과학분야 사회문제 관련 추가 교육프로그램: **치의료용 임플란트 소재 특론** (Advanced Dental Materials): 고령화되면서 발생하는 치아관련 및 의료용 임플란트기술이 지속적으로 발생하며, 치의료용 임플란트 소재자체의 개발 뿐 만 아니라 임플란트를 면역반응 없이 기존의 골조직에 효과적으로 융합할 수 있는 소재의 코팅법 표면처리법 등에 대한 지식이 요구됨

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 3년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구팀 참여교수의 지도학생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2017년	10.50	4.50	0.00	15.00
	2018년	14.00	7.50	0.00	21.50
	2019년	11.50	10.50	0.00	22.00
	계	36.00	22.50	0.00	58.50
배출 (졸업생)	2017년	6	0		6
	2018년	3	0		3
	2019년	7	0		7
	계	16	0		16

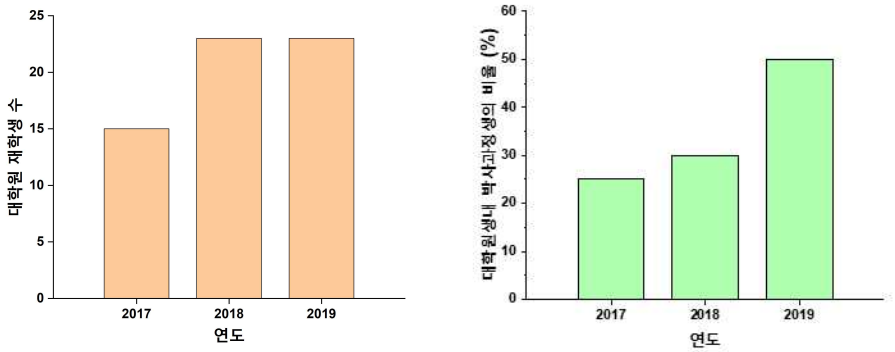
2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

2.2.1 우수 대학원생의 확보 현황

○ 본 교육연구팀은 학부생의 대학원진학을 유도하는 다양한 프로그램을 기반으로 전체 **대학원생 재학생 수가 연도별로 지속적으로 증가**하는 양상(2017:17명 → 2018:24명 → 2019:24명)을 나타내며, 특히 **대학원생 내 박사과정 학생의 전체 수가 증가**(2017:25% → 2018:30% → 2019:50%)하고 있는 것은 미래인재 양성에 긍정적인 요소로 판단됨. 최근에는 단과대학에 배정된 박사TO를 초과하여 증원을 요청한 상태로 대학원생의 확보가 매우 원활히 진행되고 있음. 특히, **본교생의 비율은 97%** (30명/31명)에 해당할 만큼 **본교생의 대학원생 유치 및 우수인력을 확보**하고 있음. 2013년 이전까지는 2-3명 수준이었던 대학원생 수는 우수한 전임교원의 확보와 교육프로그램의 개선으로 2014년부터 280% 증가하여 7-8명 수준을 유지하고 있음



최근 3년간 대학원 재학생 수 및 박사과정생 수 비율의 변동추이

○ 대학원생 입학현황은 매년 편차가 심하게 나타나고 있으나 일정 수준 이상의 학생을 유지하여 교과과정 운영에는 심각한 문제가 없으며, 학생 유치를 위한 교육프로그램의 다변화 등을 통해 지속적으로 노력하고 있음

최근 5년간 대학원생 입학현황 (단위: 명)

연도	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
석사과정	5	11	7	4	5
박사과정	1	3	3	4	2
합 계	6	14	10	8	7

2.2.2 우수 대학원생의 확보 계획

○ 본 교육연구팀은 **4단계 BK21사업을 통하여 석사과정 75명, 박사과정 37명 확보를 목표로 설정**하고, 단계적으로 1-3차년도에는 석사 21명, 박사 10명을 확보하고, 4-6차년도까지는 석사 30명, 박사 14명, 7-8차년도에는 석사 24명, 박사 10명을 확보하고자 함. 이러한 목표는 최근 대학원생 수의 급속한 증가율과 교육팀 선정 시 진학률이 10% 증가할 것을 예상하여 목표치를 설정함. 1차년도 기준치는 최근 3년간 (2017~2019년) 입학생의 평균인원으로 설정함

대학원생 입학생의 확보 목표 (단위: 명)

연도	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도
석사과정	7	7	7	10	10	10	12	12
박사과정	3	3	4	4	5	5	5	5
합 계	10	10	11	14	15	15	17	17

○ 국내 우수 대학원생의 확보를 위하여 **학부졸업논문 및 연구팀 활성화를 통한 예비대학원생의 진학 유도**하고, 학과 내 학술제(BAF)를 통한 연구교류의 장을 마련하며, 현장견학을 활성화하여 연구의 동기를 부여하고, 홍보를 강화하고자 함

- 학부졸업논문 및 연구팀 활성화를 통한 예비대학원생 진학을 유도하기 위하여 학부생들과 지도교수가 연구팀을 이루어 **학부생 연구프로그램(Undergraduate Research Program), 나노경진대회, 나노피아 캡스톤 대회 등 공모전에 참여하도록 유도**하고, **각 실험실 로테이션을 통한 실험실 체험 등의 기회를 제공**하도록 함. 졸업 조건이 졸업시험이 아닌 논문제도를 채택하여 학부생이 3학년 2학기가 되면 의무적으로 실험실을 선택하여, 1년 반 동안 실험을 수행하고 실험결과에 따라 졸업 논문을 제출하도록 함. 이러한 졸업논문제도를 통하여 연구능력을 향상시키는 동시에 학부생들이 대학원으로 진학하도록 유도하고자 함
- **학과 내 학술제를 통한 연구교류의 장 마련하기 위하여 매해 11월 BAF (Biomaterials Academic Festival)을 개최**하여 졸업생들이 논문을 기초로 한 구두 및 포스터 발표를 시행하고 있고, 이를 바탕으로 연구교류의 장을 제공하고자 함. 또한 BAF 학술제 동안 “대학원 및 졸업생과의 대화”를 통하여 대학원 진학의 장단점을 토론할 수 있는 장을 마련하고자 함. BAF프로그램 중 바이오소재전시, 세미나 등의 다양한 학술적 기회를 제공, 연구에 대한 학부생들의 관심을 지속적으로 유도함.

최근 3년간 BAF 학술제의 구두발표 및 포스터발표 인원 (단위: 명)

연도	2017년	2018	2019
구두발표	7	3	6
포스터발표	6	20	24
합 계	13	23	30







2017년 학술제 | 2018년 학술제 | 2019년 학술제

- **현장견학을 통한 연구 동기부여**를 위하여 바이오소재관련 기업·연구소를 견학하고, 연구현장을 경험하고 대학원의 연구분야를 관련지어 설명하고 진학을 유도함

	
2019년 현장견학(덴티스)	2019년 현장견학(덴티스)

- 대학원생 확보를 위한 홍보를 강화하기 위하여 오픈랩, 실험실소개, 대학원 입학설명회(5월과 10월에 2회)를 개최하고, 대학원 교육과정, 장학금 혜택, 학술대회 참여, 실험실 소개 등을 실시함. 또한, 홈페이지를 대학원 위주로 개편하여 학회참석, 논문성과, 세미나 등 연구활동에 대한 홍보 강화를 통한 우수 대학원생을 확보함

○ 국외 우수 대학원생을 확보하기 위하여 본교·타교 우수 대학원생 유치를 위한 장학지원을 확대하고, **해외 대학과의 MOU체결**을 확대하고자 함.

- 본교·타교 우수 대학원생 유치를 위한 **PNU장학금을 통한 본교 출신 우수 대학원생을 유치**하고 확보하기 위한 것으로써, 학부 최우수 졸업생(평점 4.1이상)의 경우 석사과정 등록금 전액, 전 학기 기숙사비(4학기)를 지원함. 학부 우수 졸업생(평점 3.8~4.09)의 경우 석사과정 등록금 최대 70%, 기숙사비(1학기)를 지원하고자 함
- 해외 대학과의 MOU체결을 확대하고자 해외대학과의 교류를 양적 확대에서 질적 강화로의 정책을 전환하고, 특히, 아시아, 동유럽 국가 등의 전공분야 우수대학들과 지속적인 협력확대를 통한 외국대학원생을 유치하고자 함

2.2.3 우수 대학원생 지원계획

○ 국내·외 우수 대학원생에 대한 장학지원을 확대하기 위하여 인재장학금과 PNU Fellowship을 확대하여 지원하고자 함

- **인재장학금**: 우리대학이 지향하는 인재상을 갖춘 대학원생을 지원하는 제도로써, 직전학기 3.5이상인 경우, 대학원생에 비례하여 단과대학에서 선정하고, 학기당 100만원을 지원함
- **PNU Fellowship**: Bottom-up형태로 창의적 연구과제 수행계획을 바탕으로 선발지원함. **Top-down형태로 지역사회문제 및 산학 연구과제** 수행계획을 바탕으로 선발지원함

○ 우수 대학원생에 대한 해외파견을 지원하기 위하여 대학원생 연구성과 평가를 통한 우수대학원생 표창 및 해외연수 기회 확대함. 해외파견 박람회 행사시 부스를 운영하며, 대학 소개 역할을 부여하여 행사에 주도적으로 참여하도록 유도함

○ 대학원 신입생의 적응 지원을 강화하기 위하여 대학원생 신입생 오리엔테이션을 실시하여 대학원 생활과 관련된 기본 학사제도, 도서관 이용, 대학원생 인권보호, 진로적성, 선배와의 만남을 통한 대학원생활 적응 지원함. 또한, 대학원생에게 부산대학교 대학원 목표와 학생들의 인재상, 대학원생 핵심역량, 대학원 이수학점, 종합시험, 외국어시험, 학위논문, 대학원생 비교과 교육과정 프로그램 등 성공적인 대학원 생활 등을 위한 신입생 가이드북을 제작하여 배부하고자 함

2.3 대학원생의 취(창)업 현황

① 취(창)업률 및 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2019.2/2019.8 졸업한 교육연구팀 참여교수의 지도학생 취(창)업률 실적

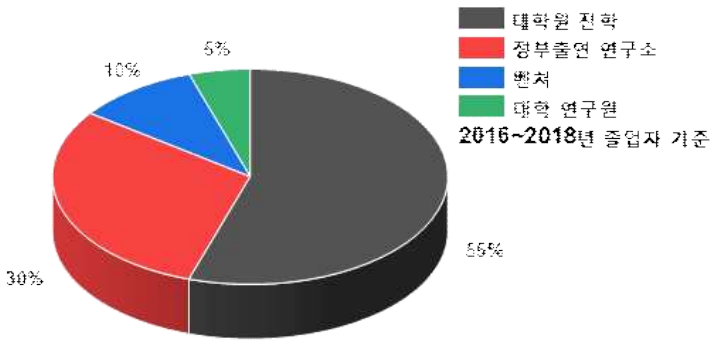
(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취(창)업현황						취(창)업률 (%) (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2019년 2월 졸업자	석사	7	4	0	0	3.0000	3	100.0000%
	박사	0			0	0.0000	0	
2019년 8월 졸업자	석사	0	0	0	0	0.0000	0	0.0000%
	박사	0			0	0.0000	0	
계	석사	7	4	0	0	3.0000	3	100.0000%
	박사	0			0	0.0000	0	0.0000%

2.3 대학원생의 취(창)업 현황

① 취(창)업률 및 취(창)업의 질적 우수성

○ 교육연구팀 내 참여교수가 배출한 대학원생들(석사과정)의 최근 3년 내 취업동향을 분석하면, 대학원 박사과정에 진학하는 비율이 55%로 가장 높으며, 정부출연 연구소에 30%, 바이오 벤처기업에 10%, 대학 내 연구소에 5%로 취업을 하고 있음. 전체적으로 **전공 적합성이 높은 직종에 취업과 연결되어 취업의 질이 매우 우수**하다고 판단함



최근 3년간 대학원 졸업자(석사)의 취업 현황

○ 최근 2019년 2월과 8월에 배출한 대학원 졸업생은 석사과정에 총 7명으로, 57%의 졸업생(4명)은 국내 박사과정으로 진학하였고, 43% 졸업생(3명)은 전공일치도가 높은 국내 우수 연구기관에 취업하였음. 취업한 3명의 사례를 살펴보면, 최준영 졸업생은 신약개발을 위한 첨단연구기관인 대구경북첨단의료산업진흥재단 실험동물센터에 정규적으로 취업하였고, 강예은 졸업생은 비영리 국제기구로, 대한민국에 본부를 둔 최초의 국제기구인 국제백신연구소에 정규적으로 취업하였으며, 정재식 졸업생은 부산대학교 생명산업융합연구원에 연구원으로 취업하였음.

○ **우수취업사례**

최준영 (대구경북첨단의료산업진흥재단 실험동물센터)

1) 졸업논문과 전공관련 전문성 획득

- 최준영 졸업생은 천식질환에 대한 치료제를 국산토종 천연물바이오소재를 이용하여 치료하고자 하는 연구를 창의적이고 도전적으로 수행하였음. 이러한 문제를 극복하고자 국내 미개발 천연물소재를 발굴하고 그 작용기전을 규명, 새로운 바이오소재로서 가능성을 평가한 연구결과로서, Asparagus cochinchinensis는 마크로파아지세포의 활성산소 생성을 억제하였고, ovalbumin유도 천식모델에서 IgE의 농도, Th2싸이토카인의 분비, 염증세포의 침적 등을 억제하였음. 또한, 기관지벽 두께 증가와 아세틸콜린 수용체의 작용조절을 통한 근육세포와 신경세포의 완화를 유도함을 규명하였고, 이를 통해 효과적으로 Asparagus cochinchinensis가 천식치료제로서 가능성을 최초의 규명하여 Journal of Clinical Medicine (IF 5.688, JCR 9.38%)에 우수논문을 게재하였음. 또한, 최준영 졸업생은 **SCI급 해외우수저널에 7편의 논문을 게재하였고, KCI급에는 13편의 논문을 게재하여 연구성과가 우수**함.

  Choi et al 외 10명, The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model. Journal of Clinical Medicine. 2018:7(10). pii: E377

Choi et al 외 6명, Comparative study of the immunological characteristics of three different C57BL/6N mouse substrains. Laboratory Animal Research 33(2):124-131

- 또한, 대학원과정 동안에 **치매질환, 변비질환, 아토피질환 등 다양한 질환모델동물을 생산하고 특성을 규명하며, 치료제의 효능평가**를 위한 연구를 수행하였음. 더불어 다양한 실험동물분석기술, 조직분석기술, 분자생물학기술 등을 획득하였고, 세포배양기술 등을 획득하여 우수한 전문성을 갖추었음

2) 대구경북첨단의료산업진흥재단은 R&D성과의 사업화 촉진으로 고부가가치 의료산업화를 구현함으로서 국민의 건강을 증진하고 의료비 부담을 줄이면서 4차 산업혁명과 접목하여 경제를 성장시키고, 일자리를 창출하기 위한 목적으로 설립된 첨단인프라기관임. 많은 기업, 대학교, 연구기관, 의료기관이 첨단의료제품 개발을 위한 도전과정에서 필요로 하는 높은 기술력, 막대한 시간과 비용, 첨단인프라 등이 지원할 수 있는 체계를 갖추고 있으며, 특히 신약 후보물질 최적화, 첨단의료기기 설계, 시제품 제작, 성능평가를 지원하고 있음. 합성신약, ICT 기반 첨단의료기기 개발을 위한 공동연구로부터 최종 단계인 식약처 허가를 받기까지 전 과정에 350여명의 전문가가 맞춤형 지원을 위한 체계를 구축하고 있음

- 재단은 신약개발지원센터, 첨단의료기기개발지원센터, 실험동물센터, 의약생산센터의 4개 전문센터가 갖추고 있는 최신 개발장비와 시험장비와 같은 인프라와 분야별로 전주기적으로 기술지원체계를 구축함. 재단은 인근 대학, 3D융합기술지원센터, 한국뇌연구원, 실험동물자원은행, 방사광가속기 연구소 등 국책연구기관과 산학연 네트워크를 구축하고 있음
- 실험동물센터는 동물모델 및 동물유래 생명 자원을 활용하여 의약품 및 의료기기의 유효성·안전성 평가 업무, 국가 동물실험분야 핵심 인프라, 신약후보물질의 유효성 및 예비안전성 평가 지원, 의료기기 시제품의 유효성 평가 지원, 의료제품 개발에 필요한 동물모델 제작 및 유지관리, 동물유래 바이오리소스의 수집, 보관 및 제공 등의 업무를 수행하고 있음



- 최준영 학생은 부산대학교 바이오소재과학과 대학원과정동안에 습득한 질환모델동물의 개발 및 유용성 평가, 치료제 효능평가 등에 대한 기술을 습득하였고, 이와 연계하여 대구경북첨단의료산업진흥재단의 신약평가팀에서 모델동물을 이용한 효능평가 및 업무를 수행하고 있어 취업의 질이 우수하고 적공에 대한 적합성이 높음

강예은 (국제백신연구소, International Vaccine Institute)

1) 진단 및 백신 약물전달 연구를 통한 취업관련 전문성 획득

졸업생 강예은 연구원은 대학원 과정 중 생물신소재공학특론, 응용생화학, 첨단바이오소재특론, 바이오소재공학특론, 표면개질특론을 이수하였고 이를 바탕으로 진행된 무통백신패치에 대한 경력이 자연스럽게 취업으로 연결되었음. 특히, 백신을 개발함에 있어 면역에 대한 이해는 필수로 요구되어지는데, 생물신소재공학특론과 응용생화학에서 세균 및 면역에 대한 지식을 습득한 점이 면접 및 취업에 많은 도움을 주었음. 그리고 다양한 실습을 통해 관련기술을 습득함으로써 현재 진행하고 있는 백신개발에 즉각적으로 적용할 수 있었음. 또한, 제조된 백신을 평가·분석하는 방법에 있어 바이오소재에 대한 이해가 요구되는데, 첨단바이오소재특론, 바이오소재공학특론, 표면개질특론 과목을 이수하여 습득한 이론을 토대로 업무에 어려움 없이 착수할 수 있었음

2) 국제백신연구소 (International Vaccine Institute, IVI)는 전염병 예방 백신의 개발을 목표로 유엔개발계획(UNDP)의 주도하에 1997년에 설립된 비영리 국제기구로, 대한민국에 본부를 둔 최초의 국제기구임. 현재 40개 국가와 세계보건기구(WHO)가 회원으로 참여하고 있으며, 22명으로 구성된 국제 이사회가 운영을 맡고 있음. 개발도상국 내 장내 감염, 호흡기 감염, 홍역 등의 전염병을 막는 백신을 개발하고 있으며, 백신 기술을 의료시설이 취약한 아시아, 아프리카 **지역의 공중보건 프로그램에 도입함으로써 해당 국가의 건강수준을 높이는 데 많은 연구를 진행**하고 있음. 이를 위해 백신의 임상평가, 전산을 통한 자료 관리, 백신 도입으로 인한 경제적, 사회행태학적, 정책적 영향에 대한 분석 등의 연구와 교육활동을 수행하고 있으며, 백신 관련 국내외 심포지엄과 워크샵 및 국제 의료과학계 및 정부, 산업계와의 협력을 통해 백신의 개발 및 보급을 위하여 활동하고 있음

특히, 개발도상국에서 많이 발생하는 설사병, 세균성 수막염, 폐렴, 일본뇌염, 뎅기열 등을 중점적으로 연구하여 선진국과 개발도상국 간의 보건 격차 해소에 힘쓰고 있으며, 2009년 세계 최초로 저가 콜레라 백신을 개발하여, WHO의 승인을 받음으로써 아시아, 아프리카 등 콜레라 발생지역 주민들에게 투여할 수 있게 기여함. 현재 메르스, 장티푸스 접합 백신, 주혈흡충증에 대한 백신이 임상 단계 진행 중임.



② 졸업자의 대표적 취(창)업 사례 (최근 10년)

<표 2-3> 최근 10년간 교육연구팀 참여교수 지도학생 중 졸업생 대표적 취(창)업 사례

연번	성명	졸업연월	수여 학위 (박사/석사)	학위취득 시 학과(부)명	재학 시 BK21사업 참여 여부 (Y/N)	최종학위 (박사/석사) 및 수여 대학/학과	현 직장 및 직위
	대표 취(창)업 사례의 우수성						
1	이영주	201402	석사	바이오소재과학과	N	이학석사, 바이오소재과학과	안전성평가 연구소, 연구원
	이영주 졸업생은 바이오소재과학과 대학원에 입학하여 유전자의 클로닝, 박테리아배양, 동물세포배양, 동물실험기술을 습득하였고, 석사과정에서는 실버세대 다발성질환인 알츠하이머질환과 아토피질환에 대한 새로운 소재발굴연구를 수행하였음. 이러한 전문성을 기반으로 한국실험동물학회 연구장학생으로 선정되었고 SCI급논문 15편, KCI논문 18편 발표하였으며, 2014년에 한국화학연구원 안전성평가연구소 안전성약리센터에 취업하였음.						
2	이승현	201602	석사	바이오소재과학과	N	이학석사, 바이오소재과학과	한스 바이오메드, 연구원
	이승현 졸업생은 바이오소재과학과 대학원에 입학하여 다양한 소재를 기반으로한 표면 코팅 및 표면 개질 방법과 대한 연구를 진행하였으며 이러한 연구를 기반으로 SCI급 논문 4편을 발표하였음. 바이오소재과학 전공 석사학위를 취득 후, 소재 생체적합성, 생체-소재간의 상호작용에 대한 높은 이해도를 기반으로 조직공학, 성형/의료기기 분야 전문기업 전문기업인 한스 바이오메드㈜에 취업하였음.						
3	이재언	201702	석사	바이오소재과학과	N	이학석사, 바이오소재과학과	대구경북첨단의료산업진흥재단, 연구원
	이재언 졸업생은 바이오소재과학과 대학원에 입학하여 유전자 발현 분석, 유전자 형질 전환 기술, 동물세포배양, 동물실험기술을 습득하였고, 석사과정에서는 임신 중에 나타나는 고혈압성 질환인 임신중독증질환에서 옥시토신과 스테로이드 호르몬의 영향에 대한 연구를 수행하였음. 이러한 연구를 기반으로 SCI급논문 8편, KCI논문 2편을 발표하였으며, 2019년에 대구경북첨단의료산업진흥재단에 취업하였음.						
4	최준영	201902	석사	바이오소재과학과	N	이학석사, 바이오소재과학과	대구경북첨단의료산업진흥재단, 연구원
	최준영 졸업생은 바이오소재과학과 대학원에 입학하여 동물세포배양, 동물실험기술 습득, 분자생물학적 기술습득, 조직분석기술 습득 등을 전문적으로 수행하였고, 석사과정에서는 미세먼지 등으로 발생하는 환경유발질환 중에서 최근에 심각하게 대두되는 천식질환의 토종 천연물치료제를 개발하기 위한 연구를 수행하였음. 이러한 연구를 기반으로 SCI급논문 6편, KCI논문 13편을 발표하였으며, 2019년에 대구경북첨단의료산업진흥재단에 취업하였음.						

최근 10년간 졸업생 수	석사	30	4
	박사	2	

3. 대학원생 연구역량

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

① 대학원생(졸업생) 대표연구업적물의 우수성

<표 2-4> 최근3년간 참여교수 지도학생(졸업생) 대표연구업적물

연번	최종 학위 (박사 /석사)	졸업생 성명	세부 전공 분야	졸업 연월	실적구분	대표연구업적물 상세내용
1	석사	안성민	수의생리학	201702	저널논문	Sung-Min An, Keum-Yong Seong, Sang-Gu Yim, Young Jun Hwang, Seong Hwan Bae, Seung Yun Yang, Beum-Soo An
						Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes
						Acta Biomaterialia
						67, 238-247
						0
						2018
						10.1016/j.actbio.2017.11.050
2	석사	최준영	천연물약리	201902	저널논문	Jun Young Choi , Ji Eun Kim, Jin Ju Park, Mi Rim Lee, Bo Ram Song, Ji Won Park, Mi Ju Kang, Hee Seob Lee, Hong Joo Son, Jin Tae Hong and Dae Youn Hwang
						The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model
						Journal of Clinical Medicine
						7, 377
						0
						2018
						10.3390/jcm7100377

최근 3년간 졸업생 수	석사	16	2
	박사	0	

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

① 대학원생(졸업생) 대표연구업적물의 우수성

(연번 1) 안성민 대표연구업적물의 우수성 (Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes)

○ 대표연구업적물의 창의성 · 혁신성

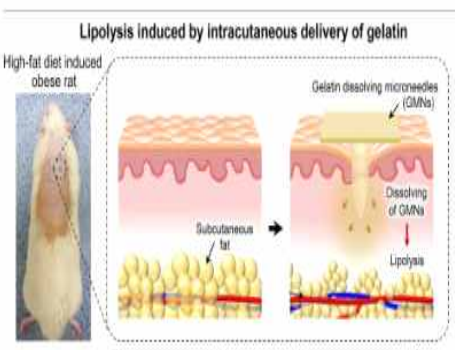
- 안성민 졸업생의 대표연구업적물은 항비만 효과가 있는 생체고분자를 선별하여 이를 피부 내에 무통으로 전달할 수 있는 마이크로니들 형태로 제조하여 국소부위의 부분 지방을 선택적으로 감소시키는 부분 비만 치료방법의 개발에 관한 내용임. 부분비만은 국소적인 부위에 체지방이 축적되어 발생하는 질환으로, 이를 치료하는 방법으로는 대개 지방을 직접 흡입하는 지방 흡입 방법과 지방을 분해하는 약물을 주입하여 지방조직의 축적을 감소시키는 방법이 있음
- 하지만, 이 방법들은 부작용이 심한 편이며, 약물에 의한 세포 및 장기 조직의 손상 등과 같은 위험성이 높다고 알려진 바 있어 사용이 제한되는 실정이므로 이러한 부작용을 최소화하고 지방분해 효과를 극대화할 수 있는 부분 비만 치료법 개발이 필요함. 해당연구에서는 항비만 효능이 있는 젤라틴을 함유한 마이크로니들 패치를 제작하여, 부작용이 적으며 효능이 우수한 부분비만 치료용 의료용 패치를 개발하였음. 구체적으로, 우선 세포실험을 통해 지방분해 촉진 및 지방합성 및 분화 억제 효과가 뛰어난 젤라틴을 항비만 소재로 선정하였으며, 이를 마이크로니들 패치로 제작하여 비만 동물모델에 적용하였을 때, 패치가 적용된 부분의 피하지방조직이 현저하게 감소하였고, 분자생물학적 및 조직학적 분석에서도 지방분해 효능이 검증되었음

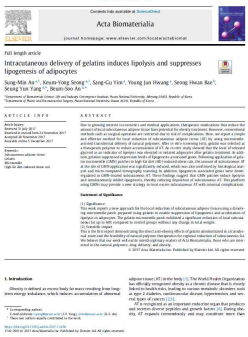
○ 연구내용과 교육연구팀의 비전 및 목표의 부합성

- 부분비만을 치료하기 위한 새로운 치료 방법으로서 제작한 마이크로니들은 저렴한 가격 및 사용이 용이하며 부작용이 적으며, 피부에서 적용 시 우수한 효율로 침습한 영역 주변부의 지방조직을 분해하고, 지방의 생성 및 축적을 억제할 수 있었음. 따라서 이러한 연구는 기존의 부분 비만 치료 방법이 가지고 있는 부작용 및 경제적 부담을 덜어줄 수 있으며, 관련 분야에 응용성도 매우 높다고 판단되는 바임

○ 해당연구분야의 기여정도

- 해당 연구가 게재된 Acta Biomaterialia는 2018년도 기준 **IF는 6.638로서 ENGINEERING, BIOMEDICAL 분야 상위 9% 이내 (7/80)에 해당하는 저널**이며, 우수한 연구결과로 관련 특허를 등록하여 신규성 및 고부가가치가 높은 기술사업성도 가진 것으로 평가되고 있음. (특허등록: 10-2085404호 (2020.02.28.))




Acta Biomaterialia

Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes



(연번 2) 최준영 대표연구업적물의 우수성 (The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model)

○ 대표연구업적물의 창의성 · 혁신성

최준영 졸업생의 대표연구업적물은 최근에 환경오염에 의해 심각하게 발생하는 호흡기질환, 특히 천식질환에 대한 치료제를 국산토종 천연물바이오소재를 이용하여 치료하고자 하는 연구가 창의적이고 도전적으로 수행되었음. 중국발미세먼지 등의 재앙으로 호흡기질환자가 급속히 증가하고 있으나 대부분의 화학치료제(Cemical drug)와 전통적인 천연물 치료제 등은 이미 제약회사 등에서 진부한 것으로 치부되어 창조적 신약의 개발파이프라인의 개척에 중요한 원동력을 제공하지 못하고 있음. 이러한 문제를 극복하고자 국내에서 부가가치가 높은 토종자원을 신소재로 개발하여 농민의 소득을 증가시키고, 소득의 다변화를 위한 노력이 절실히 필요하며, 이를 위해 새로운 자원으로부터 기능성소재를 추출하여 다양한 인체질환에 대한 효능을 평가하고 이들 소재를 기존기술과 접목하여 새로운 신제품을 개발 필요성이 대두되었음. 본 연구에 사용된 천문동은 다양한 생리활성 물질을 포함하고 있으며, 만성질환의 치료와 관련된 다양한 효능이 보고되고 있는 기능성 재료중의 하나이지만 일반적으로 한약재로만 활용되고 있는 실정으로 개발가능성이 매우 높음. 이를 위해 국내 미개발 천연물인 천문동을 소재로 선정하고, 모델동물을 이용하여 효능을 평가하고 그 작용기전을 규명함으로서 새로운 바이오소재로서 가능성을 평가하였음. 그 결과로서, Asparagus cochinchinensis는 마크로파아지세포의 활성산소 생성을 억제하였고, ovalbumin유도 천식모델에서 IgE의 농도, Th2싸이토카인의 분비, 염증세포의 침적 등을 억제하였다. 또한, 기관지벽 두께 증가와 아세틸콜린 수용체의 작용조절을 통한 근육세포와 신경세포의 완화를 유도함을 규명하였다. 이를 통해 효과적으로 Asparagus cochinchinensis가 천식치료제로서 가능성을 규명하여 최초의 우수논문임. 또한, 한국실험동물학회에서 되어 그 우수성을 인정받아 한국실험동물학회 연구장학생에 선정되었음

이러한 성과는 특허등록 (천문동 발효진액 및 그 제조방법(등록번호:10-1793043)(2017.10.27.))으로 제시되었으며, 이와 관련된 논문으로 LPS로 자극된 관련 RAW264.7세포주에서 Asparagus cochinchinensis의 열수추출물이 염증반응을 효과적으로 억제하는 효능을 규명하였으며(Molecular Medicine Reprots. 2017:15:1613-1623), 부탄올추출물의항염증에 대한 효능과 작용기전도 규명하여 국제논문에 게재되었음(Experimental Therapeutic Medicine 2017:14:4986-4994).

○ 연구내용과 교육연구팀의 비전 및 목표의 부합성

본 연구에서 규명한 천식질환은 어린이와 실버세대 등 면역력이 취약한 계층에서 발생하는 질환으로서 본 교육연구팀에서 추진하는 실버질환 맞춤형 바이오소재 개발분야에 부합하는 연구임. 특히 향후 미세먼지 증가 등으로 호흡기질환이 증가할 것으로 예상되어 새로운 치료제를 개발하고 작용기전을 분석하는 연구는 대표연구업적물에 매우 부합하는 것으로 평가됨

○ 해당연구분야의 기여정도

해당연구가 게재된 Journal of Clinical Medicine는 2015년 SCE급에 등재된 이후 **IF 5.688로서 의료분야에 저널랭킹 15위이며 상위 9.38%에 해당하는 우수논문**임.

② 대학원생(졸업생) 저명학술지 대표논문의 우수성 (별도 제출/ 평가)

<표 2-5> 최근 3년간 참여교수 지도학생(졸업생)의 대표논문 환산 편수, 환산보정 피인용수(FWCI), 환산보정 IF, 환산보정 ES

구 분		최근 3년간 실적			전체기간 실적
		2017년 졸업생	2018년 졸업생	2019년 졸업생	
논문 편수	대표논문 총 편수	1	4	3	8
	대표논문 환산 편수의 합	0.2857	1.4222	0.9714	2.6793
	평가 대상 1인당 대표논문 환산 편수				0.3349
피인용수	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	1	4	3	8
	보정 피인용수(FWCI) 의 합	0.0000	3.6098	1.2034	4.8132
	환산 보정 피인용수(FWCI) 합	0.0000	1.2119	0.3438	1.5557
	대표논문 1편당 환산보정 피인용수(FWCI)				0.1944
	평가 대상 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합				0.1944
Impact Factor	IF=0이 아닌 논문 총 편수	1	4	3	8
	IF의 합	3.0380	17.8650	8.4750	29.3780
	환산보정 IF의 합	0.1471	0.8037	0.3499	1.3008
	대표논문 1편당 환산보정 IF				0.1626
	평가 대상 1인당 환산보정 IF 합				0.1626
Eigenfactor Score	ES=0이 아닌 논문 총 편수	1	4	3	8
	ES의 합	0.0052	0.1349	0.0686	0.2087
	환산보정 ES의 합	0.0408	1.2736	0.5553	1.8697
	대표논문 1편당 환산보정 ES				0.2337
	평가 대상 1인당 환산보정 ES 합				0.2337
지도학생 최근 3년간 환산졸업생 수		8			

② 대학원생(졸업생) 연구업적물의 우수성 (별도 제출/ 평가)

<표 2-5-1> 최근 3년간 참여교수 지도학생 중 대학원생(졸업생) 연구업적물 환산 편수
(건축 분야의 건축학만 해당)

구분	실적			전체기간 실적
	2017년 2/8월 졸업자	2018년 2/8월 졸업자	2019년 2/8월 졸업자	
연구재단 등재(후보)지 논문 환산편수	0	0	0	0
국제저명 학술지 논문 환산편수	0	0	0	0
기타국제 학술지 논문 환산편수	0	0	0	0
국어 학술저서 환산편수	0	0	0	0
외국어 학술저서 환산편수	0	0	0	0
저서 또는 논문 총 환산편수	0	0	0	0
평가대상 1인당 연구업적물 환산편수				0
지도학생 최근 3년간 환산졸업생 수				

③ 대학원생(졸업생) 학술대회 대표실적의 우수성

<표 2-6> 교육연구팀 참여교수 지도학생 중 대학원생(졸업생) 학술대회 발표실적

연번	최종학위 (박사/석사)	졸업생 성명	졸업 연월	발표 형식(구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	석사	박진주	201708	구두	Therapeutic effects of cellulose liquid band derived from Styela clava tunic and Broussonetia kazinoki bark on the wound healing of skin in SD ratsTherapeutic effects of cellulose liquid band derived from Styela clava tunic and Broussonetia kazinoki bark on the wound healing of skin in SD rats
					Jin Ju Park, Ji Eun Kim, Woo Bin Yun, Jun Young Choi, Mi Lim Lee, Bo Ram Song, and Dae Youn Hwang
					2017 KALAS International Symposium
					0
					2017, 연세대학교 (서울, 한국)
2	석사	이미림	201802	구두	Mi Rim Lee, Ji Eun Kim, Jun Young Choi, Jin Ju Park, Hye Ryeong Kim, Bo Ram Song, Young Whan Choi, Kyung Mi Kim, Hyun Keun Song, Dae Youn Hwang
					Anti-obesity effect of novel extracts from mulberry (Morus alba) leaves fermented with Cordyceps militaris in high-fat-diet-induced obese C57BL/6 mice
					한국실험동물학회 동계심포지엄
					0
					2018, 한솔오크밸 빌리지센터(원주, 한국)

최근 3년간 졸업생 수	석사	16	2
	박사	0	

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

③ 대학원생(졸업생) 학술대회 대표실적의 우수성

(연번 1) 박진주 학술대회 대표실적의 우수성

○ 학술대회 대표실적의 창의성, 혁신성

- 박진주 졸업생의 학술대회 대표발표실적은 실버세대의 발병률이 높은 다양한 형태의 창상에 대한 새로운 천연물 치료제의 효능평가와 작용기전에 대한 연구임. 노인성 창상은 당뇨, 피부질환 등 복합질환과 연계되어 쉽게 봉합되지 않고, 치료시간이 오래걸리는 특성이 있으며, 노인피부가 약해져있어 장기간 창상드레싱을 처리하는 경우 피부발진 등의 부작용이 발생하는 것을 특징으로 하고 있어 다양한 천연드레싱소재를 개발하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있음. 한편 미더덕은 한국을 포함한 전세계에 광범위하게 분포하고 있으며, 독특한 향미가 있기 때문에 우리나라에서는 찜이나 된장찌개 등의 식품 재료로 널리 이용되고 있음. 미더덕의 국내 총 생산량도 매년 급증하고 있으나 실제 양식 미더덕의 40%는 껍질로서 연간 1,048 M/T가 폐기되고 있으며, 향후 미더덕 생산량 증가에 따라 매년 폐기양이 기하급수적으로 증가할 수 있어 연안의 미관을 해치고, 악취 등 환경오염을 유발하는 새로운 문제를 초래하고 있음. 미더덕을 이용한 식품의 개발은 일부 수행되고 있으나 의료용 제품, 미용제품을 이용한 제품개발기술이나 가공기술은 현재 전무한 상태임. 미더덕껍질을 이용한 새로운 고부가가치 제품개발을 위한 연구가 필요한 상황임
- 본 연구에서는 미더덕껍질의 셀룰로오스를 이용하여 새로운 형태의 액체밴드를 개발하고 이를 적용하여 효능과 독성을 평가하는 연구임. 이를 위하여 SD랫드에 피부창상을 유발하고 미더덕껍질과 닥나무껍질로부터 분리된 셀룰로오스로 액체밴드를 개발하여 적용하고 분석하였음. 먼저 피부창상의 전체면적은 4일부터 12일까지 액체밴드를 투여한 그룹에서 작아지는 경향을 나타내었으며, 창상밴드 처리그룹은 표피의 두께와 재상피구역의 두께가 유의하게 증가되었음. 또한, Collagen-1의 발현양과 VEGF신호전달과정을 촉진시키는 현상이 액체밴드를 투여한 그룹에서 관찰되었고, 특이적인 간독성이나 신장독성은 관찰되이 않았음. 이러한 결과는 미더덕껍질로부터 개발된 창상밴드가 독성없이 결합조직의 형성과 재상피화를 촉진시켜 피부창상을 치료하는 효과가 우수함을 제시하고 있음. 이러한 연구결과의 창의성과 혁신성을 높이 평가하여 **한국실험동물학회 연구장학생으로 선발**되어 상을 수상하였음

○ 연구팀의 비전과 목표의 부합성

실버세대에서 나타나는 다양한 복합성질환은 질병치료를 어렵게하는 중요한 원인이며, 특히 **실버세대의 생리적 특성을 고려하여 치료제와 소재를 개발**하는 것은 본 연구팀의 비전과 목표에 매우 부합하는 연구방향임.

○ 해당전공분야의 기여도

본 학술대회 발표실적은 산업적인 측면에서 심각한 해양환경오염의 원인으로 사회문제를 초래하는 해양폐기물을 고부가가치 의료소재로 개발하는 연구로 환경분야에 기여도가 우수하며, 연구측면에서는 창상치료제를 개발하여 효능평가와 작용기전을 규명하여 국제적인 전문학술지 게재(Molecular Medicine Report 2019:19:452-460, Journal of Dermatological Treatment 2018:29(6):606-616)와 특허출원 등 우수한 성과를 달성함

(연번 2) 이미림 학술대회 대표실적의 우수성

○ 학술대회 대표실적의 창의성, 혁신성

- 이미림 졸업생의 학술대회 대표발표실적은 실버세대의 다발성질환 중에 하나인 비만질환에 대한 새로운 천연물 치료제의 효능평가과 작용기전에 대한 연구임. 대부분의 기능성 원료는 수입에 의존하고 있는 현 시점에서 연구개발을 통해서 한국인의 체질에 맞는 국내산 원료를 이용한 대사중후군 소재 개발은 제약산업의 발전과 농촌지역 창조경제 활성화가 가능한 매우 중요한 혁신성을 갖추고 있음. 또한, 뽕나무의 기능성을 증대시킬 수 있는 발효방법 또는 가공공정법의 개발로 항비만과 항당뇨 효과를 과학적으로 규명하여 규격화하여 고품질 기능성식품을 제조하는 기술개발하고 작용기전을 규명하는 연구에 대한 요구가 지속적으로 증가하고 있음
- 본 연구에서 일반적으로 사용되는 mulberry (Morus alba) leaves을 생물전환기술을 이용하여 Cordyceps militaris균주를 이용하여 발효시킨 새로운 바이오소재를 개발하고, 고지방사료를 이용하여 제조된 비만모델동물에서 저밀도 지단백질, 트리글리세리드, 총콜레스테롤 및 포도당의 농도는 현저하게 감소시켰고, 간조직에서 지방축적량, 지방세포의 크기 등을 감소시켰음. 또한, 이러한 바이오소재는 adipogenesis와 lipogenesis 평가인자들의 감소켜 항비만치료제로서 개발 가능성이 높음을 제시하였으며, 이러한 결과의 우수성을 인정받아 한국실험동물학회 **2018년 연구장학생에 선발되었음**

○ 연구팀의 비전과 목표의 부합성

본 학술대회 대표실적은 교육연구팀의 연구비전과 목표 중의 하나의 대표질환인 **당뇨/비만질환**과 연관성이 있으며, 이러한 질환을 치료하기 위한 **천연물 치료제의 개발, 평가, 작용기전 규명**은 연구팀의 목표에 부합성이 매우 우수함

○ 해당전공분야의 기여도

본 학술대회 발표실적은 산업적인 측면에서 국내에서 전통적으로 활용되는 천연물치료제를 활용하여 실버세대를 비롯한 심각한 사회문제로 대두되는 비만질환의 치료제를 개발하는 측면에서 매우 의미있는 성과이며, 과학적인 측면에서는 발효기술을 이용한 성분향상을 통해 새로운 효능을 평가하고 작용기전을 규명하여 국제적인 전문학술지에 게재(Experimental Therapeutic Medicine 2019:17:2185-2193)하였고, 국내전문학술지에 게재(Lab Anim Res 2018:34(4):288-294, J Life Sci 28(7):786-794)하는 등 우수한 성과를 달성함

④ 대학원생(졸업생) 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<표 2-7> 교육연구팀 참여교수 지도학생 중 대학원생(졸업생) 특허, 기술이전, 창업 실적 등

연번	최종학위 (박사/석사)	졸업생 성명	졸업 연월	실적구분	특허, 기술이전, 창업 등 실적 상세내용
1	석사	성지은	201702	특허	xxxxx, 김지은, 성지은, 윤우빈
					맥문동 추출물, 감초 및 계피를 유효성분으로 포함하는 변비의 예방 또는 치료용 약학적 조성물
					대한민국
					10-1906208
					2018
2	석사	황영준	201802	기술이전	xxxxx, 임상구, 황영준
					이식형 마이크로니들 및 이의 제조 방법외 1건 특허에 대한 특허권 양도
					㈜에스엔비아
					70,000
					2019

최근 3년간 졸업생 수	석사	16	2
	박사	0	

3.1 대학원생 연구 실적의 우수성

④ 대학원생(졸업생) 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성

(연번 1) 성지은 특허실적의 우수성

○ 업적물의 창의성, 혁신성

- 성지은 졸업생의 특허실적은 맥문동 추출물, 감초 및 계피를 유효성분으로 포함하는 변비의 예방 또는 치료용 약학적 조성물에 관한 것임. 변비치료를 위한 약물요법으로 부피형성 하제, 삼투성 하제, 자극성 하제, 세로토닌 수용체 작동제, 선택적 type-2 Cl채널 자극제 등이 삼투성 활성이온이 수분을 장관 내 저류시키거나 대장의 근육신경총(musclular plexu)을 자극하여 장운동을 촉진시키거나 장상피세포의 장관분비를 증가시켜 변비증상을 완화시키는 것으로 알려져 있음. 그러나 지금까지 개발된 대부분의 치료제들은 전해질 불균형, 복통, 복부팽만감, 대장 흑생종, 대사성 알칼리증, 전해질 이상, 설사, 접촉성 피부염 등 다양한 부작용을 내포하고 있음. 따라서, 천연물치료제 후보물질은 지금까지 개발된 변비치료제의 단점을 극복할 수 있고, 약물의 안전성 측면에서 우수하며, 장기간 투여에 따른 내성문제를 해결하기 위한 높은 잠재적 가능성을 보유하고 있음. 그러나 대부분 제약사들의 신약개발 파이프라인은 관절염치료제, 위궤양치료제 등에 한정되어 있어 변비치료제에 대한 시도는 거의 없음
- 본 발명에 따른 맥문동 추출물, 감초 및 계피를 유효성분으로 포함하는 복합조성물은 변의 배변개수 및 중량을 증가시키고, 변 내 수분함량을 증가시켜 배변을 부드럽게 하며, 점막 및 근육의 두께를 증가시키고 점액 분비를 증가시켜 장 기능을 향상시킴으로써 변비를 개선하는 효과가 우수하므로, 변비의 예방 또는 치료에 유용하게 사용될 수 있음을 규명함

○ 교육연구팀의 비전과 목표의 부합성

본 교육연구팀에서는 실버질환 맞춤형 바이오소재 개발을 주도할 창의적 연구역량과 글로벌 소양을 갖춘 우수한 실무인력의 양성을 통하여 바이오소재분야의 세계 100위 대학원 진입”을 비전으로 설정하고, **실버세대 다발성질환인 Bone disease(골질환), Ophthalmic disease(안과질환), Diabetes(당뇨), Alzheimer’s disease(치매)을 대상으로 소재발굴→소재융합→소재평가로 이어지는 일련의 실버질환 맞춤형 바이오소재개발**을 위한 Value chain을 확립하고자 함. 본 연구업적은 교육연구팀의 연구비전과 목표 중의 하나의 대표질환인 신경퇴행성질환/비만질환에 동반되는 대표적인 질환인 변비와 연관성이 있으며, 이러한 질환을 치료하기 위한 천연물 치료제의 개발, 평가, 작용기전 규명은 연구팀의 목표에 부합성이 매우 우수함

○ 지역산업에의 기여도

본 연구교육팀이 위치한 밀양시는 맥문동의 국내 생산량 1위 지역으로 saponin, isoflavon, β-sitosterol, stigmasterol, steroidal glycosides, oligosaccharides 등의 다양한 생리활성 물질을 함유하고 있어 우수한 소재이나 기능성연구가 부족한 상황임. 맥문동을 이용한 변비질환치료제 개발을 통해 지역 내 생산농가의 소득향상을 도모하고, 지역가공산업이나 유통산업의 발전을 견인할 수 있음. 또한, 맥문동 추출물을 추가적인 연구기술개발 및 특허를 통하여 천연물신약을 개발하기 위한 원료를 제공하는 우수한 소재로서 개발가능성을 높여 지역 내 기능성소재산업의 육성을 지원할 수 있을 것임

(연번 2) 황영준 특허실적의 우수성

가. 기술이전

○ 업적물의 창의성, 혁신성

- 기존에 마이크로니들을 제조하기 위해서는 몰드에 고분자 용액을 채우는 방식이 일반적으로 많이 사용되고 있음. 그러나, 이러한 방법은 고분자 용액을 채우기 위해서 진공장비나 공기를 제거하는 별도의 공정이 필요하고 특히, 수용성 고분자의 경우에는 소수성 몰드에 쉽게 채워지지 않아 마이크로니들의 니들 모양이 변형되는 단점이 있음. 또한, 약물을 전달하기 위한 마이크로니들의 경우, 효과적으로 약물을 전달하기 위해서는 조직을 침투하는 마이크로니들 팁에만 도포되어 있는 것이 바람직하나, 몰드 방법으로 마이크로니들 패치를 제조할 경우, 마이크로니들 이외에 패치 부분에도 약물이 포함되기 때문에 약물을 정량적으로 전달하기 어렵고 버려지는 약물이 많아 비효율적이며 경제적으로도 많은 비용이 필요함
- 해당 기술은 정량적으로 약물을 전달할 수 있고 피부 손상이나 감염의 우려를 방지할 수 있는 새로운 형태의 마이크로니들과 이를 제조하는 방법에 대한 개발 방법을 제시하였음

· 기술이전일: 2019.10.29
· 기술이전 액수: 7천만원

○ 교육연구팀의 비전과 목표의 부합성

- 본 기술이전 내용은 의료기관에 접근성이 어려운 노령인구에게 자가적용이 가능한 패치형 약물전달이 가능한 방법을 제시하였고, 기술상용화에 필수적인 내용을 포함하고 있음. 이와 더불어 본 교육연구팀의 연구비전과 목표인 **실버세대의 다발성 질환(당뇨, 치매)의 치료에 연관성이 있으며, 무통이면서 효과적인 약물전달**이 가능하여 교육연구팀의 목표에 부합성이 매우 우수하다고 판단됨

○ 지역산업에의 기여도

- 부산대학교지주회사의 자회사인 ㈜에스엔비아는 2016년 경피약물전달용 패치 및 생체고분자 기술을 기반으로 설립된 회사로, 이식형 마이크로니들 관련 기술의 요구가 있어 관련 기술을 이전(특허 양도)하였고, 현재 지역에서 배출된 인력 8명(박사급 4명, 석사급 2명, 학사급 2명)을 채용하였음. 현재 기술이전한 회사((주)에스엔비아)와 의료용 마이크로니들 패치를 제작할 수 있는 양산형 장비 설계 및 시제품 생산과 관련된 연구를 공동으로 수행하면서 지역 바이오산업 육성에 이바지 하고 있음
- 또한, 의료용 마이크로니들 패치와 관련된 주제로 아래와 같이 국가 과제를 수주하여 지역기반의 연구역량 향상에 이바지하고 있음

· 미래창조과학부 주관 기술이전사업화사업: 21개월, 6억
· 중소벤처기업부 주관 지역주력산업육성 기술개발사업: 21개월, 4.7억

3. 대학원생 연구역량

3.2 대학원생 연구 수월성 증진계획

3.2 대학원생 연구 수월성 증진계획

3.2.1 대학원생의 학술 지원 계획

○ 우수 대학원생의 연구활동을 지원함으로서 연구성과의 질적 향상을 도모하고 신진연구 인력의 연구활동 활성화 함. 우수한 대학원생의 해외 학회 참여를 적극 지원하여 다양한 학문적 경험을 할 기회를 제공하고 학술활동 의욕 고취하고자 함

○ **해외 우수연구기간에서의 단기연수 지원**: 대학원생의 국제경쟁력 확보를 위해 매년 **500만원의 국제화 경비**(항공료: 200만, 체제비: 300만(20만/일 x 15일))를 지원하여 국외 우수연구기관으로의 연수를 지원하고자 함. 미국 하버드대학교, 미국 워싱턴대학교, 캐나다 멕길대학교, 미국 미시건대학교 등의 국외 우수 연구기관에서 연수(매년 우수 대학원생 1명을 선정)과정을 지원하고자 함

○ **국내 · 외 학술대회 발표 지원**: Society for Biomaterials (SAF), Materials Research Society (MRS), American Chemical Society (ACS) 국제학술대회 발표 및 참가(매년 우수 대학원생 1명을 선정하여 **최대 150만원**)를 지원할 계획임. 국내 저명 학술대회에도 연간 2회, 5명의 대학원생에게 10만원/인씩 지원할 예정. 또한 국내외 저명 학술대회에서 수상할 경우 성과급을 지급할 계획임

○ 해외석학 초빙을 통한 대학원생의 공동연구기반 조성: 해외 석학연구자를 초빙(매년 100만원 지원)하여 대학원생의 국제화 공동연구에 대한 기반을 조성하고, 기술적 트렌드를 파악하고자 함

○ 대학원생들의 논문 저술 학술활동에도 적극적으로 지원할 예정임. 특히, 본 교육연구팀의 목표인 연구의 질을 높이기 위한 성과급 제도를 도입할 계획임

- **분야별 상위 10% 논문 및 환산보정 IF 합계가 가장 우수한 대학원생에게 100만원을 지급**
- 분야별 상위 10% 논문 게재 시 1인당 30만원을 지급
- SCI 논문 게재료, 분야별 상위 10% 저널커버페이지 게재 비용 편당 100만원 지원

3.2.2 대학원생의 연구활동 지원 계획

○ 공동연구 기자재 확충 및 공동연구장비 유지관리 방안

- **연구장비 공동 활용 지원센터 운용**: 부산대학교 대학원 차원에서 공동 활용이 가능한 첨단 장비를 구축하여 공동 활용 서비스를 지원함. 공동 활용 기자재를 확충하고, 대학교 본부의 운영비 지원으로 고가기기 수리를 통해 공동실험실습관 운영을 활성화 함. 초학제 융합실험실을 활용하여 학생들이 장비 교육 수강을 장려하도록 함. 융합실험실은 학부생과 대학원생들이 직접 장비를 다루고 분석할 수 있도록 교육함으로써 학생들의 장비 이해도를 높이고 장비 가동 기술 또한 익히게 하는 역할을 하고자 함
- 공용연구장비 관리: 장비마다 담당자가 배정되어 장비 정보와 예약 정보를 등록. 장비를 이용하려는 이용자는 예약 신청 후(공동실험실습관 홈페이지), 지정 날짜에 장비 담당자가 장비 분석 실시함. 분석세미나와 같은 공동 연구장비 교육 세미나 참가비를 지원할 계획임

○ 국제공동연구 지원사업 실시

- “BK21 PNU-STAR대학원생 해외파견”프로그램을 통해 최우수/우수 대학원생 중장기/단기 해외연구기관파견 등을 지원할 예정임
- 부산대학교 대학원 지원사업으로 다음과 같은 2가지 형태의 연구지원사업을 장려함. **국제공동연구지원 A형(Bottom-Up)- 해외학자와의 공동연구 프로젝트 대학원생 특별지원**, **국제공동연구지원 B형(Top-Down)- 사회적 문제 해결을 위한 국제공동연구 아젠다 공모 및 선정 시 추진 지원**, 기초학문 대상 학문의 융합을 통한 신학문 모색의 국제공동연구 특별 지원함
- 국제교류 프로그램 활용: 교내 국제공동연구 지원사업인 PNU Global Star-5, 글로벌 공동연구지원사업(GCRP)지원을 통해 해외기관과의 공동연구과제 수행하고자 함. 해외우수 연구자 정부 초청 지원 프로그램(해외고급과학자초빙사업, 해외우수신진연구자유치사업)을 활용하여 해외 우수 연구주체와의 심화된 국제공동연구를 통해 글로벌 협력 네트워크를 강화하고 연구역량의 질적 향상을 추구하고자 함. 국제공동연구수행을 위해 대학원생이 외국 우수 연구실에서 장기(1~6개월)간 연구수행 시 경비지원하고자 함

○ **대학원생의 연구논문 지원 확대**

- 대학원생 영문논문작성 지원: 투고예정논문에 한하여 1인당 최대 60만원을 지급할 계획임. 단, 투고가 어려울 경우, 국내·외 학회 또는 학내 학술교류회 등에서 Poster 발표 또는 Oral 발표를 하여야 함. 부산대학교 대학원에서 운영하는 영어논문클리닉 운영 (1 ~ 2회 영문 교정전문가의 영문논문 작성 특강)을 활성화 시키고자 함
- 부산대학교 단과대학 내 운영하는 연구논문 지원사업신청을 통해 연구논문계획서에 따라 연구 과제를 수행하여 논문 게재확정 시 연구장려장학금(개인 또는 팀으로 250만원 지급, 팀인 경우 장학금을 1/N으로 배분)지급함. 한국연구재단 등재(후보) 또는 국제학술지 논문(SSCI, A&HCI, SCIE, SCOPUS) 게재, 게재확정증명서 및 별쇄본 제출하여야 함. BK 대학원생 연구성과 발표회, BK21 FOUR 우수논문시상을 통해 대학원생들의 연구의욕 고취 및 논문의 질 향상 추구함

○ **대학원생 학술교류회 지원**: 대학원·학부 재학생 3인 이상으로 팀을 구성하여 연구 성과 발표 및 토론 활동을 진행하는 소규모 학술교류회를 개최함. 학술교류활동비(강사료, 자문료, 인쇄비, 회의비 등)로 팀당 (3~5명) 100만원/팀 또는 (6명이상) 150만원/팀을 지급할 계획임. 팀 구성원은 반드시 개인별 1편 이상 연구성과를 발표하거나 토론을 진행하고 토론문을 제출하여야 함. 토론의 경우 토론문을 제출할 시에만 발표 실적에 산정함

4. 신진연구인력 운용

4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

4. 신진연구인력 운용

4.1 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

4.1.1 신진연구인력 확보 현황

○ 본 교육연구팀은 바이오소재분야의 전문성을 갖춘 **5명의 박사후연구원을 확보**하고 있으며, 이들은 최근까지 **SCI급 국제학술지에 47편의 논문을 게재**하는 등 탁월한 연구업적을 보이고 있으며, 세부사항은 다음과 같음

연번	이름	직위	최종 학교 (국가, 전공)	국적
1	Ajeesh Chandrasekharan	Postdoc	University of Queensland (호주, 고분자 화학)	India
2	Sujeet Kumar	Postdoc	Jawaharlal Nehru Technological University (인도, 약학)	India
3	Karuppasamy Ganesh	Postdoc	The Gandhigram Rural Institute - Deemed University (인도, 화학)	India
4	김지은	Postdoc	부산대학교 (한국, 바이오소재)	대한민국
5	이태욱	Postdoc	부산대학교 (한국, 의학)	대한민국

구분	2017년		2018년		2019년	
	SCI급논문	KCI급논문	SCI급논문	KCI급논문	SCI급논문	KCI급논문
주저자	12	13	5	9	10	4
공저자	4	5	8	2	8	6
합 계	16	18	13	11	18	10

(연번 1) Ajeesh Chandrasekharan 박사는 2016년 7월부터 고분자약물전달실험실에서 현재까지 박사후과정 중이며 다음과 같은 연구논문을 게재하고 특허를 출원하였음

- [논문] Effect of capping group on the properties of non-polymeric diketopyrrolopyrroles for solution-processed bulk heterojunction solar cells (ORGANIC ELECTRONICS, 50, 339-346 / 2017.11 / SCI / 제1저자)
- [논문] In situ photocrosslinkable hyaluronic acid-based surgical glue with tunable mechanical properties and high adhesive strength (JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY 57, 522-530 / 2019.02 / SCI / 제1저자)
- [논문] 9,9 '-Bifluorenylidene-diketopyrrolopyrrole donors for non-polymeric solution processed solar cells (SYNTHETIC METALS, 250, 79-87 / 2019.04 / SCI / 제1저자)
- [논문] Acid-Treated Water-Soluble Chitosan Suitable for Microneedle-Assisted Intracutaneous Drug Delivery (PHARMACEUTICS 11, 209 / 2019.05. / SCIE / 제1저자)
- [특허출원] 하이드로겔 및 이의 제조방법 (대한민국, 10-2017-0135133, 2017.10.18.)
- [특허출원] 방사성 동위원소가 표지된 광가교성 하이드로젤 및 그 제조방법 (대한민국, 10-2019-0012906 , 2019.01.31.)
- [특허출원] 방사성 동위원소가 표지된 광가교성 하이드로젤 및 그 제조 방법 (PCT, PCT/KR2019/018094 , 2019.12.19.)
- [우수논문발표상] 한국고분자학회(2019 추계학술대회) / 대한민국 / 2019.10.

(연번 2) Sujeet Kumar 박사는 2019년 3월부터 고분자약물전달실험실에서 현재까지

박사후과정 중이며 지난 3년간 다음과 같은 논문을 게재하고 특허를 출원하였음

- [논문] Identification and characterization of novel ligase-I inhibitors (Molecular carcinogenesis/ 2017.02. / SCI / 공동)
- [논문] Synthesis and cytotoxic evaluation of some 2-{4-[(2-oxo-1,2-dihydro-3H-indol-3 ylidene)methyl]phenoxy}-N-phenylacetamide (Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research / 2017.01. / SCIE /공동)
- [논문] Antioxidant and anti-tubercular activity of some 3-substituted-1,3 -dihydro-2H-indole-2-one derivatives (Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences / 2017.01 /Scopus/ 공동)
- [논문] Crystal structure, quantum chemical and Hirshfeld surface analysis substituted imidazo- thiadiazole-5-carbaldehyde (Chemical Data Collections / 2018.12. / Scopus / 공동)
- [특허출원] 방사성 동위원소가 표지된 광가교성 하이드로젤 및 그 제조방법 (대한민국, 10-2019-0012906 , 2019.01.31.)
- [특허출원] 방사성 동위원소가 표지된 광가교성 하이드로젤 및 그 제조 방법 (PCT, PCT/KR2019/018094 , 2019.12.19.)

(연번 3) Karuppasamy Ganesh 박사는 2019년 1월부터 고분자약물전달실험실에서 현재까지 박사후과정 중이며 지난 3년간 수행한 연구실적은 다음과 같음

- [논문] Spectroscopic studies on the formation of charge transfer complexes of L-phenylalanine with 2,3,5-trichloro--alkoxy-1,4-benzoquinones in aqueous medium, 2019

(연번 4) 김지은 박사는 2018년 3월부터 분자생물실험실에서 현재까지 박사후과정 중이며 본 연구자는 최근 3년간 SCI급논문 27편, KCI급논문 20편을 게재하는 등 연구수행을 위한 충분한 역량을 보유하고 있음. 2019년에는 의학분야의 저널인 Molecules (IF 3.098), International Journal of Molcular Scinec (3.687) 등에 우수논문을 게재하였음

- [논문]Laxative Effect of Spicatoside A by Cholinergic Regulation of Enteric Nerve in Loperamide-Induced Constipation: ICR Mice Model. Molecules 24:896 / SCIE / 제1저자
- [논문] Synergic Laxative Effects of an Herbal Mixture of Liriope platyphylla, Glycyrrhiza uralensis, and Cinnamomum cassia in Loperamide-Induced Constipation of Sprague Dawley Rats. J Med Food. 2019 Mar;22(3):294-304. / SCIE / 제1저자
- [논문] Constipation in Tg2576 mice model for Alzheimer's disease associated with dysregulation of mechanism involving the mAChR signaling pathway and ER stress response. PLoS One. 14(4):e0215205. / SCIE / 제1저자
- [논문] Anti-Inflammatory Response and Muscarinic Cholinergic Regulation during the Laxative Effect of Asparagus cochinchinensis in Loperamide-Induced Constipation of SD Rats. Int. J. Mol. Sci. 2019, 20(4), 946. / SCIE / 제1저자
- [논문] Spicatoside A in Red *Liriope platyphylla displays a* laxative effects in a constipation rat model via regulating mAChRs and ER stress signaling. International Journal of Molecular Medicine. 1월 43:185-198. / SCIE / 제1저자

- [연구비수주 및 신청 실적] 2017년 부산대학교 박사후연구과정 지원사업- 맥문동유래 천연물 후보물질의 변비치료 작용기전 연구- 2017년 3월 1일~ 2018년 2월 28일 (24,000,000원). 2018년 이공분야학문후속세대양성 박사후국내연구- 알츠하이머질환의 합병증으로서 만성변비질환의 발병기전 연구- 2018년 3월 1일~ 2019년 2월 28일 (45,000,000원). 2020년 부산대학교 박사후연구과정 지원사업- C3보체결핍(Complement C3 Knock out)마우스에서 변비질환발병 규명연구- 2020년 3월 1일~ 2021년 2월 28일 (30,000,000원)

(연번 5) 이태욱 박사는 2019년 3월부터 고분자약물전달실험실에서 현재까지 박사후과정 중이며 지난 3년간 수행한 연구실적은 다음과 같음

- [논문] Formyl Peptide Receptor 2 ActivationAmeliorates Dermal Fibrosis and Inflammation in Bleomycin-InducedScleroderma / Front Immunol. / 2019 Sep 3;10:2095. / SCIE /공동저자
- [논문] Role of stem cell mobilization in the treatment ofischemic diseases / Arch Pharm Res. / 2019 Mar;42(3):224-231. /SCIE /공동저자
- [논문] Recent advances in stem cell therapeutics and tissue engineeringstrategies / Biomater Res / 2018Dec 19;22:36. / KCI / 공동저자
- [논문] Role of CXCR2 in theAc-PGP-Induced Mobilization of Circulating Angiogenic Cells and itsTherapeutic Implications / Stem Cells Transl Med / 2018 Nov 26. / SCIE/ 공동저자
- [논문] Role of Notch1 in the arterial specification and angiogenicpotential of mouse embryonic stem cell-derived endothelial cells / Stem Cell Res Ther / 2018 Jul18;9(1):197. / SCIE/ 공동
- [논문] Atrial natriureticpeptide accelerates human endothelial progenitor cell-stimulated cutaneouswound healing and angiogenesis / Wound Repair Regen /2018 Mar;26(2):116-126. / SCI /제1저자
- [논문] The anti-microbial peptideSR-0379 stimulates human endothelial progenitor cell-mediated repair ofperipheral artery diseases / BMB Reports /2017 Oct;50(10):504-509. / SCIE / 제1저자
- [논문] N-AcetylatedProline-Glycine-Proline Accelerates Cutaneous Wound Healing and Neovascularization by Human Endothelial Progenitor Cells / Scientific Reports / 2017 Feb 23;7:43057. / SCI / 공동저자
- [논문] FormylPeptide Receptor 2 Is Involved in Cardiac Repair After MyocardialInfarction Through Mobilization of Circulating Angiogenic Cells / Stem Cells/ 2017 Mar;35(3):654-665. / SCI / 공동저자

4.1.2 신진연구인력 지원 현황

○ 본 교육연구팀에 소속된 박사후연구원의 경우 4대 보험에 의무적으로 적용되고 있고 4대 보험에 해당되는 보험금은 지도교수가 모두 지원하고 있음. 모든 박사후과정생들은 약 35m^2의 개인 전용 연구공간을 활용하고 있음 (부산대학교 밀양캠퍼스 3650실). 개인 PC, 프린터, 집기 등을 지원하고 있음

○ Ajeesh Chandrasekharan의 경우 부산대학교 밀양캠퍼스 기숙사에서 숙박을 지원하고 있으며 개별적인 연구공간을 지원하고 있음. Karuppasamy Ganesh는 현재 2019년 1월부터 한국연구재단에서 “천연유래 표면접착성 페놀릭구조를 이용한 친환경 프라이머 개발” 연구과제 수행을 통해 연간 2400만원의 지원을 받고 있음

○ 본 연구팀은 신진연구인력의 국내외 학회 참석을 장려하고 있으며 **매해 1회 이상의 국제학회참석을 유도**하고 있음

연번	post-doctor	학회명	학회장소	학회일시
1	김지은	Japanese Association for Laboratory Animal Science(JALAS)	일본(후쿠시마)	2017, 05
		Japanese Association for Laboratory Animal Science(JALAS)	일본(도야마)	2018, 05
		Japanese Association for Laboratory Animal Science(JALAS)	일본(후쿠오카)	2019, 05
2	이태욱	International Society for Stem Cell Research (ISSCR)	미국(보스턴)	2017, 06
3	Ajeesh Chandrasekharan	European Society for Biomaterials (ESB)	독일(드레스덴)	2019, 09
4	Karuppasamy Ganesh	International Conference on Energy, Environment and Advanced Materials for a sustainable future	인도(에로드)	2017, 05
		National Conference on Recent Advances in Chemistry (RAC’19)	인도(첸나이)	2019, 01

4.1.3 우수 신진연구인력 확보 계획

○ 우수 신진연구인력 확보를 위한 계획

- 본 교육연구팀에서는 바이오소재분야 세계 100위 대학 진입을 달성하기 위하여 우수한 박사후연구원을 확보에 초점을 맞추고, 2020년부터 연차별로 한 명씩의 박사후 연구원을 채용하여 **최종 2028년까지 박사후 연구원 10명을 채용하고자 함**. 일차적으로 2020년 8월부터 이집트, Assiut University의 Genetics department 소속의 해외학자, Elsayed A. Mohamed를 새로운 박사후 연구원으로 영입할 예정임

참여 신진연구인력 수(명)	확보 계획(향후 4년간)							
	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년
박사후 연구원	1	1	1	1	1	1	2	2
누계	1	2	3	4	5	6	8	10

- 본 연구팀은 실버 맞춤형 바이오소재개발을 목표로 함으로 생명과학 기술분야의 신진연구인력은 **실버 다발성 질환을 전공**으로 하는 인력을, 소재과학 기술분야의 신진연구인력은 **자가진단법 개발, 약물전달법 등을 주 전공으로 하는 인력을 리쿠르트** 할 예정임
- 국내 우수신진연구인력을 확보하기 위하여 본과에서 박사를 수행한 학생이 다른 포지션을 지원하기 전까지 안정적인 연구를 수행할 수 있도록 박사후과정을 지원함. 국외 우수신진연구인력을 확보하기 위하여 본과와 MOU를 체결한 학교와 인적교류를 활성화시킴. 정기적 리크루팅 및 홍보를 통한 사업단 자체적인 국내외 우수 인재의

유치 전략을 마련하고자 함

- 우수 인력의 연구의 수월성 확보를 위해 적응기간 최소화: 학과 직원을 통해 정주여건과 생활에 대한 정보를 상시 제공, 외국인 커뮤니티를 활성화하여 친밀감을 제공하고, 정보교류를 통한 생활여건 개선 및 우수 인재 유치에 적극 활용함
- 국내외 우수 신진연구인력을 확보하기 위해 채용은 공개채용을 원칙으로 하며 연구실적을 중심으로 엄격한 심사과정 진행하여 최근 3년간 SCI 논문 실적 3편 이상의 인재를 채용할 예정임

○ 신진연구인력의 안정적인 학술 및 연구활동을 위한 제도적 장치

- 우수 신진연구인력 인건비 지급 기준을 명문화하여 경력 및 실적에 따라서 월 300만원 이상 지급함. 제한된 예산 내에서 많은 신진연구인력 채용을 위해 기본급만 사업팀에서 제공하고 경력 및 직급에 맞는 나머지 추가 급여는 연구실의 연구비로 부담하도록 하여, 참여교수의 책임감도 동시에 유도함
- **연차평가를 통한 연구 인센티브를 지급**하고 교육연구팀 내 박사후 연구원을 연구교수로 승진할 수 있는 내부승진제도 마련하여 실적에 대한 동기를 부여하고자 함. 해외학회 연1회, 국내학회 연1회 이상 의무적으로 참석하고 이후 우수 학교, 산업체 등으로의 진출을 적극 독려함. 영문교정 서비스 지원으로 국제저널에 논문 게재 장려함
- 사업팀내의 연구의 활성화와 대학원생과의 연구효율을 높이기 위해 신진연구인력을 2-3명의 대학원생의 멘토로 지정하여 신진연구인력에게는 교신저자로서의 역량을 함양시키고 참여 학생에게는 논문 작성법 및 연구에 대한 기초지식을 쌓을 수 있는 기회를 부여함
- 연구 활성화를 위한 **신진 연구인력 인프라 지원**: 기숙사에서 숙식 제공, 약 35m^2의 개인 전용 연구공간 제공 (부산대학교 밀양캠퍼스 3650실), 공동연구실 이용가능, 개인 PC, 프린터, 집기 등을 지원할 예정임

○ **공동연구를 위한 제도 도입**: 본 교육연구팀은 학과 내 공동연구실이 존재하고 신진연구인력이 부담없이 기자재 및 실험 재료를 사용할 수 있는 시스템을 도입하여 팀내 공동연구를 독려하고자 함. 부산대학교 한의전, 치대, 의대 등과 공동연구를 수행하고 있고, 차후 해외 우수 연구팀과 공동연구를 수행하고자 함. 신진연구인력에게 적극적으로 타 기관 및 해외 연구팀과의 공동연구를 장려함



우수 신진연구인력의 안정적 연구활동을 위한 제도

5. 참여교수의 교육역량

5.1 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-8> 교육연구팀 참여교수의 교육역량 대표실적

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>대학원 교육관련 대표실적물</th><th>DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등</th></tr>
<tr><th colspan="5">참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>XXXXX</td><td>XXXXXX</td><td>천연물약리</td><td>Book chapter</td><td>10.5772/intechopen.81837 / https://www.intechopen.com/books/constipation/therapeutic-role-of-natural-products-containing-tannin-for-treatment-of-constipation</td></tr>
<tr><td colspan="5">○저서정보: Constipation (Chapter 5: Therapeutic Role of Natural Products Containing Tannin for Treatment of Constipation), 편집자: Gyula Mozsik, 저자: XXXXX, 발행일: 2018. 07. 출판사: InTech-Open Access Publisher
○변비질환은 실버세대에서 발병률이 급격히 증가하는 질병으로 고령화사회에서 심각한 사회문제로 대두되고 있으나 제약회사들은 아직도 변비질환치료제 개발을 위한 파이프라인 등의 확보가 매우 미약한 상황임. 본 저서에서는 배변기능을 촉진하는 다양한 천연약물과 의료용 식품이 변비와 관련질환의 새로운 치료전략으로 하나로 고려될 수 있음을 제시하고 있음. 특히, 탄닌이 다양한 인체질환에 약리효능을 갖기 때문에 탄닌을 포함하는 여러 가지 천연물이 변비모델동물의 배변기능과 작용기전을 개선함으로 기술함. 이러한 저서는 변비치료제를 개발하는 대학원생들에게 탄닌함유 천연물 바이오소재가 만성변비를 개선하는 중요한 후보물질로 고려될 수 있음을 교육적으로 제시하고 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>XXXXX</td><td>XXXXXX</td><td>고분자구조및물성</td><td>공개강의서비스 등록(KOCW)</td><td>http://www.kocw.net/home/cview.do?cid=774749f298c6a4cb&ar=link_openapi</td></tr>
<tr><td colspan="5">○자료정보: 의료용 멤브레인특론 강의자료 (주제분류: 자연과학>생물・화학・환경>생명과학), 저자: XXXXX, 강의학기: 2019년 2학기, 홈페이지: http://www.kocw.net
○ KOCW는 국내・외 대학 및 기관에서 강의동영상 및 자료를 무료로 제공하는 서비스로, 2019년 2학기 의료용 멤브레인특론 수업에 대한 강의자료를 등록하였음. 두 상 사이에서 선택적 장벽의 역할을 하는 멤브레인은 우수한 효율성과 구현의 용이성, 그리고 경제적인 이점 때문에 여러 분야에서 활용되고 있음. 이러한 이유로, 실험실에서뿐만 아니라 산업부문에서도 많은 연구자들이 멤브레인에 관하여 활발히 연구하고 있음. 이 교과목에서는 생체의학에 적용 가능한 멤브레인의 최신 기술과 정보를 얻을 수 있도록 구성되어 있고, 다양한 멤브레인에 대한 소재, 제조 방법, 성능평가를 위한 분석법 등의 기초지식뿐만 아니라 의료 분야에서의 응용까지 소개하고 있음. 매달 수십건 이상의 조회 및 다운로드가 이루어지고 있으며, 자율적인 학습의 기회를 제공하고 있음.</td></tr>
</table>

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

6.1.1 교육프로그램의 국제화 현황

○ 외국 연구소 및 대학과의 인적 교류 현황

- 해외 실버질환 맞춤형 바이오소재 우수 연구교육기관을 발굴하고 지속적인 MOU 체결을 확대해 나가기 위해 노력하고 있으며, 현재까지 **중국 길림농업대학과 학술교류협정서 체결(2007), 중국 운남농업대학과 학술교류협정 체결(2015), 캄보디아 왕립농업대학교와 학술교류협정 체결(2017), 몽골자연과학대학과 학술교류협정 체결(2018) 등과 교류협정**을 통해 해외 석박사과정 인력 확보와 공동연구를 위한 인프라를 구축하였음
- 본 교육연구팀은 중국연변과학기술대학(Yanbian University of Science & Technology)과 MOU를 체결한 상태이며, 2015년 대학생 1명이 인턴쉽 프로그램에 참여하여 바이오소재과학과 대학원 교육프로그램을 체험하였음
- 본 교육연구팀은 하버드대학병원 부속 연구소 (MassGeneral Institute for Neurodegenerative Disease) 에서 뇌신경조직세포의 거동과 치매성 질환 메커니즘의 관계성에 대한 연구 배경을 공유하고, 고분자 전달체 기반 바이오이미징마커의 개발과정에 대한 국제교류를 진행하고 있음

○ 해외학자 활용 현황

- 바이오소재분야의 선진대학의 전문가를 초빙하여 해외연구동향 논의, 공동연구에 대한 의견교환, 학생교류를 위한 기반마련 등을 지속적으로 추진하고 있음. Dr. Peter C.K Leung은 2016년 5월30일~ 6월6일까지 바이오소재과학과를 방문하여 “Novel role of GDF8 in the ovary” 라는 주제로 특강을 하고 일주일간 단기연수를 수행하였음
- 지난 3년간 해외학자를 초빙한 다양한 세미나를 개최하여 대학원생들에게 선진대학의 연구동향을 소개하였으며, 주요 내용은 다음과 같음

일시	해외학자	강연 제목	소속학교	소속 국가
2018. 7. 3	Joseph Park	3D culture of Alzheimer’s Disease brain model in chemotactic microfluidic device	Massachusetts General Hospital	미국
2018. 7. 6	Youngmin Lee	Fully conjugated block copolymers for high-performance organic photovoltaics	The Pennsylvania State University	미국
2018. 7. 16	Hyun Ho Choi	DNA damage causes p27Kip1 accumulation through an E3 ubiquitin ligase COP1	Sun Yat-Sen University	중국
2018. 10. 5	Hyemin Kim	Hyaluronate-Based Nanomedicines for Customized Biomedical Applications	Imperial College London	영국
2019. 6. 4	Gibum Kwon	Advanced Functional Surfaces with Extreme Wettability: Design and Applications	University of Kansas	미국

○ 해외 박사후연구원의 유치 및 활용

- 본 교육연구팀에서는 국제교류활성화를 위하여 바이오소재분야의 우수한 인력으로

박사후연구원을 적극 유치하여 운영하고 있으며, 현재 3명의 해외학자를 박사후 연구원으로 확보하고 있음: Dr. Ajeesh Chandrasekharan, University of Queensland (호주), Dr. Karuppasamy Ganesh, Deemed University (인도), Dr. Karuppasamy Ganesh, The Gandhigram Rural Institute- Deemed University (인도).

6.1.2. 교육프로그램의 국제화 계획

○ 외국 연구소 및 대학과의 협력사업을 통한 인적 교류 확대

- 실제적 국제적 인적교류 추진을 위하여 2018년 Dr. White와 연구재단에서 수행하는 국가연구개발사업의 일종인 "한-캐나다 협력기반조성사업 "에 같이 공동 연구 계획서를 " 생체유래의 난소암 특이적 치료제 개발 "이라는 제목으로 작성, 제출한 경력이 있음. Dr. White는 현재 **실버세대에서 다발하는 폐렴 등을 연구하고 있어 본 교육연구팀의 교육목적과 부합되는 내용이 많을 것으로 기대**됨. 차후 한-캐나다 협력기반조성사업을 신청할 계획이며 이러한 사업을 통해서 인적 교류를 넓혀 나갈 예정임

○ 국가별 맞춤형 인적교류 전략추진

- **국가별 맞춤형 인적교류 전략을 수립하고 추진**하고자 함. 선진국은 포괄적 협력(연구/학술교류/공동학위 등) 강화로 우수학생을 유치하기 위한 전략을 추진하고, 유학생 국적 다변화와 국제적 평판도 제고를 위해 핵심적으로 추진하고자 함. 개도국은 장기적 산학/교육협력 네트워크 구축(정부초청장학생, 정부위탁 프로그램, 현지기업 추천채용, 국비 장학생 선발)을 추진하고자 함

○ 우수 외국인 학생 유치 계획

- 외국인 학생을 위한 한국어 능력시험(TOPIK) 중급 대비반을 설치하여 매년 4-5월, 여름방학, 9-10월에 토픽시험 기출문제를 토대로 한 모의문제풀이 및 문법 설명을 무료로 진행하고, 인턴쉽 프로그램을 통하여 4주간 인턴 학생에게 주거제공 및 지원금 50만원을 제공하고 외국어 강의 과목을 확대를 통한 외국인 강의부담을 완화함으로서 외국인 대학원생 비율을 단계적으로 10% 이상 확대하고자 함

연도	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년
비율 (%)	0	3	5	5	7	7	10	10

- 한중일 아시안 3개국의 저명학자와 연구 네트워크 형성 및 학문교류에 대한 MOU 체결 추진하여 외국인학생을 유치하기 위한 플랫폼 마련(중국: Zhejiang university (Pharmaceutical Sciences, 천연물 사용에 대한 특화기술 보유), 일본: Riken Institute (Nano Medical Engineering Laboratory, 의료용 고분자에 대한 특화 기술 보유))

○ 박사후연구원 및 전임교원급 교환교수 영입계획

- 외국과의 공동연구를 통하여 박사후연구원을 적극 유치할 계획이며, 이러한 일환으로 2020년 8월 이집트의 Assiut University의 Genetics department 소속의 해외학자, Elsayed A. Mohamed를 영입할 예정임.
- **해외우수과학자유치사업, Brain pool사업 등을 통하여 전임교원급 교수영입을 적극적으로 추진**할 예정임

② 대학원생 국제공동연구 현황과 계획

<표 2-9> 교육연구팀 참여교수 지도학생(재학생 및 졸업생) 국제공동연구 실적

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구팀		국외 공동연구자			
	대학원생	지도교수				
1	강현구, 김민재, 안성민	XXXXX	White, John	Canada/McGill University	생체유래 난소암 치료제 개발	201807-현재
2	성금용	XXXXX	O'Cearbhaill, Eoin	Ireland/University College Dublin	정량약물전달이 가능한 경피패치 개발	201612-201803
3	성금용	XXXXX	Karp, Jeffrey	USA/Harvard medical school	서방형 인슐린 패치 개발	201608-201710

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

② 대학원생 국제공동연구 현황과 계획

② 대학원생 국제공동연구 현황과 계획

6.1.3 대학원생 국제공동연구 현황 및 계획현황

○ XXXX 교수는 2018년부터 현재까지 **Dr. White와 공동연구를 수행**하고 있으며 2018년 연구재단에서 수행하는 국가연구개발사업의 일종인 "한-캐나다 협력기반조성사업"에 같이 공동 연구 계획서를 "생체유래의 난소암 특이적 치료제 개발"이라는 제목으로 작성, 제출하였음. 현재 안성민(박사), 김민재(박사), 강현구(석사 졸업) 학생이 이 연구에 참여하고 있음

○ XXXX 교수 연구실에서 석사 졸업한 성금용 학생은 경피 약물전달 패치 개발과 관련하여 **아일랜드 더블린 대학교 및 미국 하버드 의대와 공동연구를 수행**하였음. 구체적으로, 서방형 인슐린 패치의 경우, 무통 약물전달 패치를 개발하기 위해 마이크로니들 구조를 도입하였고, 약물전달에 대한 제형설계와 방출에 대한 내용을 하버드 의대 Karp 교수팀과 서신으로 교류하면서 공동으로 연구를 진행하였음. 연구 결과는 약학분야의 상위 5% 이내의 저널인 Journal of controlled release에 게재되었음.

○ 성금용 졸업생이 수행한 약물투과량을 모니터링 할 수 있는 경피패치 개발에 관한 연구의 경우, 아일랜드 **국립더블린대학교(University College Dublin) 기계공학과에 재직 중인 Eoin 교수팀과 공동**으로 복잡한 장치 없이 기계적인 액츄에이션만으로 약물을 전달하고 피부를 투과한 약물의 양을 모니터링을 할 수 있는 신개념의 패치를 개발하였음. 환자맞춤형 약물 용량 제어가 가능한 웨어러블 헬스케어 플랫폼에 활용될 수 있는 기술이며, 현재 치매와 같은 신경 질환을 가진 환자에게 약물 투여량 및 투여 여부를 모니터링 하는 연구를 계획 중임. 모니터링 가능한 경피패치의 경우, 분석화학분야에 상위 5% 이내의 저널인 Sensors and Actuators B: Chemical 에 게재되었음.

6.1.4 대학원생 국제공동연구 계획현황

○ 인적네트워크를 이용한 공동연구 계획

- 본 팀의 참여교수들은 국제적 해외석학들과 인적네트워크를 구성하고 있어 이를 이용하여 국제공동연구를 수행하고자 함. 참여교수 중 XXXX 교수는 캐나다 University of British Columbia (UBC)에서 박사과정을 수행하였으며 UBC 교수인 Dr. Leung과 아직까지 인적교류를 형성하고 있음. Dr. Leung은 2016년 5월30일경 바이오소재과학과를 방문하여 일주일간 단기연수를 수행하였음. Dr. Leung의 실험실에서는 여성의 노년의 여성에게서 다발하는 유방암, 난소암, 자궁암 등의 생식기계 질환을 주로 연구하고 있어서 본 교육연구팀이 수행하고자 하는 실버세대를 위한 연구를 위한 대학원생을 위하여 공동연구를 통한 시너지 효과를 창출할 수 있을 것으로 기대됨
- XXXX 교수는 캐나다 **McGill University의 Dr. John. H. White** 실험실에서 박사후과정을 5년간 수행하였으며 현재까지 인적교류를 수행하고 있음. Dr. White는 현재 실버세대에서 다발하는 폐렴 등을 연구하고 있어 본팀의 교육목적과 부합되는 내용이 많을 것으로 기대됨
- XXXX 교수는 미국 하버드 의대에서 박사후과정을 3년간 수행하였으며, 현재까지

약물전달 패치 및 조직접착에 관한 공동연구를 수행하고 있음. 특히, 무통으로 자가적용할 수 마이크로니들 패치를 공동으로 개발하고 있으며, 효과적인 연구 진행을 위해 단기방문 및 연수를 진행할 예정임

○ 벤치마킹대학과의 국제공동연구 계획
- 본 팀은 University of Washington의 Department of Bioengineering의 교육프로그램을 **벤치마킹**하고 있음. 따라서 **University of Washington과 향후 MOU를 체결하고 향후 국제공동연구를 수행하고자 함**. 이를 위하여 교육연구팀의 참여교수가 University of Wahsington의 Department of Bioengineering으로 연구년을 신청하고자 함
- 또한 Melbourne University와 천연물 추출 기술 공동연구를 수행하고, Ohio State University와 천연물 융합 고분자 소재 개발연구를 공동으로 수행하고자 함

○ 국제교류 프로그램: 년 1회 이상 중 단기 연수프로그램 실시
○ 해외 우수 연구기관과의 공동연구 수행을 위한 해외 협력기관 단기연수(15일 이상) 지원 (연간 1명 5,000 천원)
- 지원대상: 연수계획서, 지도교수 추천서 및 상대국 연구기관 초청장을 제출한 참여 대학원생 논문실적 심사 후 선정 (석 박사과정 중 우수학생 1명 선발)
- 지원 내역: 항공비 및 일비/식비 지원 (아시아: 80만원, 미주: 200만원)
○ 연수보고서 및 연구내용의 국제학술지 1편 제출 의무화
○ 대학원생 교육프로그램의 국제화 및 지원계획에 대한 정량적 지표

○ 해외석학 초청강연: 사업 유치 후 년 2회 이상의 초청 강연 실시

연도	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
건수	2	2	3	3	3

○ 국제교류 프로그램: 년 1회 이상 중 단기 연수프로그램 실시

연 번	연수지 (내용)
1	Harvard Medical School (기능성 바이오소재 개발 참여)
2	University of British Columbia (노인성 암 연구)
3	McGill University (노인성 폐 질환연구)
4	Melbourne University (천연물 추출 기술 공동연구)
5	Ohio State University (천연물 융합 고분자 소재 개발 참여)

III. 연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적 (별도 제출/평가)

<표 3-1> 최근 3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항목	수주액(천원)			
	2017.1.1.-2017.12.31.	2018.1.1.-2018.12.31.	2019.1.1.-2019.12.31.	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	688,800	963,087	830,411	2,482,298
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	27,500	320,000	247,559	595,059
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				1,025,786
참여교수 수	3			

<표 3-1-1> 최근 3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 건축분야 건축학전공 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항목	수주액(천원)			
	2017.1.1.-2017.12.31.	2018.1.1.-2018.12.31.	2019.1.1.-2019.12.31.	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	0
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	595059
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				
참여교수 수				

1.2연구업적물

① 참여교수 대표연구업적물의 우수성

<표 3-2> 최근 5년간 참여교수 대표연구업적물 실적

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열(간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="7">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">1</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10801126</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">수의생리학</td><td rowspan="7">논문</td><td>Sung-Min An, Keum-Yong Seong, Sang-Gu Yim, Young Jun Hwang, Seong Hwan Bae, Seung Yun Yang, Beum-Soo An</td><td></td></tr>
<tr><td>Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Acta Biomaterialila</td></tr>
<tr><td>67, 238-247</td></tr>
<tr><td>1</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2018</td><td rowspan="2">https://doi.org/10.1016/j.actbio.2017.11.050</td></tr>
<tr><td>10.1016/j.actbio.2017.11.050</td></tr>
<tr><td colspan="7">비만은 장시간의 에너지 불균형으로 인해 지방이 과도하게 축적되어 생기는 질병으로 특히, 고령자의 경우 근육량 감소에 의해 기초대사율이 줄어 비만이 될 확률이 높아지며 당뇨, 고혈압 등 만성질환을 초래함. 일반적으로 지방의 양을 감소시키는 위해서 약물을 복용하거나 지방 분해 주사 또는 지방 흡입과 같은 수술적 방법이 사용되는데, 이러한 방법들은 지방 감소 효과가 낮거나 심각한 부작용을 초래함. 본 연구에서는 항비만 효과가 있는 생체고분자를 선별한 다음, 이를 피부 내에 무통으로 전달할 수 있는 마이크로니들 형태로 제조하여 국소부위의 피하 지방만 선택적으로 감소시킬 수 있는 기술을 개발하였음. 세포실험을 통해 지방 분해 촉진 및 지방 합성 억제 효과가 뛰어난 젤라틴을 항비만 생체고분자로 선정하여 마이크로니들 패치로 제조하였음. 비만 동물 모델에 젤라틴 마이크로니들 패치를 적용했을 때, 패치가 적용된 부위의 피하 지방양이 현저하게 감소하였으며, 조직학적 분석을 통해서도 지방 감소를 확인하였음. 본 연구에서 개발된 젤라틴 마이크로니들 패치를 사용할 경우 부작용을 최소화하면서 피하지방의 양을 감소시킬 수 있는 기술로 응용가능성이 높다고 판단됨. (IF 6.638, ENGINEERING, BIOMEDICAL 분야 상위 9% 이내 (7/80))</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열(간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">2</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10801126</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">수의생리학</td><td rowspan="7">논문</td><td>So-Hye Hong, Mei Li, Eui-Bae Jeung, Geun-Shik Lee, Eui-Ju Hong, Young-Whan Choi, Beum-Soo An</td><td></td></tr>
<tr><td>Therapeutic effects of Schisandra chinensis on the hyperprolactinemia in rat</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>International journal of oncology</td></tr>
<tr><td>50(4):1448-1454</td></tr>
<tr><td>0</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2017</td><td rowspan="2">https://doi.org/10.3892/ijo.2017.3881</td></tr>
<tr><td>10.3892/ijo.2017.3881</td></tr>
<tr><td colspan="7">프로락틴은 음식섭취, 교배 및 배란에 대해 반응하여 뇌하수체에서 분비되는데 임신 중 증가된 프로락틴의 혈청 농도는 유방의 유선 확대, 모유 생산의 준비 단계에 기여 하는 것으로 알려짐. 그러나 프로락틴종, 고프로락틴혈증에서 나타나는 높은 프로락틴의 혈중 농도는 불임 및 조기 폐경과 같은 생리적인 장애를 일으킴. 오미자에서 분리된 천연화합물은 항산화, 항염증, 항당뇨 효과가 있는 것으로 알려져 있음. 본 연구에서는 오미자와 그 단일 물질들이 뇌하수체에서 고프로락틴혈증에 대한 치료적 효과를 연구하였음. 오미자 추출물과 단일 물질인 고미신 N은 뇌하수체 세포인 GH3 세포에서 프로락틴의 mRNA 및 단백질 발현 수준을 감소시켰으며, 오미자에 의해 뇌하수체세포의 증식 및 prolactin receptor 등 프로락틴의 표적 유전자 발현이 조절되었음. In vitro 실험과 유사하게 오미자 추출물과 고미신 N은 미성숙 암컷 랫드의 뇌하수체와 혈청에서 프로락틴의 발현을 감소시켰음. 따라서, 오미자와 그것의 단일물질인 고미신 N은 프로락틴 생성의 조절제의 역할을 하고 고프로락틴혈증과 프로락틴종의 치료 후보제가 될 수 있음을 제시하였음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열(간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
	대표연구업적물의 우수성						
3	XXXX	10801126	이공계열	수의생리학	논문	Eun-Jin Kang, So-Hye Hong, Jae-Eon Lee, Seung Chul Kim, Hoe-Saeng Yang, Pyong in Yi, Sang-Myeong Lee, Beum-Soo An	
						Pregnenolone sulfate regulates prolactin production in the rat pituitary	
						Journal of Endocrinology	
						230(3):339-46	
						0	URL입력
						2016	https://doi.org/10.1530/JOE-16-0088
						10.1530/JOE-16-0088	
	프레그네놀론 설페이트(PS)는 체내에서 생성되는 스테로이드 호르몬의 대사물질로 술폰전달효소에의하여 프레그네놀론에서 PS로 전환됨. PS는 신경스테로이드 호르몬으로써 그 역할을 한다고 알려져 있지만 그 외의 생리적 기능에 대한 연구는 전무한 실정. 본 연구에서는 PS가 내재성 호르몬인 프로락틴의 생성 조절에 어떠한 영향을 미치는지 평가하기 위해 뇌하수체 종양 세포주인 GH3 세포와 미성숙 암컷 랫드에 PS를 투여한 후 프로락틴의 발현양상을 분석하였음. 프로락틴의 mRNA와 단백질 발현양은 PS를 투여한 군에서 증가하였음. PS에 의해 유도된 프로락틴의 전사는 PKA, PKC, MAPK 억제제에 의해 감소되었지만 GABAAR, NMDAR 억제제에 의해서는 변하지 않았음. 또한 ERK1/2의 발현이 PS를 처리한 후 시간에 따라 증가됨. PS가 MAPK signaling을 통해 뇌하수체 프로락틴의 발현과 분비를 증가시킨다는 것을 확인함으로써, PS가 프로락틴의 비정상적인 생성 또는 분비와 관련된 질병인 고프로락틴혈증이나 저프로락틴혈증 등의 원인 규명과 치료제 개발에 중요한 밑거름이 될 것이라고 여겨짐.						

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">4</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10192562</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">고분자구조및물성</td><td rowspan="7">논문</td><td>Bongsoo Kim, Keum-Yong Seong, Insang You, Veerapandian Selvaraj, Sang-Gu Yim, Eoin D. O'Cearbhaill, Unyong Jeong, Seung Yun Yang</td><td></td></tr>
<tr><td>Touch-actuated transdermal delivery patch for quantitative skin permeation control</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Sensors and Actuator B: Chemical</td></tr>
<tr><td>256, 18-26</td></tr>
<tr><td>0</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2018</td><td rowspan="2">https://doi.org/10.1016/j.snb.2017.10.059</td></tr>
<tr><td>10.1016/j.snb.2017.10.059</td></tr>
<tr><td colspan="7">고령환자 혹은 치매와 같은 신경질환이 발병한 환자의 경우, 약의 복용 및 투약 여부 확인이 어렵기 때문에 환자맞춤형 용량 제어 및 모니터링이 용이한 경피 약물 전달 시스템의 수요가 증가하고 있음. 본 연구에서는 환자맞춤형 약물 용량을 제어하기 위해 보조 장비 없이 저가로 활용할 수 있는 기계적 메커니즘을 도입하고자 하였고, 기계적으로 압력을 가하는 정도에 따라 정량 투과 제어가 가능한 터치 기반 경피 패치를 제작하였음. 피부 내에 전달되는 약물의 양은 패치에 가해지는 압력, 압력에 의해 변형되는 센서의 저항 변화, 방출된 약물 용액의 양, 피부 위 약물 용액 도포 면적, 피부 내 투과된 약물 용액의 양에 의해 결정하였음. 피부를 통해 투과하는 약물의 양은 패치에 가해지는 기계적 자극에 의해 정교하게 제어할 수 있었으며, 압력에 의해 변형되는 센서를 통해 모니터링 할 수 있었음. 따라서, 본 시스템은 웨어러블 헬스 케어 시스템에서 환자맞춤형 약물 용량 제어를 위한 적절한 플랫폼을 제시하였으며, 신경 질환과 같이 주의 깊은 치료가 필요한 질병에 적용될 수 있을 것이라 예상됨. (IF 6.393; INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION 분야 상위 4% 이내 (2/61))</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="7">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10192562</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">고분자구조및물성</td><td rowspan="7">논문</td><td>Keum-Yong Seong, Min-Soo Seo, Dae Youn Hwang, Eoin D. O'Cearbhaill, Seamus Sreenan, Jeffrey M. Karp, Seung Yun Yang</td><td></td></tr>
<tr><td>A self-adherent, bullet-shaped microneedle patch for controlled transdermal delivery of insulin</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Journal of Controlled Release</td></tr>
<tr><td>265, 48-56</td></tr>
<tr><td>1</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2017</td><td rowspan="2">http://dx.doi.org/10.1016/j.jconrel.2017.03.041</td></tr>
<tr><td>10.1016/j.jconrel.2017.03.041</td></tr>
<tr><td colspan="7">당뇨병, 암과 같은 다양한 질병을 치료하기 위해 단백질 기반 약물이 각광받고 있고, 단백질 약물은 일반적으로 주사기를 사용하여 피하 경로를 통해 투여하는데, 이러한 방법은 환자에게 고통을 줄 수 있고 감염의 위험성이 있음. 이를 대체하기 위해 피부로 전달하려는 연구가 시도되고 있으나, 일반적으로 단백질 약물의 크기가 커서 피부 바깥의 단단한 각질층을 통과하기 어려움. 본 연구에서는 피부에 삽입된 후 체액을 흡수하여 부푸는 마이크로니들 패치를 이용하여 부푼 팁과 피부 조직이 기계적 맞물림을 통해 접착력을 유지하면서, 부푼 팁을 통해 담지된 단백질 약물(인슐린)의 방출기간을 안정적으로 높이는 연구를 수행하였음. 또한, 실험동물을 사용한 in vivo 실험에서 부푸는 마이크로니들 패치를 적용했을 때 인슐린이 장기간 방출되어 혈중 글루코스 농도가 점차 감소한다는 사실을 확인하였음. 따라서, 개발된 자기접착성 경피 마이크로니들 플랫폼은 서방형 약물 방출을 필요로 하는 다양한 단백질 약물에 적용될 수 있을 것으로 기대됨. (IF 7.901, PHARMACOLOGY & PHARMACY 분야 상위 4% 이내 (9/267))</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">6</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10192562</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">고분자구조및물성</td><td rowspan="7">논문</td><td>Haneul Kim, Hyeonjin Lee, Keum-Yong Seong, Eunsu Lee, Seung Yun Yang, Jinhwan Yoon</td><td></td></tr>
<tr><td>Visible Light-Triggered On-Demand Drug Release from Hybrid Hydrogels and its Application in Transdermal Patches</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Advanced Healthcare Materials</td></tr>
<tr><td>4, 2071-2077</td></tr>
<tr><td>0</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2015</td><td rowspan="2">https://doi.org/10.1002/adhm.201500323</td></tr>
<tr><td>10.1002/adhm.201500323</td></tr>
<tr><td colspan="7">환자의 상태에 따라 약물방출이 조절되는 시스템에 대한 관심이 증가하면서 on-demand한 방출이 가능한 자극감응형 하이드로젤이 많은 관심을 받고 있음. 본 연구에서는 자극(온도)감응형 하이드로젤로 체온에서 가시광선에 의해 부피가 변하는 구형의 하이드로젤 비드를 제조한 후, 일상생활에서 사용하는 램프로 약물방출량이 조절되는 스마트패치 개발하였음. 온도감응성 하이드로젤 비드 내 분산된 자철석 나노파티클은 가시광선을 흡수하고 열을 발생시키는데, 그 열로 인해 하이드로젤 매트릭스의 온도가 증가하게 되고 빛의 세기에 비례하여 하이드로젤 비드는 수축하게 되어 결국, 가시광선에 의해 약물방출속도를 조절할 수 있게 됨. Dexamethasone이 함유된 하이브리드 하이드로젤 비드는 가시광선에 노출됨에 따라 부피 변화로 인해 원할 때 국부적인 부위에 약물 방출이 가능하였음. 이러한 하이브리드 하이드로젤은 약물의 저장소 역할을 하며 가시광선에 의해 약물을 방출하는 경피 패치로 개발될 수 있을 것으로 사료됨. (IF 6.27, ENGINEERING, BIOMEDICAL분야 상위 10% 이내(8/80))</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열 (간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)	세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
	대표연구업적물의 우수성						
7	XXXX	10139789	이공계열	천연물약리	논문	Ji Won Park, Ji Eun Kim, Mi Ju Kang, Hyeon Jun Choi, Su Ji Bae, Sou Hyun Kim, Young Suk Jung, Jin Tae Hong and Dae Youn Hwang	
						Anti-Oxidant Activity of Gallotannin-Enriched Extract of Galla Rhois Can Associate with the Protection of the Cognitive Impairment through the Regulation of BDNF Signaling Pathway and Neuronal Cell Function in the Scopolamine-Treated ICR Mice	
						Antioxidants	
						8:450	
						0	URL입력
						2019	https://doi.org/10.3390/antiox8100450
						10.3390/antiox8100450	
	GR(Galla Rhois)의 항균, 항염증, 항금속/침습 방지 활동 및 이완 작용은 잘 알려져 있으나, 신경보호 효과는 연구된바 없음. 본 연구에서는 GR이 인지결손 동물 모델에서 치료효능과 그 작용기전을 연구하기 위하여, 스코폴라민(SP)을 처리한 Korl에게 두 가지 다른 용량의 GEGR(Glotannin-enriched GR)을 투여하였음. GEGR은 뇌조직의 SOD와 CAT 활성을 증가시켰고, SP유도 기억손상을 회복시켰음. 또한, GEGR은 BDNF의 분비를 촉진시키고, TrkB 수용체의 신호전달과정과 p75NTR 수용체의 신호전달과정을 억제하였음. 더불어 사멸된 신경세포의 수를 줄이고, 아세틸콜린 에스터레이즈의 활성을 억제하고, 염증반응을 저해하는 효과가 GEGR에 의해서 유도되었음. 이러한 결과는 GEGR이 BDNF의 분비증가와 이들 수용체의 신호전달과정을 조절함으로서 신경세포의 기능증진과 생존력을 증가시키며, 치매질환의 치료제로서 가능성을 제시하고 있음.						

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열(간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">8</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10139789</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">천연물약리</td><td rowspan="7">논문</td><td>Jun Young Choi, Ji Eun Kim, Jin Ju Park, Mi Rim Lee, Bo Ram Song, Ji Won Park, Mi Ju Kang, Hee Seob Lee, Hong Joo Son, Jin Tae Hong, and Dae Youn Hwang</td><td></td></tr>
<tr><td>The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Journal of Clinical Medicine</td></tr>
<tr><td>7:377</td></tr>
<tr><td>0</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2018</td><td rowspan="2">https://doi.org/10.3390/jcm7100377</td></tr>
<tr><td>10.3390/jcm7100377</td></tr>
<tr><td colspan="7">약리학적 활성 성분을 가진 Asparagus cochinchinensis의 뿌리는 특정독성 없이 각종 염증성 질환에 좋은 치료효과를 보여 큰 관심을 받고 있으나 항천식에 대한 효능과 작용기전에 대한 효능은 연구되지 않았음. 이 연구는 A. cochinchinensis 추출물의 항천식효능을 분석하기 위하여 항천식마커와 분자반응인자를 알부민-유도 천식모델로 측정하였음. 그 결과, A. cochinchinensis 추출물은 동물모델의 염증세포 침투와 기관지두께를 낮추고, 대식세포와 호염구의 수를 크게 줄였으며, OVA특이 IgE의 농도, T2 싸이토킨의 발현 등을 억제하였음. 또한 Goblet cell hyperplasia, MMP-9 발현, VEGF 신호경로의 회복을 유도하였음. A. cochinchinensis 추출물은 상피세포의 아세틸콜린 에스테라아제 활성과 뮤카린 아세틸콜린 수용체 M3 하류신호경로, 평활근육세포, 감각신경의 회복과 연관이 있었음. 따라서 이러한 결과는 A. cochinchinensis 추출물은 만성 천식모델에서 기도의 구조세포와 염증세포에서 cholinergic 조절작용의 회복을 통해 기도염증과 리모델링을 예방할 수 있음을 제시하고 있음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열(간호/ 보건/ 체육/ 기타 분야에 한함)</td><td>세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="7">대표연구업적물의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">9</td><td rowspan="7">XXXX</td><td rowspan="7">10139789</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="7">천연물약리</td><td rowspan="7">논문</td><td>Moon Hwa Kwak, Ji Eun Kim, Jun Go, Eun Kyoung Koh, Sung Hwa Song, Hong Joo Son, Hye Sung Kim, Young Hyun Yun, Young Jin Jung and Dae Youn Hwang</td><td></td></tr>
<tr><td>Bacterial cellulose membrane produced by Acetobacter sp. A10 for burn wound dressing applications</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Carbohydrate Polymers</td></tr>
<tr><td>122:387-398</td></tr>
<tr><td>0</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>2015</td><td rowspan="2">https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2014.10.049</td></tr>
<tr><td>10.1016/j.carbpol.2014.10.049</td></tr>
<tr><td colspan="7">박테리아 셀룰로오스막(BCM)은 장력, 결정력, 수분 보유력이 높아 상처 드레싱, 뼈 이식, 조직 공학, 인공 혈관, 치과 임플란트 등에 사용되지만 화상피부 치료 효능은 연구된바 없음. 본 연구에서는 SD랫드의 화상 부상 피부에서 피부재생 및 혈관신생을 평가하여 15일간 화상상처치료에 대한 BCM효과를 연구하였음. BCM은 피부가 화상을 입은 SD 랫드의 피부 심각도 점수를 낮추어 주었고, BCM 처리 그룹에서 표피와 진피 두께와 혈관의 수가 더 많은 반면, 항상 거즈(GZ) 그룹보다 높았음. 또한 10일과 15일에 BCM 처리 그룹에서 침투된 비만세포 수와 혈관내피성장인자(VEGF) 및 혈관 내피에틴-1(Angiopoietin-1)의 발현이 현저한 감소가 관찰되었음. 5일차 BCM 처리 그룹에서 GZ 처리 그룹과 비교하여 콜라겐 발현에서 높은 수준이 관찰되었고, 10일과 15일차 같은 그룹에서 낮은 레벨이 검출되었음. 이러한 결과는 BCM은 혈관신생 및 결합조직 형성의 조절을 통해 SD 랫드의 화상 부상 피부에서 상처 치유 과정을 가속화할 수 있음을 제시하는 최초의 우수한 논문임.</td></tr>
</table>

② 참여교수 국제저명학술지 논문의 우수성 (별도 제출/ 평가)

<표 3-3> 최근 5년간 전체 참여교수 논문 환산 편수, 환산보정 피인용수(FWCI), 환산보정 IF, 환산보정ES

구분		최근 5년간 실적					전체기간 실적
		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
논문 편수	논문 총 편수	21	17	24	23	28	113
	논문의 환산 편수의 합	4.4316	3.7595	5.6246	4.1585	6.3299	24.3041
	참여교수 1인당 논문 환산 편수						8.1013
피인용수	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	19	17	24	22		82
	보정 피인용수(FWCI) 합	15.0677	15.8833	18.9461	17.4575		67.3546
	환산보정 피인용수(FWCI) 합	3.2598	3.1931	4.7311	3.7993		14.9832
	논문 1편당 환산보정 피인용수(FWCI)						0.1827
	참여교수 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합						4.9944
Impact Factor (IF)	IF=0이 아닌 논문 총 편수	21	17	24	23	28	113
	IF의 합	74.842	58.425	78.247	89.317	93.282	394.113
	환산보정 IF의 합	2.1464	1.6566	2.0531	2.2019	2.3846	10.4426
	논문 1편당 환산보정 IF						0.0924
	참여교수 1인당 환산보정 IF 합						3.4808
Eigenfactor Score (ES)	ES=0이 아닌 논문 총 편수	21	17	24	23	28	113
	ES의 합	2.5359	3.7322	1.4773	1.7124	2.5043	11.9621
	환산 보정 ES의 합	4.7746	3.1681	2.8819	3.2512	3.9973	18.0731
	논문 1편당 환산보정 ES						0.1599
	참여교수 1인당 환산보정 ES 합						6.0243
참여교수 수							참여교수 수 = 3명

<표 3-3-1> 최근 5년간 건축분야 건축학 전공 참여교수 논문 및 저서 환산 편수
(별도 제출/평가)

구분	최근 5년간 실적					전체기간 실적
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
연구재단 등재재(후보)지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
국제저저명학술지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
기타국제학술지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
국어 학술저서 환산편수	0	0	0	0	0	0
외국어 학술저서 환산편수	0	0	0	0	0	0
저서 또는 논문 총 환산편수	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
참여교수 1인당 저서 또는 논문 환산 편수						
참여교수 수						

③ 참여교수 저서, 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성

<표 3-4> 최근 5년간 참여교수 저서, 특허, 기술이전, 창업 실적 등

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자 등록번호</td><td>세부전공분야</td><td>실적 구분</td><td>저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="6">저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="5">xxxxx</td><td rowspan="5">xxxxxx</td><td rowspan="5">천연물약리</td><td rowspan="5">특허</td><td>이재범, 한동욱, xxxxx, 이재욱</td><td></td></tr>
<tr><td>피부노화방지용 화장료 조성물</td><td></td></tr>
<tr><td>중국</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>ZL 2011 1 0351737. 4</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2015</td></tr>
<tr><td colspan="6">본 발명은 갈산 또는 프로토카테킨산 중에서 선택된 1종의 유기산과, 이소플라본의 혼합용액으로 표면처리된 금나노입자를 유효성분으로 함유하는 피부노화방지용 화장료 조성물에 관한 것임. 현재까지 금나노입자를 이용한 의약품이나 화장품 등은 많이 개발되어 왔으나, 갈산과 이소플라본 또는 프로토카테킨산과 이소플라본 등의 파이토케미컬로 표면처리된 금나노입자를 이용한 피부노화방지용 화장료 조성물에 관하여는 아직까지 알려져 있지 않으며, 이에 관한 연구도 전무한 상태임. 따라서, 본 발명에 따른 파이토케미컬로 표면처리된 금나노입자(GI-Au NPs, PI-Au NPs)는, 세포독성이 없고, 항산화 효과가 우수하며, 피부세포의 콜라겐 분해효소(MMP-1 및 MMP-8)를 억제하여 피부재생능력이 우수하고, 과산화 억제효소(SOD) 활성이 우수하여 피부세포 항산화도가 우수함으로, 피부노화방지용 화장료 조성물에 유용하게 사용될 수 있음. 이러한 우수성을 인정받아 중국특허를 획득하였음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="5">xxxxx</td><td rowspan="5">xxxxxx</td><td rowspan="5">고분자구조 및물성</td><td rowspan="5">창업</td><td>xxxxx</td><td></td></tr>
<tr><td>마이크로니들 제품 및 기능성 고분자 소재</td><td></td></tr>
<tr><td>㈜에스엔비아</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>50,000 (천원)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2016</td></tr>
<tr><td colspan="6">본 참여교수는 무통으로 다양한 약물을 서방형으로 전달할 수 있는 마이크로니들 패치 기술을 개발하였고, 다양한 특허를 보유하고 있음. 특히, 연속공정을 통해 대면적에 고속으로 경피 패치를 제조할 수 있는 기술을 개발하여 2016년에 부산대학교기술지주회사의 자회사인 ㈜에스엔비아를 창업하였음. 현재 시리즈 A 투자(50억 이상)를 유치하여 의약품 GMP 제조소를 부산지식산업센터에 준공하였고, 기능성 바이오소재 제조에 대한 ISO22716을 국제인증을 획득하여 제품을 판매하고 있음. 현재 기술최고책임자(CTO)를 역임하면서 다양한 의약품 및 의료기기의 개발을 담당하고 있음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자 등록번호</td><td>세부전공분야</td><td>실적 구분</td><td>저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용</td><td>증빙</td></tr>
<tr><td colspan="6">저서, 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="5">xxxxx</td><td rowspan="5">xxxxxx</td><td rowspan="5">수의생리학</td><td rowspan="5">기술이전</td><td>xxxxx, xxxxx, 안성민, 성금용</td><td></td></tr>
<tr><td>부분 비만 치료용 조성물 및 이를 포함하는 마이크로니들</td><td></td></tr>
<tr><td>(주) 에스엔비아</td><td>URL입력</td></tr>
<tr><td>30,000 (천원)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2017</td></tr>
<tr><td colspan="6">본 참여교수는 저렴한 가격 및 사용이 용이하며 부작용이 적은 지방분해 조성물을 효과적으로 전달할 수 있는 부분비만 치료용 마이크로니들을 개발하여, 기술이전을 하였음. 해당 기술에 사용되는 마이크로니들은 피부에 적용 시에 체액을 흡수하여 조성물을 체내로 방출하여 부분 비만을 치료하는 효과가 있으며, 기존의 부분 비만 치료 방법이 가지고 있는 부작용 및 경제적으로 부담감을 덜어 줄 수 있음. 이는 마이크로니들 제작을 전문적으로 취급하는 회사에 2017년 기술이전 하였음</td></tr>
</table>

1.2 연구업적물

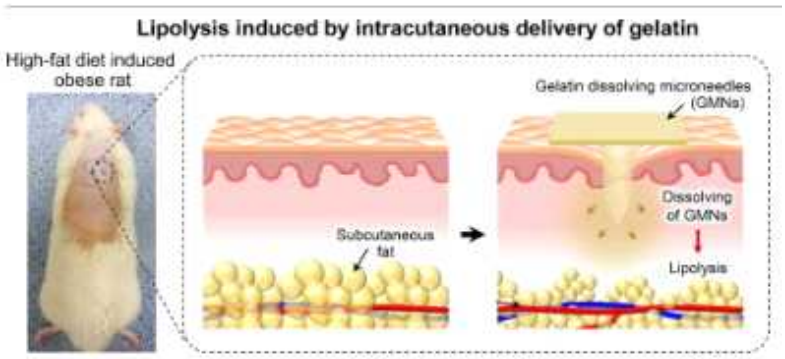
④ 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

④ 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-5> 최근 10년간 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물

연번	대표연구업적물 설명
1	○ 연구업적물: Anti-Oxidant Activity of Gallotannin-Enriched Extract of Galla Rhois Can Associate with the Protection of the Cognitive Impairment through the Regulation of BDNF Signaling Pathway and Neuronal Cell Function in the Scopolamine-Treated ICR Mice. Antioxidants 8:450 ○ 연구업적에 대한 설명 국내 미개발된 새로운 천연물 바이오소재를 발굴하고 실버세대 다발성질환 치료제로서 효능평가를 수행하는 것은 새로운 신약개발의 파이프라인에 대한 단서를 제공하기 때문에 매우 중요함. 본 연구에서 사용한 Galla Rhois(GR)는 항균, 항염증, 암의 항전이/항침습 활성, 변비개선능 등을 가지고 있지만, 신경퇴행성질환에 대한 효능은 연구된바 없음. 따라서 인지손상 완화에 대한 GR의 새로운 치료 효과와 분자메커니즘을 조사하기 위해, 스코폴라민(SP)-유도 기억손상모델동물에서 GR을 투여하고 행동학적 변화, 신경세포보호에 대한 메커니즘을 분석하였음. 그 결과, GR은 DPPH에 대한 높은 수준의 활성산소 저해능과 B35 세포의 반응성 산소종(ROS)에 대한 억제 활성 그리고 증가된 SOD와 CAT 활성을 유도함. 수동회피실험에서 기억손상에 대한 지체시간을 회복시켜주었고, BDNF분비를 촉진시킴. BDNF수용체인 TrkB 수용체 신호경로와 p75NTR 수용체 신호경로의 변화는 GR 처리로 유도되었으며, 죽은 신경세포 수 감소와 아세틸콜린세테라제(AchE) 활성 및 염증반응의 억제를 유도하였음. 이러한 결과는 GR의 항산화 활성이 BDNF 분비와 그 수용체 신호경로의 조절을 통해 SP유도 기억손상모델에서 인지장애, 신경세포 기능 및 생존의 개선에 기여한다는 것을 나타냄. 이러한 연구결과는 GR이 실버세대 다발성질환인 치매질환의 치료를 위한 천연물 치료제로서 높은 잠재력에 대한 과학적 증거를 제시하고 있으며, 관련분야 상위 10%이내의 저널인 Antioxidant에 게재하여 우수성을 인정받았음 본 연구팀은 GR연구의 이러한 기능과 더불어 추가적인 효능에 대한 분석을 실시하여 우수한 바이오소재로서 개발 가능성을 다음의 논문 3편과 등록특허 1건을 통하여 규명하였음. 이러한 연구 중에서 Pharmacogn Mag. 13(Suppl 2):S294-S300논문에서는 GR이 과산화수소에 의해 유도된 세포독성을 완화사키는 효능을 규명하였고, PLoS One. 11(9):e0161144논문에서는 GR이 변비질환을 완화시키는 효능이 있음을 확인하였고, Nutrients. 8(3):107논문에서는 사염화탄소에 의해서 유발된 간독성을 완화하는 효능을 규명하였음. 이러한 연구를 기반으로 오배자 추출물을 유효성분으로 포함하는 변비의 예방 또는 치료용 조성물(등록번호 1017949290000)에 대한 특허등록을 완료하였음. 이러한 연구성과를 종합하여 새로운 연구과제 혹은 산학협력과제 수행을 위한 기반을 마련하고, 국가과제로 추진하기 위해 노력하고 있음

2	○ 연구업적물: A bio-inspired swellable microneedle adhesive for mechanical interlocking with tissue, Nature Communications ○ 연구업적에 대한 설명 피부는 땀이나 물에 젖어 있어 있는 경우가 많아 패치형의 밴드를 붙일 때 접착이 잘 이루어지지 않는 경우가 많고, 패치를 붙인 후 물에 닿았을 때 접착력이 감소함. 특히, 의료현장에서는 피 묻은 피부나 점막 조직처럼 젖어있는 조직을 다루는 것이 일반적이어서 젖은 조직에 대한 접착기술이 요구됨 본 연구에서는 물고기의 소장에 기생하는 구두충의 부착 원리를 모방하여, 조직 침투 후 체액 흡수에 따라 조직과 기계적 맞물림을 이루는 마이크로니들 기반의 조직접착 패치를 세계최초로 개발하였음. 넓은 면적에 제작이 가능하게 molding 방법으로 만들어진 마이크로니들 패치는 피부, 소장의 점막조직, 근육조직 등 다양한 조직과 10분 이내에 강한 접착력을 형성하였고 특히, 접착제의 지지제층(backing layer)을 휘는 고분자로 대체함으로써 움직임이 큰 관절에서도 강한 부착력을 보여줌. 이식된 피부를 고정하는 목적으로 사용하였을 경우, 의료용 스테이플러보다 3.5배 이상의 조직접착력을 보여주었을 뿐만 아니라 박테리아에 의한 감염 차단 및 조직손상도 최소화할 수 있었음. 또한, 약물을 마이크로니들 패치에 담지하였을 경우, 1주일 이상의 장시간 약물방출거동을 보였음. 본 연구결과는 Nature Communications에 게재되었고 (2013년 4월), Science, BBC News, LA times 등 다양한 언론에 소개되기도 하였음. 연구의 우수성을 인정받아 영국 화학공학회에서 주관하는 IChemE 2013에서 '올해의 혁신제품상'을 수상하였음 또한, 마이크로니들과 관련된 우수한 기술을 기반으로 2016년에 부산대학교기술지주회사의 자회사인 ㈜에스엔비아를 창업하여 해당 기술을 이용한 의료용 패치의 사업화를 추진하고 있음  

3	○ 연구업적물: Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes, Acta Biomaterialia ○ 연구업적에 대한 설명 부분비만은 복부, 팔뚝, 허벅지 등과 같은 국소적인 부위에 체지방이 축적되어 발생하는 질환으로, 피하 지방의 축적에 따른 성인병 발병률이 증가한다는 연구가 최근에 보고되고 있음. 이러한 부분비만을 치료하는 방법은 지방분해 약물을 투여하거나 지방을 분해하거나, 지방을 직접 흡입하여 감소시키는 지방 흡입 방법이 있음. 하지만 부작용이 심한 편이며, 약물에 의한 세포 및 장기 조직의 손상 등과 같은 위험이 있어 사용이 제한되는 실정이므로 부작용을 최소화하고 지방분해 효과를 극대화할 수 있는 부분비만 치료법 개발이 필요함 본 연구에서는 연구를 통해 선별한 항비만 생분해성 고분자인 젤라틴과 최소 침습형 약물전달장치인 마이크로니들을 이용하여 국소부위의 피하 지방만 선택적으로 감소시킴으로써 지방분해 효과를 극대화할 수 있는 치료 방법을 개발하였음. 세포실험을 통해 지방분해 촉진 및 지방합성 및 분화 억제 효과가 뛰어난 젤라틴을 마이크로니들 패치로 제작하여 비만 동물모델에 적용하였을 때, 패치가 적용된 부분의 피하지방조직이 현저하게 감소하였고, 분자생물학적 및 조직학적 분석에서도 지방분해 효능이 검증되었음 본 연구결과를 통하여 기존의 부분비만 치료법이 가지는 한계 및 문제점을 개선하고, 지방분해 효과를 증대시킬 수 있을 것으로 사료됨. 본 연구결과는 해당분야 상위 10%내의 Acta Biomaterialia저널에 게재되었고 (2018년 2월), 부분비만 치료용 조성물 및 이를 포함하는 마이크로니들이라는 명칭으로 특허(출원번호: 10-2085404)를 출원하였으며, 해당 기술을 ㈜에스엔비아 회사에 기술이전 하였음(3천만원) 

Ⅲ. 연구역량 영역

1. 참여교수 연구역량

1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 계획

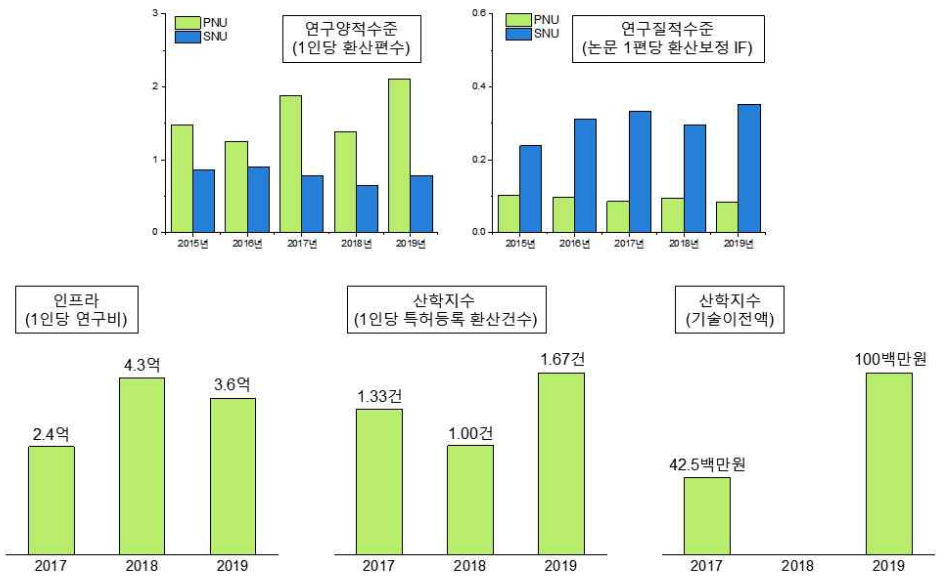
1.3 교육연구팀의 연구역량 향상 계획

1.3.1 교육연구팀의 연구역량 현황

○ 본 교육연구팀의 연구역량 향상 계획을 수립하기 위해, 우선 **최근 3년간의 연구업적(논문의 경우, 최근 5년간)을 분석**하였음. 분석은 대학평가 시 객관적 지표로 활용되는 항목을 중심으로 진행하였고, 구체적으로 1인당 환산편수, 논문 1편당 환산보정 IF, 1인당 연구비 수주액, 1인당 특허등록 환산건수, 기술이전액을 조사하였음. 본 교육연구팀의 연구업적의 우수성을 객관적으로 평가하기 위해, 논문의 경우에는 **바이오소재 분야의 세계 10위권인 서울대학교 내 관련학과 (바이오시스템소재학부 바이오소재공학전공) 교수진의 업적과 비교**하였음

○ 이런 분석에 따라, **최근 3년간 본 교육연구팀의 교수 연구업적**을 정량적으로 평가한다면, **1인당 환산편수가 1.87편에서 2.11편으로 상승**하였고 연구의 질적 수준을 나타내는 **논문 1편당 환산보정 IF의 경우, 0.085에서 0.1의 비슷한 수준**을 보여주었음. 연구 인프라를 반영하는 1인당 연구비 수주액은, 2018년 삼성미래기술육성재단에서 과제를 수주함에 따라 2018년 일시적으로 올라갔지만 전반적으로 상승하는 경향을 보였으며, **교수 1인당 연평균 340백만원의 연구비를 확보**하였음. 산학협력측면에서는 기업에 이전할 수 있는 **원천기술 및 응용특허**를 최근 3년간 **교수 1인당 1.33건**을 확보하였으며, 실질적으로 5건의 특허가 기업에 **기술이전** 되어 총 **143백만원** (연평균 47.5백만원)의 기술료 수입을 달성하였음.

○ 연구의 양적 측면(**1인당 환산편수**)에서는 **서울대 내 관련학과보다 약 2~3 배 이상 월등히 높지**만, 질적 수준을 나타내는 **논문 1편당 환산보정 IF는 아직 미흡**하였음. 따라서, 교육팀의 연구역량을 세계적인 수준에 도달하기 위해서 연구분야를 특화하고 질적 연구역량을 향상할 수 있는 방향 설정이 필요함



본 교육연구팀의 연구역량 현황

1.3.2 연구활동의 목표 및 연구역량 향상 계획

○ 연구비전 및 목표 설정

- 현재까지 교육연구팀은 연구인프라 구축을 통한 연구의 양적성장을 주안점으로 추진하였으나 4단계 BK21사업에서는 바이오소재 분야에서 세계적 수준의 교육연구팀을 만들기 위해 **연구의 질적수준 향상을 핵심적으로 추진**할 예정임. 구체적으로 2019년 **세계 100위권 대학(QS 랭킹 기준)인 University of Washington(UW, 미국 내 바이오소재 및 의공학 분야 순위 top 20)을 벤치마킹**하고, 세계 최정상급 수준의 교육연구팀으로 성장할 예정임. UW의 경우, 생물학, 공학, 의학 등이 융합된 프로그램을 가지고 있으며, 조직 재생, 신경공학 등 사회적 추세에 맞추어 특화된 분야에 집중적으로 연구하는 것을 알 수 있음. 따라서, 본 교육연구팀은 바이오산업의 밑거름이 될 수 있고, **세계적으로 경쟁력있는 연구분야를 창출하기 위해 실버세대의 생리적 특성을 고려한 실버맞춤형 바이오소재 분야의 전문 창의 인재 양성을 최종 비전으로 설정**하였음
- 구체적인 정량적 연구목표로 연구 논문 측면에서는 4단계 BK21 최종년도 기준으로 분야별 **상위 10% 논문편수(주저자 기준)는 최근 3년 수준인 8편에서 9편**으로, **1인당 환산편수는 1.70에서 1.87로, 1편당 환산 보정 IF는 현재수준 0.083에서 0.091로 향상**하고자 함. (계획은 추진전략에서 상세기술)
- 인프라 측면에서는 안정적인 연구환경을 마련하기 위해서 **국책연구비 수주는 1인당 300백만원이상**의 연구비를 확보할 예정이며, 석사배출 연구인력은 **최종년도 기준 12명/년, 박사배출 인력은 5명/년을 달성**할 예정임. 또한, 핵심 연구인력인 **Post-Doc은 4명/년, 계약교수는 2명/년** 수준으로 운영하여 교육연구팀의 목표를 달성할 예정임
- 산학협력 측면에서는 기업에 이전할 수 있는 원천기술 및 응용특허를 **1인당 등록환산건수 기준으로 1.43건**을 확보할 것이며, 이러한 기술이 기업에 이전되어 **1인당 기술이전 금액을 20백만원**을 목표로 함
- 아래와 같은 연차별 목표를 달성하여 바이오소재 신기술 분야를 선도하고 창의인재를 양성하는 세계 100위권 수준의 교육연구팀을 운영할 예정임

연도	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도
상위10% 논문편수	8.0	8.0	8.4	8.4	8.4	9	9	9
1인당 환산편수	1.70	1.70	1.785	1.785	1.785	1.87	1.87	1.87
1편당 환산보정 IF	0.083	0.083	0.087	0.087	0.087	0.091	0.091	0.091
연구비수주 (억)	2.74	2.74	2.87	2.87	2.87	3.0	3.0	3.0
특허등록 (건)	1.30	1.30	1.365	1.365	1.365	1.43	1.43	1.43

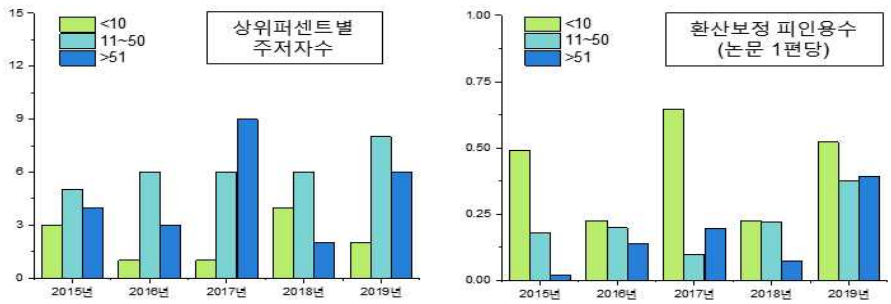


1.3.3 대표연구업적물의 질적 우수성 향상 목표

○ 본 교육연구팀은 4단계 BK사업을 통해 국내 Top 3, 세계 100위 이내 (QS 랭킹기준)의 연구 경쟁력을 가진 세계적 수준의 교육연구팀으로 발전하고자 함. 이를 위해, 대표연구업적물의 질적 우수성 향상에 주안점을 둘 예정임. **연구의 질적수준을 평가하는 기준으로 국제 저명학술지(IF 기준 분야별 상위 10% 저널, Q1)에 논문 출판 수 및 환산보정 피인용수로 설정**하였음. 우선 지난 5년간 출판된 논문들이 속한 저널들을 분야별 순위로 분류하였고 환산보정 피인용수를 조사한 결과, 상위 10% 이상의 저널에 출판된 논문의 비율은 전체 출판 논문의 약 16% 정도였고, 그 중 주저자로 참여한 논문은 전체 논문의 8.7% (연간 1인당 0.7편)정도였음. 하지만, 환산보정 피인용수는 상위 10% 이상의 논문이 전체 피인용수의 30%이상을 차지하는 것을 알 수 있음. 특히, **상위 5% 이상의 저널(Journal of controlled release, Carbohydrate)이나 IF가 10 이상인 저널 (Nature Communication)에 출판된 논문들은 평균 20-50배 이상 높은 환산보정 피인용수**를 보였음. 이러한 상위 10% 이상의 저널에 출판된 논문들은 주로 새롭게 발굴된 바이오소재의 효과를 검증하고, 관련 분야의 임상의나 공학자와 협업한 내용이 많았음. 또한 외국과 공동으로 연구한 논문들도 환산보정 피인용수가 높았음

○ 따라서, 대표연구업적물의 질적 우수성을 향상하기 위해서, 현재 **상위 10% 출판되는 논문의 수를 연간 교수 1인당 0.7편에서 1편으로 향상**시키고, 그 중 50%를 상위 5% 저널에 출판하여 보정 피인용수를 현재의 2배 수준(0.89 → 1.8)로 향상시킬 예정임

년도	2015			2016			2017			2018			2019		
상위 (%)	<10	11-50	>51	<10	11-50	>51	<10	11-50	>51	<10	11-50	>51	<10	11-50	>51
주저자	3	5	4	1	6	3	1	6	9	4	6	2	2	8	6
공저자	1	7	5	2	4	1	3	6	1	2	7	4	1	8	8
환산보정 피인용수	0.49	0.18	0.02	0.22	0.20	0.14	0.64	0.10	0.20	0.22	0.22	0.07	0.52	0.37	0.39



최근 5년간 출판된 논문의 분야별 순위 및 환산보정 피인용수

1.3.4 대표연구업적물의 질적 우수성 향상 계획

○ 다음의 **4가지 분야(소재 원천 기술 확보, 비임상 기초 연구 고도화, 임상 응용 연구 확대, 국제 공동연구 활성화)**에 나누어 접근하고자 함

○ **소재원천 기술 확보: 실버 맞춤형 약물전달 패치와 치매 조기진단용 바이오센싱 기술**

- 실버 맞춤형 약물전달기술 중 본 교육연구팀이 보유하고 있는 **마이크로니들**

패치(기술이전 및 벤처 설립) 기술에 약물전달을 이용함으로써 의료분야의 소재원천기술을 확보하고자 함

- **치매 조기진단용 바이오센싱기술** 중 치매 바이오마커중 하나인 베타 아밀로이드 단백질과 특이적 결합력을 보이는 페놀릭 구조는 본 교육연구팀이 원천기술을 보유하고 있는 페놀릭 접착성 소재를 이용함으로써 치매 조기진단용 바이오 센싱 기술 개발을 계획하고 있음

○ 비임상 기초 연구 고도화: 비임상 시험이란 임상시험 실시 전에 동물을 사용하여 안전성과 부작용을 예측하기 위해 수행되는 안전성 평가, 유효성평가, 안전성 약리, 약물분석 등의 일련의 시험임. 이러한 비임상시험은 합성의약품, 바이오의약품, 바이오시밀러, 세포치료제, 유전자치료제, 건강기능식품 등 인간의 건강과 안전에 관련된 신물질에 대하여 세포 및 동물 등을 이용해 효능과 인체유해성을 평가하는 범위를 포괄함

- 본 교육연구팀이 속한 부산대학교는 비임상시험에 필수 인프라로 요구되는 국제수준의 첨단실험동물실험시설을 구축하고 운영하고 있음. 청정실험동물센터는 **2013년에 국제실험동물인증협회(AAALAC International)로부터 국립대학교 최초로 인증**을 받았으며, 동물실험윤리위원회(IACUC)가 윤리적, 과학적 프로그램을 운영하고 있어 연구결과에 대한 신뢰성을 확보하고 있음. 또한, 연구논문의 질을 제고하기 위하여 임상시험단계 전에 필수적으로 요구되는 **비임상시험의 효능평가와 독성평가를 위한 장비인프라, 시설인프라, 인력양성프로그램 등을 국제수준으로 구축함으로서 기초연구의 고도화를 달성**하고자 함

○ **임상 응용 연구 확대: 임상 분야와 협업 및 임상 샘플을 이용한 분석**

- In vitro 실험의 경우 다른 조직과의 연관성의 부재로 실험에 한계가 있고 동물실험의 경우 종 특이성에 의한 괴리로 실제 사람의 질병 및 생리적 특성을 연구하기에는 한계가 있음. 따라서 in vitro 및 동물실험 결과를 **사람의 임상샘플과 비교하는 과정을 통하여 연구의 질을 높이고자 함**. 실제 본 교육연구팀은 **1,500개 이상의 임산부 혈액 및 200개 이상의 태반 조직 샘플을 보유**, 한국조직은행에 보관하고 있고 차후 연구에 필요한 임상샘플을 지속적으로 확보하고자 함
- 본 교육연구팀은 부산대학병원 내 **다양한 분야의 임상의들과 수년간 협업**과정에 있음. 1) 산부인과: 이규섭 교수, 김승철 교수와 함께 복지부에서 주관하는 질환극복 기술개발사업(임신중독증의 증상과 바이오마커들과의 상관관계 증명) 및 공익적 질병극복 사업(바이오마커호르몬이 임신초기에 태반, 자궁, 자궁경의 조직 구조에 미치는 영향 분석)을 수행 중에 있음. 향후 엑소좀을 이용하여 조산을 예방 및 치료할 수 있는 호르몬치료법 개발, 임신중독증 진단 키트 개발 등의 연구를 추진하고자 함. 2) 피부과 및 성형외과: 김훈수 교수(피부과)와 배성완(성형외과) 교수와 함께 마이크로니들 기반의 무통 약물전달에 대한 연구를 진행하고 있으며, 피부과와는 탈모치료를 위한 소재의 임상을 진행 중임. 3) 핵의학과: 김근영 교수와 함께 방사선 동위원소와 생체고분자를 이용하여 부작용을 최소화할 수 있는 국소방사선 치료법을 공동으로 개발하고 있음
- 본 교육연구팀은 향후 **내과, 성형외과 교수들과 비만 및 고혈압과 관련된 연구과제를 수행할 예정**이며, 치매관련 연구를 신경외과 팀과 그리고 치대 교수들과

임플란트를 위한 바이오소재에 관하여 지속적으로 협업할 예정임. 또한, 한**의전 교수들과의 협업을 통해서 실버세대가 선호하는 동양의학적 소재를 개발**하고 약물담지형 침 소재를 개발하고자 함

- 임상교수와 본 교육연구팀의 생명과학 전공 교수, 소재 전공교수들이 역**할을 체계적으로 분담하여 협업, 연구의 질을 높이고자 함**

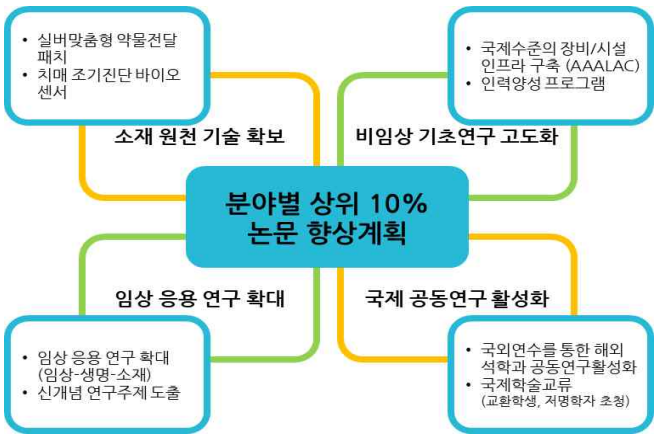
전문분야	분담 역할
임상교수	임상에서 필요한 소재 개발을 위한 아이디어 제공
생명과학교수	임상적 아이디어를 소재에 구현 할 수 있는 플랫폼 제공 및 개발된 소재의 효능 및 독성 평가
소재과학교수	임상적 아이디어 및 그 구현법을 기초로 소재를 개발

○ **국제 공동연구 활성화**: 서두에 언급한 바와 같이 저명 국제연구자 및 연구기관과의 공동연구는 연구의 질적 향상에 매우 긍정적인 역할을 하였음. **국제 공동연구 활성화를 위해 장기파견연수**를 통한 네트워크 강화, 학생교류를 통한 융합연구 도모, 해외겸임교수 제도를 활용한 연구활성화를 진행할 예정임

- 교육연구팀 참여교수가 장기파견연수 시 연수지를 **벤치마킹하는 대학**으로 선정하여 **실버맞춤형 소재 개발 및 응용에 관한 국제공동연구를 진행할 예정**임. 구체적으로, 2021년에 XXXX 교수는 하버드 의대에 장기연수를 통해 조직접착제 및 약물전달에 관한 연구를 수행할 예정임
- 연구재단에서 진행 중인 국**제교류 프로그램을 해외연구자와 공동으로 신청**하여 실질적인 연구기회를 창출할 예정이며, 현재 실버맞춤형 바이오소재를 연구하는 포스닥의 출신 국가를 대상으로 시행한 다음 점진적으로 국제공동연구를 확대할 예정임
- 또한, adjunct professor **제도를 활용**하여 **해외 공동연구자를 초빙**하여 부산대학교에서 **논문공동지도, 학생교류, 연구논문 review, 특강, 공동연구** 등에 준하는 학술활동을 수행할 예정임. 지난 3년간 해외 저명학자의 단기 초청세미나를 년 2회 이상 실시하였으며, 이를 더 확대할 예정임

○ **질적수준 향상을 위한 성과급제도의 활성화**

- 매년 참여교수가 참여한 논문의 질적수준(분야별 상위 10% 이하 논문)을 평가하여 성과에 따라 **차등적인 인센티브를 지급할 예정임**(최우수 300만원 등)
- 연구업적을 평가한 후 가장 높은 IF의 논문을 게재한 참여교수를 단과대학 내 Best researcher (최우수 연구자상) 후보로 추천하는 등 연구의욕을 고취하고자 함



연구의 질적우수성 향상 방안

2. 산업사회에 대한 기여도

2.1 산업사회 문제 해결 기여 실적

2. 산업・사회에 대한 기여도

2.1 산업・사회 문제 해결과 관련된 연구실적

2.1.1 **미세먼지에 취약한 실버세대를 위한 호흡기질환 토종천연물 치료제 개발**연구

○ 산업・사회문제

- 우리나라의 전국 각 도시는 **미세먼지농도가 매년 급속히 증가**하고 있어 심각한 사회문제로 대두되고 있음. 중국에서는 노후자동차 배출가스, 석탄사용(에너지의 70%) 증가, 기상 정체 등으로 최근 극심한 스모그가 빈발하고 있으며, 실제 베이징의 초미세먼지(PM2.5) 농도는 '13.1월, 10월 각각 최고 993㎍/㎥, 407㎍/㎥에 달함. 이는 WHO 권고기준 일일 25㎍/㎥와 비교할 때 상당히 높은 농도임. 국내에서는 장거리 이동 오염물질의 국내 기여도는 초미세먼지(PM2.5) 농도의 약 30~50% 수준으로 추정하고 있으며, 특히, 기상상황이 서풍 또는 북서풍 계열일 경우 국내 미세먼지(PM10) 농도는 평균 44.5% 증가하는 것으로 분석되고 있음('17년 백령도 측정소 분석결과). 특히, 우리나라에서는 일일환경기준치인 100㎍/m^3을 12시간 이상 지속적으로 초과한 날수가 2018년에는 19회까지 증가하여 심각한 사회문제로 대두되고 있음. 더불어, 서울은 세계주요도시의 평균 초미세먼지농도보다 월등히 높은 27.8㎍으로 뉴욕보다 222.4% 높고, 파리보다 166.5%가 높아 국민들의 건강에 심각한 문제를 유발하고 있음
- 미세먼지로 인한 **호흡기질환자는 최근 몇 년 사이에 30%이상 급증**하고 있음. 국내 대형병원에는 만성기관지염 같은 만성폐쇄성 폐질환 환자들이 2012년 같은 기간에 비해 최고 30%가량 급증하는 것으로 보고하였고, 중국에서 난방 시작과 동시에 치명적인 유해물질이 섞인 미세먼지가 국내에 유입되기 시작한 지 석 달째, 국내 대형병원에는 만성기관지염 같은 만성폐쇄성 폐질환 환자들이 2012년 같은 기간에 비해 최고 30%가량 급증함. 또한 미세먼지로 인해 수도권서 하루 3~4명이 추가로 사망하는 것으로 알려져 있음. 특히, **미세먼지는 호흡기가 약한 노령층에 심각한 문제를 유발하고 비염이나, 폐질환으로 인한 사망률 증가의 원인**으로 보고됨

○ 해결기여 실적

- 미세먼지로부터 유발되는 심각한 폐질환으로부터 실버세대를 보호하고 건강수명을 연장하기 위하여 본 교육연구팀의 참여교수는 예로부터 호흡기 질환으로 활용되고 있는 한약재인 천문동을 활용하여 **호흡기 질환 예방과 관련된 구체적인 천문동의 기능성 성분 연구와 호흡기 질환 예방 등의 효능연구**를 수행하고 이를 통한 다양한 제품을 개발하였음
- 이를 위해 농식품기술개발사업의 고부가가치식품기술개발사업으로 "호흡기질환 예방용 천문동 제품개발 및 산업화"를 2014년부터 2017년까지 3년 동안 210백만원의 연구비를 수주하여 수행하였음
- 그 결과, **SCI급 논문 7편, KCI급 논문 9편, 특허출원 3건, 특허등록 1건의 우수**한 연구성과를 달성하였으며, 공동연구기간인 산업체에서는 제품을 생산하여 판매하였음

구분	건수	내용
SCI급 논문성과	7	1) Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry (2015) 21:891-901 2) Molecular Medicine Reprots (2017) 15:1613-1623 3) Journal of Microbiology and Biotechnology (2017) 27(4):701-708 4) Pharmacognosy Magazine (2017) 13(Suppl 2):S294-S300 5) International Journal of Molecular Medicine (2017) 40:1365-1376 6) Experimental and Therapeutic Medicine (2017) 14:4986-4994 7) BMC Complementary and Alternative Medicine (2018) 18:125
KCI급 논문성과	9	1) 한국미생물・생명공학회지 (2015) 43(4):367-372 2) Laboratory Animal Research (2015) 31(3):101-110 3) Journal of Life Science (2015) 25(9):961-969 4) Laboratory Animal Research (2016) 32(1):34-45 5) Journal of Life Science (2016) 26(5):509-518 6) 한국식품영양과학회지 (2016) 45(4):524-532 7) 산업식품공학 (2016) 20(4):278-284 8) 산업식품공학 (2017) 21(2):143-149 9) Laboratory Animal Research (2017) 33(2):57-67
특허출원	3	1) 천문동 추출물을 함유하는 호흡기질환 예방 및 치료용 조성물 2) 천문동 발효진액 및 그 제조방법 3) 생리 활성이 증가된 증숙 천문동 및 그 제조방법
특허등록	1	1) 천문동 발효진액 및 그 제조방법

2.1.2. 폐기물로 버려지는 **미더덕껍질을 활용한 항노화 의료제품 개발**연구

○ 산업 • 사회문제

- 미더덕(*Styela clava*)은 척색동물문-미색동물아문에 속하는 해양생물로서, 한국을 포함한 전세계에 광범위하게 분포하고 있으며, 독특한 향미가 있기 때문에 우리나라에서는 찜이나 된장찌개 등의 식품 재료로 널리 이용되고 있음. 최근 들어 국민들의 건강을 추구하는 소비패턴 변화로 수산물 중에서 아미노산, 미네랄 등이 풍부한 미더덕의 소비가 급격히 증가하고 있고, 이에 따라 **미더덕의 국내 총 생산량도 매년 급증**하고 있음
- 이처럼 미더덕의 생산량과 소비는 증가하고 있으나 실제 양식 미더덕의 40%는 껍질로서 연간 1,048 M/T가 폐기되고 있으며, 향후 미더덕 생산량 증가에 따라 **매년 폐기양이 기하급수적으로 증가할 수 있어 연안의 미관을 해치고, 악취 등 환경오염**을 유발하는 새로운 문제를 초래하고 있음. 미더덕을 이용한 식품의 개발은 일부 수행되고 있으나 **의료용 제품, 미용제품을 이용한 제품개발기술**이나 가공기술은 현재 전무한 상태임. 미더덕을 생산 판매하는 기업들은 대부분 영세하고 소규모로 1차 가공이외에 별도의 기술이 없어 대외 경쟁력이 미약하며 안정적인 판로가 없는 상황임. **미더덕껍질을 이용한 새로운 고부가가치 제품개발을 위한 연구**가 필요한 상황임

○ 해결기여 실적

- 본 연구에서는 **폐자원인 미더덕 껍질을 이용하여 새로운 창상치료제와 메디컬 파이버,**

기능성 마스크 팩 등의 제품에 관한 기술 개발, 효능 검증 및 생산공정의 확립을 통하여 **고부가가치 복합소재 에코제품(의료제품, 미용제품)의 개발 및 생산**을 통해서 어민소득 향상 및 기업매출의 증진에 기여하였음

- 이를 위해 해양수산부의 수산실용화기술개발사업의 바이오의약소재 개발기술사업으로 “미더덕껍질 유래 바이오소재 및 제품의 독성 및 효능평가”를 2012년부터 2015년까지 3년동안 145백만원의 연구비를 수주하여 수행하였음
- 그 결과, **SCI급논문 6편, KCI급논문 9편, 특허출원 3건, 특허등록 1건의 우수**한 연구성과를 달성하였으며, 공동연구기간인 산업체에서는 제품을 생산하여 판매하였음

구분	건수	내용
SCI급 논문성과	6	1) J Mater Sci (SCI)2014, 25(6), 1519-1531. 2) J Toxicol Pathol (2017) 30:291-306. 3) Int J Mol Med (2017) 39:1173-1187. 4) J Dermatol Treat (2018) 29(6):606-616. 5) Mol Med Rep (2019) 19:452-460 6) Carbohydrate Polymer (2019) 223:115114
KCI급 논문성과	9	1) 생체재료학회2013, 17(3), 91-101. 2) 환경과학회지2014, 23(1), 89-96. 3) 환경과학회지2014, 23(5), 895-902. 4) J Life Science2014, 24(2), 595-602. 5) 환경과학회지2015, 25(7), 917-925. 6) 한국염색가공학회지2015, 27(1), 70-79 7) 한국염색가공학회지2015, 27(2), 149-154 8) 한국실험동물학회지2015, 31(3), 125-133 9) 한국염색가공학회지2018, 30(2), 117-129
특허출원	6	1) 교반기 2) 미더덕껍질 포함 하이드로콜로이드 막의 제조방법 3) 창상치료용 미더덕껍질 유래 셀룰로오스 필름의 제조방법 4) 미더덕 껍질 추출물을 유효성분으로 포함하는 피부미백 또는 피부노화 방지용 화장료 조성물 5) 미더덕껍질과 천연고분자를 이용한 마스크팩 시트의 제조방법 6) 미더덕껍질의 초고압처리를 활용한 변성 셀룰로오스의 제조

2.1.3. 저출산 극복을 위한 **임신중독증 조기진단키트 개발**

○ 산업•사회문제

- 통계청이 발표한 ‘2014년 출생 통계에 따르면 지난해 출생아 수는 43만 5400명으로 전년 (43만6500명)보다 1100명 (0.2%) 정도 감소함. 우리나라 출산율은 경제협력개발기구(OECD) 가입국 중 최하위 수준이며, 최장기간인 15년째 초저출산 상태를 이어가고 있는 것으로 나타남. **저출산에 대한 사회경제적 요인으로는 불량한 출산 건강수준**(임신중독증, 불임, 인공임신중절, 자연유산 및 사산경험)이 있음
- 임신중독증이란 임신과 합병된 고혈압성 질환으로서 임신 20주 이후에 고혈압과 동반되어 소변에서 단백성분이 나오며 경련, 발작을 일으키는 경우를 말함. 일반적으로 임산부의 5-7%가 임신성 고혈압과 임신중독증을 나타내며, 심한 경우 태아와 산모 사망 원인이 되기도 함. **임신중독증의 가장 큰 문제점은 병이 발생하기**

전에 미리 조기 진단할 수 있는 신빙성 있는 진단법이 없다는 것임. 임신 전에 정상혈압을 갖고 있던 여성이 임신 20주 이후에 수축기 혈압 140mmHg 이상 또는 확장기 혈압 90mmHg 이상의 혈압상승과 함께 단백성분이 검출될 경우 임신중독증을 의심하게 됨

- 임신중독증의 원인으로는 태반형성의 장애, 면역 반응 체계의 이상, 노산, 다태아 임신, 유전적 요인, 비만, 당뇨 등 다양한 요인들이 존재함. 하지만 아직까지 명확한 원인이 밝혀진 바가 없고 태아와 산모에게 치명적인 영향을 끼치는 만큼 조기에 진단을 할 수 있는 키트의 개발이 시급한 실정임

○ 해결기여 실적

- 본 연구에서는 **3가지 바이오마커를 동시에 측정**하여 임신중독증을 임신초기(제1삼분기)에 선별할 수 있는 **마이크로니들 기반 자가 진단형 패치의 시작품을 개발**을 목표로 하였음. 임신중독증을 진단하기 위하여 세가지의 바이오모커 호르몬들을 이용한 멀티 진단법을 개발하여 기존의 바이오마커에 비교하였을 때, **기존의 진단법보다 월등히 신빙성이 있는 진단법 제시하였음**. 또한 기존방식과 차별적으로 고통과 두려움을 유발하는 주사식 혈액 채취가 아닌 **마이크로니들을 이용한 통증이 없는 진단법을 개발**하였음
- 본 연구를 위해 보건복지부의 질환극복기술개발사업으로 “임신중독증의 증상과 바이오마커들과의 상관관계 증명”을 2016년부터 2019년까지 3년동안 900백만원의 연구비를 수주하여 수행하였음
- 그 결과, **SCI(E)급논문 4편, 특허출원 2건, 기술이전 1건의 우수**한 연구성과를 달성하였음

구분	건수	내용
SCI(E)급 논문성과	4	1) Molecular medicine reports(SCIE), 2018, 17(2):2681-2688. 2) Acta biomaterialia(SCI), 2018, 67:238-247. 3) Molecular reproduction and development(SCI), 2019, 86(1):109-117. 4) Molecular medicine reports(SCIE), 2019, 29(6):606-616.
특허출원	2	1) 티타늄 나노튜브를 포함하는 마이크로니들 패치 및 이의 제조방법 2) 마이크로니들, 이의 제조방법, 및 이를 포함하는 패치
기술이전	1	1) 마이크로니들, 이의 제조방법, 및 이를 포함하는 패치 외 5건 특허에 대한 특허권 양도

2.1.4. 부분 비만치료를 위한 바이오소재 개발

○ 산업•사회문제

- 국내 비만인구 수는, 남여 각각 2011년 **인구수 대비 35.1%와 27.1%에서 2020년 46.8%와 32.3%로 비만 환자**의 인구가 10% 이상 증가할 것으로 예상됨. 비만은 단순히 체지방 축적에 따른 체중 증가로 그치는 것이 아니라 각종 질병의 원인으로 작용할 수 있는데, 정상 체중인 그룹과 비교했을 때 비만 환자의 경우 당뇨병, 심혈관계 질환, 암, 소화기 질환, 근·골격계 이상 등과 같은 각종 질병 발병 확률이 증가하는 것으로 보고되고 있음. 최근에는 학생이나 직장인이 주로 의자에 앉아서 생활하기 때문에 복부, 팔뚝, 허벅지 등과 같은 불필요한 부분에 체지방이 쌓이는 부분비만 환자의

비율이 증가하고 있으며 **초과 피하지방으로 인해 성인병 발병률이 증가**한다는 연구가 최근에 보고되고 있음. 또한 여성의 경우, 비만으로 인한 심미적인 요소에 미치는 영향으로 인해 부분비만 치료에 대한 수요가 증가하고 있는 추세임

- 부분비만을 치료하는 방법은 식이요법을 병행한 운동요법, 약물 복용 등과 같은 비수술적 요법과 지방분해 약물을 주사로 투여하거나 지방을 직접적으로 흡입하는 수술적 요법이 있음. 비수술적 방법은 장기간의 관리가 필요하고 수술적 요법은 부작용이 심하며, 화학 약물투여의 경우, 일부 환자에게만 효과적이며, 약물에 의한 세포 손상 및 장기 조직 손상 등과 같은 위험부담으로 사용이 제한되고 있음. 따라서, **환자의 편의성을 높이**면서, 다른 조직에서의 **부작용을 최소화하고 지방분해 효과를 극대화할 수 있는 부분비만 치료법 개발이 필요**한 실정임

○ 해결기여 실적

- 본 연구에서는 **항비만 생분해성 고분자인 젤라틴과 최소 침습형 약물전달장치인 마이크로니들을 이용하여 젤라틴 마이크로니들 패치 제품에 관한 기술 개발**, 효능 검증 및 생산공정을 확립하였음. 추가적으로 생체적합성이 높은 생분해성 키토산 패치도 개발하였음
- 이를 통하여 기존의 부분비만 치료법이 가지는 한계 및 문제점을 개선하고 지방분해 효과를 극대화할 수 있는 패치형 **부분비만 완화치료 패치의 개발 및 생산**을 수행하였음
- 이를 위해 **산업통상자원부의 민관공동투자 기술개발사업**으로 “항비만 고분자 패치의 안정성 검증과 지방분해 메커니즘 규명을 위한 자체 비임상(in vitro / in vivo)”을 2017년부터 2020년까지 2년 6개월 동안 125백만원의 연구비를 수주하여 수행하였음. 또한 **2건의 특허를 출원**하였으며 (주)에스엔비아 회사에 해당기술을 이전하였음(**기술이전액: 30백만원**)

구분	건수	내용
SCI(E)급 논문성과	2	1) Acta biomaterialia(SCI), 2018, 67:238-247. 2) Phamaceutics(SCIE), 2019, 11:209.
특허출원	2	1) 부분 비만 치료용 조성물 및 이를 포함하는 마이크로니들(국내) 2) 부분 비만 치료용 조성물 및 이를 포함하는 마이크로니들(해외)
기술이전	1	1) 부분 비만 치료용 조성물 및 이를 포함하는 마이크로니들

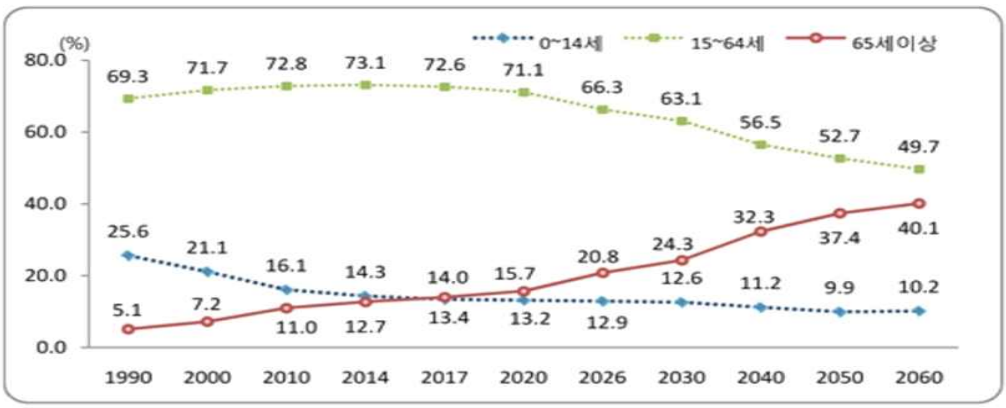
2. 산업사회에 대한 기여도

2.2 산업사회 문제 해결 기여 계획

2.2 산업•사회 문제 해결 기여 계획

2.2.1 고령화시대 산업 및 사회문제의 현황

○ 우리나라는 이미 2000년에 고령화 사회에 진입을 하였고, **2018년에는 고령사회로 진입**하였으며 **2026년에는 초고령사회로 진입할 것으로 예상**됨. 세계적으로도 60세 이상 고령자가 8.7억 명(2019년 기준)에 달하며 의료의 발전 등에 따라 2050년에는 20억 명에 달할 것으로 예측되고 있어, 일본, 유럽 등 선진국뿐만 아니라 신흥국에도 직면한 과제로 대두되고 있음



국내 고령화 추이전망

○ 실버세대의 다발성 질환 및 이를 위한 맞춤형 바이오소재 개발의 필요성

- 2013년 65세 이상 고령자의 사망원인 1위는 암으로 인구 10만 명 당 836.6명이 사망하였고, 뇌혈관 질환 353명, 심장질환 335.6명, 당뇨병 148.5명 순위로 나타나고 있고, 이로 인해 65세 이상 **고령자들의 65% 이상이 건강문제로 어려움을 겪고 있음**. 특히, 실버세대에서는 몸의 불균형적인 대사로 인하여 비만, 고혈압, 당뇨 등의 대사성 질환이 유발되고 이러한 질환은 혈액장애를 유발하여 2차적인 합병증인 백내장 등의 안과질환, 신부전증, 심근경색, 뇌경색 등을 유발함
- **실버세대의 다발성질환을 효과적으로 치료하기 위해서는 맞춤형 치료제 및 바이오소재 개발과 실버맞춤형 치료방법(약물전달 및 조직재생)이 요구**됨. **천연물**은 육상식물, 해양생물 혹은 미생물에서 추출되는 물질로서, 다양한 원천에서부터 얻은 추출물은 해당 원천이 처한 자연환경을 반영하는 다양한 천연물을 가지고 있고 그 효능에 비하여 부작용이 적어 **웰빙 트랜드에 적합**할 뿐 아니라 **실버세대가 선호**하는 경향이 있음. 최근 고분자를 이용해 **인체 내에서 면역거부반응 없이 기능을 유지**하는 바이오소재가 많이 개발되고 있고 (전체 바이오소재의 약 30-40%), 약물전달시스템, 조직공학용 지지체 (scaffold) 등 다양하게 응용됨
- 따라서, 본 교육연구팀은 부작용 및 면역거부반응이 적은 천연 바이오소재를 이용하여 **실버세대의 다발성질환을 예방, 진단, 치료 및 관리 할 수 있는 바이오소재 개발이 시급히 요구**됨

2.2.2 참여교수의 과학기술, 산업, 지역사회문제 해결계획

가. 실버세대 **다발성 장질환의 원인규명**을 통한 치료제개발 추진계획

○ 사회문제

- **변비의 유병률은 서양에서는 1.9%-27.2%까지 다양하게 보고**되었고 조사에 적용된 진단 기준에 따라 차이가 있음. 노인을 대상으로 한 국내 연구에서 변비의 유병률은 기능성 변비의 진단 기준에 의하면 26.6%, 주 2회 이하의 배변횟수를 기준으로 하였을 때는 6.9%임. 변비의 유병률이 남성에 비해서 여성에서 2-3배가 더 높으며, 나이가 들수록 더 많아져서 노인에서는 30-40%에 달함
- 변비는 종종 양성 질환으로, 단기간의 치료로 쉽게 조절되리라고 생각되어지지만 만성 변비는 치료하지 않은 채로 두었을 때 분변 매복, 변실금, 장 천공 같은 심각한 대장 합병증을 유발할 수 있음. **변비를 해결하기 위하여 사용되는 하제의 비용이 7억 2천 5백만 달러**에 이르고, 변비 치료에서 건강식품이나 한방 요법들을 포함하면 변비로 인한 의료 지출은 상당함. 최근 여러 질병에서 삶의 질 연구가 확대되고 있고, 변비에 따른 사회적, 경제적 영향에 대한 관심이 증가함에 따라 **변비에 대한 삶의 질 연구도 증가**하였으나 **국내에서는 유병률에 대한 연구 외에 삶의 질에 관한 연구는 거의 없는 실정**임

○ 해결기여 계획

- 실버세대에서 심각한 사회문제인 변비질환을 해결하기 위하여 본 교육연구팀에서는 **선천성면역이 주요인자인 C3보체가 변비질환의 원인임을 규명하기 위한 연구를 수행할 계획**임. 이러한 사회문제해결을 위한 연구를 수행하기 위하여 한국연구재단으로부터 **중견연구과제**(C3보체(complement)의 결핍에 의한 변비질환 유발 작용기전연구)로 **2019년 9월 2023년 2월까지 344백만원의 연구비**를 확보하였음
- 이러한 연구는 4년 동안 수행될 예정이며, 1차년도에는 C3보체결핍마우스에서 변비질환의 발생을 명확하게 규명하고, 2차년도에는 C3보체결핍이 변비질환에 미치는 작용기전을 분석하며, 3차년도에는 C3보체의 수용체와 ACh수용체의 상호작용기전을 규명하기 위하고, 마지막 4차년도에는 **변비치료제의 적용가능성을 평가**하고자 함

나. **노인성 가령취 억제 천연물바이오소재 개발** 추진계획

○ 사회문제

- 최근 한국사회가 급속히 고령화 사회로 진입하면서 고령인구 증가에 따른 다양한 사회 문제가 급속히 증가하고 있음. 이들 문제 중 **노인 특이적 냄새로 인한 문제는 심각한 사회적 이슈로 부각**되고 있음
- **가령취(加齡臭)는 노인의 몸에서 나는 탁하고 쾨쾨한 이 냄새는 일명 '노인 냄새'**라고 하는 것으로 나이 들면서 생기는 공통의 고민 중 하나임. 특히, 노네나르가 주요 원인으로 알려져 있음
- 지금까지 냄새를 없애는 방법으로 산화반응 또는 중화반응을 이용하는 방법, 착색을 이용하는 방법, 흡착을 이용하는 방법 등이 알려져 있음. 그러나 **수산생물자원을 이용한 가령취를 제거할 수 있는 새로운 천연소취제/탈취제를 개발하는 연구는 거의 수행된 바 없음**
- 본 교육연구팀의 선행연구에서는 갈조류 5종(감태, 다시마, 대황, 모자반, 톳)은 암모니아와 아세트산에 대한 **우수한 탈취율** 나타내었음 (Textile Coloration and Finishing 31(3):195-213)

○ 해결기여 계획

- **갈조류 5종(감태, 다시마, 대황, 모자반, 톳)의 소취/탈취 효능을 평가**하기 위하여 다양한 추출물을 분리하고 성분을 분석한 후 암모니아와 아세트산에 대한 소취능을 평가하고자 함. 이러한 실험은 시험관평가와 실험동물을 이용한 실험으로 수행할 예정이며, 전 세계적으로 처음으로 실시되는 실험으로 우수성이 높음
- 이러한 연구는 수산물에 대한 **전문성이 있는 국립수산과학원과 공동연구를 진행연구**로 과제를 발굴하고, 특허와 사업화를 추진하고자 함

다. **노인성 탈모 예방**을 위한 바이오소재개발 추진계획

○ 사회문제

- 탈모는 남성 호르몬이 원인인 남성형 탈모증이나 자가면역질환의 문제로 발생하는 **원형탈모증 외에도 산화적 스트레스로 인해 발생하는 노화성 탈모증**이 존재함. 의료기술의 발달과 생활수준의 향상으로 인해 고령화가 진행되면서 삶의 질은 큰 관심을 받기 시작하며 관련시장이 급성장하고 있음
- 탈모치료를 위해 일반적으로 **액상상태나 연고 형태의 치료제를 사용하여 피부를 통한 약물전달시스템을 사용**하지만 피부를 통한 경피 약물전달시스템의 경우, 각질층이 물질전달의 저항층(barrier)으로 작용하여 대부분 5% 이하의 약물만 혈관으로 전달됨. 또한, 대부분의 사람들이 노인성 탈모를 당연하게 생각하고 방치하는 경우가 많음. 하지만 노인성 탈모는 탈모 발생 초기부터 관리를 지속적으로 한다면 탈모시작시기와 탈모진행속도를 늦출 수 있음. 하지만, 산화적 스트레스에 따른 **노화성 탈모 기전과 모발 생리에 대한 명확한 연구 결과가 매우 부족**하기 때문에 탈모 치료에 앞서 예방하는데도 많은 어려움을 겪고 있음

○ 해결기여 계획

- 일반적으로 많이 알려진 남성형 탈모나 원형탈모의 경우 탈모증에 따른 세포외 기질의 구성 변화가 알려져 있음. 남성형 탈모의 경우 모발의 성장 단계 중 휴지기 단계에서 콘드로이틴 황산의 발현양이 감소하며 원형탈모의 경우 모발의 성장 단계가 진행됨에 따라 히알루론산의 발현양이 감소하는 것으로 알려져 있음. 그리하여 **탈모에서 모낭의 쇠퇴현상의 관여요소인 세포외 기질의 성분의 변화를 노인성 탈모증에서 분석**함으로써 기전을 규명하기 위한 연구를 수행할 계획임
- 노인성 탈모가 발생한 마우스에서 세포외 기질의 성분 차이를 분석하고, 탈모를 예방, 치료할 수 있는 성분을 선정하여 **마이크로니들 등의 바이오소재를 제작**, 미녹시딜 등 **기존의 탈모 치료약물을 효과적으로 전달**하여 탈모를 치료하고자 함

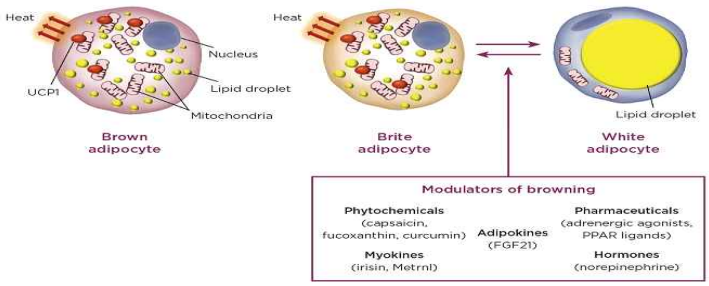
라. **복부비만 치료**를 위한 바이오소재개발 추진계획

○ 사회문제

- 현대사회에서 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 **비만 인구가 증가하는 추세**이며, 비만 중에서도 복부비만은 연령이 증가함에 따라 발병률이 증가하는 양상을 보임. 복부비만은 복부의 피하조직 및 내장에 지방이 과도하게 축적된 경우로, 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 신부전증 등의 **다양한 대사성 질환과의 연관성이 높아** 몸의

균형능력이 저하되는 노령인구에서 특히 적극적인 관리가 필요한 질병임

- 최근 비만 치료 시장의 동향은 **백색지방조직(white adipose tissue, WAT)의 browning에 대한 관심이 증가**하였으며, 지방세포의 열 발생을 자극하여 에너지 소비를 증가시키는 치료 전략에 관심이 기울어지고 있음. 지금까지 피하, 복부 및 WAT에서 이들을 구성하는 ECM에 관한 다양한 연구는 있었으나, 갈색지방조직(brown adipose tissue, BAT)에서의 연구는 미흡한 실정임. BAT는 세포 내 지방을 열로 분해하는 성질을 가지고 있어 에너지 방출, 즉 지방의 소비를 유도함으로 비만 치료에 있어 BAT 분화 유도 및 증가는 비만 치료의 중요한 타겟이 될 수 있음. 아래 그림에서 보는 것처럼 갈색지방에서 주로 발현된다고 알려진 UCP-1는 WAT에서도 발현할 수 있으며, 열 발생 기능을 가지게 되는 과정이 갈색화(browning)임



WAT가 browning을 통해 UCP-1을 발현하는 과정

- 하지만, 아직까지 **BAT 및 brown adipocytes를 대상으로 한 연구는 기존의 WAT에 관련된 연구에 비하면 미비한 실정**이며, 이를 응용하여 비만치료제로서의 사용을 위해서는 장기적인 특화 연구가 불가피한 실정임

○ 해결기여 계획

- 본 교육연구팀은 선행연구에서 **WAT와 BAT 사이의 주요 ECM 구성성분 및 이들을 분해하는 인자들의 발현을 분석**하였으며, 실제로 BAT에서 특징적으로 발현되는 ECM 성분을 발견하였음. 또한, 선행연구로서 **지방분해에 효능이 있는 생분해성 고분자를 스크리닝 및 발굴**하였으며, 이를 기반으로 한 마이크로파티클을 개발하여 실험동물을 이용한 실험에 사용할 예정으로 다회성으로 복강주사 할 시 복부비만을 개선할 수 있을 것으로 사료됨

마. **실버맞춤형 약물전달**을 위한 마이크로니들기반 **무통 백신 패치 개발** 추진계획

○ 사회문제

- 전 세계적으로 대유행하고 있는 **코로나 바이러스(COVID-19)를 비롯하여 조류인플루엔자, 사스 등 매년 바이러스에 감염에 의해 많은 사상자가 발생**하고 있으며, 고령에 기저질환이 있는 환자들에게는 이러한 감염이 매우 심각한 문제를 초래하고 있음. 현재 **백신이 개발**되고 있지만 전문인력의 부족으로 인해 효과적으로 대응이 힘들고 자가 처방할 수 있으면서도, **효과적인 약물전달 기술의 개발이 필요**한 실정임

○ 해결기여 계획

- **마이크로니들**(microneedle)을 이용한 경피약물전달 기술은 1 mm 이하의 니들을 이용해 고통 없이 각질층을 뚫고 들어가 약물의 투과성을 획기적으로 높이는 기술임. 마이크로니들에 백신을 담지하고 **생체적합성이 높은 고분자를 이용해 패치형태로 제조**함으로써, 냉장유통 없이 의료취약계층에 손쉽게 보급할 수 있고, 서방형 방출이 가능한 바이오소재를 사용하여 백신의 치료효과도 높일 수 있음. 특히, 이를 위해 피부 삽입과 함입에 적합한 마이크로니들 구조를 설계 및 제조하고, **생체적합성이 높은 수용성 고분자를 이용해 팽윤성 마이크로니들을 제조할 수 있는 기술을 개발**할 예정임. 최종적으로 백신을 마이크로니들에 담지하여 방출 거동을 검증할 예정임. 현재 질**병관리본부와 함께 백신의 안정성**을 높이는 용역과제를 진행하고 있음
- 마이크로니들 기반의 백신 패치가 성공적으로 개발될 경우, 감염에 취약한 노령인구에게 손쉽게 적용할 수 있을 것으로 판단되고 의료사각지대의 빈틈을 메울 수 있어 사회전반의 복지향상을 기대할 수 있음

바. **3D 바이오프린팅**을 이용한 **즉석 조직재생 기술 개발** 추진계획

○ 사회문제

- 인간의 기대수명이 높아지고 다양한 질병 및 사고에 의해 **인체 장기나 조직이 손상되는 경우가 많이 발생**되고 있음. 장기이식이 가장 효과적인 대안이지만, 동종이식(allograft)은 가장 안정이 높으나 장기 공여자가 부족하고, 이종이식(xenograft)은 면역거부(immune rejection) 반응에 의해 이식한 장기가 괴사하거나, 인간에게는 치명적인 동물유래 바이러스 등으로 인한 **교차 감염의 위험이 존재**함
- 국내의 경우 2016년 장기 이식 대기자는 3만 286 명이었지만, 실제 이식 수술은 4,658건으로 충족률이 15.4%에 불과했고, 비율은 2001년 25.9%에서 2010년 17.2% 등으로 줄고 있어, **급속한 고령화에 직면해 있는 상황에서 장기이식 관광 등 사회문제로 제기**될 수 있음

○ 해결기여 계획

- **3D 바이오프린팅**은 손상된 생체조직을 효과적으로 대응하기 위해 개발된 기술로, **환자 맞춤형으로 제작이 가능해 부작용을 최소화하면서 효과적인 장기재생을 기대**할 수 있음
- 3D 바이오프린팅 기술을 성공적으로 개발하기 위해서는 **기존 조직과 유사한 기계적 물성과 생체적합성이 요구**되고 빠른 대응이 필수적으로 요구됨. 이러한 어려움을 해결하기 위해, UV 조사에 의해 빠르게 세포외기질(extracellular matrix, ECM)과 같은 **하이드로젤 형태로 가교가 되는 바이오잉크를 개발**할 예정임. 생체적합성이 매우 높은 히알루론산에 광(UV)에 의해 가교될 수 있는 그룹(아크릴레이트기)을 도입하여 조직과 같은 **3차원 구조체를 제작**할 예정이며, **세포 및 동물실험을 통해 안전성과 세포가 자라는 스캐폴드로서의 가능성을 확인**할 예정임
- 본 교육연구팀은 바이오잉크의 설계 및 이에 필요한 고분자 합성을 진행할 예정이고, 세포독성 및 인공기질로서의 세포분화능력을 확인하고, 동물실험을 통해 **바이오프린팅으로 제작된 3차원 스캐폴드의 안전성과 조직재생 능력을 검증**할 예정임

3. 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

3. 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제화 현황

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

○ 본 교육연구팀 참여교수진은 **독성학회, 고분자학회, 실험동물학회 등 국내학회**를 비롯하여 Endocrine society, BOR, ICT, Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society (TERMIS), Materials Research Society (MRS) 등 **국제학회에서 초청강연 및 좌장을 역임한 경험이 풍부**하며, **활발한 국제적 학술활동**을 통해 우수한 연구성과를 알림과 동시에 해외 저명 연구자들과의 지속적인 교류를 마련해오고 있음

○ 또한, 참여교수진은 **국제저널의 Editor** 활동과 함께, 저명 해외 저널의 **리뷰어로 활발히 활동**함으로써 참여교수진의 우수한 연구역량을 입증해 오고 있음(구체적 활동내용은 아래 표로 정리하였음)

○ **국제 학술회의 수상: 3명 6건**

본 교육연구팀의 참여교수들은 지난 3년간 다양한 **국제학회**에 참석하여 Multipapers Publication Award, Young investigator award 등 **다수의 상을 수상**한 경력이 있음

교수명	수상내역	학술대회명	일자
XXXX	Multipapers Publication Award	2015 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2015.08.13
	Multipapers Publication Award	2017 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2017.08.24
	Multipapers Publication Award	2019 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2019.07.18
XXXX	Young Investigator Award	2018 KSOT/KEMS	2018.11.08

XXXX	Young Investigator Award	The 16th International Annual Meeting of Korean Tissue Engineering and Regenerative Medicine Society	2015.05.30
	Outstanding Research Award	APSMR 2018 Annual Meeting	2018.07.22

○ **국제학술회의 강연 및 좌장 : 3명 11건**

본 교육연구팀의 참여교수들은 일년에 1회이상 **외국학회에 참여**하고 있으며 지난 3년간 11개의 국제학회에서 강연 및 좌장을 수행해 왔음

교수명	강연주제	학술회의명	일자
XXXX	Comparative analysis of Korl mice established at Korea Food and Drug Administration in the responses against various diseases	2019 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2019.07.18.
	High quality standard of facility and environment for laboratory animals	2017 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2017.08.24.
XXXX	좌장	BIT' s 5th annual world congress of Endobolism	2015.11.24
	좌장	International Conference on Engineering, Science and application	2017.08.16
XXXX	Design of A Microneedles Array With Swellable Tips For Mechanical Interlocking With Soft Tissues	15th International Conference on Control, Automation, and Systems	2015.10.16.
	Worm-inspired Microneedle Patches for Enhanced Tissue Adhesion and Protein Drug Delivery	9th International Symposium onf Nature-Inspired Technology (ISNIT 2016)	2016.01.14.

XXXX	Worm-inspired Self-adherent Microneedle Patches for Enhanced Tissue Adhesion and Protein Drug Delivery	2016 Microneedle Conference	2016.03.23.
	Bio-inspired self-adherent microneedle patches for transdermal protein drug delivery	2016 IEEE-NANOMED	2016.10.31.
	Patch-Type Swellable Microneedle Adhesives for Enhanced Tissue Adhesion and Sustained Protein Drug Delivery	2017 MRS Fall meeting	2017.11.29.
	A Bio-inspired microneedle patch for transdermal drug delivery	APSMR 2018 Annual Meeting	2018.07.21.
	Bio-functional Microneedle Patches for Controlled Transdermal Drug Delivery and Biosensing	10th International Conference on Materials for Advanced Technologies	2019.06.26.

○ **국제학술회의 조직위원회 활동: 3명 9건**

본 교육연구팀의 참여교수들은 실험동물학회, 한국 발암성 및 독성학회, Nanopia학회 등 다수의 **학술회의에서 조직위원 및 임원으로 활동**하고 있음

교수명	학술회의명	기간
XXXX	2015 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2015.08.12.-14.
	2016 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2016.08.24.-26.
	2017 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2017.08.23.-25.
	2018 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2018.07.18.-21.
	2019 International Symposium for Korea Association for Laboratory Animal Science	2019.07.17.-20.

XXXX	2019KSOT/KEMS spring international symposium	2019.05.16.-17.
	2019 The 35th Annual meeting of KSOT/KEMS	2019.11.04.-05.
XXXX	NANOPIA 2017	2017.11.08.-11.10.
	NANOPIA 2018	2018.03.22.-12.31.

○ **국제학술지 편집위원 활동: 2명 3건**

본 교육연구팀의 참여교수 중 XXXX 교수 및 XXXX 교수는 BMC complementary and alternative medicine 등 3개의 **국제학회에서 편집위원으로 활동**하고 있음

교수명	학술지명	기간
XXXX	Associate editor, BMC Complementary and Alternative Medicine	2019.03.01.~ present
	Editor, Experimental and Therapeutic Medicine	2014.04.01.~ present
XXXX	Editor, Journal of Biomedical Research	2015.04.01.~ present

○ **국제저널 리뷰어 활동: 교수 1인당 14 건/년**

본 교육연구팀의 참여교수들은 국제학회에서 요청하는 리뷰어로 적극적으로 활동하고 있음

교수명	저널명	기간	횟수
XXXX	Basic Clinic Pharma Toxicol, BioMed Res Int, Biomol Thera, Cell. Mol Neurobiol, Cytotechnology, J Enth Pharmcol, Neutr Res, Molecules	2015.01.01. ~ present	16회/년
XXXX	Reproductive toxicology, Human experimental toxicology, Placenta, Toxicological Science	2015.01.01. ~ present	16회/년

XXXX	ACS Nano, Advanced healthcare materials, Journal of controlled release, Acta biomaterialia, Biomacromolecules, Drug delivery, Pharmarceutics, Scientific reports, ACS polymer, Pharmarcuetical research, MSEC, Polymer	2015.06.10 ~ present	10회/ 년

○ 해외 교류연구자와 학술 협의 : 4건

본 교육연구팀의 참여교수들은 해외교류 연구자와 함께 학술활동과 관련된 초청연사 및 신규분야 발굴(session 조직)을 위한 협의 진행

일시	해외 연구자	학술협의 내용
2016. 10. 31	Jin-Woo KIM, (University of Arkansas)	2019년 Nanomed (광주) 개최에 대한 session 협의
2018. 10. 5	Hyemin Kim (Imperial College London)	2020년 Society for Biomaterials에 초청강연자 섭외 협의
2019. 3. 6	Chenjie Xu (Nanyang Technological University)	10th International Conference on Materials for Advanced Technologies에 발표자 및 session 협의
2019. 6. 4	Gibum Kwon	2020년 Nano Korea에 초청강연자 섭외 협의

② 국제 공동연구 실적

<표 3-6> 최근 5년간(2015.1.1.-20019.12.31.) 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/ 소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	xxxxx	Jeffrey M. Karp	USA/ Harvard Medical School	K.-Y. Seong, M.-S. Seo, D. Y. Hwang, E. D. O' Cearbhaill, S. Sreenan, J. M. Karp, and S. Y. Yang (2017) A self-adherent, bullet-shaped microneedle patch for controlled transdermal delivery of insulin. Journal of Controlled Release 265, 48-56	10.1016/j.jconrel.2017.03.041
2	xxxxx	Eoin D. O'Cearbhaill	Ireland /University College Dublin	B. Kim, K.-Y. Seong, I. You, V. Pandian, S.-G. Yim, E. D. O' Cearbhaill, U. Jeong, and S. Y. Yang (2018) Touch-Actuated Transdermal Delivery Patch for Quantitative Skin Permeation Control, Sensors and Actuators B: Chemical 256, 18-26	10.1016/j.snb.2017.10.059
3	xxxxx	Mao X	China/Chongqing Medical University	Kwon J, Jun SW, Choi SI, Mao X, Kim J, Koh EK, Kim YH, Kim SK, Hwang DY, Kim CS, Lee J (2019) FeSe quantum dots for in vivo multiphoton biomedical imaging. Sci Adv. 5(12):eaay0044.Kwon J, Jun SW, Choi SI, Mao X, Kim J, Koh EK, Kim YH, Kim SK, Hwang DY, Kim CS, Lee J (2019) FeSe quantum dots for in vivo multiphoton biomedical imaging. Sci Adv. 5(12):eaay0044.	10.1126/sciadv.aay0044

3.1 참여교수의 국제화 현황

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

가. 외국 대학 및 연구기관과의 교류 실적

○ **국제협력을 위하여** 몽골자연과학대학(2018), 캄보디아 왕립농업대학교(2017), 중국 운남농업대학(2015) 등 **여러 외국대학과 MOU를 체결**하였으며, 향후 BK21사업을 위한 교류확대의 기반을 확립하였음

○ 본 교육연구팀은 **연구자 교류를 위해**, 캐나다 **McGill 대학**의 Dr. John. H. White 연구팀과 2018년부터 "생체유래의 난소암 특이적 치료제 개발"이라는 주제로 현재까지 공동 연구를 수행하고 있으며 수월한 연구 수행을 위하여 **"한-캐나다 협력기반조성 사업"**을 공동으로 계획 연구재단과제에 신청하였음. 또한, 참여교수는 **하버드의대** Jeffrey Karp 교수팀을 1주일간 방문하여 마이크로니들 패치에 관한 연구를 진행하였음

○ **해외 연구자 단기연수와 초청 세미나**를 통한 연구력 향상을 위하여 Dr. Peter C.K Leung을 2016년 5월30일경 바이오소재과학과에 초청하여 "Novel role of GDF8 in the ovary"라는 주제로 **특강을 하고 일주일간 단기연수를 수행**하였으며, 최근 3년간 5건의 해외 우수연구자의 초청 세미나를 진행하였으며 세부 내역은 다음과 같음.

일시	해외학자	강연 제목	소속학교	소속 국가
2018. 7. 3	Joseph Park	3D culture of Alzheimer's Disease brain model in chemotactic microfluidic device	Massachusetts General Hospital	미국
2018. 7. 6	Youngmin Lee	Fully conjugated block copolymers for high-performance organic photovoltaics	The Pennsylvania State University	미국
2018. 7. 16	Hyun Ho Choi	DNA damage causes p27Kip1 accumulation through an E3 ubiquitin ligase COP1	Sun Yat-Sen University	중국
2018. 10. 5	Hyemin Kim	Hyaluronate-Based Nanomedicines for Customized Biomedical Applications	Imperial College London	영국
2019. 6. 4	Gibum Kwon	Advanced Functional Surfaces with Extreme Wettability: Design and Applications	University of Kansas	미국

○ 해외 우수연구자를 유치하기 위한 **여러 건의 국제공동연구를 추진**하였음

- Ajeesh Chandrasekharan 박사 (2016.07.~present) : **호주 University of Queensland**에서 고분자화학으로 박사학위를 받고 (2016.01) XXXX 교수팀에 박사후 연구원으로 합류하여 **약물전달 및 조직접착제에 관한 내용으로 5편의 논문을 게재**함
- Sujeet Kumar 박사 (2018.10.~2020.01.) : **인도 KLE university**에서 약대 조교수로 재직하던 중 2018년 10월 XXXX 교수팀에 박사후 연구원으로 합류하여 새로운 약물제형 개발 및 생체고분자 발굴에 관한 연구를 진행하였고, 1년의 **연수기간 중 약학 분야 상위 10% 이내의 저널에 논문을 게재**하였음 ("Odorless Glutathione Microneedle Patches for Skin Whitening" Pharmaceutics (2020) 12, 100)

나. **외국 대학 및 연구기관과의 교류** 계획

○ **외국 연구기관과의 전문가 교류**를 위하여 **이집트** Assiut University의 Dr. Elsayed A. Mohamed는 2020년 9월부터 6개월간 이집트 정부 및 Tokyo의 Egyptian Culture education and science Bureau로부터 한달에 100만원씩 지원받아 XXXX 교수 실험실에서 교류하기로 하였음. 또한, 기존 국제협력기관과 교류를 유지하면서 교육연구팀에서 벤치마킹하고 있는 **University of Washington**과 **하버드 의대** 내 바이오소재그룹(Yuhan Lee group)과 향후 **MOU를 체결**하고, **국제공동연구**를 수행하고자 하며, 이를 위하여 교육연구팀의 참여교수가 해당학교에 장기연수를 신청할 예정임(2021년 XXXX 교수, 하버드 의대 장기연수 예정). 더불어 현재 **공동연구를 진행하고 있는 University of British Columbia, McGill University 및 Melbourne University**와 천연물 추출 기술 및 기능성 바이오소재 발굴에 대한 **연구자 교류를 진행할 예정**임

○ 국제교류 프로그램의 정례화를 위하여, 교육연구팀 소속 **대학원생을 대상으로 연 1회 이상 중 단기연수프로그램 실시**하여, 연구의 질적 향상과 더불어 선진 교육프로그램에 대한 이해도를 높일 예정임. 연수자의 경험을 공유하고 이를 기**존 교육프로그램에 접목하여 연구자 교류 효과를 높일 예정**임. 이를 위하여 Washington University(고분자 바이오소재 개발); Harvard Medical School (생체고분자 기반 무통 약물전달패치 개발 참여); University of British Columbia (노인성 암 연구); McGill University (노인성 폐 질환연구); Melbourne University (천연물 추출 기술 공동연구) 등의 연수지를 단기연수프로그램을 위하여 선정하고 **정기적인 방문교류를 추진**하고자 함

○ **국제공동연구**를 위하여 **자가면역성 탈모치료 소재개발과 바이오 잉크를 이용한 3D printing 등 2개 분야**를 선제적으로 추진하고자 하며, 구체적인 내용은 다음과 같음

- 자가면역성 탈모를 치료하기 위한 소재 개발

외국 연구기관	Assuit University, Egypt
연구개발 목표	■ 원형탈모에서 자가면역 반응과 ECM 조성과의 상관관계 규명 ■ ECM 기반 구성성분을 이용한 마이크로니들 성분 제작 ■ 3D프린팅 기술을 이용한 맞춤형 원형탈모 치료 바이오소재 개발
연구개발 내용	■ 기존의 약물처리를 통한 탈모 모델이나, 제모를 통한 탈모모델이 아니라 자가면역성 T cell을 이용한 원형탈모 동물 모델 개발 ■ 자가면역증을 나타내는 동물 모델에서 Hair follicle을 구성하고 있는 ECM의 구성성분이 어떻게 자가면역을 용인하는지 그 메커니즘을 규명 ■ 인위적인 방법을 통하여 ECM의 remodeling 시키고, 이러한 재구성을 통하여 자가면역 반응을 조절, 원형탈모를 치료할 수 있는 신개념 치료법 개발 ■ 원형탈모에 효과적인 ECM 기반 생체고분자를 이용해 마이크로니들 성분 제조, 3D 프린팅을 이용하여 원형탈모 국소부위에 적용할 수 있는 맞춤형 마이크로니들 패치 개발, 개발된 원형탈모 치료용 마이크로니들의 효능 및 독성 평가

- 생체고분자 기반 바이오 잉크를 이용한 3D printing

외국 연구기관	IIT (Indian Institute of Technology) Delhi, India
연구개발 목표	■ 생체적합성이 높은 천연고분자를 개질하여 빠르게 가교되는 고분자를 합성하고 이를 바이오 잉크로 활용할 예정임. 최종적으로 3D printing 기술을 이용해 피부를 모방한 하이드로겔 스캐폴드를 개발할 예정임.
연구개발 내용	■ 고분자의 분자량 및 농도와 작용기의 치환율에 따라 3D printing에 적합한 물성 조절 ■ 현재 사용되고 있는 피부대체제는 살아있는 피부세포 없이 지지체 역할을 하는 ECM 구성성분만 이용하기 때문에 효과가 제한적임. 따라서, 3D printer를 이용하여 피부 조직을 구성하는 기저막, ECM 구성성분, 체세포, 상피세포를 각각 다르게 조성할 수 있는 조직공학기법을 이용한 인공 피부대체제를 개발하고자 함 ■ 면연반응을 최소화하면서도 조직 재생에 필수적인 혈관형성을 유도할 수 있는 물질(cytokine)을 프린팅에 적용하여 피부이식 후 피부 대체제의 생체적합성을 향상시킬 예정임 ■ 동물 창상 모델을 통해 3D printing으로 제작된 피부 대체제의 생체적합성 및 효능 평가

다. 해외 연구자 유치 및 초청 세미나 계획

○ **해외연구자를 초빙**하기 위하여, **연구재단의 연구자 교류사업 및 Brain pool 사업을 유치**하여 우수해외 연구자를 초빙할 예정임. 현재 **인도** IIT Delhi의 Ghosh 교수와 한- 인도 국제 교류사업을 통해 3D printing용 Bioink 개발을 추진 중이며, **캐나다** UBC의 Peter Leung 교수를 Brain pool 사업을 통해 초빙할 예정임

○ 해외 우수연구자 유치를 위하여 본 교육연구팀은 현재 2명의 해외 박사후연구원과 더불어 **연차별로 1명씩의 박사후 연구원을 채용**하여 전체 박사후 연구원 중 해외출신 연구원의 비중을 대폭 확대할 예정임. 또한, 박사후연구원과 사업종료 후 **지속적인 공동연구를 통하여 연구의 질적 향상과 국제교류를 도모**하고자 함

○ **해외 저명학자 초청강연**을 위하여 사업 유치 후 **년 2회 이상의 초청 강연을 실시**할 예정이며, 교내 저명학자 초청프로그램(2주간 집중 교육)과 연계하여 연속성 있는 교육프로그램으로 발전시킬 예정임. 또한, 초청연사는 본 교육연구팀의 연구주제(실버질환 맞춤형 바이오소재 개발)와 밀접한 관계가 있는 분야의 **해외석학을 중심으로 섭외할 예정**이며, 주요 대상자는 아래 표와 같음

초청연사	소속기관 및 연구분야
Allan Hoffman	UW Bioengineering, 생체고분자를 이용한 약물전달
Su Ryon Shin	Harvard medical school, 3D 바이오프린팅 및 조직공학
John White	McGill University, 생체유래 난소암 치료제 개발

V. 사업비 집행 계획

1. 사업비 집행 계획(1-8차년도)

(단위: 천원)

항목	1차년도 (20.9-21.2)	2차년도 (21.3-22.2)	3차년도 (22.3-23.2)	4차년도 (23.3-24.2)	5차년도 (24.3-25.2)	6차년도 (25.3-26.2)	7차년도 (26.3-27.2)	8차년도 (27.3-27.8)	계
대학원생 연구장학금	60,600	121,200	121,200	162,000	162,000	162,000	178,000	89,400	1,056,400
신진연구인력 인건비	18,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	72,000	36,000	306,000
산학협력 전담인력 인건비	6,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	6,000	84,000
국제화 경비	7,500	15,000	15,000	24,500	24,500	24,500	31,500	16,500	159,000
교육연구단 운영비	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	15,000	210,000
교육과정 개발비	500	1,000	1,000	1,300	1,300	1,300	1,500	0	7,900
실험실습 및 산학협력 활동 지원비	7,540	15,080	15,080	42,000	42,000	42,000	13,200	6,960	183,860
간접비	6,060	12,120	12,120	16,200	16,200	16,200	17,800	8,940	105,640
합계	121,200	242,400	242,400	324,000	324,000	324,000	356,000	178,800	2,112,800

2. 사업비 집행 세부 내역(1~8차년도)

2. 사업비 집행 세부 내역(1~8차년도)

[1차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	7	700	6	29,400
박사과정생	4	1,300	6	31,200
합계	11	작성 불필요	작성 불필요	60,600

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	300	6	18,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	18,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	6	6,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 1명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	5,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 100/명 x 1명/년 (초빙수당)	1,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 1명)	1,500
합계		7,500

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▸ 해당사항 없음	0
성과급	▸ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 2,500 - 신진연구인력: 500 - 참여 대학원생: 1,800	4,800
국내여비	▸ 참여교수 : 1,150 (115 x 1명 x 10일)	1,150
학술활동지원비	▸ 논문게재료 : 1,000 (1,000/편 x 1편) ▸ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	1,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▸ 해당없음	0
일반수용비	▸ 사무용품 : 2,000	2,000
회의 및 행사 개최비	▸ 회의비(식대) : 2,500	2,500
각종 행사경비	▸ 워크샵개최 : 2,550	2,550
기타	▸ 해당없음	0
합 계		15,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	500

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 재료비 : 2,000/참여교수 수 x 2명 2,940 x 1명	6,940
▸ 강사료 : 300/회 x 2 회	600

8) 간접비 : 6,060 천원 (사업비(121,200,000원)의 5%)

[2차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	7	700	12	58,800
박사과정생	4	1,300	12	62,400
합계	11	작성 불필요	작성 불필요	121,200

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	300	12	36,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	12	12,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 2명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	10,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 100/명 x 2명/년 (초빙수당)	2,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 2명)	3,000
합계		15,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▸ 해당사항 없음	0
성과급	▸ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	9,600
국내여비	▸ 참여교수 : 3,150 (150 x 3명 x 7일)	3,150
학술활동지원비	▸ 논문게재료 : 4,000 (1,000/편 x 4편) ▸ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	4,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▸ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▸ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▸ 회의비(식대) : 5,000	5,000
각종 행사경비	▸ 워크샵개최 : 3,750	3,750
기타	▸ 해당없음	0
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	1,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 재료비 : 5,000/참여교수 수 x 2명 3,580 x 1명	13,580
▸ 강사료 : 300/회 x 5 회	1,500

8) 간접비 : 12,120 천원 (사업비(242,400,000원)의 5%)

[3차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	7	700	12	58,800
박사과정생	4	1,300	12	62,400
합계	11	작성 불필요	작성 불필요	121,200

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	300	12	36,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	12	12,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 2명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	10,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 100/명 x 2명/년 (초빙수당)	2,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 2명)	3,000
합계		15,000

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▶ 해당사항 없음	0
성과급	▶ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	9,600
국내여비	▶ 참여교수 : 3,150 (150 x 3명 x 7일)	3,150
학술활동지원비	▶ 논문게재료 : 4,000 (1,000/편 x 4편) ▶ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	4,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▶ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▶ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▶ 회의비(식대) : 5,000	5,000
각종 행사경비	▶ 워크샵개최 : 3,750	3,750
기타	▶ 해당없음	0
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	1,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 재료비 : 5,000/참여교수 수 x 2명 3,580 x 1명	13,580
▸ 강사료 : 300/회 x 5 회	1,500

8) 간접비 : 12,120 천원 (사업비(242,400,000원)의 5%)

[4차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	10	700	12	84,000
박사과정생	5	1,300	12	78,000
합계	15	작성 불필요	작성 불필요	162,000

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	300	12	36,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	12	12,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 3명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	15,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 100/명 x 2명/년 (초빙수당)	2,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 5명)	7,500
합계		24,500

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▶ 해당사항 없음	0
성과급	▶ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	9,600
국내여비	▶ 참여교수 : 3,150 (150 x 3명 x 7일)	3,150
학술활동지원비	▶ 논문게재료 : 4,000 (1,000/편 x 4편) ▶ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	4,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▶ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▶ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▶ 회의비(식대) : 5,000	5,000
각종 행사경비	▶ 워크샵개최 : 3,750	3,750
기타	▶ 해당없음	0
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	1,300

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 재료비 : 10,000/참여교수 수 x 2명 19,000 x 1명	39,000
▶ 강사료 : 300/회 x 10 회	3,000

8) 간접비 : 16,200 천원 (사업비(324,000,000원)의 5%)

[5차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	10	700	12	84,000
박사과정생	5	1,300	12	78,000
합계	15	작성 불필요	작성 불필요	162,000

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	300	12	36,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	12	12,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 3명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	15,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 100/명 x 2명/년 (초빙수당)	2,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 5명)	7,500
합계		24,500

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▶ 해당사항 없음	0
성과급	▶ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	9,600
국내여비	▶ 참여교수 : 3,150 (150 x 3명 x 7일)	3,150
학술활동지원비	▶ 논문게재료 : 4,000 (1,000/편 x 4편) ▶ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	4,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▶ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▶ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▶ 회의비(식대) : 5,000	5,000
각종 행사경비	▶ 워크샵개최 : 3,750	3,750
기타	▶ 해당없음	0
합 계		40,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	1,300

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 재료비 : 10,000/참여교수 수 x 2명 19,000 x 1명	39,000
▶ 강사료 : 300/회 x 10 회	3,000

8) 간접비 : 16,200 천원 (사업비(324,000,000원)의 5%)

[6차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	10	700	12	84,000
박사과정생	5	1,300	12	78,000
합계	15	작성 불필요	작성 불필요	162,000

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	1	300	12	36,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	12	12,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 3명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	15,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 100/명 x 2명/년 (초빙수당)	2,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 5명)	7,500
합계		24,500

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▶ 해당사항 없음	0
성과급	▶ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	9,600
국내여비	▶ 참여교수 : 3,150 (150 x 3명 x 7일)	3,150
학술활동지원비	▶ 논문게재료 : 4,000 (1,000/편 x 4편) ▶ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	4,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▶ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▶ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▶ 회의비(식대) : 5,000	5,000
각종 행사경비	▶ 워크샵개최 : 3,750	3,750
기타	▶ 해당없음	0
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	1,300

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 재료비 : 10,000/참여교수 수 x 2명 19,000 x 1명	39,000
▸ 강사료 : 300/회 x 10 회	3,000

8) 간접비 : 16,200 천원 (사업비(324,000,000원)의 5%)

[7차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	12	700	12	100,800
박사과정생	5	1,300	12	78,000
합계	17	작성 불필요	작성 불필요	178,800

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	2	300	12	72,000
계약교수	0	0	0	0
합계	0	작성 불필요	작성 불필요	72,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	12	12,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 4명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	20,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 200/명 x 2명/년 (초빙수당)	4,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 5명)	7,500
합계		31,500

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▶ 해당사항 없음	0
성과급	▶ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	9,600
국내여비	▶ 참여교수 : 3,150 (150 x 3명 x 7일)	3,150
학술활동지원비	▶ 논문게재료 : 4,000 (1,000/편 x 4편) ▶ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	4,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▶ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▶ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▶ 회의비(식대) : 5,000	5,000
각종 행사경비	▶ 워크샵개최 : 3,750	3,750
기타	▶ 해당없음	0
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 교육과정 국제화를 위한 사례조사비 (선진대학 교육과정 벤치마킹 조사비)	1,500

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 재료비 : 4,000/참여교수 수 x 2명 2,200 x 1명	10,200
▶ 강사료 : 300/회 x 10 회	3,000

8) 간접비 : 17,800 천원 (사업비(357,600,000원)의 5%)

[8차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	12	700	6	50,400
박사과정생	5	1,300	6	39,000
합계	17	작성 불필요	작성 불필요	89,400

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	2	300	6	36,000
계약교수	0	0	0	0
합계	1	작성 불필요	작성 불필요	36,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	1	1000	6	6,000

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 대학원생 2명 (항공료:2,000, 체제비:3,000(200/일 x 15일)	10,000
장기연수	▶ 해당사항 없음	0
해외석학초빙	▶ 200/명 x 1명/년 (초빙수당)	2,000
기타국제화활동	▶ 해외학회 학생 참석 (1,500/명 x 3명)	4,500
합계		16,500

5) 교육연구팀 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구팀 전담직원 인건비	▸ 해당사항 없음	0
성과급	▸ 성과에 따른 차등 지원 - 참여교수: 6,000 - 신진연구인력: 1,000 - 참여 대학원생: 2,600	5,300
국내여비	▸ 참여교수 : 1,200 (120 x 1명 x 10일)	1,200
학술활동지원비	▸ 논문게재료 : 1,000 (1,000/편 x 1편) ▸ 국내학회 참가비 (100/명 x 5명 x 2회/년)	1,000 1,000
산업재산권 출원등록비	▸ 특허출원비 : 500/건 x 2건	1,000
일반수용비	▸ 사무용품 : 2,500	2,500
회의 및 행사 개최비	▸ 회의비(식대) : 3,000	3,000
각종 행사경비	▸ 해당없음	0
기타	▸ 해당없음	0
합 계		15,000

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▸ 해당없음	0

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 재료비 : 2,000/참여교수 수 x 3명	6,060
▶ 강사료 : 300/회 x 3 회	900

8) 간접비 : 8,940 천원 (사업비(178,800,000원)의 5%)

[첨부 1] 2020년도 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 현황

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		직급	연구자 등록번호	세부 전공분야	신임/기존	사범대/ 분교	임상/기초 건축공학/건축학 인문사회계열	외국인/ 내국인	사업 참여 여부	비고
		한글	영문									
2020.05.14	바이오소재과학과	XXXXX	Hwang, Dae-Youn	교수	XXXXXX	천연물약리	기존			내국인	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	XXXXX	Seung Yun Yang	부교수	XXXXXX	고분자구조 및물성	기존			내국인	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	XXXXX	Beum-soo An	부교수	XXXXXX	수의생리학	기존			내국인	참여	

전체 교수 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 포함)	3	기존 교수 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 포함)	3	신임교수 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 포함)	0
전체 교수 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 제외)	3	기존 교수 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 제외)	3	신임교수 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 제외)	0

신임교수 실적 포함 여부	기타 업적물(저서, 특허, 기술이전, 창업 실적) /연구비/ 교육역량 대표실적	☐ 예	☐ 아니오

[첨부 2] 2020년도 교육연구팀 참여교수의 지도학생 현황

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/ 타교	지도교수 성명		학위과정		사업 참여 여부	비고 (임상구분)
		한글	영문					성명	임상/기초	과정	재학 학기수		
2020.05.14	바이오소재과학과	강다희	Kang, Dahee	201989514	1995	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	3	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	공정은	Gong, Jeungeun	202089509	1998	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	1	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	곽주용	Gwak, Juyong	201989528	1991	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	2	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	박준우	Park, Junwoo	202089510	1994	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	1	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	배수지	Bae, Suji	201889525	1994	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	4	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	이수진	Lee, Sujin	202089511	1997	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	1	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	이혜선	Lee, Hyeseon	201989515	1996	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	3	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	이효근	Lee, Hyogeun	201989516	1993	내국인	타교	XXXXX	기초	석사	3	미참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	정재원	Jung, Jaewon	202089512	1995	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	1	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	최윤주	Choi, Yunju	202089513	1997	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	1	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	최현준	Choi, Hyeonjun	201889526	1992	내국인	자교	XXXXX	기초	석사	4	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	고준	Go, Jun	201598512	1988	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	10	미참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	김다솜	Kim, Dasom	202098503	1995	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	1	참여	

기준일	소속대학원 학과(부)	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/ 타교	지도교수 성명		학위과정		사업 참여 여부	비고 (임상구분)
		한글	영문					성명	임상/기초 초	과정	재학 학기수		
2020.05.14	바이오소재과학과	김민재	Kim, Minjae	201998507	1991	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	3	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	김소담	Kim, Sodam	201998508	1991	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	3	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	성금용	Seong, Keumyong	201698506	1992	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	9	미참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	성수은	Sung, Sooeun	202098504	1989	내국인	타교	XXXXX	기초	박사	1	미참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	성지은	Sung, Jieun	201998523	1991	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	2	미참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	안성민	An, Sungmin	201798507	1991	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	7	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	이경원	Lee, Gyeongwon	201898506	1991	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	5	참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	이재언	Lee, Jaeeon	201898516	1989	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	4	미참여	
2020.05.14	바이오소재과학과	임상구	Yim, Sanggu	201798508	1990	내국인	자교	XXXXX	기초	박사	7	참여	

전체 대학원생 수 (명)	석사	11	참여 대학원생 수 (명)	석사	10	참여비율(%)	석사	90.91
	박사	11		박사	6		박사	54.55
	석·박사통합	0		석·박사통합	0		석·박사통합	-
	계	22		계	16		전체	72.73
자교 학사 전체 대학원생 수(명)	석사	10	자교 학사 참여 대학원생 수(명)	석사	10	자교학사 참여비율(%)	석사	100.00
	박사	10		박사	6		박사	60.00
	석·박사통합	0		석·박사통합	0		석·박사통합	-
	계	20		계	16		전체	80.00
외국인 전체 대학원생 수(명)	석사	0	외국인 참여 대학원생 수 (명)	석사	0	외국인 참여비율(%)	석사	-
	박사	0		박사	0		박사	-
	석·박사통합	0		석·박사통합	0		석·박사통합	-
	계	0		계	0		전체	-

[첨부 3] 최근 3년간 참여교수의 지도학생 확보 실적

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	1	강예은	Kang, Yeeun	201789514	내국인	1994	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	2	김민재	Kim, Minjae	201789515	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	3	김소담	Kim, Sodam	201789516	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	4	박진주	Park, Jinju	201789517	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	5	신예영	Shin, Yeyoung	201689519	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	6	이경원	Lee, Gyeongwon	201689520	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	7	이미림	Lee, Mirim	201789518	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	8	정재식	Jeong, Jeasic	201789519	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	9	최준영	Yim, Sanggu	201789520	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	10	황영준	Hwang, Youngjun	201689521	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	11	고 준	Go, Jun	201598512	내국인	1988	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	12	성금용	Seong, Keumyong	201698506	내국인	1992	XXXXX	박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	13	안성민	An, Sungmin	201798507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	14	임상구	Yim, Sanggu	201798508	내국인	1990	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	1	강예은	Kang, Yeeun	201789514	내국인	1994	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	2	김민재	Kim, Minjae	201789515	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	3	김소담	Kim, Sodam	201789516	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	4	박진주	Park, Jinju	201789517	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	5	신예영	Shin, Yeyoung	201689519	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	6	이경원	Lee, Gyeongwon	201689520	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	7	이미림	Lee, Mirim	201789518	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	8	이예찬	Lee, Yechan	201789537	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	9	정재식	Jeong, Jeasic	201789519	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	10	최준영	Choi, Junyoung	201789520	내국인	1992	XXXXX	석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	11	황영준	Hwang, Youngjun	201689521	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	12	고 준	Go, Jun	201598512	내국인	1988	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	13	성금용	Seong, Keumyong	201698506	내국인	1992	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	14	안성민	An, Sungmin	201798507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	15	임상구	Yim, Sanggu	201798508	내국인	1990	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	16	최유상	Choi, Yusang	201798517	내국인	1980	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	1	강미주	Kang, Miju	201889508	내국인	1996	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	2	강예은	Kang, Yeeun	201789514	내국인	1994	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	3	강현구	Kang, Hyeongu	201889509	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	4	김다솜	Kim, Dasom	201889510	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	5	김민재	Kim, Minjae	201789515	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	6	김소담	Kim, Sodam	201789516	내국인	1991	XXXXX	석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	7	김소영	Kim, Soyoung	201889511	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	8	박지원	Park, Jiwon	201889512	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	9	박진주	Park, Jinju	201789517	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	10	이미림	Lee, Mirim	201789518	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	11	이예찬	Lee, Yechan	201789537	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	12	정재식	Jeong, Jeasic	201789519	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	13	최준영	Choi, Junyoung	201789520	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	14	고 준	Go, Jun	201598512	내국인	1988	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	15	성금용	Seong, Keumyong	201698506	내국인	1992	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	16	안성민	An, Sungmin	201798507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	17	이경원	Lee, Gyeongwon	201898506	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	18	이영주	Lee, Youngju	201898507	내국인	1989	XXXXX	박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	19	임상구	Yim, Sanggu	201798508	내국인	1990	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	20	최유상	Choi, Yusang	201798517	내국인	1980	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	1	강미주	Kang, Miju	201889508	내국인	1996	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	2	강예은	Kang, Yeeun	201789514	내국인	1994	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	3	강현구	Kang, Hyeongu	201889509	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	4	김다솜	Kim, Dasom	201889510	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	5	김민재	Kim, Minjae	201789515	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	6	김소담	Kim, Sodam	201789516	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	7	김소영	Kim, Soyoung	201889511	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	8	박지원	Park, Jiwon	201889512	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	9	박진주	Park, Jinju	201789517	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	10	배수지	Bae, Suji	201889525	내국인	1994	XXXXX	석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	11	이미림	Lee, Mirim	201789518	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	12	이예찬	Lee, Yechan	201789537	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	13	정재식	Jeong, Jeasic	201789519	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	14	최준영	Choi, Junyoung	201789520	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	15	최현준	Choi, Hyeonjun	201889526	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	16	고 준	Go, Jun	201598512	내국인	1988	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	17	성금용	Seong, Keumyong	201698506	내국인	1992	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	18	안성민	An, Sungmin	201798507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	19	이경원	Lee, Gyeongwon	201898506	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	20	이영주	Lee, Youngju	201898507	내국인	1989	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	21	이재언	Lee, Jaeeon	201898516	내국인	1989	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	22	임상구	Yim, Sanggu	201798508	내국인	1990	XXXXX	박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	23	최유상	Choi, Yusang	201798517	내국인	1980	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	1	강다희	Kang, Dahee	201989514	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	2	강미주	Kang, Miju	201889508	내국인	1996	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	3	강현구	Kang, Hyeongu	201889509	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	4	김다솜	Kim, Dasom	201889510	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	5	김소영	Kim, Soyoung	201889511	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	6	박지원	Park, Jiwon	201889512	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	7	배수지	Bae, Suji	201889525	내국인	1994	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	8	이예찬	Lee, Yechan	201789537	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	9	이혜선	Lee, Hyeseon	201989515	내국인	1996	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	10	이효근	Lee, Hyogeun	201989516	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	4월 1일	11	최현준	Choi, Hyeonjun	201889526	내국인	1992	XXXXX	석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	4월 1일	12	고 준	Go, Jun	201598512	내국인	1988	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	13	김민재	Kim, Minjae	201998507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	14	김소담	Kim, Sodam	201998508	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	15	성금용	Seong, Keumyong	201698506	내국인	1992	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	16	안성민	An, Sungmin	201798507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	17	이경원	Lee, Gyeongwon	201898506	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	18	이영주	Lee, Youngju	201898507	내국인	1989	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	19	이재언	Lee, Jaeeon	201898516	내국인	1989	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	20	임상구	Yim, Sanggu	201798508	내국인	1990	XXXXX	박사
2020.05.14	4월 1일	21	최유상	Choi, Yusang	201798517	내국인	1980	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	1	강다희	Kang, Dahee	201989514	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	2	강미주	Kang, Miju	201889508	내국인	1996	XXXXX	석사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	3	강현구	Kang, Hyeongu	201889509	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	4	곽주용	Gwak, Juyong	201989528	내국인	1991	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	5	김다솜	Kim, Dasom	201889510	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	6	김소영	Kim, Soyoung	201889511	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	7	박지원	Park, Jiwon	201889512	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	8	배수지	Bae, Suji	201889525	내국인	1994	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	9	이예찬	Lee, Yechan	201789537	내국인	1995	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	10	이혜선	Lee, Hyeseon	201989515	내국인	1996	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	11	이효근	Lee, Hyogeun	201989516	내국인	1993	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	12	최현준	Choi, Hyeonjun	201889526	내국인	1992	XXXXX	석사
2020.05.14	10월 1일	13	고 준	Go, Jun	201598512	내국인	1988	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	14	김민재	Kim, Minjae	201998507	내국인	1991	XXXXX	박사

연도	기준일자	연번	성 명		학번	외국인/내국인	생년 (YYYY)	지도교수 성명	학위과정
			한글	영문					
2020.05.14	10월 1일	15	김소담	Kim, Sodam	201998508	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	16	성금용	Seong, Keumyong	201698506	내국인	1992	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	17	성지은	Sung, Jieun	201998523	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	18	안성민	An, Sungmin	201798507	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	19	이경원	Lee, Gyeongwon	201898506	내국인	1991	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	20	이영주	Lee, Youngju	201898507	내국인	1989	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	21	이재언	Lee, Jaeeon	201898516	내국인	1989	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	22	임상구	Yim, Sanggu	201798508	내국인	1990	XXXXX	박사
2020.05.14	10월 1일	23	최유상	Choi Yusang	201798517	내국인	1980	XXXXX	박사

대학원생 수(명)	석사	2017년	10.50	석박사통합	2017년	0.00	외국인 학생 수	2017년	0.00
		2018년	14.00		2018년	0.00		2018년	0.00
		2019년	11.50		2019년	0.00		2019년	0.00
		전체	36.00		전체	0.00		전체	0.00
	박사	2017년	4.50	총계	2017년	15.00			
		2018년	7.50		2018년	21.50			
		2019년	10.50		2019년	22.00			
		전체	22.50		전체	58.50			

[첨부 4] 최근 3년간 대학원생 배출 실적 (졸업 및 취(창)업 실적)

연도	기준월	연번	성 명		학번	생년 (YYYY)	지도교수 성명	임상/기초 건축학/건축공학 인문사회계열	취득 학위	입학 년월	취(창)업구분	취(창)업정보		
			한글	영문								회사명	취(창)업 구분	근무 지역
2017년	2월	1	성지은	Sung, Jieun	201589520	1991	XXXXX	기초	석사	201503				
2017년	2월	2	안성민	An, Sungmin	201589521	1991	XXXXX	기초	석사	201503				
2017년	2월	3	이재언	Lee, Jaeeon	201589522	1989	XXXXX	기초	석사	201503				
2017년	2월	4	이현아	Lee, Hyuna	201589523	1992	XXXXX	기초	석사	201503				
2017년	2월	5	임상구	Yim, Sanggu	201589524	1990	XXXXX	기초	석사	201503				
2017년	2월	6	홍소혜	Hong, Sohye	201589525	1992	XXXXX	기초	석사	201503				
2018년	2월	1	신예영	Shin, Yeyoung	201689519	1992	XXXXX	기초	석사	201603				
2018년	2월	2	이경원	Lee, Gyeongwon	201689520	1991	XXXXX	기초	석사	201603				
2018년	2월	3	황영준	Hwang, Youngjun	201689521	1992	XXXXX	기초	석사	201603				
2019년	2월	1	강예은	Kang, Yeeun	201789514	1994	XXXXX	기초	석사	201703	취업	국제백신 연구소	정규직	서울
2019년	2월	2	정재식	Jeong, Jeasic	201789519	1993	XXXXX	기초	석사	201703	취업	생명산업 융합연구 원	비정규직	밀양

연도	기준월	연번	성 명		학번	생년 (YYYY)	지도교수 성명	임상/기초 건축학/건축공학 인문사회계열	취득 학위	입학 년월	취(창)업구분	취(창)업정보		
			한글	영문								회사명	취(창)업 구분	근무 지역
2019년	2월	3	최준영	Choi, Junyoung	201789520	1992	XXXXX	기초	석사	201703	취업	대구첨단복합소재	정규직	대구
2019년	2월	4	김민재	Kim, Minjae	201789515	1991	XXXXX	기초	석사	201703	국내진학			
2019년	2월	5	김소담	Kim, Sodam	201789516	1991	XXXXX	기초	석사	201703	국내진학			
2019년	2월	6	박진주	Park, Jinju	201789517	1992	XXXXX	기초	석사	201703	국내진학			
2019년	2월	7	이미림	Lee, Mirim	201789518	1993	XXXXX	기초	석사	201703	국내진학			

졸업생	2017년	전체	석사	6	2018년	전체	석사	3	2019년	전체	석사	7	전체기간	전체	석사	16
			박사	0			박사	0			박사	0			박사	0
			계	6			계	3			계	7			계	16
		임상제외	석사	6		임상제외	석사	3		임상제외	석사	7		임상제외	석사	16
			박사	0			박사	0			박사	0			박사	0
			계	6			계	3			계	7			계	16
취(창)업	2019년 2월 졸업자	석사	7	국내 진학자 소계		4	2019년 8월 졸업자		석사	0	국내 진학자 소계		0			
				국외 진학자 소계		0					국외 진학자 소계		0			
				입대자 소계		0					입대자 소계		0			
				취(창)업자 소계		3					취(창)업자 소계		0			
		박사	0	입대자 소계		0			박사	0	입대자 소계		0			
				취(창)업자 소계		0					취(창)업자 소계		0			
전체 환산 졸업생 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 포함)		석사		8			전체 환산 졸업생 수 (임상, 건축학, 인문사회계열 제외)		석사		8					
		박사		0					박사		0					
		계		8					계		8					

[첨부 5-1] 최근 3년간 참여교수의 지도학생(졸업생) 저명학술지 논문 게재 실적

졸업년도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 대학원생(졸업생)			환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	졸업생성명	저자구분	졸업생학위구분		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2017	1	Density-controlled Free-standing Biodegradable Nanopillar Arrays Patterned via Block Copolymer Micelle Lithography		MACROMOLECULAR MATERIALS AND ENGINEERING	SCI(E)	1438-7492	10.1002/mame.201600361		302	2		201702	3	6	9	이경원	주저자	석사	0.2857			3.038	0.515	0.1471355	0.00518	0.14282	
2018	2	Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes		Acta Biomaterialia	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2017.11.050		67		238	201802	4	3	7	안성민	주저자	석사	0.2222			6.638	0.978	0.2173116	0.05014	2.08421	
2018	3	Asparagus cochinchinensis stimulates release of nerve growth factor and abrogates oxidative stress in the Tg2576 model for Alzheimer's		BMC Complementary and Alternative Medicine	SCI(E)	1472-6882	10.1186/s12906-017-1775-3		18	1	125	201804	2	6	8	이현아	주저자	석사	0.4000			2.479	0.693	0.2772	0.01555	0.98768	

졸업년도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 대학원생(졸업생)			환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	졸업생성명	저자구분	졸업생학위구분		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		disease																									
2018	4	Morusin Functions as a Lipogenesis Inhibitor as Well as a Lipolysis Stimulator in Differentiated 3T3-L1 and Primary Adipocytes		MOLECULES	SCI(E)	1420-3049	10.3390/molecules23082004		23	8	2004	201808	2	9	11	이미림	주저자	석사	0.4000			3.06	0.336	0.134400000000002	0.06203	0.94847	
2018	5	The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model		Journal of Clinical Medicine	SCI(E)	2077-0383	10.3390/jcm7100377		7	10	377	201810	2	9	11	최준영	주저자	석사	0.4000			5.688	0.437	0.1748	0.0072	0.09015	

졸업년도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 대학원생(졸업생)			환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	졸업생성명	저자구분	졸업생학위구분		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2019	6	Therapeutic effects of a liquid bandage prepared with cellulose powders from Styela clava tunics and Broussonetia kazinoki bark: Healing of surgical wounds on the skin of Sprague Dawley rats		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2018.9668		19	1	452	201901	2	11	13	박진주	주저자	석사	0.4000			1.851	0.227	0.0908	0.03313	0.7676	
2019	7	Acid-Treated Water-Soluble Chitosan Suitable for Microneedle-Assisted Intracutaneous Drug Delivery		Pharmaceutics	SCI(E)	1999-4923	10.3390/pharmaceutics11050209		11	5		201905	3	3	6	황영준	주저자	석사	0.2857			4.773	0.68	0.19427600000000003	0.00232	0.10137	
2019	8	Expression of steroidogenic enzymes in human placenta		Molecular Medicine	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2019.100		19	5	3903	201905	3	8	11	홍소혜	주저자	석사	0.2857			1.851	0.227	0.0648539	0.03313	0.7676	

졸업년도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 대학원생(졸업생)			환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	졸업생성명	저자구분	졸업생학위구분		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		according to the gestational age		Reports			48																				

대표논문 총 편수	2017년	1	4	4	8	3	총계	8
대표논문 환산편수의 합	2017년	0.2857	2018년	1.4222	0.9714	0.9714	총계	2.6793
보정 피인용수(FWCI)값이 있는 논문의 총 편수	2017년	1	2018년	4	2019년	3	총계	8
보정 피인용수(FWCI) 의 합	2017년	0.0000	2018년	3.6098	2019년	1.2034	총계	4.8132
환산 보정 피인용수(FWCI) 합	2017년	0.0000	2018년	1.2119	2019년	0.3438	총계	1.5557
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의총 편수	2017년	1	2018년	4	2019년	3	총계	8
IF의 합	2017년	3.0380	2018년	17.8650	2019년	8.4750	총계	29.3780
보정 IF의 합	2017년	0.5150	2018년	2.4440	2019년	1.1340	총계	4.0930
환산보정 IF의 합	2017년	0.1471	2018년	0.8037	2019년	0.3499	총계	1.3008
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 총 편수	2017년	1	2018년	4	2019년	3	총계	8
ES의 합	2017년	0.0052	2018년	0.1349	2019년	0.0686	총계	0.2087
보정 ES의 합	2017년	0.1428	2018년	4.1105	2019년	1.6366	총계	5.8899
환산보정 ES의 합	2017년	0.0408	2018년	1.2736	2019년	0.5553	총계	1.8697

[첨부 5-2] 최근 3년간 참여교수의 지도학생(졸업생) 연구업적물 (건축 분야의 건축학만 해당)

졸업년도	연번	구분	논문제목/저서명	게재정보						총 저자			저자 중 교육연구단 학과(부) 대학원생(졸업생)					가중치(U)	환산편수
				게재학술지명/출판사명	ISSN/ISBN/e-ISSN	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	주저자		기타저자		총저자수		
													성명	수(A)	성명	수(B)			
No data have been found.																			

연구재단 등재(후보)지 논문 환산편수	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
국제저명 학술지 논문 환산편수	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
기타국제 학술지 논문 환산편수	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
국어 학술저서 환산편수	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
외국어 학술저서 환산편수	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
저서 또는 논문 총 환산편수	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
평가대상 1인당 저서 또는 논문 환산 편수							총계	0

[첨부 6-1] 최근 3년간 참여교수의 정부 연구비 수주실적

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.12.31	1	미래창조과학부	기술이전사업화사업	무통 합입이 가능한 팽윤형 마이크로니들 기반의 미용 및 의료용 패치 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170404	20171231	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20170425
'17.1.1~'17.12.31	4	보건복지부	질환극복 기술개발사업	임신중독증의 증상과 바이오마커들과의 상관관계	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170401	20180131	단독	83000000	83000000	100	83,000,000	20170511,20170814
'17.1.1~'17.12.31	3	보건복지부	질환극복 기술개발사업	현장적응형 혈액학적 진단을 위한 마이크로니들 진단 패치 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170401	20180131	단독	84000000	84000000	100	84,000,000	20170511,20170814
'17.1.1~'17.12.31	2	농림축산식품부	고부가가치 식품기술 개발사업	발효뽕나무의 항비만 효능연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170101	20171231	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20170410
'17.1.1~'17.12.31	5	미래창조과학부	지역대학 우수과학자	맥문동으로부터 분리된 변비치료 후보물질의 작용기전연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170601	20180228	단독	37500000	37500000	100	37,500,000	20170611
'17.1.1~'17.12.31	6	미래창조과학부	기본연구지원사업	난소암치료를 위한 새로운 호르몬 테라피 제제의 개발연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170601	20180228	단독	37500000	37500000	100	37,500,000	20170621

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.12.31	7	미래창조과학부	지역대학 우수과학자	원터치로 피부내 함입이 가능한 2주일 약물전달용 경피패치 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170601	20180228	단독	37500000	37500000	100	37,500,000	20170621
'17.1.1~'17.12.31	8	보건복지부	용역연구개발사업	실험동물국가 자원화사업	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170609	20171215	단독	294300000	294300000	100	294,300,000	20170620,20171228
'17.1.1~'17.12.31	9	보건복지부	일반 연구용역	유해물질의 용량반응평가를 위한 위험성 확인 자료 조사 확보	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20170324	20170823	단독	15000000	15000000	100	15,000,000	20170922
'18.1.1~'18.12.31	1	보건복지부	질환극복기술개발사업	현장적응형 혈액학적 진단을 위한 마이크로니들 진단패치 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180201	20181231	단독	92000000	92000000	100	92,000,000	20180226,20180502
'18.1.1~'18.12.31	2	보건복지부	질환극복기술개발사업	임신중독증의 증상과 바이오마커들과의 상관관계	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180201	20181231	단독	91000000	91000000	100	91,000,000	20180226,20180502
'18.1.1~'18.12.31	3	미래창조과학부	기술이전사업화산업	무통 함입이 가능한 팽윤형 마이크로니들 기반의 미용 및 의료용 패치	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180101	20181231	단독	46000000	46000000	100	46,000,000	20180305

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
				개발												
'18.1.1~'18.12.31	4	미래창조과학부	기본연구지원사업	난소암치료를 위한 새로운 호르몬 테라피 제제의 개발연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180301	20190228	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20180307
'18.1.1~'18.12.31	5	미래창조과학부	지역대학우수과학자	원터치로 피부내 함입이 가능한 2주일 약물전달용 경피 패치개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180301	20190228	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20180307
'18.1.1~'18.12.31	6	미래창조과학부	지역대학우수과학자	맥문동으로부터 분리된 변비치료 후보물질의 작용기전연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180101	20181231	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20180330
'18.1.1~'18.12.31	7	농림축산식품부	고부가가치식품기술개발	발효뽕나무의 항비만효능연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180101	20181231	단독	40000000	40000000	100	40,000,000	20180412
'18.1.1~'18.12.31	8	보건복지부	일반연구용역	실험동물국가자원화사업	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180528	20181210	단독	298333330	298333330	100	298,333,330	20180608,20181224
'18.1.1~'18.12.31	9	미래창조과학부	기초연구실육성사업	극온도차대응 광학특성 보상을 위한 고해상도 이미징 시스템 개발 및 응용	김규정	xxxxx	xxxxxx		20180601	20190228	공동	375000000	375000000	20	75,000,000	20180604

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'18.1.1~'18.12.31	10	산업통상자원부	항노화산업육성지원사업	유기농 들깨의 불포화지방산과 식이섬유를 융복합한 항비만 건강식품개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180601	20190430	단독	35000000	35000000	100	35,000,000	20180720
'18.1.1~'18.12.31	11	산업통상자원부	지역주력육성사업 (R&D)	(RCMS)역테이퍼미세돌기를이용한 발모패치및 어플리케이터개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180401	20181231	단독	60200000	50922992	100	50,922,992	20180801,20180808,20180820,20180821,20180823,20180824,20180903,20180917,20180920,20181001,20181005,20181008,20181011,20181017,20181019,20181023,20181029,20181106,20181112,20181115,20181119,20181120,20181121,20181127,20181129,20181203,20181204,20181210,20181214,20181217,20181218,20181220,20181226,20181227,20181231

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'18.1.1~'18.12.31	12	해양수산부	일반연구용역	항균펩타이드(HDH-LGBP)의 독성효능 평가	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180501	20180731	단독	3960000	3960000	100	3,960,000	20180803
'19.1.1~'19.12.31	1	보건복지부	일반연구용역	실험동물국가자원화사업	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190101	20191210	단독	298333330	298333330	100	298,333,330	20190116,20191226
'19.1.1~'19.12.31	2	보건복지부	질환극복기술개발사업	현장적응형 혈액학적진단을위한마이크로니들 진단패치개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190101	20190331	단독	24000000	24000000	100	24,000,000	20190123,20190314
'19.1.1~'19.12.31	3	보건복지부	질환극복기술개발사업	임신중독증의증상과바이오마커들과의상관관계증명	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190101	20190331	단독	26000000	26000000	100	26,000,000	20190123,20190314
'19.1.1~'19.12.31	4	미래창조과학부	기본연구지원사업	난소암 치료를 위한 새로운 호르몬 테라피 제제의 개발연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190301	20200229	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20190226
'19.1.1~'19.12.31	5	미래창조과학부	지역대학우수과학자	원터치로 피부 내 함입이 가능한 2주일 약물 전달용 경피 패치 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190301	20200229	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20190227
'19.1.1~'19.12.31	6	미래창조과학부	기초연구실육성사업	극온도차 대응 광학특성 보상을 위한	김규정	xxxxx	xxxxxx		20190301	20200229	공동	500000000	500000000	20	100,000,000	20190228

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
				고해상도 이미징 시스템 개발 및 응용												
'19.1.1~'19.12.31	7	산업통상자원부	민간공동투자기술개발사업	항비만 고분자 패치의 안정성 검증과 지방분해 메커니즘 규명을 위한 자체 비임상 (in vitro / in vivo)	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20181001	20190930	단독	44570900	44570900	100	44,570,900	20190416
'19.1.1~'19.12.31	8	보건복지부	공익적질병극복	바이오마커 호르몬이 임신초기에 태반, 자궁, 자궁경의 조직 구조에 미치는 영향 분석	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190419	20191231	단독	83500000	83500000	100	83,500,000	20190510,20190710
'19.1.1~'19.12.31	9	미래창조과학부	학술연구용역	외부위탁시험(자연살상세포 체내분포평가) 용역	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190701	20191231	단독	54450000	54450000	100	54,450,000	20190830
'19.1.1~'19.12.31	10	미래창조과학부	중견연구자지원사업	C3보체의 결핍에 의한 변비질환 유발 작용기전 연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190901	20230228	단독	43000000	43000000	100	43,000,000	20190911

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'19.1.1~'19.12.31	11	미래창조과학부	지역대학우수과학자	맥문동으로부터 분리된 변비치료 후보물질의 작용기전연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190301	20200229	단독	50000000	50000000	100	50,000,000	20190227
'18.1.1~'18.12.31	13	산업통상자원부	민간공동투자기술개발사업	항비만 고분자 패치의 안정성 검증과 지방분해 메커니즘 규명을 위한 자체 비임상(in vitro/in vivo)	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20171001	20180930	단독	80870900	80870900	100	80,870,900	20180109
'19.1.1~'19.12.31		산업통상자원부	지역주력육성사업	(RCMS)역테이퍼 미세돌기를 이용한 발모패치 및 어플리케이터개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180401	20181231	단독	60200000	6557300	100	6,557,300	20190115,20190117

총 수주 건수			정부 연구비 수주 총 입금액 (원) (건축학 참여교수 정부 연구비 제외)			건축학 참여교수의 정부 연구비 총 입금액 (원)		
	'17.1.1.-'17.12.31.	9		'17.1.1.-'17.12.31.	688,800,000		'17.1.1.-'17.12.31.	0
	'18.1.1.-'18.12.31.	13		'18.1.1.-'18.12.31.	963,087,222		'18.1.1.-'18.12.31.	0
	'19.1.1.-'19.12.31.	12		'19.1.1.-'19.12.31.	830,411,530		'19.1.1.-'19.12.31.	0
	계	34		계	2,482,298,752		계	0

[첨부 6-2] 최근 3년간 참여교수의 산업체(국내) 연구비 수주실적

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/ 건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총 입금액 중 사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일						
'17.1.1~'17.12.31	1	(주)삼성전자	대기업	서울	차세대 디바이스용 고 내에칭성 유기 하드마스크 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20160601	20170531	단독	55000000	27500000	100	27,500,000	20170228,20171124
'18.1.1~'18.12.31	1	(주)삼성전자	대기업	서울	나노전극 기반 유전자 치료 플랫폼 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180601	20200531	단독	760000000	305000000	100	305,000,000	20180529
'18.1.1~'18.12.31	2	강림오가닉(주)	벤처	밀양	들기름의 피부노화 억제 효능연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180701	20190630	단독	16500000	15000000	100	15,000,000	20180709
'19.1.1~'19.12.31	1	(주)삼성전자	대기업	서울	나노전극 기반 유전자 치료 플랫폼 개발	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180601	20200531	단독	760000000	241866164	100	241,866,164	20190201,20190726
'19.1.1~'19.12.31	2	고려대학교 산학협력단	기타	서울	뇌조직에서 단백질 발현 분석	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20190201	20190331	단독	4193750	4193750	100	4,193,750	20190213
'19.1.1~'19.12.31		강림오가닉(주)	벤처	밀양	들기름 피부노화 억제 효능 연구	xxxxx	xxxxx	xxxxxx		20180701	20190630	단독	16500000	1500000	100	1,500,000	20190227

총 수주 건수	'17.1.1.-'17.12.31.	1	산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액 (원) (건축학 참여교수 정부 연구비 제외)	'17.1.1.-'17.12.31.	27,500,000	건축학 참여교수의 국내 산업체 연구비 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	0
	'18.1.1.-'18.12.31.	2		'18.1.1.-'18.12.31.	320,000,000		'18.1.1.-'18.12.31.	0
	'19.1.1.-'19.12.31.	3		'19.1.1.-'19.12.31.	247,559,914		'19.1.1.-'19.12.31.	0
	계	6		계	595,059,914		계	595059914

[첨부 6-3] 최근 3년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

산정 기간	연번	해외 기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록 번호	건축 공학/건축학	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	사업 참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	환산 입금액 (원) (E=D*2)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일							
No data have been found.																	

총 수주 건수	'17.1.1.-'17.12.31.	0	해외기관 연구비 수주 총 입금액 (원) (건축학 참여교수 정부 연구비 제외)	'17.1.1.-'17.12.31.	0	건축학 참여교수의 해외기관 연구비 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	0
	'18.1.1.-'18.12.31.	0		'18.1.1.-'18.12.31.	0		'18.1.1.-'18.12.31.	0
	'19.1.1.-'19.12.31.	0		'19.1.1.-'19.12.31.	0		'19.1.1.-'19.12.31.	0
	계	0		계	0		계	0

[첨부 7-1] 최근 5년간 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2015	1	Accelerated healing of cutaneous wound using phytochemically stabilized gold nanoparticles deposited hydrocolloid membrane		Biomaterials Science	SCI(E)	2047-4830	10.1039/c4bm00390j			3	509	201501	4	6	10	XXXX	10139789	1				1	0.2222	2.0094	0.44648868	5.251	0.774	0.17198280000000002	0.01084	0.21233	0.04717972 6
2015	2	Age-related response of IL-4/Luc/CNS-1 transgenic miceto phthalic anhydrideexposure		Archives of Biological Sciences	SCI(E)	0354-4664	10.2298/ABS150417136S		68	1	145	201501	2	5	7	XXXX	10139789	1				1	0.4		0	0.554	0.097	0.038 8	0.00104	0.02423	0.00969200000000001
2015	3	Evaluation of developmental toxicity using undifferentiated human embryonic stem cells		JOURNAL OF APPLIED TOXICOLOGY	SCI(E)	0260-437X	10.1002/jat.3010		35	2	205	201502	2	7	9				XXXX	10801126	1	1	0.0285	1.4946	0.04259 61	3.065	0.557	0.01587450000000003	0.00644	0.41895	0.01194007 5
2015	4	A hemagglutinin quantification method for development of		Molecular Medicine Report	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2014.3049		11	4	2819	201504	3	8	11	XXXX	10801126	1				1	0.2857	0	0	1.851	0.227	0.06485 39	0.03313	0.7676	0.21930332

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		an influenza pandemic vaccine using size exclusion high performance liquid chromatography		s																										
2015	5	Bacterial cellulose membrane produced by Acetobacter sp. A10 for burn wound dressing applications.		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2014.10.049			122	387	201505	2	8	10	XXXX	10139789	1				1	0.4	2.8539	1.14156	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.78592400000001
2015	6	Characterization of changes in global genes expression in the distal colon of loperamide-induced constipation SD rats in response to the laxative effects of		PLoS One	SCI(E)	1932-6203	10.1371/journal.pone.0129664		10	7		201507	3	7	10	XXXX	10139789	1				1	0.2857	0.7265	0.20756105000000002	2.776	0.207	0.0591399	1.70645	2.94182	0.84047797 4

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		Liriope platyphylla																													
2015	7	Free-standing Polyimide Nanotips on Substrates for Preparation of Hollow TiO2 Nanotips		JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	SCI(E)	1533-4880	10.1166/jnn.2015.10029		15	7	5207	201507	4	6	10	xxxx	10192562	1	xxxx	10139789	1	2	0.2407	0.0923	0.02221661	1.093	0.095	0.0228665	0.01415	0.15223	0.0366417641
2015	8	Ligand Exchange Procedure for Bimetallic Magnetic Iron-Nickel Nanocrystals toward Biocompatible Activities		ACS Applied Materials & Interfaces	SCI(E)	1944-8244	10.1021/acsami.5b03952		7	28	15522	201507	3	2	5	xxxx	10139789	1				1	0.2857	0.1448	0.0413693600000001	8.456	0.646	0.1845622	0.36635	3.94128	1.12602369
2015	9	Polydimethylsiloxane-assisted control of platelet attachment for rapid activation		Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures	SCI(E)	1842-3582	2-s2.0-84938821309		10	3	865	201507	3	1	4	xxxx	10192562	1				1	0.2857	0	0	0.638	0.049	0.0139993000000001	0.00109	0.01173	0.0033512610000000003

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2015	10	The adverse effect of 4-tert-octylphenol on fat metabolism in pregnant regulation of lipogenic proteins.		ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY	SCI(E)	1382-6689	10.1016/j.etap.2015.06.020		40	1	284	201507	2	7	9	xxxx	10801126	1	xxxx	10139789	1	2	0.4285	0.8136	0.3486276	3.061	0.557	0.2386745	0.009	0.58549	0.25088246
2015	11	The effects of vitamin D3 on lipogenesis in the liver and adipose tissue of pregnant rats		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2015.2300		36	4	1151	201507	2	11	13	xxxx	10801126	1	xxxx	10192562	1	2	0.4181	0.5603	0.2342614300000002	2.928	0.36	0.150516	0.01505	0.3487	0.14579147
2015	12	Effects of dietary trans-9 octadecenoic acid, trans-11 vaccenic acid and cis-9, trans-11 conjugated linoleic acid in mice		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2015.3767		12	2	3200	201508	3	8	11				xxxx	10139789	1	1	0.0178	0.0835	0.0014863	1.851	0.227	0.0040406	0.03313	0.7676	0.01366327999999998
2015	13	Memory Impairment in Estrogen		MOLECULAR NEUROB	SCI(E)	0893-7648	10.1007/s12035-		52		176	201508	3	9	12				xxxx	10139789	1	1	0.0158	1.3811	0.02182138	4.586	0.529	0.00835820000	0.02755	0.60118	0.00949864040000

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)				보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		Receptor α Knockout Mice Through Accumulation of Amyloid-β Peptides		IOLOGY			014-8853-z																					00001			00002
2015	14	Placental claudin expression and its regulation by endogenous sex steroid hormones		STEROIDS	SCI(E)	0039-128X	10.1016/j.steroids.2015.05.001		100		44	201508	2	3	5				XXXX	10801126	1	1	0.0666	0.4587	0.03054942000000004	2.136	0.238	0.0158508	0.00667	0.1955	0.01302030000000002
2015	15	Sample-free quantification of blood biomarkers via laser-treated skin		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2015.04.040		59		30	201508	2	3	5				XXXX	10192562	1	1	0.0666	0.5713	0.03804858000000005	10.273	1.514	0.10083240000000002	0.10215	4.24615	0.28279359000000004
2015	16	Streptozotocin induces endoplasmic reticulum stress and apoptosis via disruption of calcium homeostasis in mouse pancreas		MOLECULAR AND CELLULAR ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0303-7207	10.1016/j.mce.2015.05.017		412		30 2721	201509	2	1	3				XXXX	10801126	1	1	0.2	1.8892	0.37784	3.693	0.412	0.0824	0.02078	0.60908	0.121816

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2015	17	Mechanical Milling Behavior of Pure Magnesium Powder		Korean Journal of Metals and Materials	SCI(E)	1738-8228	10.3365/KJMM.2015.53.10.721		53	10	721	201510	2	2	4				XXXX	10139789	1	1	0.1	0	0	0.992	0.249	0.024900000000002	0.0007	0.02267	0.002267
2015	18	Visible-light-triggered on-demand drug release from hybrid hydrogels and its application in transdermal patches		Advanced Healthcare Materials	SCI(E)	2192-2640	1002/adhm.201500323		4	14	2071	201510	3	3	6	XXXX	10192562	1				1	0.2857		0	6.27	0.924	0.2639868	0.02328	0.9677	0.27647189
2015	19	Induction of the Estrogenic Marker Calbindn-D9k by Octamethylcyclotetrasiloxane		International Journal of Environmental Research and Public Health	SCI(E)	1660-4601	10.3390/ijerph121114610		12	11	14610	201511	3	1	4				XXXX	10801126	1	1	0.1428	0.5284	0.07545552	2.468	0.553	0.07896840000000001	0.0468	2.6224	0.37447872

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2015	20	Stalked sea squirt (Styela clava) tunic waste as a valuable bioresource:Cosmetic and antioxidant activities		PROCESS BIOCHEMISTRY	SCI(E)	1359-5113	10.1016/j.procbio.2015.07.018		50	11	1977	201511	2	6	8				xxxx	10139789	1	1	0.0333	0.5006	0.016669980000000004	2.883	0.379	0.012620700000000002	0.01063	0.23794	0.007923402000000001
2015	21	Transdermal treatment of the surgical and burned wound skin via phytochemical-capped gold nanoparticles		COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.2015.07.058		135		166	201511	4	3	7	xxxx	10139789	1				1	0.2222	0.9595	0.2132009	3.973	0.585	0.129987	0.03376	0.8798	0.19549156
2016	1	Effect of Solvent-Assisted Dispersions of Clay/Epoxy Nanocomposites on Steel Passivation		JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	SCI(E)	1533-4880	10.1166/jnn.2016.11105		16	1	981	201601	4	1	5	xxxx	10192562	1				1	0.2222	0.1873	0.04161806	1.093	0.095	0.021109000000000003	0.01415	0.15223	0.033825506000000005
2016	2	Protective Effect of Gallotannin-Enriched Extract Isolated from		Nutrients	SCI(E)	2072-6643	10.3390/nu8030107		8	3	107	201602	2	8	10	xxxx	10139789	1				1	0.4	1.5219	0.608760000000001	4.171	0.696	0.2784	0.04711	1.58871	0.635484

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		Galla Rhois against CCl_4 -Induced Hepatotoxicity in ICR Mice																													
2016	3	Acceleration of amyloidogenesis and memory impairment by estrogen deficiency through NF-κB dependent beta-secretase activation in presenilin 2 mutant mice		BRAIN BEHAVIOR AND IMMUNITY	SCI(E)	0889-1591	10.1016/j.bbi.2015.11.013		53		113	201603	2	6	8				XXXX	10139789	1	1	0.0333	0.5571	0.018551430000000004	6.17	0.735	0.0244755	0.02568	0.88413	0.02944152 9
2016	4	Interaction of steroid receptor coactivators and estrogen receptors in the human placenta		JOURNAL OF MOLECULAR ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0952-5041	10.1530/JME-15-0248		56	3	239	201604	3	2	5	XXXX	10801126	1				1	0.2857	0.8573	0.24493061	3.744	0.417	0.1191369	0.00572	0.16766	0.04790046 2000000005
2016	5	Diosgenin effectively suppresses skin inflammation		BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND	SCI(E)	0916-8451	10.1080/09168451.2015.113		80	5	891	201605	2	10	12	XXXX	10139789	1				1	0.4	0.6157	0.246280000000003	1.297	0.271	0.1084000000000001	0.00702	0.30274	0.1210960000000001

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		induced by phthalic anhydride in IL-4/Luc/CNS-1 transgenic mice		BIOCHEMISTRY			5040																							
2016	6	Effects of the Roots of Liriope platyphylla Wang et Tang on Gastrointestinal Motility Function		JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY	SCI(E)	0378-8741	10.1016/j.jep.2016.03.012		184		144	201605	2	7	9				XXXX	10139789	1	1	0.0285	1.047	0.0298395	3.414	0.955	0.0272175	0.02519	1.59997	0.045599145
2016	7	Neuroprotective effects of Fermented soybean products (Cheonggukjang) manufactured by mixed culture of Bacillus subtilis MC31 and Lactobacillus sakei 383 showed neuroprotectiv		NUTRITIONAL NEUROSCIENCE	SCI(E)	1028-415X	10.1179/1476830515Y.0000000025		19	6	247	201607	3	6	9	XXXX	10139789	1				1	0.2857	0.94	0.268558	3.95	0.659	0.1882763	0.00226	0.07622	0.021776054

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		e effects in mice with trimethyltin-induced cognitive defects																													
2016	8	2,4,6-Tribromophenol Interferes with the Thyroid Hormone System by Regulating Thyroid Hormones and the Responsible Genes in Mice		International Journal of Environmental Research and Public Health	SCI(E)	1660-4601	10.3390/ijerph13070697		13	7		201607	2	5	7				xxxx	10801126	1	1	0.04	0.7389	0.029556	2.468	0.553	0.02212	0.0468	2.6224	0.10489599999999999
2016	9	Effect of Degassing Parameters on the Microstructure and Properties of Nanocrystalline Magnesium Alloys in Spark Plasma Sintering		JOURNAL OF THE KOREAN PHYSICAL SOCIETY	SCI(E)	0374-4884	10.3938/jkps.69.354		69	3	354	201608	2	3	5				xxxx	10139789	1	1	0.0666	0.1779	0.011848140000000002	0.63	0.06	0.003996	0.00378	0.05015	0.00333999

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)										
2016	10	Sub-100 nm Gold Nanohole-Enhanced Raman Scattering on Flexible PDMS Sheets		NANOTECHNOLOGY	SCI(E)	0957-4484	10.1088/0957-4484/27/31/315301		27	31	315301	201608	2	7	9	XXXX	10192562	1				1	0.4	0.8369	0.33476	3.399	0.296	0.1184	0.04815	0.51801	0.207204
2016	11	Sulforaphane attenuates activation of NLRP3 and NLRC4 inflammasomes but not AIM2 inflammasome		CELLULAR IMMUNOLOGY	SCI(E)	0008-8749	10.1016/j.cellimm.2016.07.007		306		53	201608	3	3	6				XXXX	10801126	1	1	0.0476	1.464	0.06968640000000001	3.291	0.304	0.01447040000000001	0.00583	0.12091	0.00575531600000001
2016	12	Gallotannin-Enriched Extract Isolated from Galla Rhois May Be a Functional Candidate with Laxative Effects for Treatment of Loperamide-Induced Constipation of SD Rats		PLoS One	SCI(E)	1932-6203	10.1371/journal.pone.0161144		11	9		201609	2	7	9	XXXX	10139789	1				1	0.4	1.2232	0.489280000000005	2.776	0.207	0.0828	1.70645	2.94182	1.176728

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2016	13	Pregnenolone sulfate regulates prolactin production in the rat pituitary		JOURNAL OF ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0022-0795	10.1530/JOE-16-0088		230	3	339	201609	2	6	8	XXXX	10801126	1				1	0.4	0.0988	0.03952	4.381	0.488	0.1952	0.01211	0.35466	0.141864
2016	14	Calbindin-D9k Ablation Disrupt Glucose/Pancreatic Insulin Homeostasis		PLoS One	SCI(E)	1932-6203	10.1371/journal.pone.0164527		11	10		201610	2	4	6				XXXX	10801126	1	1	0.05	0.1881	0.009405	2.776	0.207	0.01035	1.70645	2.94182	0.147091
2016	15	Hyaluronate-Epidermal Growth Factor Conjugate for Skin Wound Healing and Regeneration		BIOMACROMOLECULES	SCI(E)	1525-7797	10.1021/acs.biomac.6b01216		17	11	3674	201611	3	5	8	XXXX	10192562	1				1	0.2857	2.1454	0.61294078	5.667	0.998	0.2851286	0.03718	1.02511	0.292873927
2016	16	Protective effects of the antioxidant extract collected from Styela clava tunics on UV radiation-induced skin aging in hairless mice		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2016.2740		36	5	1565	201611	2	8	10	XXXX	10139789	1				1	0.4	0.2356	0.09424	2.928	0.36	0.144	0.01505	0.3487	0.139480000000002

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2016	17	Hyaluronic Acid/PLGA Core/Shell Fiber Matrices Loaded with EGCG Beneficial to Diabetic Wound Healing		Advanced Healthcare Materials	SCI(E)	2192-2640	10.1002/adhm.201600658		5	23	3035	201612	3	10	13				xxxx	10139789	1	1	0.0142	3.0482	0.04328444	6.27	0.924	0.013120800000000002	0.02328	0.967	0.013741340000000001
2017	1	Effects of five candidate laxatives derived from Liriope platyphylla on the 5-HT receptor signaling pathway in three cell types present in the transverse colon		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2016.5983		15	1	431	201701	2	6	8	xxxx	10139789	1				1	0.4	0.2306	0.09224	1.851	0.227	0.0908	0.03313	0.7676	0.30704
2017	2	In vivo feasibility test using transparent carbon nanotube coated		JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEAR	SCI(E)	1549-3296	10.1002/jbm.a.36001		105		1736	201701	2	6	8	xxxx	10139789	1				1	0.4	0.3996	0.15984	3.221	0.475	0.19	0.01569	0.6522	0.26088

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		polydimethylsiloxane sheet at brain tissue and sciatic nerve		CH PART A																										
2017	3	α-Isocubebenol alleviates scopolamine-induced cognitive impairment by repressing acetylcholinesterase activity		NEUROSCIENCE LETTERS	SCI(E)	0304-3940	10.1016/j.neulet.2016.12.012		638		121	201701	4	5	9	XXXX	10139789	1				1	0.2222	0.789	0.175315800000002	2.173	0.251	0.0557722	0.02782	0.60708	0.13489317
2017	4	Uridine stimulate laxative effect in the loperamide-induced constipation of SD rats through regulation of the mAChRs signaling pathway and mucin secretion		BMC GASTROENTEROLOGY	SCI(E)	1471-230X	10.1186/s12876-017-0576-y		17	1	21	201701	2	5	7	XXXX	10139789	1				1	0.4	1.3011	0.52044	2.252	0.2	0.080000000000002	0.00876	0.19458	0.077832000000001

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2017	5	Density-controlled Free-standing Biodegradable Nanopillar Arrays Patterned via Block Copolymer Micelle Lithography		MACROMOLECULAR MATERIALS AND ENGINEERING	SCI(E)	1438-7492	10.1002/mame.201600361		302	2		201702	3	6	9	xxxx	10192562	1				1	0.2857	0	0	3.038	0.515	0.1471355	0.00518	0.14282	0.04080367400000005
2017	6	Ethyl acetate extract from Asparagus cochinchinensis exerts anti-inflammatory effects in LPS-stimulated RAW264.7 macrophage cells by regulating COX-2/iNOS, inflammatory cytokines expression, MAP kinase pathway, cell cycle, and antioxidant		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2017.6166		15	4	1613	201704	4	7	11	xxxx	10139789	1				1	0.2222	1.2683	0.28181626	1.851	0.227	0.0504394	0.03313	0.7676	0.17056072

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수						환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		activity																												
2017	7	Optimal Fermentation Conditions of Hyaluronidase Inhibition Activity on Asparagus cochinchinensis Merrill by Weissella cibaria		JOURNAL OF MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY	SCI(E)	1017-7825	10.4014/jmb.1611.11051		27	4	701	201704	2	9	11				XXXX	10139789	1	1	0.0222	0.1588	0.00352536	1.975	0.219	0.0048618	0.00683	0.14521	0.00322366200000000004
2017	8	Therapeutic effects of Schisandra chinensis on the hyperprolactinemia in rat		INTERNATIONAL JOURNAL OF ONCOLOGY	SCI(E)	1019-6439	10.3892/ijo.2017.3881		50	4	1448	201704	3	4	7	XXXX	10801126	1				1	0.2857	0.6784	0.19381888	3.571	0.228	0.0651396	0.02176	0.40739	0.11639132299999999
2017	9	Effects of different cellulose membranes regenerated from Styela clava tunics on wound healing		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2017.2923		39	5	1173	201705	2	9	11	XXXX	10139789	1				1	0.4	0.2109	0.08436	2.928	0.36	0.144	0.01505	0.3487	0.13948000000000002

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2017	10	Effects of aqueous extract from red Liriope platyphylla on phthalic-anhydride-induced atopic dermatitis in Interleukin-4/Luciferase/Consensus non-coding sequence-1 transgenic mice evaluated in terms of luciferase signal and general phenotype biomarkers		Journal of Traditional Chinese Medicine	SCI(E)	0255-2922	2-s2.0-85028757037		37	4	475	201706	2	5	7	XXXX	10139789	1				1	0.4	0	0	0.907	0.254	0.10160000000000001	0.00147	0.09337	0.037348
2017	11	Expression of reproductive hormone receptors and contractionassociated genes in porcine uterus during the		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2017.6518		15	6	4176	201706	3		3	XXXX	10801126	1				1	0.3333	0.2306	0.07685898	1.851	0.227	0.07565909999999999	0.03313	0.7676	0.25584108

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		estrous cycle																													
2017	12	In vivo study on the biocompatibility of chitosan-hydroxyapatite film depending on degree of deacetylation		JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART A	SCI(E)	1549-3296	10.1002/jbm.a.35993		105	6	1637	201706	5	3	8	xxxx	10139789	1				1	0.1818	0.6661	0.12109697999999999	3.221	0.475	0.08635499999999999	0.01569	0.6522	0.11856995999999999
2017	13	Activated Natural Killer Cells Mediate the Suppressive Effect of Interleukin-4 on Tumor Development via STAT6 Activation in an Atopic Condition Melanoma Model		NEOPLASIA	SCI(E)	1476-5586	10.1016/j.neo.2017.02.014		19	7	537	201707	3	6	9				xxxx	10139789	1	1	0.0238	0.3283	0.00781354	3.837	0.245	0.005831	0.00769	0.14397	0.0034264846
2017	14	Hepatoprotective effect of gallotannin-enriched extract		Pharmacognosy Magazine	SCI(E)	0973-1296	10.4103/pm.pm_424_15		13	50	294	201707	2	7	9	xxxx	10139789	1				1	0.4	0.7394	0.29575999999999997	1.26	0.228	0.0912	0.00246	0.09089	0.036356

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		isolated from Galla Rhois on hydrogen peroxide-induced cytotoxicity in HepG2 cells																													
2017	15	Effects of estrogen on esophageal function through regulation of Ca2+-related proteins		JOURNAL OF GASTROENTEROLOGY	SCI(E)	0944-1174	10.1007/s00535-016-1305-y		52	8	929	201708	2	5	7				XXXX	10801126	1	1	0.04	0.5782	0.02312800000000003	5.13	0.455	0.0182	0.01054	0.23412	0.0093648
2017	16	Methylene blue inhibits NLRP3, NLRC4, AIM2, and non-canonical inflammasome activation		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-017-12635-6		29	1	12409	201709	2	7	9				XXXX	10801126	1	1	0.0285	1.3094	0.0373179	4.011	0.299	0.0085215	1.06137	1.82974	0.05214759
2017	17	Presenilin Mutation Suppresses Lung Tumorigenesis via Inhibition of Peroxiredoxin 6 Activity and		Theranostics	SCI(E)	1838-7640	10.7150/thno.21408		17	5	3624	201709	3	6	9				XXXX	10139789	1	1	0.0238	0.7069	0.01682422	8.063	0.991	0.0235858	0.02027	0.46964	0.01117743200000001

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		Expression																													
2017	18	Ethanol extracts collected from the Styela clava tunic alleviate hepatic injury induced by carbon tetrachloride (CCl4) through inhibition of hepatic apoptosis, inflammation, and fibrosis		Journal of Toxicologic Pathology	SCI(E)	0914-9198	10.1293/tox.2017-0021		30	4	291	201710	3	5	8	XXXX	10139789	1				1	0.2857	0.3771	0.10773747	1.153	0.21	0.059997	0.00068	0.04424	0.012639368000000002
2017	19	NCKX3 was compensated by calcium transporting genes and bone resorption in a NCKX3 KO mouse model		MOLECULAR AND CELLULAR ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0303-7207	10.1016/j.mce.2017.06.006		454		93	201710	3	3	6				XXXX	1080 1126	1	1	0.0476	0.3746	0.01783096	3.693	0.412	0.0196112	0.02078	0.60908	0.028992208
2017	20	Photo-crosslinkable comb-type copolymers		Polymer Chemistry	SCI(E)	1759-9954	10.1039/c7py01647f		8	44	6786	201710	3	2	5				XXXX	1019 2562	1	1	0.0714	0.5117	0.036535380000000006	4.76	0.807	0.057619800000000006	0.0478	1.31791	0.09409877 4

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		bearing a benzophenone moiety for the enhanced swelling kinetics of hydrogels																												
2017	21	The regulation of oxytocin and oxytocin receptor in human placenta according to gestational age		JOURNAL OF MOLECULAR ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0952-5041	10.1530/JME-16-0223		59	3	235	201710	3	3	6	XXXX	10801126	1				1	0.2857	0.7721	0.22058897000000002	3.744	0.417	0.1191369	0.00572	0.16766	0.04790046200000005
2017	22	A self-adherent, bullet-shaped microneedle patch for controlled transdermal delivery of insulin		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2017.03.041		268		48	201711	3	4	7	XXXX	10192562	1	XXXX	10139789	1	2	0.3214	5.8526	1.88102564	7.901	1.126	0.3618964	0.05222	2.28178	0.7333640902
2017	23	Butanol extracts of Asparagus cochinchinensis fermented with Weissella cibaria		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR	SCI(E)	1107-3756	10.3892/etm.2017.5200		14	5	4986	201711	4	6	10	XXXX	10139789	1				1	0.2222	0.9352	0.20780144	2.928	0.36	0.079992	0.01505	0.3487	0.07748114

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
																성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)										
		inhibit iNOS-mediated COX-2 induction pathway and inflammatory cytokines in LPS-stimulated RAW264.7 macrophage cells		MEDICINE																											
2017	24	Saponin-enriched extract of Asparagus cochinchinensis alleviates airway inflammation and remodeling in ovalbumin-induced asthma model		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2017.3147		40	5	1365	201711	3	8	11	XXXX	10139789	1	안범수,양승윤	10801126,10192562	2	3	0.3214	0.5272	0.16944208000000002	2.928	0.36	0.115704	0.01505	0.3487	0.11207218000000001
2018	1	Atherosclerosis is exacerbated by chitinase-3-like-1 in amyloid precursor protein transgenic		Theranostics	SCI(E)	1838-7640	10.7150/thno20183		8	3	749	201801	5	7	12				XXXX	10139789	1	1	0.0129	1.5015	0.01936935	8.063	0.991	0.012783899999999999	0.02027	0.46964	0.00605835 6

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		mice																													
2018	2	Modality switching between therapy and imaging based on the excitation wavelength dependence of dual-function agents in folic acid-conjugated graphene oxides		Biomedical Optics Express	SCI(E)	2156-7085	10.1364/BOE.9.000705		9	2	705	201801	3	5	8				XXXX	10139789	1	1	0.0285	0.5025	0.01432125	3.91	0.682	0.019437000000003	0.02174	0.67778	0.019316 73
2018	3	5α-dihydrotestosterone reduces renal Cyp24a1 expression via suppression of progesterone receptor.		JOURNAL OF MOLECULAR ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0952-5041	10.1530/JME-17-0187		60	2	159	201802	2	6	8				XXXX	10801126	1	1	0.0333	0.4679	0.01558107	3.744	0.417	0.0138861	0.00572	0.16766	0.005583078000000001
2018	4	IL-32 gamma reduces lung tumor development through		Cell Death & Disease	SCI(E)	2041-4889	10.1038/s41419-018-0375-		9	3	306	201802	3	11	14				XXXX	10139789	1	1	0.0129	0.6121	0.00789609	5.959	0.456	0.0058824	0.05177	0.64295	0.008294055

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		upregulation of TIMP-3 overexpression and hypomethylation					6																							
2018	5	Intracutaneous delivery of gelatins induces lipolysis and suppresses lipogenesis of adipocytes		Acta Biomaterialia	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2017.11.050		67		238	201802	4	3	7	안범수,양승윤	10801126,1019256 2	2				2	0.4444	1.305	0.579942	6.638	0.978	0.4346232	0.05014	2.08421	0.92622292400000 01
2018	6	Regulation of steroid hormones in the placenta and serum of women with preeclampsia		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2017.8165		17	2	2681	201802	2	7	9	XXXX	10801126	1				1	0.4	0.6405	0.2562	1.851	0.227	0.0908	0.03313	0.7676	0.30704
2018	7	Touch-Actuated Transdermal Delivery Patch for Quantitative Skin Permeation Control		SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL	SCI(E)	0925-4005	10.1016/j.snb.2017.10.059		256		18	201803	4	4	8	XXXX	10192562	1				1	0.2222	1.2521	0.27821662	6.393	1.393	0.30952460000000004	0.08897	2.31512	0.51441966399999999

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2018	8	Asparagus cochinchinensis stimulates release of nerve growth factor and abrogates oxidative stress in the Tg2576 model for Alzheimer's disease		BMC Complementary and Alternative Medicine	SCI(E)	1472-6882	10.1186/s12906-017-1775-3		18	1	125	201804	2	6	8	XXXX	10139789	1				1	0.4	2.3048	0.92192000000001	2.479	0.693	0.2772	0.01555	0.98768	0.39507200000003
2018	9	Leptin, leptin receptors and hypoxia-inducedfactor-1α expression in the placental bed of patients with and without preeclampsia during pregnancy		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2018.8539		17	4	5292	201804	3	7	10				XXXX	10801126	1	1	0.0204	0.2135	0.00435540000000001	1.851	0.227	0.00463080000000001	0.03313	0.7676	0.01565904
2018	10	Piperlongumine activates Sirtuin1 and improves cognitive		Journal of Functional Foods	SCI(E)	1756-4646	10.1016/j.jff.2018.02.002		43		103	201804	4	11	15				XXXX	10139789	1	1	0.0101	1.4601	0.01474701	3.197	0.667	0.0067367	0.01956	0.84353	0.00851965 3

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		function in a murine model of Alzheimer's disease																													
2018	11	The expression and activation of sex steroid receptors in the preeclamptic placenta		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2018.3474		41	5	2943	201805	2	7	9	XXXX	10801126	1				1	0.4	0.8055	0.32220000000000004	2.928	0.36	0.144	0.01505	0.3487	0.13948000000000002
2018	12	Quercetin promotes gastrointestinal motility and mucin secretion in loperamide-induced constipation of SD rats through regulation of the mAChRs downstream signal		PHARMACEUTICAL BIOLOGY	SCI(E)	1388-0209	10.1080/13880209.2018.1474932		56	1	309	201806	2	8	10	XXXX	10139789	1				1	0.4	1.7807	0.71228	2.492	0.51	0.20400000000000001	0.0069	0.45145	0.18058000000000002

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2018	13	Pumpless microflow cytometry enabled by viscosity modulation and immunobead labeling		ANALYTICAL CHEMISTRY	SCI(E)	0003-2700	10.1021/acs.analchem.8b01804		90	13	8254	201807	3	4	7				xxxx	10192562	1	1	0.0357	0.3581	0.01278417	6.35	1.07	0.03819900000000004	0.14974	3.17288	0.11327181600000001
2018	14	Biological properties of butanol extracts from green pine cone of Pinus densiflora		FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY	SCI(E)	1226-7708	10.1007/s10068-018-0382-5		27	5	1485	201808	2	6	8				xxxx	10139789	1	1	0.0333	0.282	0.0093906	0.888	0.185	0.0061605	0.00355	0.1531	0.00509823000000001
2018	15	Morusin Functions as a Lipogenesis Inhibitor as Well as a Lipolysis Stimulator in Differentiated 3T3-L1 and Primary Adipocytes		MOLECULES	SCI(E)	1420-3049	10.3390/molecules23082004		23	8	2004	201808	2	9	11	xxxx	10139789	1				1	0.4	0	0	3.06	0.336	0.13440000000000002	0.06203	0.94847	0.37938800000000006
2018	16	Biological synthesis and characterisation of silver nanoparticles		IET Nanobiotechnology	SCI(E)	1751-8741	10.1049/iet-nbt.2018.0		12	6	828	201809	2	5	7				xxxx	10139789	1	1	0.04	0	0	1.925	0.27	0.0108	0.001	0.01603	0.0006412

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		using Pseudomonas geniculata H10 for pharmaceutical activity					014																							
2018	17	Mercury and arsenic attenuate canonical and non-canonical NLRP3 inflammasome activation		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-018-31717-7		12	8	13659	201809	2	8	10				XXXX	10801126	1	1	0.025	0.326	0.00815000000000001	4.011	0.299	0.007475	1.06137	1.82974	0.0457435
2018	18	Selenium-loaded cellulose film derived from Styela clava tunic accelerates the healing process of cutaneous wounds in streptozotocin-induced diabetic Sprague-Dawley rats		JOURNAL OF DERMATOLOGICAL TREATMENT	SCI(E)	0954-6634	10.1080/09546634.2018.1425357		29	6	606	201809	2	6	8	XXXX	10139789	1				1	0.4	0.9055	0.3622	2.112	0.419	0.1676	0.00335	0.20642	0.082568

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2018	19	Piperlongumine decreases cognitive impairment and improves hippocampal function in aged mice		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2018.3782		42	4	1875	201810	4	10	14				xxxx	10139789	1	1	0.01111	1.2083	0.01341213	2.928	0.36	0.003996	0.01505	0.3487	0.00387057000000000003
2018	20	The Anti-Inflammatory Effects of Fermented Herbal Roots of Asparagus cochinchinensis in an Ovalbumin-Induced Asthma Model		Journal of Clinical Medicine	SCI(E)	2077-0383	10.3390/jcm7100377		7	10		201810	2	9	11	xxxx	10139789	1				1	0.4		0	5.688	0.437	0.1748	0.0072	0.09015	0.03606
2018	21	Inhibition of skin carcinogenesis by suppression of NF-κB dependent ITGAV and TIMP-1 expression in IL-32γ overexpres		JOURNAL OF EXPERIMENTAL & CLINICAL CANCER RESEARCH	SCI(E)	1756-9966	10.1186/s13046-018-0943-8		37	1	293	201811	3	11	14				xxxx	10139789	1	1	0.01129	0.6496	0.00837984	5.646	0.361	0.0046569	0.01025	0.1919	0.00247550999999999998

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)				보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		sed condition																													
2018	22	Size fractionation of fluorescent graphene quantum dots using a cross-flow membrane filtration system		Nanomaterials	SCI(E)	2079-4991	10.3390/nano8110959		8	11		201811	2	4	6	xxxx	10192562	1				1	0.4	0.583	0.2332	4.034	0.308	0.1232	0.00839	0.09026	0.036104000000004
2018	23	N-Benzyl-N-methyl-dodecan-1-amine, a novel compound from garlic, exerts anti-cancer effects on human A549 lung cancer cells overexpressing cancer upregulated gene (CUG)2		EUROPEAN JOURNAL OF PHARMACOLOGY	SCI(E)	0014-2999	10.1016/j.ejphar.2018.09.035		841		19	201812	3	9	12				xxxx	10139789	1	1	0.0158	0.2988	0.004721040000000001	3.17	0.452	0.00714160000000006	0.02856	1.24794	0.019717452000000003
2019	1	Dietary intake of genistein suppresses hepatocellular		BMC CANCER	SCI(E)	1471-2407	10.1186/s12885-018-		19	1	6	201901	2	10	12				xxxx	10801126	1	1	0.02	5.6178	0.112356	2.933	0.187	0.00374000000000000	0.05299	0.99208	0.0198416

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		carcinoma through AMPK-mediated apoptosis and anti-inflammation					5222-8																				3			
2019	2	Pregnenolone as a potential candidate for hormone therapy for female reproductive disorders targeting ERβ		MOLECULAR REPRODUCTION AND DEVELOPMENT	SCI(E)	1040-452X	10.1002/mrd.23086		86	1	109	201901	3	4	7	XXXX	10801126	1				1	0.2857	0	0	2.124	0.349	0.0997093	0.00548	0.22206	0.06344254 2
2019	3	Spicatoside A in Red Liriope platyphylla displays a laxative effects in a constipation rat model via regulating mAChRs and ER stress signaling		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE	SCI(E)	1107-3756	10.3892/ijmm.2018.3960		43	1	185	201901	3	2	5	XXXX	10139789	1				1	0.2857	2.2382	0.63945374	2.928	0.36	0.102852	0.01505	0.3487	0.09962359 00000 0001
2019	4	Therapeutic effects of a liquid bandage prepared with		Molecular Medicine	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2018.966		19	1	452	201901	2	11	13	XXXX	10139789	1	안범수,양승윤	10801126,1019256	2	3	0.4363	0	0	1.851	0.227	0.0990401	0.03313	0.7676	0.33490388

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)				보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		cellulose powders from Styela clava tunics and Broussonetia kazinoki bark: Healing of surgical wounds on the skin of Sprague Dawley rats		Reports			8													2											
2019	5	Anti-Inflammatory Response and Muscarinic Cholinergic Regulation during the Laxative Effect of Asparagus cochinchinensis in Loperamide-Induced Constipation of SD Rats		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	SCI(E)	1422-0067	10.3390/IJMS20040946		20	4		201902	2	8	10	XXXX	10139789	1				1	0.4		0	4.183	0.459	0.1836	0.11484	1.75597	0.702388
2019	6	In situ photocrosslinkable		JOURNAL OF POLYME	SCI(E)	0887-624X	10.1002/pola.29		57	4	522	201902	2	5	7	XXXX	10192562	1				1	0.4	1.6775	0.671	2.591	0.44	0.17600000000	0.01347	0.37139	0.148556

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		hyaluronic acid-based surgical glue with tunable mechanical properties and high adhesive strength		R SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY			290																					0002			
2019	7	Anti-obesity effect in high-fat-diet-induced obese C57BL/6 mice: Study of a novel extract from mulberry (Morus alba) leaves fermented with Cordyceps militaris		Experimental and Therapeutic Medicine	SCI(E)	1792-0981	10.3892/etm.2019.7191		17	3	2185	201903	3	7	10	XXXX	10139789	1				1	0.2857		0	1.448	0.178	0.0508546	0.01749	0.40523	0.11577421
2019	8	Bacterial indoleacetic acid-induced synthesis of colloidal Ag2O nanocrystals and their biological activities		BIOPROCESS AND BIOSYSTEMS ENGINEERING	SCI(E)	1615-7591	10.1007/s00449-018-2044-7		42	3	401	201903	2	3	5				XXXX	10139789	1	1	0.0666	1.6259	0.10828494000000001	2.371	0.312	0.0207792	0.00599	0.13408	0.00892972800000001

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2019	9	Effect of polydiacetylene-based nanosomes on cell viability and endocytosis		NANOTECHNOLOGY	SCI(E)	0957-4484	10.1088/1361-6528/ab0ccf		30	24	245101	201903	3	4	7				xxxx	10139789	1	1	0.0357	0	0	3.399	0.296	0.0105672	0.04815	0.51801	0.0184929957
2019	10	Laxative Effect of Spicatoside A by Cholinergic Regulation of Enteric Nerve in Loperamide-Induced Constipation: ICR Mice Model		MOLECULES	SCI(E)	1420-3049	10.3390/molecules24050896		24	5		201903	2	8	10	xxxx	10139789	1				1	0.4	0.9113	0.36452	3.06	0.336	0.134400000000002	0.06203	0.94847	0.379388000000006
2019	11	Synergic Laxative Effects of an Herbal Mixture of Liriope platyphylla, Glycyrrhiza uralensis, and Cinnamomum cassia in Loperamide-Induced Constipation of Sprague		JOURNAL OF MEDICINAL FOOD	SCI(E)	1096-620X	10.1089/jmf.2018.4234		22	3	294	201903	3	7	10	xxxx	10139789	1				1	0.2857	2.2676	0.64785332	2.02	0.422	0.1205654	0.0044	0.18975	0.05421157500000005

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)						
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)					IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		Dawley Rats																													
2019	12	CGK062, a small chemical molecule, inhibits cancer upregulated gene 2induced oncogenesis through NEK2 and βcatenin		INTERNATIONAL JOURNAL OF ONCOLOGY	SCI(E)	1019-6439	10.3892/ijo.2019.4724		54	4	1295	201904	3	8	11				xxxx	10139789	1	1	0.0178	0.8307	0.01478646	3.571	0.228	0.0040584	0.02176	0.40739	0.00725154 2
2019	13	Constipation in Tg2576 mice model for Alzheimer's disease associated with dysregulation of mechanism involving the mAChR signaling pathway and ER stress response		PLoS One	SCI(E)	1932-6203	10.1371/journal.pone.0215205		14	4		201904	2	8	10	xxxx	10139789	1				1	0.4	0	0	2.776	0.207	0.0828	1.70645	2.94182	1.176728

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2019	14	Acid-Treated Water-Soluble Chitosan Suitable for Microneedle-Assisted Intracutaneous Drug Delivery		Pharmaceutics	SCI(E)	1999-4923	10.3390/pharmaceutics11050209		11	5		201905	3	3	6	xxxx	10192562	1				1	0.2857	1.2034	0.34381138	4.773	0.68	0.19427600000000003	0.00232	0.10137	0.028961409
2019	15	Expression of steroidogenic enzymes in human placenta according to the gestational age		Molecular Medicine Reports	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2019.10048		19	5	3903	201905	3	8	11	xxxx	10801126	1	xxxx	10192562	1	2	0.3035	0	0	1.851	0.227	0.0688945	0.03313	0.7676	0.232966599999999997
2019	16	Anti-Oxidant Activity of Gallotannin-Enriched Extract of Galla Rhois Can Associate with the Protection of the Cognitive Impairment through the Regulation of BDNF Signaling Pathway and		Antioxidants	SCI(E)	9999-0005	10.3390/antiox8100450		8	10	450	201906	2	7	9	xxxx	10139789	1				1	0.4	0	0	4.52	0.944	0.3776	0.00169	0.07288	0.029152

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)				보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		Neuronal Cell Function in the Scopolamine-Treated ICR Mice																													
2019	17	Decreased lung tumor development in swAPP mice through the downregulation of CHI3L1 and STAT3 activity via the upregulation of miRNA342-3p		Molecular Therapy-Nucleic Acids	SCI(E)	2162-2531	10.1016/j.omtn.2019.02.007		16		63	201906	3	10	13				XXXX	10139789	1	1	0.0142	1.0262	0.01457204000000001	5.919	0.727	0.0103234	0.0104	0.24096	0.00342163200000004
2019	18	Protective effect of oil extracted from Neophocaena asiaeorientalis against hydgrogen peroxide-induced oxidative stress in HepG2 cells		FISHERIES SCIENCE	SCI(E)	0919-9268	10.1007/s12562-019-01329-9		85	8	867	201906	2	7	9	XXXX	10139789	1				1	0.4	0	0	0.929	0.232	0.092800000000001	0.00198	0.17536	0.070144

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2019	19	Metal ion-mediated interliposomal aggregation of polydiacetylene liposomes incorporating a phenolic lipid		JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	SCI(E)	1533-4880	10.1166/jnn.2019.16322		19	7	375	201907	2	5	7				안범수,양승윤,XXXX	10801126,10192562,10139789	3	3	0.12		0	1.093	0.095	0.0114	0.01415	0.15223	0.0182676
2019	20	Preparation of Cellulose Propionate Membrane from Waste Wood and its Potential Application as a Fine Particle Filter		POLYMER-KOREA	SCI(E)	0379-153X	10.7317/pk.2019.43.4.527		43	4	527	201907	2	0	2	XXXX	10192562	1				1	0.5	0	0	0.5	0.085	0.0425	0.00031	0.00855	0.004275
2019	21	Biodegradable Microneedle Patch Delivering Antigenic Peptide - Hyaluronate Conjugate for Cancer Immunotherapy		ACS Biomaterials Science & Engineering	SCI(E)	2373-9878	10.1021/acsbiomaterials.9b00961		5	10		201908	4	2	6	XXXX	10192562	1				1	0.2222	0	0	4.511	0.665	0.147763	0.00948	0.18569	0.04126031 8

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수								
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
2019	22	Parkin deficiency prevents chronic ethanol-induced hepatic lipid accumulation through beta-catenin accumulation		Cell Communication and Signaling	SCI(E)	1478-811X	10.1186/s12964-019-0424-5		17	1	404	201908	2	5	7				XXXX	10139789	1	1	0.04	0	0	5.111	0.391	0.01564	0.00546	0.06781	0.0027124
2019	23	Sex hormone-binding globulin suppresses NAFLD triggered hepatocarcinogenesis after menopause		CARCINOGENESIS	SCI(E)	0143-3334	10.1093/carcin/bgz107		40	8	1031	201908	2	7	9				XXXX	10801126	1	1	0.0285	0	0	4.004	0.256	0.007296	0.01791	0.33531	0.00955633500000001
2019	24	Biocompatibility of a PLA-based composite containing hydroxyapatite derived from waste bones of dolphin Neophocaena asiaeorientali		Journal of the Australian Ceramic Society	SCI(E)	2510-1560	10.1007/s41779-018-0232-1		55		269	201909	2	12	14	XXXX	10139789	1	XXXX	10192562	1	2	0.4166	0.6787	0.28274642	0.692	0.222	0.0924852	0.00035	0.01334	0.0055574 4

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수수						환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)	총저자수		보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		s																												
2019	25	Corrosion Properties of Ultra-Fine-Grained Cu-3 wt% Ti Alloy Fabricated by Combination of Hot Rolling and Aging Treatment		JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	SCI(E)	1533-4880	10.1166/jnn.2019.17071		19	10	6487	201910	2	4	6				XXXX	10139789	1	1	0.05		0	1.093	0.095	0.00475000000000001	0.01415	0.15223	0.0076115
2019	26	The Protective Role of Calbindin-D9k on Endoplasmic Reticulum Stress-Induced Beta Cell Death		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	SCI(E)	1422-0067	10.3390/ijms20215317		20	21		201910	3	3	6				XXXX	10801126	1	1	0.0476	0	0	4.183	0.459	0.02184840000000004	0.11484	1.75597	0.08358417200000001
2019	27	Facile extraction of cellulose nanocrystals		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2019.115114		223	1	115114	201911	1	3	4				XXXX	10139789	1	1	0.1666	4.1938	0.69868708	6.044	1.158	0.19292279999999998	0.06693	1.96481	0.3273373346
2019	28	FeSe quantum dots for in vivo		Science Advanc	SCI(E)	2375-2548	10.1126/sciadv.		5	12		201912	4	7	11				XXXX	10139789	1	1	0.0158	0	0	12.804	0.955	0.015089	0.10997	0.18958	0.00299536040000

연도	연번	논문제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총 저자			저자 중 참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총저자수									
				게재학술지명	학술지구분	ISSN/ISBN/e-ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(A)			보정피인용수[FWCI](PP)	환산보정피인용수(UXPP)	IF(I)	보정IF(F)	환산보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산보정ES(Z)=(U×Y)
		multiphoton biomedical imaging		es			aay0044																							000004

총 편수	2015년	21	2016년	17	2017년	24	2018년	23	2019년	28	총계	113
대표논문 환산편수의 합	2015년	4.4316	2016년	3.7595	2017년	5.6246	2018년	4.1585	2019년	6.3299	총계	24.3041
보정 피인용수(FWCI)값이 있는 논문의 총 편수	2015년	19	2016년	17	2017년	24	2018년	22	2019년		총계	82
보정 피인용수(FWCI)의 합	2015년	15.0677	2016년	15.8833	2017년	18.9461	2018년	17.4575	2019년		총계	67.3546
환산 보정 피인용수(FWCI) 합	2015년	3.2598	2016년	3.1931	2017년	4.7311	2018년	3.7993	2019년		총계	14.9832
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의총 편수	2015년	21	2016년	17	2017년	24	2018년	23	2019년	28	총계	113
IF의 합	2015년	74.8420	2016년	58.4250	2017년	78.2470	2018년	89.3170	2019년	93.2820	총계	394.1130
보정 IF의 합	2015년	10.3370	2016년	8.2250	2017년	9.5680	2018년	12.0980	2019년		총계	
환산보정 IF의 합	2015년	2.1464	2016년	1.6566	2017년	2.0531	2018년	2.2019	2019년	2.3846	총계	10.4426
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 총 편수	2015년	21	2016년	17	2017년	24	2018년	23	2019년	28	총계	113
ES의 합	2015년	2.5359	2016년	3.7322	2017년	1.4773	2018년	1.7124	2019년	2.5043	총계	11.9621
보정 ES의 합	2015년	22.5192	2016년	16.6629	2017년	13.4328	2018년	18.8195	2019년	16.1862	총계	87.6207
환산보정 ES의 합	2015년	4.7746	2016년	3.1681	2017년	2.8819	2018년	3.2512	2019년	3.9973	총계	18.0731

[첨부 7-2] 최근 5년간 참여교수 논문 및 저서 실적 (건축 분야의 건축학만 해당)

연도	연번	구분	논문제목/저서명	게재정보						총 저자			저자 중 교육연구단 참여교수					가중치 (U)	환산 편수
				게재학술지명/출판사명	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (T)	주저자		기타저자		총저자수		
													성명	수(A)	성명	수(B)			
No data have been found.																			

연구재단 등재(후보)지 논문 환산편수	2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
국제저명 학술지 논문 환산편수	2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
기타국제 학술지 논문 환산편수	2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
국어 학술저서 환산편수	2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
외국어 학술저서 환산편수	2015년	0	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0
저서 또는 논문 총 환산편수	2015년	0.0000	2016년	0.0000	2017년	0.0000	2018년	0.0000	2019년	0.0000	총계	0.0000
평가대상 1인당 저서 또는 논문 환산 편수											총계	0