【신청서요약문】

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>바이오의약</td><td>문제해결형 인재</td><td>글로벌 융합인재</td></tr>
<tr><td>사회기여형 인재</td><td>초연결 교육</td><td>초융합 연구</td></tr>
<tr><td>가치 창출</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>교육연구단의
비전과 목표</td><td colspan="3">○ 교육연구단 비전
・바이오의약 분야의 문제 해결능력과 융합적 사고능력을 갖춘 사회기여형 혁신인재 양성
○ 교육 방향 및 목표
・초연결 교육을 통한 문제해결형 인재 양성
- 바이오의약 분야의 연구와 교육의 연결(연구-교육 연결)
- 실무능력을 가진 실용인재 육성을 위한 산학연계 교육 실시(사회-교육 연결)
- 글로벌 연구역량 고도화를 위한 교육체계 구축(세계-교육 연결)
・초융합 연구를 통한 글로벌 융합인재 양성
- 전공심화 교육을 통한 세계적 수준의 바이오의약 분야 융합연구 선도
- 의약학-공학-기초과학 기반 융합교육 강화 및 혁신 융복합 연구 활성화
- 지속가능한 산학협력/지역연계 플랫폼 구축
・혁신인재 양성을 통한 지속가능한 가치 창출
- 혁신인재 양성을 통한 학생, 대학, 기업, 국가 가치 창출
- 학생 교육/연구몰입도 증진 및 가치 창출 고도화
- 학문후속세대 가치 창출 고도화 및 우수교원/신임교원 유치
- 바이오경제 창출을 위한 기술 사업화 전문가 양성(바이오창업 교육의 강화)
・교육목표: 지속가능한 교육 및 연구혁신 플랫폼 창출로 혁신성장을 선도하는 바이오의약 산업분야의 경쟁력을 제고할 수 있는 융복합 인재 양성</td></tr>
<tr><td>교육역량 영역</td><td colspan="3">○ 현 교육과정의 장점
・산업계 연계 교육과정 운영: Industry-Coupled Problem-Based Learning (IC-PBL+) 및 산업연계교육자문위원회(IAB) 운영
・생명공학실험학 필수운영으로 실험기술교육 실시, 타전공 연관과목의 전공수강 인정
○ 해외대학 벤치마킹에 의한 교과과정 개선 계획
・특화된 교육트랙(학생선택): 전공심화, 전공융합, 산업계 연계교육, 학생주도 창의연구
・산업계 연계 교육 강화: IC-PBL+ 교과목 및 IAB 운영 확대
・바이오창업 교육, 특허 교육 및 기술사업화 교육 확대
・학사관리 강화: 조교제도 확대, 학위논문제출자격 강화
・전공융합교육 강화: 타 전공과의 연계 강좌 확대 개설, 타 전공과목 수강 권장
・학생주도 창의연구 교과목 운영 확대
・대학원생 연구주제 선택권 강화: Lab rotation 제도 운영
○ 우수 대학원생 확보 및 지원 계획
・실험실 인턴 실시, 대학원 입시전형 설명회(대학원 페어) 참여, 관련 홈페이지 강화, 장학금 지원, 해외 우수 대학원생의 지원 촉진
・인센티브제도 도입, 국제학술활동 지원, 창업경진 프로그램 시행, 실험실 창업기회 제공
○ 대학원생 학술활동 지원 계획
・우수 연구기관 연수기회 제공, 해외 및 국내 석학 세미나 및 심포지엄 정례화, 국제학회 참가지원 및 구두발표 독려, 전공간 융합교육의 강화, 산업체 연계를 통한 현장문제 해결 동기 부여
○ 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획
・신진연구인력 지원비 확대, 외국인 신진연구인력 채용 확대, 개방형 공모를 통한 채용기준 확립
・신진연구인력의 계약기간 보장, 연구 및 행정 지원, 박사과정 수료생의 Teaching Fellow 제도 운영
○ 교육 프로그램의 국제화 계획
・해외 협력기관 교류를 통한 장단기연수 프로그램 확대(국제공동연구 활성화), 해외학자 활용, 국제학술회의 발표 지원, 정기 국제 심포지엄 및 워크숍 개최, 외국 우수 학생 유치,</td></tr>
</table>

	학위논문 작성의 국제화, 글로벌 수준의 연구윤리 교육 강화
연구역량 영역	○ 글로벌 연구역량 강화 및 질적 우수성 향상 계획 ・연구역량의 양적 증가뿐 아니라 질적 향상 적극 유도 ○ 산업문제 해결형 융복합 연구활동 강화 ・IC-PBL+ 중심의 대학원 교육 프로그램 개편 ・바이오의약 신산업 관련 분야의 문제 해결을 위한 연구주제 도출 및 융복합 연구 수행 ・지속가능형 융복합적 문제 해결 프로세스 확립을 통한 연구의 질적 우수성 증진 ○ 국내외 대학 및 연구기관 간 공동연구 강화 ・국내외 기관 간 공동연구 확대 및 바이오의약 분야 관련 국책 연구센터 및 연구실 유치 적극 지원 ・해외 장기연수 프로그램 활성화, 국제학술회의 발표 지원, 정기 국제 심포지엄 및 워크숍 개최 지원, 인력교류 활성화 ・국제공동 연구 및 연수프로그램을 사업단 차원에서 활성화하고 정기적인 보고관리 시스템 체계화(해외 연구기관과 MOU 체결 및 성과 관리) ○ 참여교수 및 참여연구원 연구지원 ・참여교수 연구지원: 강의 부담 경감 추진, 우수 논문게재 지원 및 인센티브 지급 ・참여연구원 연구지원: 국제공동연구, 해외연수 활성화 및 국제학술회의 참여 적극 지원, 실적의 질적 평가를 통한 인센티브 지원 ○ 연구환경 개선: 연구과제 지원체계 개선, 대학원생 연구성과 보호, 산업체 연계 프로그램 활성화, 창업경진대회 참여 지원, 창업 연계 교육 프로그램 확대
산학협력 영역	○ 산학공동 교육과정 구성 및 운영 계획 ・IC-PBL+ 운영계획: 현장에서 발생하는 생생하고 실제적인 문제 해결, 사회 수요를 반영한 문제해결 역량 강화 ・산업체 현장실습(인턴십) 프로그램 운영계획: 국내외 기업대상으로 단기/장기인턴십 제도 운영 및 학점인정 ・학위논문 공동지도 운영계획: 실무적인 인재양성 및 졸업 후 해당 기업으로의 취업연계 유도 ・산업체 초청 대학원 학과세미나 운영계획: 산업체 CEO/연구소장 등을 세미나 연사로 초청하여 산업체의 최신 연구동향 교육 및 간담회 개최 ・IAB 운영계획: 산업체 CEO/연구소장의 교과과정 구성 참여, 기업 요구사항 반영 ○ 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획 ・한양대학교 보유 장비의 산업체 활용 ・산업체 네크워크 구성 및 MOU 협정 체결 ・산업체 현장 실무자 교육 실시 ・기업 연구원의 대학 겸임-초빙교수 임용 추진 ・연구년 교원의 산업체 기술 개발 참여 촉진
기대 효과	・교육연구단의 비전 달성으로 차세대 바이오의약 산업을 선도할 수 있는 인력 배출, 관련 학문 분야 발전, 글로벌 연구융합 활성화, 혁신 인재양성 등에 기여 ・바이오의약 산업 분야의 수요 반영을 통한 대학 교육의 현장적합성 제고 효과 ・연구중심대학 기반 강화 ・대학원생/신진연구인력 인건비 지원 강화를 통한 교육/연구 몰입 여건 강화 효과 ・바이오의약 신산업분야 산학협력을 통한 실무중심 인재 양성 효과 ・산학협력 확대에 의한 실무중심 지식과 기술 지원 및 석・박사급 고급인력 공급 ・바이오의약 신산업분야의 당면 문제해결 및 글로벌 경쟁력 향상

I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

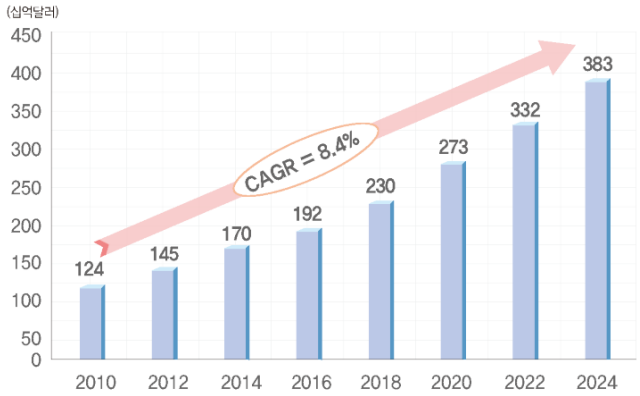
1.1 교육연구단의 필요성

○ 바이오의약(Biopharmaceutical)

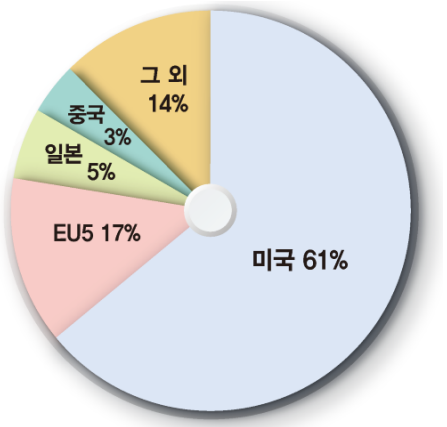
- 사람 또는 다른 생물체에서 유래된 것을 원료 또는 재료로 하여 제조한 의약품으로서, 고유 독성이 낮고 작용 기전이 명확하여 퇴행성・난치성질환 치료제 또는 환자맞춤형 표적치료제로 사용됨.
- 질병 진단 및 치료에 활용되는 생물학적 제제(백신・혈장분획제제 및 항독소 등), 유전자재조합 의약품(펩타이드 또는 단백질의약품, 항체의약품, 세포배양의약품 등), 세포치료제, 유전자치료제 및 기타 식품의약품안전처장이 인정하는 제제 등을 포함.

○ 세계 바이오의약산업 현황

- 2017년 글로벌 바이오의약품 시장규모는 2,080억 달러로 전체 의약품 시장의 25%를 차지하고 있고, 매년 8.4%의 성장률을 보일 것으로 예측됨(EvaluatePharma, 2018).
- 현재 우리나라 주력 수출업종인 메모리반도체의 2017년 세계 시장규모(1,240억 달러, 세계반도체 무역통계기구)와 비교할 때, 바이오의약품 시장의 중요성을 알 수 있음.



[글로벌 바이오의약품 시장규모]
(EvaluatePharma World Preview, 2018)



[국가별 바이오의약품 시장점유율]
(EU5: 독일, 프랑스, 이탈리아, 영국, 프랑스)
(IQVIA, 2018)

- 국가별 시장점유율을 살펴보면, 미국이 가장 큰 점유율을 가지고 있으며 유럽연합, 일본, 중국이 추격하고 있음.
- 바이오의약품이 전체 의약품시장에서 차지하는 비율은 계속 상승하여 2024년에는 약 31%의 비중을 차지할 것으로 예상됨.
- 현재 세계는 바이오의약품 산업을 중심으로 하는 바이오경제 선점을 위한 적극적인 경쟁에 돌입하였으며, 각 국가별로 바이오경제 계획을 수립하여 실행 중에 있음.

○ 국내 바이오의약산업 현황

- 2016년 우리나라의 세계 바이오의약품 시장점유율은 1%에 불과하였고, 이는 ICT 산업점유율 9.7%에 비하면 매우 작은 수치이나, 최근 10년(2008~2017)간 의약품산업의 성장률이 반도체산업의 성장률에 육박함(263.5%, 한국제약바이오협회, 2018). 이러한 성장률은 우리나라의 바이오의약산업의 성장 가능성과 차세대 주력산업으로서의 전망을 보여줌.

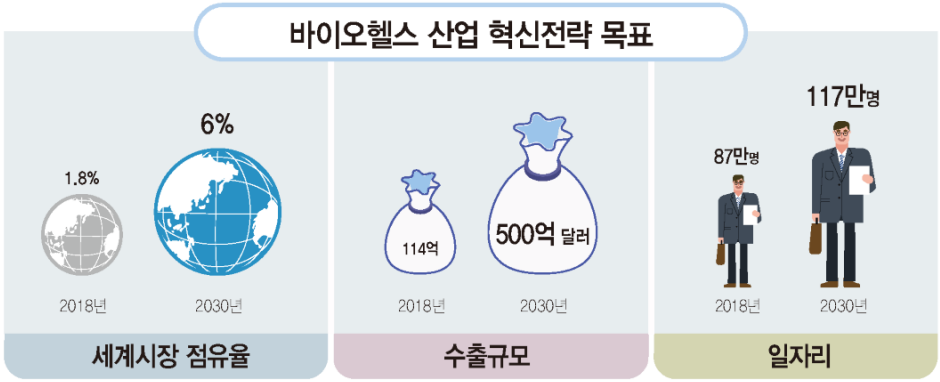
○ 국내 바이오의약산업 육성 전략

- 정부는 **바이오의약 산업을 포함하는 바이오헬스 분야**를 전기·자율차, 반도체· 디스플레이, IoT 가전, 에너지신산업과 함께 **5대 신산업**으로 분류하고 중점 육성계획을 발표함(신산업 기술로드맵, 산업통상자원부, 2018)

- 바이오산업혁신전략은 3대 전략과 9대 중점과제를 기반으로 추진되고 있음(2019).

3대 전략	9대 중점과제
바이오 R&D 혁신	창의/도전적 연구 촉진
	미래 대비 R&D 강화
	바이오 기반 융합연구 확산
바이오 경제 창출	과학 창업/사업화 활성화
	융합형 바이오 신산업 육성
	바이오생태계 확충
국가 생태계 기반 조성	국가 바이오경제 혁신시스템 정비
	바이오 규제 혁신 및 사회적 합의 체계 마련
	바이오 혁신 플랫폼 구축

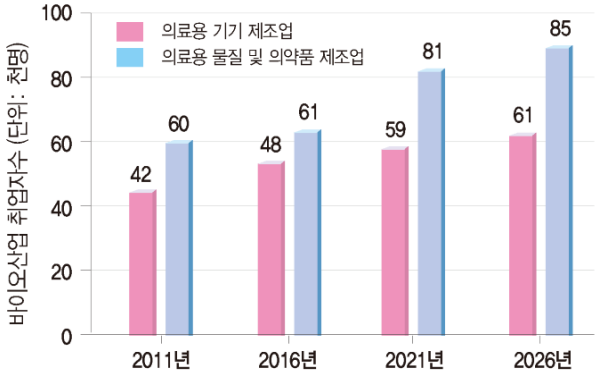
- 기획재정부, 보건복지부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 식약처, 중소벤처기업부, 금융위원회, 특허청 등 8개 부처는 “바이오헬스 R&D” 분야의 지원금액을 2017년 2조 6천억원에서 2025년까지 연간 4조원 이상으로 확대해 나갈 방침임을 밝혔음(2019년 5월).



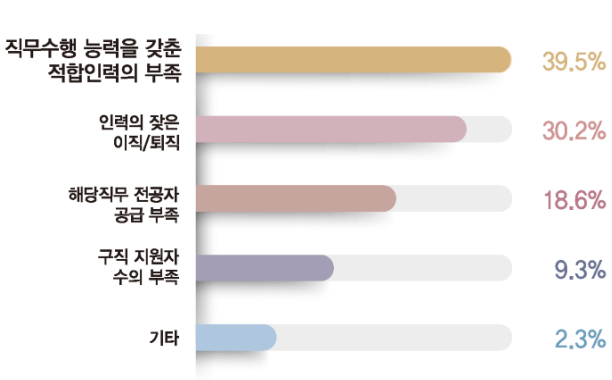
[바이오헬스 산업 혁신전략 목표]

○ **바이오의약산업 인재양성의 필요성**

- 국내 바이오의약 산업의 성장과 함께 일자리 수도 증가할 것으로 예상됨. 2016-2026년 전 제조업 연평균 취업자 증가율은 0.8%에 그치지만, 의료용 물질 및 의약품 제조업 취업자 증가율은 3.4%에 이르러, 전 제조업의 평균을 훨씬 상회할 것으로 예상됨. 이러한 취업자 수의 증가에 부응하기 위하여, 바이오의약분야의 우수인재 양성이 필요함.
- 현재, **바이오기업들의 수요를 충족할 만큼의 우수한 직무수행 능력을 가진 전문인력이 부족**함. 따라서, **기업이 요구하는 실무 능력을 갖춘 연구개발 인력확보가 요구**되고, 이러한 **산업체 수요와 공급의 격차를 해소하기 위하여 바이오의약 전문인력 양성을 위한 교육연구단이 필요**함.



[바이오산업 취업자 전망]
(한국고용정보원, 2017)



[바이오산업 인력 부족 원인]
(한국바이오의약품협회, 2018)

- 국가 바이오혁신전략에 제시된 바이오경제 창출을 위한 창업 및 사업화 전문인력 양성이 필요하고, 신산업 창출을 위한 학문 융합형 인력양성 전문기관이 필요함.
- 신규 표적발굴을 통한 대사증후군, 뇌질환, 퇴행성질환, 암 진단/치료 등 바이오의약 분야의 혁신인재 양성을 위한 교육연구단이 필요함.
- 또한, 급격하게 성장하는 글로벌 첨단재생의료 시장 기반의 의료기기 신산업에 필요한 혁신인재 양성 및 공급이 필요함(GSRAC 재생의료 상업과 조직공학 치료제 산업 동향).

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.2 교육연구단의 비전 및 목표

○ **교육연구단 비전**

- 바이오의약 분야의 **문제 해결능력**과 **융합적 사고능력**을 갖춘 **사회기여형 혁신인재** 양성

○ **교육 방향 및 목표**

- 4차 산업혁명 시대의 주요 핵심어인 연결(connectivity), 융합(convergence), 창출(creation)을 기반으로 교육연구단의 방향 설정
- **초연결 교육**을 통한 **문제해결형 인재** 양성
  - 바이오의약 분야의 연구와 교육의 연결(연구-교육 연결)
  - 실무능력을 가진 실용인재 육성을 위한 산학연계 교육 실시(사회-교육 연결)
  - 글로벌 연구역량 고도화를 위한 교육체계 구축(세계-교육 연결)
- **초융합 연구**를 통한 **글로벌 융합인재** 양성
  - 전공심화 교육을 통한 세계적 수준의 바이오의약 분야 융합연구 선도
  - 의약학-공학-기초과학 기반 융합교육 강화 및 혁신 융복합 연구 활성화
  - 지속가능한 산학협력/지역연계 플랫폼 구축
- 혁신인재 양성을 통한 **지속가능한 가치 창출**
  - 혁신인재 양성을 통한 학생, 대학, 기업, 국가 가치 창출
  - 학생 교육/연구몰입도 증진 및 가치 창출 고도화
  - 학문후속세대 가치 창출 고도화 및 우수교원/신임교원 유치
  - 바이오경제 창출을 위한 기술 사업화 전문가 양성(바이오창업 교육의 강화)
- 지속가능한 교육 및 연구혁신 플랫폼 창출로 혁신성장을 선도하는 바이오의약 산업 분야의 경쟁력을 제고할 수 있는 융복합 인재를 양성하는 것을 교육연구단의 최종 목표로 함.

○ 세계 저명대학 벤치마킹 분석 결과 및 교육연구단의 교육 방향

- 본 교육연구단의 교육과정 개선을 위하여 세계 저명대학 대학원과의 장단점을 비교하고 벤치마킹 하였음.
- 벤치마킹대학: 싱가포르 난양공대의 화학생명공학프로그램(Chemical and Biomedical Engineering)은 혁신신약개발을 위한 단백질공학, 생체재료, 조직공학, 의료기기, 진단기기 등에서 선도적인 연구를 수행하고 있음(QS세계대학평가 세계 12위, 2019년). 미국 유타대학교의 약학대학은 약물전달시스템연구소 등의 우수한 신약개발프로그램을 운영하고 있으며, 생체재료, 약물전달시스템, 조직공학 등의 선도적인 연구를 수행하고 있음(QS세계대학평가 세계 45위, 2019년). 따라서, 난양공대와 유타대학교는 유사한 연구와 교과과정을 가지고 있는 한양대학교의 생명공학과의 교과과정 개선을 위한 우수한 벤치마킹 대상 대학임.

	난양공대 화학생명공학프로그램	유타대학교 약학대학	한양대학교 생명공학과
이수 필수교과목	Transferable skills programme (creative thinking, research networking 등) (박사과정)	Proposal writing and presentation I, II (박사과정)	석사논문연구, 박사논문연구 1, 2, 생명공학실험학
실험교육 및 세미나	Graduate Seminar Course	Department Seminar	세미나 1, 2, 생명공학실험학
선택과목	제공된 교과목 중 연구그룹별 특성화	Pharmaceutical sciences, Core Pharmaceutics 등의 필수교과목 지정	제공된 교과목 중 연구그룹별 특성화
산업계 연계과목	없음	없음	IC-PBL+ 진행
논문자격 종합시험	시행함	시행함	시행함
Lab rotation	시행하지 않음 (연구실별 연구주제 정보제공)	시행함	시행하지 않음 (연구실별 연구주제 정보제공)
조교제도	Teaching Assistant 의무 (박사과정)	Teaching Assistant 의무 (박사과정)	의무사항 아님
세미나 발표의무	없음	세미나 3회 이상 의무 (박사과정)	세미나 1회 이상 의무 (박사과정)
기타	주제나 목표에 따른 특화된 전공트랙 제공, 연구우수학생 시상, Graduate English 교과목 운영	Journal club 의무 참여	다른 학과의 연관과목을 전공수강으로 인정, 영어강의 교과목 30% 이상

- **벤치마킹 결과**

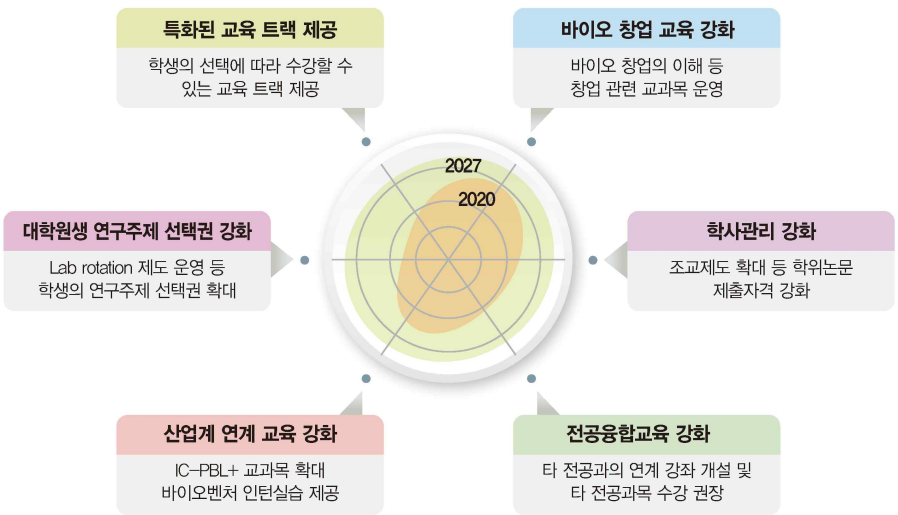
한양대학교 생명공학과의 장점	• 산업체와 연계된 산업계 연계 과목 운영 (IC-PBL+ 운영, 산업연계교육자문위원회 운영) • 생명공학실험학 필수운영으로 실험기술 교육 • 타전공 연관과목의 전공수강 인정
한양대학교 생명공학과의 개선점	• 특화된 주제나 목표에 따른 교육트랙 제공 (난양공대) • Teaching Assistant 확대 시행 (난양공대, 유타대학교) • Lab rotation을 통한 연구주제 선택권 보장 (유타대학교)

• **벤치마킹에 의한 교과과정 개선 계획**

- 기존 한양대학교 생명공학과의 장점을 강화하고 벤치마킹 대학의 장점을 반영하여, 바이오의약 인재양성 교육연구단의 교과과정 개선.

	현행	개선 계획
이수학점	석사: 26학점 이상 박사: 37학점 이상 석박사통합: 58학점 이상	현행유지
이수필수과목	석사논문연구, 박사논문연구, 생명공학실험학	현행유지
선택과목	제공된 교과목 중 연구그룹별 특성화	특화된 교육 트랙 제공 (난양공대의 장점 반영)
실험 및 기타교육	세미나1,2, 생명공학실험학	현행유지
산업체 연계 교과과목	바이오창업의 이해, 생화학특론2 등 2과목 IC-PBL+ 운영	IC-PBL+ 운영 확대 (6과목 신설) (한양대학교의 장점 확대)
Lab rotation	시행하지 않음	박사과정학생 신청자 위주 운영 (유타대학교의 장점 반영)
Teaching Assistant 제도	의무사항 아님	박사과정생 1회 이상 시행 (난양공대와 유타대학교의 장점 반영)
세미나 발표의무	세미나 1회 이상 의무	현행유지
타 전공 과목 수강	타 전공과목 인정	전공 간 연계강좌 개설 및 타 전공과목 수강 권장

- **특화된 교육 트랙 제공**: 전공심화, 전공융합, 산업계 연계교육, 학생주도 창의연구의 4개의 트랙으로 구분하여, 학생의 선택에 따라 수강할 수 있는 교육 트랙 제공.
- **산업계 연계교육 강화**: Industry-Coupled Problem-Based Learning+ (IC-PBL+) 교과목 확대
- **바이오 창업교육 강화**: 바이오창업의 이해 등의 창업 관련 교과목 운영.
- **학사관리 강화**: 조교제도 정원 30% 이상 확대, 학위논문제출자격의 강화.
- **전공융합교육 강화**: 타 전공과의 연계 강좌 개설(생물정보학, 인체유전학, 핵산생화학을 소프트웨어중심대학과 생명정보데이터베이스활용을 의생명전문대학원 연계 개설) 및 타 전공과목 수강을 이수학점의 최대 50%까지 인정.
- 대학원생 **연구주제 선택권 강화**: Lab rotation 제도를 운영하여 학생의 연구주제의 선택권 확대. 학생주도 창의연구 과목을 운영하여 학생들이 직접 연구주제를 선정하고 연구를 주도적으로 수행하게 함으로써, 독립적 연구자로서의 능력을 배양.



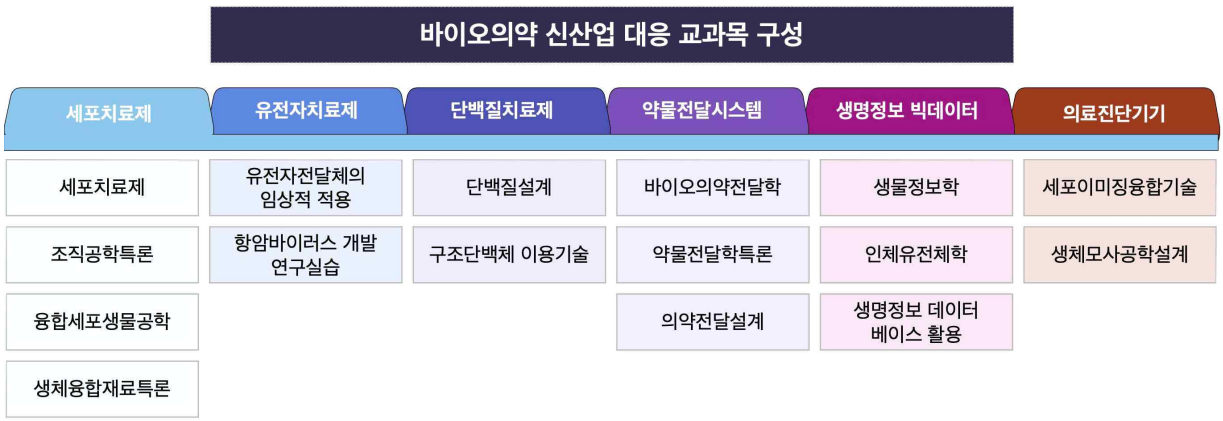
[교과과정 개편 방향]

○ 교육연구단의 학사단위로서의 안정화 및 지속가능성 제고 방안

• 바이오의약 혁신인재 양성사업 교육연구단의 교육과정 운영 계획

- 생명공학과 대학원 교과목 개편: 학생들의 진로선택에 특화된 교육트랙 제공

[한양대학교 생명공학과 교과목 구성]



[바이오의약 신산업 대응 교과목 구성]

- 학생의 연구주제에 따른 전공과목 선정 및 수강계획 지도, 대학원 졸업 후 진로(진학, 취업, 창업)에 따른 교과목 구성. 학생들의 진로결정에 따라 교과목 선정 권장.
- **산업계 연계교육(IC-PBL+) 교과목 확대**: 신산업에 필요한 인재들을 양성하기 위하여 관련 수요기업들로부터 실제 현장의 문제를 받아 이를 해결하는 수업을 진행하고 이에 대한 피드백을 받을 수 있는 IC-PBL+ 강의 플랫폼에 기반한 교육과정 개편 수행.
- **융합교육 강화**: 신산업 분야에 대한 폭넓은 이해를 함양할 수 있는 교육을 위하여 융합교과목의 개설, 타 학과 교과과정 이수, 타 학과와의 공동강의 개설 등의 융합교과목 확충을 통한 교육과정 개선.

	교과목명	융합분야
신규전공 융합 교과목	융합세포생물공학	세포생물학과 조직공학을 위한 재료공학의 융합과목
	세포이미징융합기술	세포생물학과 영상기술을 위한 재료공학의 융합과목
	구조단백체 이용기술	단백질구조분석생화학과 약학의 융합과목
타학과/ 기관과의 공동강의	생물정보학	소프트웨어중심대학과의 연계
	인체유전체학	소프트웨어중심대학과의 연계
	응용핵산생화학	소프트웨어중심대학과의 연계
	생명정보데이터베이스 활용	의생명대학원과의 연계
	바이오창업의 이해	산학협력단 창업지원단과의 연계

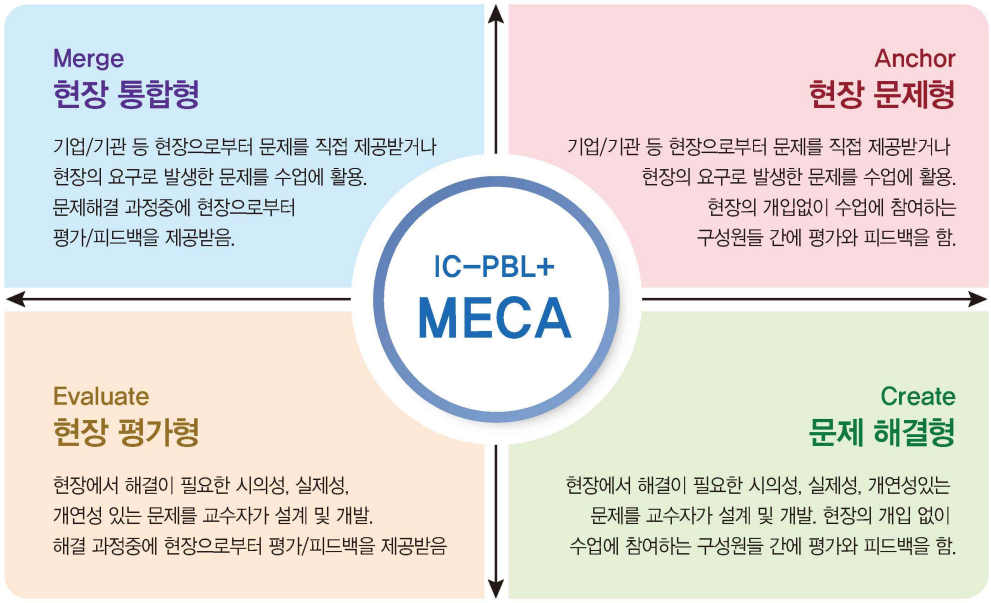
- **학생주도 창의연구 과목 운영**: 바이오의약 신산업 관련 주제에 대한 학생 주도의 연구주제 설정, 연구계획 수립, 실험 수행 등, 학생의 주도적 연구능력을 배양하는 과목 운영. 생체모사공학설계, 시스템생물학설계, 응용생화학설계, 의약전달 설계 등의 4개 과목을 운영 중이고, 확대시행 예정.

• **산업체 연계 교육을 위한 산업연계교육자문위원회(Industry-Advisory Board, IAB) 운영**

- 목표: 산업연계 교육과정 수립, 산업계 요구의 적극적 파악, 학생의 진로역량 강화
- 자문위원회의 역할:
  - ✓ 생명공학의 전공교육 과정 및 산업연계교과목 개발 자문
  - ✓ 학과 경진대회 심사위원 추천 및 참여
  - ✓ 대학 행사 참여를 통한 산학 연계 강화
  - ✓ 학생현장실습 관련 자문
  - ✓ 산업연계 개발 교과목 담당 교강사 추천 및 참여
  - ✓ 학생진로교육 및 취/창업 자문

• **Industry-Coupled Problem-Based Learning Plus (IC-PBL+) 교과목 운영**

- 산업체, 지역사회, 학교의 상호연계를 통하여 학습자가 현장에서 발생하는 실질적인 문제를 해결하는 창의융합형 인재교육 실시.
- 교육의 체질 개선 및 혁신을 위해서는 교육내용, 교육방법, 교육환경의 개선이 필요함. 교육환경은 자금 투입으로 혁신이 가능하나, 교육내용과 교육방법은 교수자의 혁신이 요구됨.
- 2017년부터 산업체의 실제 문제를 수업을 통해서 해결하는 교육과정인 IC-PBL(Industry-Coupled Problem(Project)-Based Learning)을 학부에 도입하여 성공적으로 운영 중이고, 2019년 2학기부터는 대학원 전체에 IC-PBL을 고도화한 IC-PBL+ 교과목을 개발하여 운영 중임.
- IC-PBL+는 교수자가 기존의 이론중심의 교육에서 벗어나 교육내용(産과 협력을 통해 실제문제 교육)과 교육방법(産이 교육에 직접 참여하는 문제해결 중심의 교육)을 개편하여 4차 산업혁명시대에 맞는 인재를 육성할 수 있는 혁신적인 교육체계임.
- 이러한 성과를 통해 2020년 THE 세계대학평가에서 양질의 교육관련 국내대학 1위를 차지하였으며, 2018년에는 UNESCO에 IC-PBL을 등재하였음.
- IC-PBL+의 세부 수업유형은 문제설계 단계의 현장개입 여부 및 문제해결 단계의 현장개입 여부에 따라 현장통합형(M), 현장평가형(E), 문제해결형(C), 현장문제형(A)으로 세분화하여 진행하고 있음.



- IC-PBL+ 운영 교과목

대상 학위과정	교과목	연계기업	신규여부
석사과정, 박사과정	바이오창업의 이해	㈜크리액티브헬스	기존(M)
석사과정, 박사과정	생화학특론2	㈜시그넷바이오텍	기존(C)
석사과정, 박사과정	종양생물학	㈜진메디신	신규
석사과정, 박사과정	유전자전달체의 임상적 적용	㈜진메디신	신규
석사과정, 박사과정	항암 바이러스 개발연구 실습	㈜진메디신	신규
석사과정, 박사과정	응용핵산생화학	㈜테라베스트	신규
석사과정, 박사과정	조직공학특론	재생의료 관련 기업	신규
석사과정, 박사과정	단백질설계	㈜지뉴브	신규

- **기업체 인턴 교육 및 취업 지원**
  - 인턴 프로그램 운영: 현장교육을 강화하기 위하여 바이오기업들에서 인턴프로그램을 운영하여, 학업과 현장교육을 동시에 진행할 수 있는 기회 제공.
  - 한양취업박람회 참여: 대학 주최 취업박람회에서 기업체 인사담당자들과 직접 만날 수 있는 기회를 제공함.

- **특허교육 및 기술사업화 교육 확대**
  - 지적재산권의 중요성과 추후 연구의 기술이전, 특허방어 등 산업체에서 사업화 진행에 필요한 내용의 교육실시. '바이오창업의 이해' 교과목에서 기술사업화 교육과 더불어 지적재산권 교육 실시.
  - 생명의학 관련 데이터 분석을 위한 교육, 특허 출원과 방어를 위한 교육 및 신약에 대한 개발에 있어서 관련된 경영 교육을 수행하여 신산업 R&D를 수행함에 있어서 보다 넓은 사고를 가진 인재양성을 목표로 교육과 학사관리를 개선함.
  - 바이오창업의 이해 및 IC-PBL+ 교과목 중심으로 특허, 데이터 분석 및 실험실창업 및 경영을 포괄하는 다양한 신학문으로 연구단의 교육과목을 운영할 계획임.

○ 교육연구단의 교육과정의 충실성 및 지속성

- 충실성
  - 교육목표 대비 실행방안을 정비하여 각 교육목표가 충실히 달성되도록 제도적 정비 완료. 특히, 한양대학교의 다양한 교육센터 및 프로그램의 지원을 받아서 교육목표 달성 촉진.
  - 산업계 연계교육을 위한 IC-PBL+, 산업연계교육자문위원회 등을 한양대학교 교수학습센터 및 본부 지원으로 활성화함.
  - 한양대학교의 국제학술대회 개최 지원프로그램의 지원으로 국제심포지엄을 정기적으로 개최하고, 해외연수 및 석학세미나를 확대함.
  - 한양대학교 산학협력단 및 창업지원단의 지원을 받아 창업교육 활성화.

- 지속성
  - 교과목의 CQI (continuous qualitiy improvement)를 기반으로 선순환적 교과과정 개선 프로그램을 운영 중임.
  - 담당 교수가 수업을 분석, 평가하여 수업의 질을 지속적으로 개선.
  - 교과목 CQI 보고서 입력사항: 지난학기 개선사항 반영결과, 강의평가결과 등의 피드백으로 얻은 이번 학기 강의 운영 시 문제점, 다음 학기 강의개선 방향, 강의 개선 설문.
  - 산업연계교육자문위원회 및 학과운영위원회를 운영하고 교과과정을 정기적으로 평가하여 지속적인 개선이 가능하게 함.

○ 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

- 실험실 인턴 실시: 본교 학부생 대상으로 4학기 동안 실용공학연구 및 생명공학종합설계 과목을 통하여 실험실 연구활동에 참여하도록 유도함으로써, 첨단 바이오의약 연구주제에 대한 관심을 유발하고 대학원 진학률을 높임.
- 대학원 입시전형 설명회 참여: 매년 2회 실시하는 대학원 페어를 통하여 자교 및 타교생에게 모두 제공되는 대학원 입시설명회를 개최함.
- 해외 우수 대학원생의 지원 촉진: 해외대학에 재학 중인(특히 4학년 대상) 대학생을 대상으로 본교 참여교수 연구실에 방문/교환 인턴제도를 추진.
- 전공 간 융합교육의 강화: 신산업 관련 연구 분야에 대한 폭넓은 이해를 함양할 수 있도록 학제 간, 전공간의 활발한 교류를 통한 통합적 연구역량 강화의 일환으로 다른 학과의 연관 교과목 수강 시 전공인정, 다른 학과와 생물정보학, 인체유전체학, 응용핵산생화학, 생명정보 데이터베이스 활용 등 공동강의 개설 프로그램을 확보함.
- 국제학술활동 지원: 대학원생 및 신진연구인력의 우수 연구성과를 국내외에서 개최되는 국제학술회의에 참석 및 발표할 수 있도록 경비 지원.
- 해외 및 국내 석학 세미나 및 심포지엄 정례화: 해외 및 국내 석학을 중심으로 최신 연구주제에 대한 세미나 및 특강을 개설하여 국제적인 연구동향을 파악하게 하고, 세계적인 석학과의 만남을 통해 탁월한 인재로 성장할 수 있는 기회 제공.
- 해외 우수 연구기관 연수기회 제공: 학생들의 성과 평가를 통하여 우수 대학원생을 선발하고, 공동연구협약을 맺은 해외 연구소 및 대학에 연수를 보내 최신 연구정보를 획득하여 국제적 연구 감각을 익히도록 함.
- 창업경진 프로그램 시행: 신산업분야 창업 등의 기회 부여 및 창업문화를 조성하고 예비창업자와 초기기업가들에게 창업역량강화 기회 제공.
- 실험실 창업기회 제공: 우수한 연구 성과를 배출한 학생은 교수진과 공동창업의 기회를 부여하고 연

구개발의 연속성을 확보함. 실험실 창업은 연구단에서 전폭적인 지원 예정.

○ 우수 신진연구인력 확보 계획

- 전체 사업비에서 약 17%를 신진연구인력 지원비로 배정하고 안정적인 인건비 지급을 가능하게 하여 신진연구인력들이 연구활동에 전념할 수 있는 기본 환경 제공.
- 외국인 교환학생 프로그램, 방문학생 프로그램을 통해 본 프로그램의 교육 및 연구 환경을 체험하도록 하고 소개하여 향후 박사후연구원으로 지원할 수 있는 기틀 마련.
- 개방형 공모를 통한 신진연구인력의 채용은 연구업적을 중심으로 하는 엄격하고 공정한 심사과정을 통하여 채용.
- 신진연구인력에게 연구공간 및 연구자원 지원 및 전문적 역량을 고양할 수 있는 행정적 지원 제공.
- 박사과정생(휴학생, 수료생 포함) 및 석박통합과정 수료생 대상으로 Teaching Fellow 제도를 운영하고, 4주 동안의 강의/실습을 통해서 실무강의/실습교육 경험 제공.

○ 본부 대학원 혁신방향과의 정합성 기술

- 한양대학교는 4차 산업혁명의 3대 키워드인 초연결, 초융합, 초지능에 대응하여 초연결 교육, 초융합 연구, 초지능 경영의 3대 발전방향을 설정하고, 미래를 선도하는 인재와 기술을 공급하는 가치창출대학으로 전환하는 중장기 계획 수립.
- 한양대학교는 ① 수요자 중심 교육 혁신, ② 기업・사회 가치 창출 중심 연구 혁신, ③ 학생가치 창출 중심을 대학원 교육 혁신방향으로 설정하고 해외사례를 벤치마킹함.
- 수요자 중심의 교육 혁신 추진
  - 수요자 중심의 교육 혁신을 위한 문제해결 교육과정 및 융합교육과정 구축, 체계적 창업교육, 혁신적 교과목 및 다양한 비교과 교육과정 운영, 전주기 학업관리 추진.
  - 학생중심 교육・연구지원 체계구축을 위한 교육방법 및 교육공간 혁신, 학문후속세대 학술지원 강화, 글쓰기, 의사 소통 역량 강화 추진.
- 기업・사회 가치 창출 중심의 연구 혁신 추진
  - 세계적인 연구경쟁력 확보를 위한 우수 교원확보, 세계적 수준의 연구센터 및 연구집단 육성, 다학제간 융합연구 플랫폼 구축, 다양한 연구 자금 연계, 융합연구 활성화를 위한 공간 혁신, 연구장비 지원 강화.
  - 기업, 사회, 글로벌 협력체계 구축을 위한 지속가능한 산업체 공동연구 플랫폼 구축, 사회문제 해결형 연구플랫폼 구축, 산학협력/지역사회 연계클러스터 구축, 글로벌 공동연구 지원.
- 학생가치 창출 중심의 혁신 추진
  - 대학원생의 성장 지원을 위한 대학원생의 경력 개발 및 복지증진, 다양한 장학제도 운영, 외국인 학생 전주기 지원체계 확립, 대학원생 권익 보호 추진.
  - 학문후속세대 성장 지원을 위한 학문후속세대의 교육 및 연구기회 부여.
- 이를 기반으로 초연결 교육을 통한 문제 해결 능력 습득, 초융합 연구를 통한 융합적 사고 함양, 학생・대학・기업・국가 가치 창출을 대학원 혁신방향으로 설정.
- **바이오의약 혁신인재 양성사업 교육연구단**은 이러한 **대학원 혁신방향에 부응**하여 초연결 교육을 통한 바이오의약 분야의 **문제해결형 인재 양성**, 초융합 연구를 통한 **글로벌 융합인재 양성**, 혁신인재 양성을 통한 **지속가능한 가치 창출**을 추진하여, 지속가능한 교육 및 연구혁신 플랫폼 창출로 혁신성장을 선도하는 **바이오의약 산업분야의 경쟁력을 제고할 수 있는 융복합 인재를 양성**하고자 함.

Ⅰ. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.3 교육연구단 구성

①. 교육연구단장의 교육연구행정 역량

성 명	한글	이근용	영문	Kuen Yong Lee
소속기관	한양대학교	공과대학		생명공학과

<표 1-1> 교육연구단장 최근 5년간 연구실적

연번	저자/수상자/발명자/창업자	논문제목/저서제목/book chapter 제목	저널명/ 출판사명	권(호), 페이지 /ISSN/ISBN (pp. ** - **)	게재/출판	DOI 번호 (해당 시)
1	저자	Spacer arm length in cell-penetrating peptides influences chitosan/siRNA nanoparticle delivery for pulmonary inflammation treatment	Nanoscale(IF 6.970. JCR 상위 12.162%)	7(47), pp. 20095-20104	2015	10.1039/c5nr06903c
2	저자	Theranostic gas-generating nanoparticles for targeted ultrasound imaging and treatment of neuroblastoma	Journal of Controlled Release(IF 7.901, JCR 상위 3.371%)	223(1), pp. 197-206	2016	10.1016/j.jconrel.2015.12.051
3	저자	Optical imaging and gene therapy with neuroblastoma-targeting polymeric nanoparticles for potential theranostic applications	Small(IF 10.856, JCR 상위 6.757%)	12(9), pp. 1201-12111	2016	10.1002/smll.201501913
4	저자	Hyaluronate-alginate hybrid hydrogels modified with biomimetic peptides for controlling the chondrocyte phenotype	Carbohydrate Polymers(IF 6.044. JCR 상위 2.817%)	197(1), pp. 422-430	2018	10.1016/j.carbpol.2018.06.016
5	저자	Three-dimensional bioprinting of cell-laden constructs using polysaccharide-based self-healing hydrogels	Biomacromolecules(IF 5.667, JCR 상위 7.018%)	20(5), pp. 1860-1866	2019	10.1021/acs.biomac.8b01589

1.3 교육연구단의 구성

① 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

○ 생체고분자 기반의 바이오의약 및 재생의료기기 관련 연구개발을 지속적으로 수행하여 왔음. 주요 연구분야로는 유전자/단백질 전달용 표적지향 나노입자, 암 진단/치료용 기능성 나노입자, 조직재생용 지지체, 성형용 필러 및 3-D 프린터용 자가치유 하이드로젤 개발 등이 있음.

○ 현재까지 108편의 SCI(E) 연구논문과 7편의 book chapter를 발표하였고, 총 인용횟수가 16,930여회(H-index: 50, Google Scholar 기준)를 상회하고 있음. 생체모방형 소재 관련하여 Nature, Cell Chemical Reviews, Progress in Polymer Science, Advanced Materials, Nano Letters, Biomaterials, Nanoscale, Small, Journal of Controlled Release 등에 다수의 연구논문을 게재하였음.

○ Polymer Korea (2008-2010), Biomatter (2011-2016), Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (2018-현재)의 Editorial Board Member로 활동.

○ 대표 연구실적
- 논문(Chemical Reviews, 2001): 조직공학용 의료용소재(피인용 3380회, Scopus)
- 논문(Biomaterials, 2010): 세포-재료 간 상호작용 제어 기술
- 논문(Bioconjugate Chemistry, 2012): T 세포 표적형 항체-나노입자 결합체
- 논문(Prog. Polym. Sci., 2012): 재생의약 관련 생체소재(피인용 2420회, Scopus)
- 논문(ACS Applied Materials and Interfaces, 2014): 암 치료용 온도감응형 나노입자
- 논문(Small, 2016): 신경모세포종 표적지향 유전자전달체
- 논문(J. Controlled Release, 2016): 기체발생형 나노입자를 이용한 암 치료제
- 특허(미국특허 US 9.557.332, 2017): 포도당 대사 제어형 암 진단 및 치료 기술

○ 다수의 국내외 특허를 출원 및 등록(국제 9건, 국내 17건)하였고, ㈜휴메딕스에 기술이전을 실시하였음(전용실시권, 50,000천원, 2015년).

○ 교육부/과학기술정보통신부/한국연구재단 합동의 실험실 특화형 창업선도대학 프로그램에 선정되어 ㈜슈퍼노바바이오를 창업하였고(특허양도 2건, 2018년), 기술실용화 및 일자리 창출에 기여하고 있음(추가 특허양도 및 기술이전 1건, 2020년).

○ 2005년 신설된 한양대학교 생명공학과 창립 교원으로서 학부 및 대학원 교과과정의 기초 및 융복합 교과목을 개설하고 운영하는데 핵심적인 역할을 수행하였음. 특히, 바이오의약 분야와 관련하여 공학/의약학 융복합 교과목(생체융합재료특론, 의료용고분자설계 등)을 강의하였고, 강의우수교수로 4회 선정되어 수상하였음(2007년, 2009년, 2014년, 2016년).

○ WCU 및 BK21 Plus 사업에 참여하여 한양대학교 생명공학과 대학원 교육의 특성화 및 국제화에 기여하였음.

○ 2008년-2010년 생명공학과 학부 및 대학원 학과장 업무를 수행하였고, 다양한 교내 위원회 활동을 수행하였음(교육과정 개편위원회, 신입학 교원인재선발관, 업적평가개선위원회 등).

○ 교육연구단 사업이 시작하는 2020년 9월부터 대학원 학과장 업무를 겸직할 예정임.

② 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-2> 교육연구단 신청학과 소속 참여교수 현황

기준일	신청학과	전체 교수 수			참여교수 수						
					기존교수 수			신임교수 수			총계
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	
2020. 05.14	생명공학과	9	0	9	9	0	9	0	0	0	9

③ 교육연구단 구성의 적절성

<표 1-3> 참여교수진의 해당 신산업분야 교육 실적 및 연구 분야

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청 학과	세부전공분야	신산업 관련 대학원 개설 실적
	신산업 관련 연구분야와의 연계성					
1	김용희	교수	10149121	한양대학교 생명공학과	생물약제학/약물송달학	바이오의약전달학 (2018년 2학기)
	바이오의약전달시스템 설계 및 임상 적용에 대한 교육을 실시하여 바이오의약품 연구개발 능력 배양					
2	김용희	교수	10149121	한양대학교 생명공학과	생물약제학/약물송달학	약물전달학특론(2019년 2학기)
	약물전달의 개념, 원리, 분류, 제어, 관련 소재, 최신 개발 사례 등을 교육하여 바이오의약품 개발 능력 배양					
3	류성언	교수	10096572	한양대학교 생명공학과	단백질생화학	분석생화학(2018년 1학기)
	단백질 질량분석, 핵자기공명분석 등 생명물질 분석법 교육을 통한 바이오의약품 분석기술 교육					
4	류성언	교수	10096572	한양대학교 생명공학과	단백질생화학	생화학특론1(2015년 1학기)
	단백체 연구에 대한 이해와 기능적, 의학적 응용에 대한 지식을 제공하여 바이오의약품 개발 촉진					
5	신흥수	교수	10127627	한양대학교 생명공학과	생체/의료용고분자	조직공학특론(2018년 1학기)
	난치병 치료용 세포치료제 및 인공장기 등을 이용하여 생체조직 또는 장기를 재생하는 조직공학 교육					
6	신흥수	교수	10127627	한양대학교 생명공학과	생체/의료용고분자	세포생물공학(2019년 1학기)
	세포와 주변 환경과의 상호작용을 공학적인 접근방식으로 이해하고 세포치료제 개발에 응용하도록 교육					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청 학과	세부전공분야	신산업 관련 대학원 개설 실적
	신산업 관련 연구분야와의 연계성					
7	윤채옥	교수	10107113	한양대학교 생명공학과	분자세포생물	생체모사공학설계(2018년 2학기)
	생체적용이 가능한 기능성 고분자를 이용하여 바이러스 기반 유전자치료제 개발에 관하여 교육					
8	윤채옥	교수	10107113	한양대학교 생명공학과	분자세포생물	바이러스-나노유전자 전달체 (2017년 1학기)
	나노기술을 응용한 바이러스성 유전자치료제의 설계, 특성 제어, 표적화 등의 최신 연구개발 관련 교육 및 응용기술 함양					
9	이근용	교수	10132247	한양대학교 생명공학과	생체/의료용고분자	생체재료특론(2018년 2학기)
	생체재료의 기본 특성에 대한 이해와 바이오의약전달 및 재생의학 관련 최신 연구동향 교육					
10	이근용	교수	10132247	한양대학교 생명공학과	생체/의료용고분자	생체융합재료특론 (2019년 2학기)
	단백질, 다당류, 유전자 등에 생리활성물질을 화학적으로 결합시킬 수 있는 방법 및 바이오의약품 개발에의 응용 강의					
11	이동윤	교수	10180011	한양대학교 생명공학과	생물고분자공학	세포이미징기술(2018년 1학기)
	세포치료제 등의 바이오의약품이 생체 내에 투여된 후의 거동을 관찰하기 위한 이미징 기술에 대한 교육					
12	이동윤	교수	10180011	한양대학교 생명공학과	생물고분자공학	나노바이오공학융합특론2 (2019년 2학기)
	다양한 나노소재를 재생의료 및 바이오의약전달에 응용하는 기술을 강의하여 나노바이오 혁신소재 개발 교육					

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청 학과	세부전공분야	신산업 관련 대학원 개설 실적
	신산업 관련 연구분야와의 연계성					
13	이민형	교수	10091014	한양대학교 생명공학과	핵산생화학	응용생화학설계(2019년 1학기)
	생명공학 연구개발에 응용되는 고급 연구기술 및 설계 기술을 교육하여 바이오의약품 개발 연구능력 배양					
14	이민형	교수	10091014	한양대학교 생명공학과	핵산생화학	생화학특론2(2019년 2학기)
	허혈성 질병의 병태생리 및 바이오의약 개발에 대한 최신 연구결과를 공유하고 신규 바이오의약품 설계 기술 교육					
15	이상경	교수	10128660	한양대학교 생명공학과	세포면역	면역학적분석학 (2018년 2학기)
	면역학적인 분석법을 이용하여 생체 내에서의 바이오의약품의 거동 및 치료 효과를 평가하는 기술 교육					
16	이상경	교수	10128660	한양대학교 생명공학과	세포면역	면역학특론(2019년 2학기)
	면역질환의 병인병리 및 면역학적 연구방향 설정에 대한 교육으로 질병치료제 개발에 응용					
17	임태연	교수	10104227	한양대학교 생명공학과	분자생화학	생명공학실험학(2018년 2학기)
	생명공학연구에서 필요한 실험의 기본 원리 및 기술을 교육하여 생명공학자로서 독립적인 연구수행 능력 배양					
18	임태연	교수	10104227	한양대학교 생명공학과	분자생화학	바이오창업의 이해(2019년 2학기)
	생명공학연구에서 도출된 신규 바이오의약품의 산업화를 위한 창업관련 정보 제공 및 기술 사업화 능력 배양					

1.3 교육연구단의 구성

③ 교육연구단 구성의 적절성

○ **교육연구단 목표와의 적합성**

- 본 교육연구단은 한양대학교 생명공학과 소속교수 전원으로 구성됨(9명).
- 본 교육연구단의 교육 및 연구수행 목표를 이해하기 위해서는 한양대학교 생명공학과의 교육목표를 살펴보아야함.
- 한양대학교 생명공학과 교육목표(http://bioeng.hanyang.ac.kr 참조)
  - 생명공학과는 생명현상의 이해와 공학적 기술의 융합을 통하여, 인류의 건강과 환경에 관련된 새로운 기술과 소재를 개발하는 첨단융합학문을 추구함.
  - 인간의 생로병사와 관련된 바이오기술(BT), 첨단바이오소재를 개발하는 나노기술(NT), 생명정보의 종합적 이해를 위한 정보기술(IT)을 융합하여 이를 실용화하는 학문을 중점으로 교육함.
  - 4대 세부교육목표: 1) 창의적, 전문적인 생명공학 기술인 양성, 2) 다양한 생명공학 분야에 적응력 있는 인재양성, 3) 글로벌 인재양성, 4) 책임의식과 협동심을 갖춘 인재양성
- **교육연구단의 교육목표**
  - 바이오의약 분야의 문제 해결능력과 융합적 사고능력을 갖춘 사회기여형 혁신인재 양성
  - 지속가능한 교육 및 연구혁신 플랫폼 창출로 혁신성장 선도 바이오의약 산업 분야의 경쟁력을 제고할 수 있는 융복합 인재 양성
  - 3대 세부교육방향: 1) 초연결 교육을 통한 문제해결형 인재 양성, 2) 초융합 연구를 통한 글로벌 융합인재 양성, 3) 혁신인재 양성을 통한 지속가능한 가치 창출

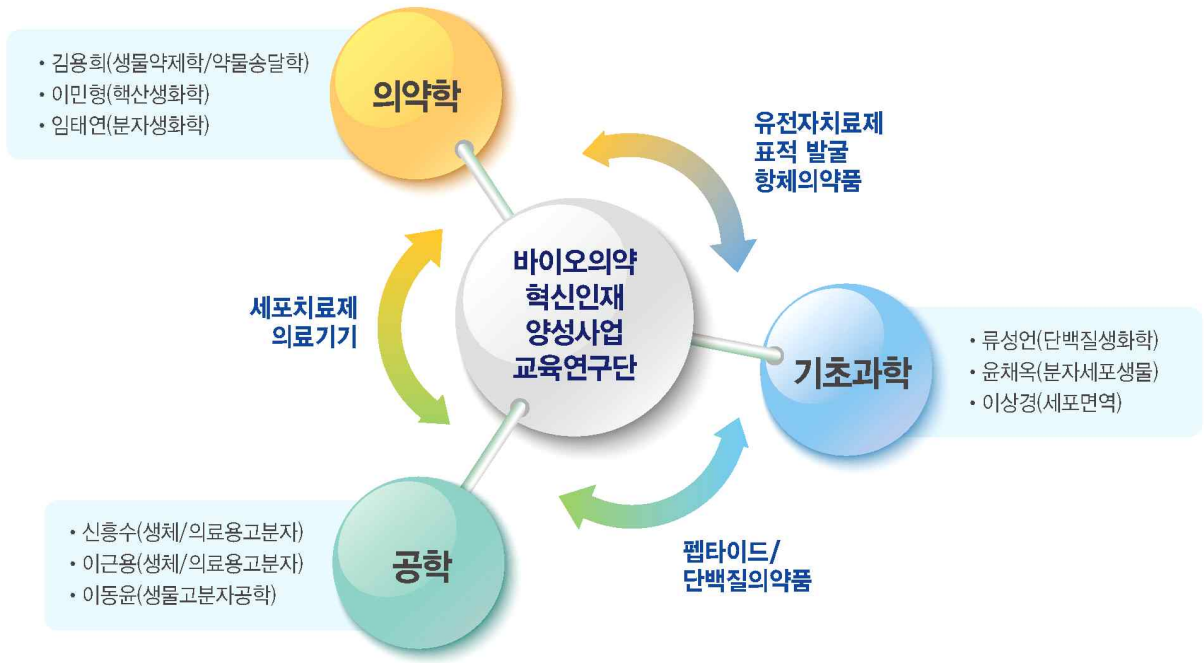
[한양대학교 생명공학과와 교육연구단의 교육목표 비교]

- 교육연구단의 교육목표가 현재 한양대학교 생명공학과의 교육목표와 잘 부합됨을 확인할 수 있음.

○ **교육연구단의 인적구성**

- 본 교육연구단은 기초과학, 의약학, 공학분야 전공의 교수들로 구성되어 있고, 활발한 협동연구를 통하여 각 분야의 융복합 연구를 수행하여 왔음.
- 본 교육연구단 참여교수 중 5명은 바이오의약 스타트업 기업을 창업한 경험이 있고, 융합연구 산업화의 첨병역할을 충실히 해내고 있음.
- 기초과학, 의약학, 공학분야 연구의 융합을 통하여 바이오의약 분야의 혁신인재를 양성할 수 있는 능력과 기반을 가지고 있음.

	세부전공	연구분야	교육분야
김용희	생물약제학/약물송달학	핵산/단백질 약물전달시스템	바이오의약전달
류성언	단백질생화학	단백질구조	단백체 분석
신흥수	생체/의료용고분자	조직공학	세포조직공학
윤채옥	분자세포생물학	바이러스유전자치료제	유전자치료제
이근용	생체/의료용고분자	의료용고분자	생체재료공학
이동윤	생물고분자공학	진단기기	나노바이오공학
이민형	핵산생화학	핵산/단백질치료제	핵산생화학
이상경	세포면역	바이러스면역학	면역학
임태연	분자생화학	생물정보학	유전체 분석



[기초과학, 의약학, 공학분야의 융합연구를 통한 바이오의약 분야의 혁신인재 양성]

1.3 교육연구단의 구성

④ 전임교수(신임교수) 충원계획의 적절성

- 바이오의약 혁신인재 양성을 위하여 교육연구단 사업수행 기간 동안 2명의 전임교수(인공지능/빅데이터 활용 바이오의약품 개발 분야 & 융합바이오분야-바이오센서 혹은 합성생물학)를 충원하고자 함.
- **인공지능/빅데이터 활용기술과 바이오기술의 융합연구를 수행하기 위한 연구자 충원**

- 생명체계는 복잡하고 창발성이 있어서 구성물을 모두 이해한다 해도 전체의 시스템을 파악하는 것과는 차이가 생길 수 있음.
- 따라서, 정확한 생명체의 이해를 위해서는 구성요소 전반에 대한 데이터는 물론 실제 나타나는 현상과 관련 요소간의 관계 분석 등의 작업이 필요하고, 이러한 과정에 머신러닝 등 인공지능 관련 기술이 필요함.
- 현재 한양대학교 생명공학과의 융합 교과과정과 본 교육연구단이 지향하는 융복합 교육·연구의 원활한 수행을 위하여 전임교수 충원이 필요함.
- 다분야 학문간 융합 교육과정을 개설하고 확립함으로써 미래사회 유망산업인 차세대 바이오융합 산업을 선도할 혁신인재를 양성함.

초빙분야 1: 인공지능/빅데이터 활용 바이오의약품 개발 전공

- 제약바이오산업에서는 신약 연구개발 비용을 절감하고 임상시험에서 실패율을 낮추면서도 획기적인 치료 약물을 개발하기 위해 인공 지능에 대해 높은 관심을 보이고 있으며 컴퓨터 및 IT 기술의 급속한 발전으로 컴퓨터 모델링, 빅 데이터 및 인공지능 기법의 도입은 정밀 의학 및 환자 맞춤형 의약품개발의 기반이 되고 있음.
- 생물학 및 의약학 분야의 각종 데이터는 양이 방대하나 이러한 빅데이터를 분석하고 이용하여 산물로 연결하는 부분이 병목이 되어 아직까지 산업적인 산물로 연결되지 못하고 있음. 따라서 이러한 분야의 인재에 대한 수요는 현재도 많고, 앞으로도 많을 것으로 판단됨. 이에 이러한 교육 수요를 감당할 교수 충원이 필요함.
- 인공지능/빅데이터 활용 기술과 신약 및 바이오의약품에 대한 포괄적인 지식을 가지고 있는 신임 교수의 충원은 차세대 바이오융합 산업의 인재를 양성하기위한 공학교육 강화에 선도적 역할 담당.
- 학과연구영역이 대부분 실험실 기반의 wet-lab을 중심으로 운영되고 있는바, dry-lab 기반의 연구자의 합류는 상호 교류를 통하여 연구 영역을 획기적으로 넓힐 수 있는 융합 연구의 시작점이 될 수 있음.
- 바이오의약 혁신인재 양성을 위하여 시기적으로 매우 적절하고 필요한 분야라고 생각되며, 타대학교 생명공학과와는 차별되는 중요한 융합전공분야로 발전 및 확대하는 것이 필요할 것으로 판단됨.
- 데이터 기반 혁신형 시스템 약물전달 플랫폼을 구축하기 위해서 본 연구센터는 생체재료(Biomaterials), 임상(Medicine), 약제학(Pharmaceutics), 생물정보학(Bioinformatics), 화학정보학(Cheminformatics), 시스템생물학(Systems Biology), 인공지능/빅데이터 등 다학제간 학문융합을 필요로 함.

초빙분야 2: 융합바이오분야 – 바이오센서 혹은 합성 생물학

- 인공지능/빅데이터 및 기존 생명공학과의 바이오의약 연구 및 교육과 시너지를 얻을 수 있는 새로운 융합분야의 전임교원 확보.

- **바이오센서** 분야
  - 바이오센서 분야는 생명공학 기술(BT)과 IT, NT와의 융합을 통하여 질병진단에 유용하게 활용되고 있음.
  - 생명공학의 특성인 다분야 학문간 융합 교육과정을 통해 미래사회 유망산업인 차세대 바이오융합 산업의 혁신인재 양성을 위한 교육을 선도할 필요가 있음.
  - 바이오센서, 바이오칩, 바이오MEMS 관련 학부 및 대학원 교육과정 신규 개설.
  - 특히, 최근 관심을 많이 받고 있는 나노기술과 바이오기술을 접목한 첨단융복합기술 개발 관련 기업체와 산학협력 기여 가능.

- **합성 생물학(synthetic biology)** 분야
  - 합성 생물학은 생명과학 이해를 바탕으로 공학적 관점을 도입한 학문으로서 자연계에 존재하지 않는 생물 구성요소와 시스템을 설계·제작하거나 자연계에 존재하는 생물 시스템을 재설계·제작하는 두 가지 분야를 포괄함.
  - 합성 생물학은 (1) 합성세포 또는 새로운 바이오시스템을 제작하기 위한 유전자 합성; (2) 세포로부터 고성능의 생물학적 물질을 고효율로 합성하는 것을 모두 포함함.
  - 따라서, 여러 공학기술에서 적용하는 부품화, 표준화, 모듈화라는 공학적 개념을 생물학에 도입이 필요하고, 생물학적 지식 뿐만 아니라 기계, 전기, 전자 및 컴퓨터 프로그램의 논리적 사고가 요구되는 분야임.
  - 학문간 융합 교육과정 확대 및 실행으로 차세대 바이오융합 산업의 혁신인재 양성을 위한 교육을 선도할 필요가 있음.

⑤ 대학원생 현황

<표 1-4> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황

(단위 : 명, %)

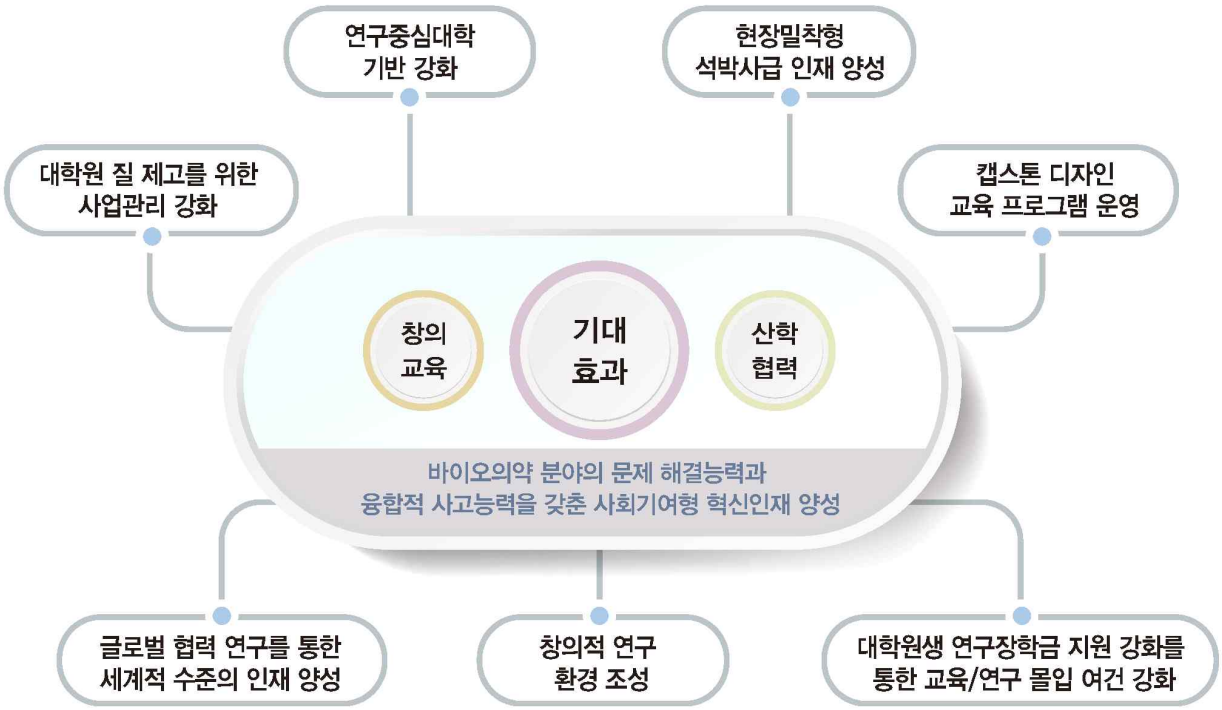
기준일	신청 학과	참여 인력 구성	대학원생 수											
			석사			박사			석·박사 통합			계		
			전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
접수 마감일	생명공학과	전체	35	33	94.29	5	4	80.00	21	19	90.48	61	56	91.80
		자교 학사	23	22	95.65	0	0	-	18	17	94.44	41	39	95.12
		외국인	1	1	100.00	2	2	100.00	0	0	-	3	3	100.00
참여교수 대 참여학생 비율						622.22								

<표 1-5> 교육연구단 참여교수 지도 외국인 학생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1	Margaux, Cescato	프랑스	Paul Sabatier University	TOPIK(5급)	TOEIC(930점)	
2	Sorour, Nemati	이란	Sahand University of Technology		TOEFL(89)	
3	Zhuang, Chuanyu	중국	Qiqihar University	TOPIK(6급)		

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

1.4 기대효과



- 교육연구단의 비전 달성
  - 본 연구단의 '바이오의약 분야의 문제 해결능력과 융합적 사고능력을 갖춘 사회기여형 혁신인재 양성' 비전 달성을 통해서, 차세대 바이오의약 개발을 선도할 수 있는 인력 배출, 관련 학문분야의 발전과 국제화, 혁신인재 양성 등에 크게 기여 및 관련 산업 분야의 수요 반영을 통한 대학 교육의 현장적합성 제고 효과를 기대할 수 있음.

- 대학원 교육·연구의 질 제고로 **연구중심대학 기반 강화** 효과
  - 정성적 성과관리체계 구축 및 연구중심대학 육성을 위한 제도개선 유도로 대학원 교육·연구의 질 제고
  - 대학원생 및 신진연구인력이 국내외에서 개최되는 국제학회 참석 지원 및 연구성과 발표(포스터 및 구두발표) 강화를 통한 글로벌 인재 양성 효과
  - 해외 우수 연구기관 등과의 국제공동연구 수행을 통한 대학원생 및 신진연구인력의 글로벌 인재 양성 효과

- 대학원생 연구장학금 및 신진연구인력 인건비 지원 강화를 통한 **교육/연구 몰입 여건 강화** 효과
  - 대학원생 연구장학금 및 신진연구인력 인건비 지원을 강화하여 경제적 부담을 경감시켜 교육·연구에 몰입할 수 있는 여건 조성 효과
  - 바이오의약 신산업분야에서 필요로 하는 인재 양성을 위해서 대학원생 적극 유치 효과
  - 바이오의약 신산업분야의 특성상 요구되는 박사급 고급 인력 양성 효과

- 바이오의약 신산업분야 **산학협력을 통한 실무중심 인재 양성** 효과
  - 대학원 교육·연구와 관련 산업이 밀접하게 연계되어 실무중심의 지식과 기술 지원 및 석·박사급 고급인력 공급할 수 있도록 산학협력 실적 평가
  - 바이오의약 신산업분야에 당면한 문제해결을 위한 기술개발 R&D 유도 효과

- 바이오의약 신산업분야의 우수 인재 채용 확산 효과
- 바이오의약 신산업분야가 필요로 하는 첨단 기자재를 대학과 공동 활용할 수 있는 인프라 구축 효과
- IC-PBL+ 프로그램 및 인턴십 프로그램을 통해서 대학교수와 산업체 관계자가 공동지도함으로써 실무중심 인재 양성 효과

Ⅱ. 교육역량 영역

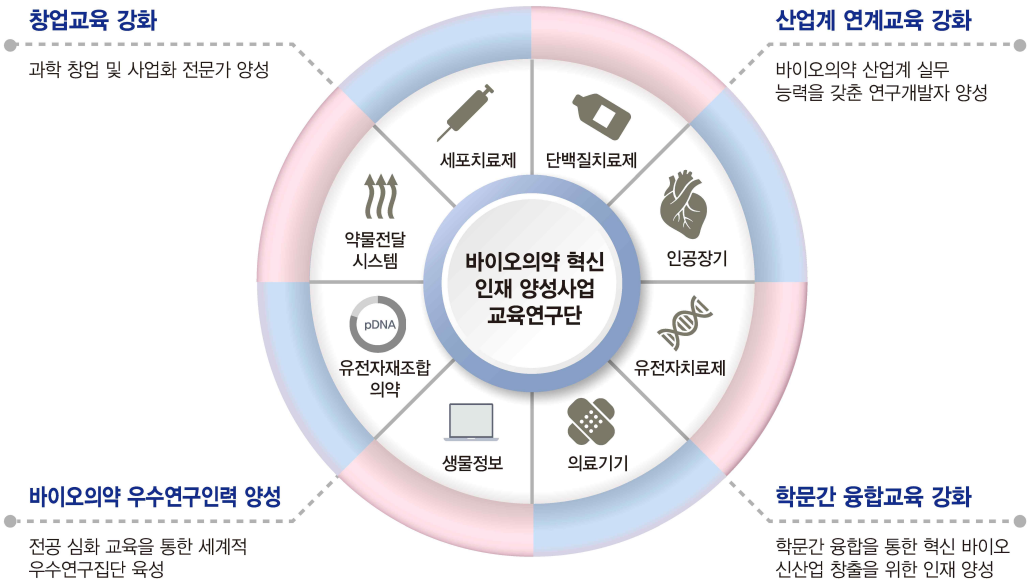
1. 교육과정 구성 및 운영 계획

○ **교육 비전**

- 바이오의약 산업분야의 문제 해결능력과 융합적 사고능력을 갖춘 사회기여형 혁신인재 양성

○ **교육 목표**

- 전공심화 교육을 통한 세계적 우수 연구집단 육성(**바이오의약 우수연구전문인력 양성**)
- 학문간 융합을 통한 혁신 바이오신산업 창출을 위한 인재 양성(**학문간 융합교육 강화**)
- 바이오의약 산업계에서 요구되는 실무능력을 갖춘 연구개발 인재 양성(**산업체 연계 교육 강화**)
- 바이오경제 창출을 위한 기술 창업 및 사업화 전문가 양성(**바이오창업 교육 강화**)
- 지속가능한 교육 및 연구혁신 플랫폼 창출로 혁신성장을 선도하는 바이오의약 산업분야의 경쟁력을 제고할 수 있는 융복합 인재를 양성하는 것을 교육연구단의 최종 목표로 함.



[교육부분 목표]

○ **바이오의약 혁신인재 양성사업 교육연구단의 교육과정**

(1) 교과과정 현황

	석사	박사
이수학점	26학점 이상 이수(전공학점 1/2 이상)	37학점 이상 이수(전공학점 1/2이상) 석 · 박사학위 통합과정 : 58학점 이상 이수(전공학점 1/2이상)
교과과정	생명공학 산업계에서 필요로 하는 인재양성을 위한 교과목 포함 (IC-PBL+ 및 창업교과)	산업계 인재 및 생명공학관련 연구기관 필요 인재 교육을 위한 교과과정 운영 (IC-PBL+ 및 창업교과)
필수과목	석사논문연구	박사논문연구 1, 2
졸업요건	학술발표대회 발표 1건 이상	주저자로서 SCI 학술지에 논문 1편 이상 게재
졸업자격 종합시험	석사과정 과목 중 택 3과목	박사과정 과목 중 택 5과목
기타	영어전용 강의 교과 30% 이상	영어전용 강의 교과 30% 이상

(2) 현행 교육과정의 장점

- **바이오의약 분야의 폭넓은 교과과정 확보**
  - 바이오헬스/혁신신약분야에서 난치성, 퇴행성 질환들의 치료를 위하여 연구되고 있는 바이오마커 등의 신규 표적발굴, 세포 및 유전자치료를 기반으로 하는 바이오의약, 재생의료를 기반으로 하는 신의료기기/기술에 포괄적으로 필요한 전문지식들에 대한 폭넓은 교육과정을 확보함.
- **산업계 요구에 부응하는 교과과정 포함**
  - 산업전반에서 요구되는 문제점에 대한 인식과 이에 대한 참여 대학원생들의 자발적이고 창의적인 문제해결 능력을 함양하는 목적으로 IC-PBL+ 과목들이 개설되어 있음.
  - 바이오창업 교과목을 개설하여 바이오의약분야의 창업교육을 실시하고 있음.
- **심화된 연구수행을 위한 교육실시**
  - 대학원 연구수행에 필요한 생명공학 연구기술 과목을 필수교과목으로 지정하여 운영.
  - 석사논문연구 및 박사논문연구 교과목을 통한 심화연구 교육을 실시함.
- **국제화를 위한 교육**
  - 영어전용 강의 확대: 최근 3년간 연구, 세미나 및 IC-PBL+ 과목을 제외한 25과목 중, 13과목의 영어전용 강의를 실시하고 있음(평균 52%). 교육사업을 수행하면서 연구, 세미나, 타학과 공동운영교과목, IC-PBL+ 교과목 등을 제외한 강의의 영어전용 강의 비율을 점진적으로 확대할 계획임. 영어전용 강의가 사실상 어려운 IC-PBL+ 교과목 수가 증가해도, 사업종료 시점까지 영어전용 강의 비율은 70% 정도로 향상시킬 계획임.
  - 외국인 학생들에 대한 장학금(등록금 50%) 지급을 통한 외국 유학생 유치.
  - 석사과정 학생은 학위과정 중 평균 1회 이상 및 박사과정 학생은 평균 1년에 1회 이상의 국제학술대회 발표 수행.
  - 국제학술심포지엄을 정기적으로 개최하여 대학원생들의 최신 국제 연구동향 교육.

[현 한양대학교 생명공학과 교육과정의 장점]

○ **벤치마킹 대학원과의 장단점 비교 평가**

- 벤치마킹대학: **싱가포르 난양공대의 화학생명공학프로그램**(Chemical and Biomedical Engineering)은 혁신신약개발을 위한 단백질공학, 생체재료, 조직공학, 의료기기, 진단기기 등에서 선도적인 연구를 수행하고 있음(2019년 기준 QS세계대학평가 세계 12위). **미국 유타대학교의 약학대학**은 약물전달시스템연구소 등의 우수한 신약개발프로그램을 운영하고 있으며, 생체재료, 약물전달시스템, 조직공학 등의 선도적인 연구를 수행하고 있음(2019년 기준 QS세계대학평가 세계 45위). 따라서, 난양공대와 유타대학교는 유사한 연구와 교과과정을 가지고 있는 한양대학교의 생명공학과의 교과과정 개선을 위한 우수한 벤치마킹 대상 대학임.

	난양공대 화학생명공학프로그램	유타대학교 약학대학	한양대학교 생명공학과
이수 필수교과목	Transferable skills programme (creative thinking, research networking 등) (박사과정)	Proposal writing and presentation Ⅰ, Ⅱ (박사과정)	석사논문연구, 박사논문연구 1, 2, 생명공학실험학
실험교육 및 세미나	Graduate Seminar Course	Department Seminar	세미나 1, 2, 생명공학실험학
선택과목	제공된 교과목 중 연구그룹별 특성화	Pharmaceutical sciences, Core Pharmaceutics 등의 필수교과목 지정	제공된 교과목 중 연구그룹별 특성화
산업계 연계과목	없음	없음	IC-PBL+ 진행
논문자격 종합시험	시행함	시행함	시행함
Lab rotation	시행하지 않음 (연구실별 연구주제 정보제공)	시행함	시행하지 않음 (연구실별 연구주제 정보제공)
조교제도	Teaching Assistant 의무 (박사과정)	Teaching Assistant 의무 (박사과정)	의무사항 아님
세미나 발표의무	없음	세미나 3회 이상 의무 (박사과정)	세미나 1회 이상 의무 (박사과정)
기타	주제나 목표에 따른 특화된 전공트랙 제공, 연구우수학생 시상, Graduate English 교과목 운영	Journal club 의무 참여	다른 학과의 연관과목을 전공수강으로 인정, 영어강의 교과목 30% 이상

○ **벤치마킹 결과**

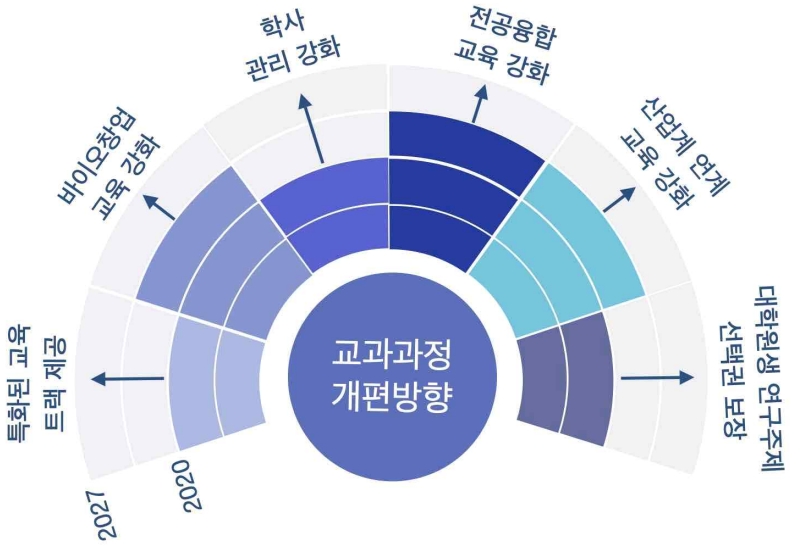
한양대학교 생명공학과의 장점	• 산업체와 연계된 산업계 연계 과목 운영 (IC-PBL+ 운영, 산업연계교육자문위원회 운영) • 생명공학실험학 필수운영으로 실험기술 교육 • 타전공 연관과목의 전공수강 인정
한양대학교 생명공학과의 개선점	• 특화된 주제나 목표에 따른 교육트랙 제공 (난양공대) • Teaching Assistant 확대 시행 (난양공대, 유타대학교) • Lab rotation을 통한 연구주제 선택권 보장 (유타대학교)

○ **벤치마킹에 의한 교과과정 개선 계획**

- 기존의 한양대학교 생명공학과의 장점을 강화하고 벤치마킹 대학의 장점을 반영하여, 바이오의약 인재양성 교육연구단의 교과과정 개선.

	현행	개선 계획
이수학점	석사: 26학점 이상 박사: 37학점 이상 석박사통합: 58학점 이상	현행유지
이수필수과목	석사논문연구, 박사논문연구 1, 2, 생명공학실험학	현행유지
선택과목	제공된 교과목 중 연구그룹별 특성화	특화된 교육 트랙 제공 (난양공대의 장점 반영)
실험 및 기타교육	세미나 1/2, 생명공학 실험학	현행유지
산업체 연계 교과과목	바이오창업의 이해, 생화학특론2 등 2과목 IC-PBL+ 운영	IC-PBL+ 운영 확대 (6과목 신설) (한양대학교의 장점 확대)
Lab rotation	시행하지 않음	박사과정학생 신청자 위주 운영 (유타대학교의 장점 반영)
Teaching Assistant 제도	의무사항 아님	박사과정생 1회 이상 시행 (난양공대와 유타대학교의 장점 반영)
세미나 발표의무	세미나 1회 이상 의무	현행유지
타 전공 과목 수강	타 전공과목 인정	전공 간 연계강좌 개설 및 타 전공과목 수강 권장

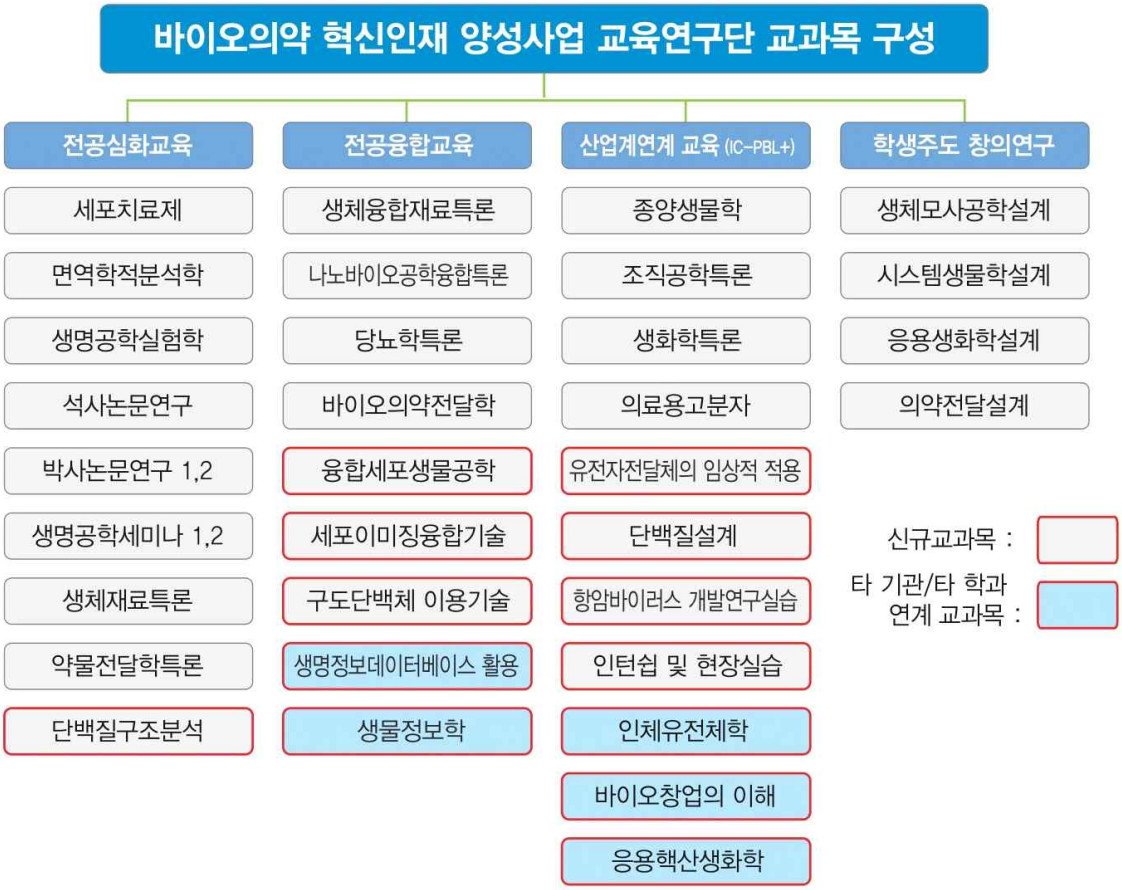
- **특화된 교육 트랙** 제공: 전공심화, 전공융합, 산업계 연계교육, 학생주도 창의연구의 4개의 트랙으로 구분하여, 학생의 선택에 따라 수강할 수 있는 교육 트랙 제공
- **산업계 연계 교육 강화**: IC-PBL+ 교과목 확대 및 바이오기업에서의 인턴실습 제공
- **바이오창업 교육 강화**: 바이오창업의 이해 등의 창업 관련 교과목 운영
- 학사관리의 강화: 조교제도 확대(조교정원 30% 이상 확대) 등 학위논문제출자격의 강화
- **전공융합교육 강화**: 타 전공과의 연계 강좌(생물정보학, 인체유전체학, 응용핵산생화학, 생명정보 데이터베이스 활용) 개설 및 타 전공과목의 수강 권장
- **대학원생 연구주제 선택권 강화**: Lab rotation 제도 운영으로 학생의 연구주제 선택권 확대



[교과과정 개편방향]

○ 바이오의약 혁신인재 양성사업 교육연구단의 교육과정 운영 계획

(1) 생명공학과 대학원 교과목 개편: 특화된 교육트랙 제공



[한양대학교 생명공학과 교과목 구성]

[바이오의약 신산업 대응 교과목 구성]

- **특화된 교육트랙** 제공
  - 학생의 연구주제에 따른 전공과목 선정 및 수강계획 지도, 대학원 졸업 후 진로(진학, 취업, 창업) 결정에 따른 교과목의 구성 및 선정 지도

• **산업계 연계교육(IC-PBL+) 교과목 확대**

- 바이오의약 신산업 분야에서 연구개발(R&D)이 함께 수행되는 것이 중요하나, 대학에서의 교육과정은 이론적인 교육과 실험에 비중이 치우쳐 있음.
- 바이오의약 개발 R&D를 균형있게 수행할 수 있는 교육과정과 학사관리 개선 필요.
- 신산업에 필요한 인재들을 양성하기 위하여 관련 수요기업들로부터 실제 현장의 문제를 받아 이를 해결하는 수업을 진행하고 이에 대한 피드백을 받을 수 있는 IC-PBL+ 강의 플랫폼에 기반한 교육과정 개편 수행.
- 현재, 바이오창업의 이해, 생화학특론2 등의 과목에서 신약개발을 위한 R&D에 대한 산업계 연계 IC-PBL+ 교육이 이루어지고 있으나, IC-PBL+ 교과목의 확대 및 산업연계교육자문위원회의 운영을 통한 교과목의 지속적 확대개선이 필요함.

• **융합교육 강화**

- 바이오의약 신산업 분야는 기존의 다양한 전공의 융합을 통하여 발전할 수 있음. 현재의 교과과정을 기반으로 다양한 전공과의 융합교육을 확대하여 융합적 사고를 성장시키는 교육과정 개선 필요.
- 신산업 분야에 대한 폭넓은 이해를 함양할 수 있는 교육을 위하여 융합교과목의 개설, 타학과 교과과정 이수, 타 학과와의 공동강의 개설 등의 융합 교과과목 확충
- 현재, 소프트웨어중심대학과 일반생물학, 생화학, 분자생물학 및 생리학 과목을 바이오영역으로 공동운영하고 있고, 생물정보학 과목을 융합영역과목으로 개설 및 운영 중.
- 소프트웨어중심대학과 바이오 소프트웨어 융합전공학위 과정을 2019년부터 운영 중.
- 소프트웨어중심대학과 생물정보학, 인체유전학, 응용핵산생화학을 연계 교과목으로 개발하고, 의생명과학대학원과 생명정보 데이터베이스 활용을 연계 교과목으로 개발함으로써, 융복합 교육을 확대할 예정임.

	교과목명	융합분야
신규전공 융합 교과목	융합세포생물공학	세포생물학과 조직공학을 위한 재료공학의 융합과목
	세포이미징융합기술	세포생물학과 영상기술을 위한 재료공학의 융합과목
	구조단백체 이용기술	단백질구조분석생화학과 약물개발의 약학의 융합과목
타학과/ 기관과의 공동강의	생물정보학	소프트웨어중심대학과의 연계
	인체유전체학	소프트웨어중심대학과의 연계
	응용핵산생화학	소프트웨어중심대학과의 연계
	생명정보 데이터베이스 활용	의생명과학대학원과의 연계
	바이오창업의 이해	산학협력단 창업지원단과의 연계

• **학생주도 창의연구 과목 운영**: 바이오의약 신산업 관련 주제에 대한 학생 주도의 연구주제 설정, 연구계획 수립 및 수행 등, 학생 주도적 연구 능력을 배양하는 과목 운영. 현재 생체모사공학설계, 시스템생물학설계, 응용생화학설계, 의약전달 설계 등의 4개 과목을 운영하고 있고, 추후 분야를 확대할 예정임.

(2) 산업체 연계 교육을 위한 산업연계교육자문위원회(Industry-Advisory Board, IAB) 운영

• 목표: 산업연계 교육과정 수립, 산업계 요구의 적극적 파악, 학생의 진로역량 강화

• 자문위원회의 역할

- 생명공학전공 교육과정 개편 자문
- 산업연계교과목 개발 자문. 담당 교강사 추천 및 직접 참여
- 학과 경진대회 심사위원 추천 및 참여
- 대학 행사 참여를 통한 산학연계 강화

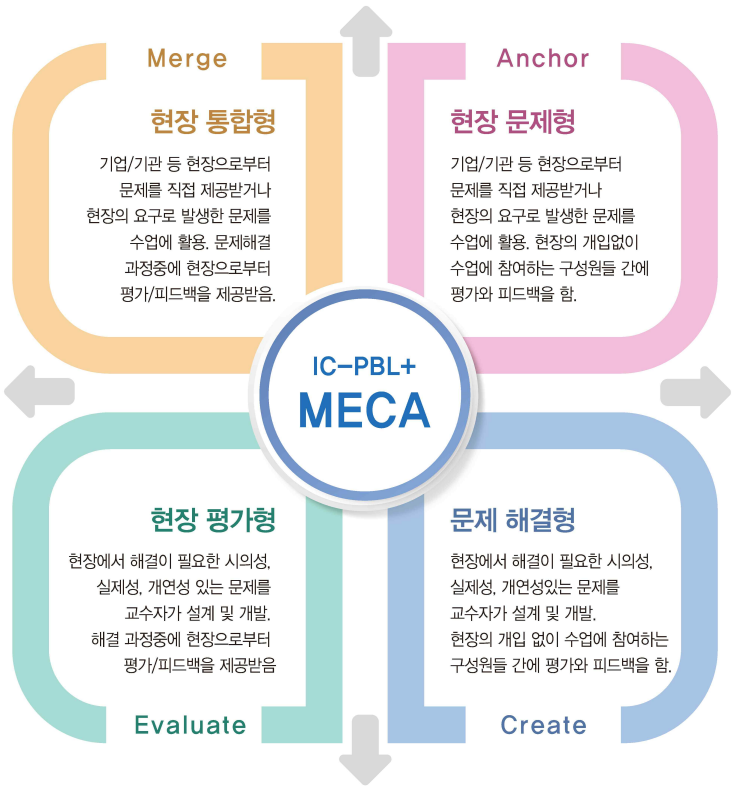
- 학생현장실습 관련 자문
- 학생진로교육 및 취/창업 자문

• 구성원

김광명(한국과학기술연구원 의공학연구소), 김영목(㈜휴온스), 류현승(㈜씨지바이오), 이상연(㈜비비에치씨), 인대훈(㈜한국애브비), 최기명(㈜옵티팜), 최용두(국립암센터), 최연웅(㈜한국유나이티드제약 서울연구소), 황유경(㈜녹십자 랩셀)

(3) Industry-Coupled Problem-Based Learning (IC-PBL+) 교과목 운영

- 산업체, 지역사회, 학교의 상호연계를 통하여 학습자가 현장에서 발생하는 실제적인 문제를 해결하는 창의융합형 인재교육 실시.
- 교육의 체질 개선 및 혁신을 위해서는 교육내용, 교육방법, 교육환경의 개선이 필요함. 교육환경은 자금 투입으로 혁신이 가능하나, 교육내용과 교육방법은 교수자의 혁신이 요구됨.
- 2017년부터 산업체의 실제 문제를 수업을 통해서 해결하는 교육과정인 IC-PBL을 학부에 도입하여 성공적으로 운영 중이고, 2019년 2학기부터는 대학원 전체에 IC-PBL을 고도화한 IC-PBL+ 교과목을 개발하여 운영 중임.
- IC-PBL+는 교수자가 기존의 이론중심의 교육에서 벗어나 교육내용(産과 협력을 통해 실제문제 교육)과 교육방법(産이 교육에 직접 참여하는 문제해결 중심의 교육)을 개편하여 4차 산업혁명시대에 맞는 인재를 육성할 수 있는 혁신적인 교육체계임.
- IC-PBL+의 세부 수업유형은 문제설계 단계의 현장개입 여부 및 문제해결 단계의 현장개입 여부에 따라 현장통합형, 현장평가형, 문제해결형, 현장문제형으로 세분화하여 진행하고 있음.



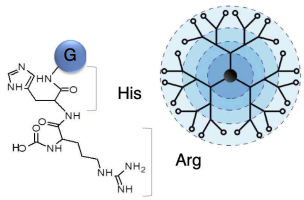
- IC-PBL+ 운영 교과목 현황 및 계획: 현재 개설되어 있는 2과목을 확대하여, 총 8과목을 IC-PBL+로 운영할 계획임. 세미나, 논문연구, 학생주도 창의연구과목, 현장실습, 타 기관과 공동관리 과목 등을 제외한 19과목 중에서 8과목을 IC-PBL+로 운영함으로써, 전체 과목 중 40% 이상을 IC-PBL+로 운영할 계획임.

대상 학위과정	교과목	연계기업	신규여부
석사과정, 박사과정	바이오창업의 이해	㈜크리액티브헬스	기존
석사과정, 박사과정	생화학특론2	㈜시그넷바이오텍	기존
석사과정, 박사과정	종양생물학	㈜진메디신	신규
석사과정, 박사과정	유전자전달체의 임상적 적용	㈜진메디신	신규
석사과정, 박사과정	항암 바이러스 개발연구 실습	㈜진메디신	신규
석사과정, 박사과정	응용핵산생화학	㈜테라베스트	신규
석사과정, 박사과정	조직공학특론	재생의료 관련 기업	신규
석사과정, 박사과정	단백질설계	㈜지뉴브	신규

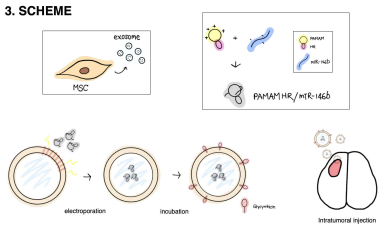
- 현재 IC-PBL+ 개설과목의 예

과목명	**생화학특론2**	교수자 성명	이민형
수업의 핵심역량			
창의적 사고력 (Creative thinking), 의사소통능력(Communication skill), 협업능력(Collaboration), 비판적 사고력(Critical thinking)			
IC-PBL+ 유형: **문제해결형**			
수업 개발 목적	특정 질병들에 대한 생화학적 특성을 학습하고, 이를 치료하기 위한 바이오의약품의 개발과 생화학적 분석에 대한 과정을 이해하고 개발함.		
실제 삶과 기업과 연계된 프로젝트 또는 문제상황	• 뇌졸중, 뇌종양, 치매 등 뇌질환의 치료를 위한 펩티드/핵산 약물은 생화학적인 특성과 뇌조직의 생리학적인 특성으로 인하여, 뇌로의 바이오의약품의 전달은 효율이 매우 낮음. • 뇌로의 바이오의약품 전달 효율을 개선하기 위한 새로운 전달체 및 전달기술을 설계하는 것을 목표로 함.		
주차별 IC-PBL+ 수업활동	1주차	연구배경의 이해 1: 연구과제 및 관련 기업체의 소개	
	2주차	연구배경의 이해 2: 뇌질환에 대한 소개 및 현황	
	3주차	연구정보의 수집 1: 뇌질환에 대한 생화학적 특성 고찰	
	4주차	연구정보의 수집 2: 뇌질환에 대한 생화학적 특성 고찰	
	5주차	연구정보의 수집 3: 뇌질환에 대한 치료기술 현황 소개	
	6주차	문제상황의 이해: 관련 기업체의 기술개발 현황, ㈜시그넷바이오텍	
	7주차	전달대상의 이해 1: 팀별 진행, 바이오의약품-펩티드/단백질 의약품	
	8주차	전달대상의 이해 2: 팀별 진행,바이오의약품-핵산 의약품	
	9주차	전달목표의 이해 1: 팀별 진행, 뇌의 생리학적, 해부학적 특성 고찰	
	10주차	전달목표의 이해 2: 팀별 진행, 뇌의 생리학적, 해부학적 특성 고찰	
	11주차	전달기술설계 1: 팀별 진행 및 발표, 기존 전달기술의 문제점 분석	
	12주차	전달기술설계 2: 팀별 진행 및 발표, 기존 전달기술의 문제점 분석	
	13주차	전달기술설계 3: 팀별 진행 및 발표, 조별 설계 및 발표, 토의	
	14주차	전달기술설계 4: 팀별 진행 및 발표, 조별 설계 및 발표, 토의	
	15주차	전달기술설계 5: 팀별 진행 및 발표,조별 설계 및 발표, 토의	
	16주차	최종 성과물 제출 및 서면평가	
IC-PBL+ 개발 및 운영 관련 성과와 노하우			
교수자 성찰	• 본 수업에서는 뇌로의 바이오의약 약물전달을 위한 신규전달방법을 설계하는 데에 목적이 있으나, 광범위한 생리학적, 생화학적 지식을 기반으로 하여야 하기 때문에, 학생들의 지속적인 정보수집이 기반이 되어야 했음. • 학생들의 정보수집 과정에서 방향 설정의 자유를 최대한 보장하였으며, 그 결과 bispecific antibody와 같은 기존에는 볼 수 없던 새로운 접근법을 제시하는 등 흥미로운 결과를 도출하였음. • 생화학의 지식기반 과목에서 출발하여, 새로운 접근법을 중시하는 상황을 도출하여 제시함으로써, 학생들의 창의성을 발휘하도록 하는데 중점을 두었음.		
학생들 성찰일지	• (한*록) 수업의 진행방식은 상당히 주도적이어서 학습효과가 확실히 좋았다고 느낀다. 단순한 강의 위주의 수업이 아니기 때문에 적극성을 요구한다. 또 현재 사회적인 분위기로 청년창업을 지지하고 지원하는 트랜드에서 IC-PBL+ 과목은 또다른 창업 창출의 발돋움이 될 수 있다고 생각한다. • (하*규) Stroke에 대한 개괄적인 이론 수업을 들은 후에, stroke 치료 관련 연구를 진행하고 기구를 제작하는 회사와 직접 대면할 수 있어서 좋았다. 이론적인 부분만 아니라		

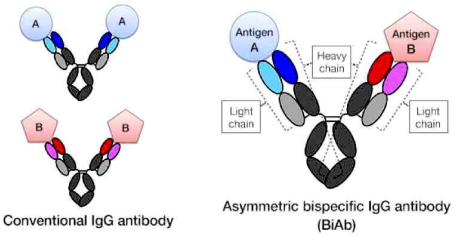
	실용적인 측면에서의 접근방법도 배우게 되었고, 실제 내가 연구하고 있는 주제를 접목시켜 학습할 수 있어서 더 주체적으로 참여할 수 있었다. • (이*기) 산업체와 연계하여 뇌졸중 분야의 실제 전문가들과 의사소통하며 진행 되는 수업 방식이 정말 도움이 되었다. 뇌졸중 동물 모델을 만드는 장치를 개발하는 회사와 연계하여 실제 제품 등의 설명을 들을 수 있었고 현재 연구 중인 주제에 방향성을 제시해주었다.
산업체 의견	• 뇌로의 약물전달 방법은 뇌질환 치료제 개발에 가장 어려운 허들에 해당하는데, 제시된 아이디어 중에서는 참신한 아이디어가 제시되어 유용하였음. 향후에도 지속적 협력 예정



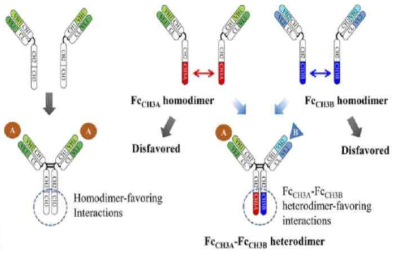
덴드리머와 histidine/arginine으로 구성된 새로운 약물전달체



엑소좀/덴드리머/리간드를 복합한 신규 약물전달체



트렌스페린과 약물의 모두 결합할 수 있는 bispecific antibody를 개발하여 뇌로 약물전달



약물과 뇌에 모두 결합하는 bispecific antibody의 제조법

과목명	**바이오창업의 이해**	교수자 성명	임태연
수업의 핵심역량			
창의적 사고력 (Creative thinking), 의사소통능력(Communication skill), 협업능력(Collaboration), 비판적 사고력(Critical thinking)			
IC-PBL+ 유형: **현장통합형**			
수업 개발 목적	대학원생들이 진행 중인 연구 혹은 관련 내용을 중심으로 창업을 한다는 전제 하에 무엇을 어떻게 준비 하는지 강의를 통해 학습하고 성공적인 사례분석 등을 통하여 배우고, 이를 직접 사업 모델로 만들어 사업계획서를 작성해 보는 것을 강좌의 목표로 한다.		
실제 삶과 기업과 연계된 프로젝트 또는 문제상황	• 바이오산업은 대한민국의 차세대 먹거리의 하나다. 다른 산업과 달리 새로운 아이템이 성공적으로 개발되었을 때 이익률이 그만큼 크기 때문이다. 그러나, 정작 기술을 가지고 있는 대학원 이상의 교육을 받은 연구자들의 경우, 막연한 두려움과 잘 모른다는 이유로 창업을 꺼리는 경우가 매우 많다. • 이 과목은 한양대학교 창업지원단과 바이오스타트업 인큐베이터 회사인 ㈜크리액티브헬스, 그리고 생명공학과가 중심이 되어 대학원생을 위한 바이오 스타트업과 관련한 실제적인 준비를 하는 것을 내용으로 한다. 자신의 연구주제를 사업한다는 가정 하에, 어떤 아이템을 창업으로 연결할지 결정하는 부분을 사업계획서를 작성하는 내용을 PBL의 형태로 진행한다. • 회사와 강의자의 의견제시와 논의를 통하여 사업계획서를 수정하고 이를 기반으로 모의 IR을 진행하고 이를 ㈜크리액티브헬스가 참여하여 내용을 확인 평가함으로서 실제적 기술을 창업으로 이끌어 갈수 있는 능력을 배양하고자 한다.		
주차별 IC-PBL+ 수업활동	1주차	과목 인트로	
	2주차	창업의 시작	
	3주차	창업 관련 법령의 이해	
	4주차	창업 관련 세무 이해	
	5주차	시장조사	
	6주차	시장조사 II	
	7주차	문헌분석	
	8주차	문헌분석 II	

	9주차	특허 관리 및 유지
	10주차	사업화 단계 일반 1
	11주차	사업화 단계 일반 2
	12주차	일차 발표
	13주차	성공사례 분석
	14주차	2차 발표 및 보완 내용 점검
	15주차	최종 발표
	16주차	총평 및 정리
IC-PBL+ 개발 및 운영 관련 성과와 노하우		
교수자 성찰	• 창업지원센터의 창업지원프로그램의 일부를 공통으로 운영하다보니, 교수자가 직접 강의하는 시간과 (화요일) 센터의 강의 시간 (목요일 저녁)이 상이하여 학생들이 불편함을 느낄 수 있었다. 시간을 미리 조정하든, 아니면 창업지원단에서 지원하던 창업 전반에 대한 내용을 온라인 강의화해서 진행하는 것이 도움이 될 것이라고 생각한다. • 기대이상으로 학생들은 적극적이었으며, 특히 사업계획서 발표의 부분은 마치 상황극을 하듯 매우 진지하였으며, 듣고 있는 학생들 역시 투자자 입장에서 적극적으로 질문을 하여 기존의 강의보다는 확실히 매력이 있는 과목인 것으로 생각됨.	
학생들 성찰일지	• 단순한 강의중심의 강의가 아니라, 직접 연구하는 주제를 사업화한다는 전제하에 수업을 진행하셨기 때문에 기존의 과목과는 조금 다른 측면에서 연구 주제를 볼 수 있어서 좋았습니다. • 창업센터와 생명공학과 강의실을 왔다갔다, 시간도 변경이 많아서 다소 혼란스러웠음. 그렇지만, 평상시 강의실에서 들을 수 없었던 실제 사업화에서 필요한 특허 이슈라든지 바이오신약개발의 프로세스를 직접 연구하는 테마를 가지고 진행해본 점은 보람있었음. • 나의 연구주제로 사업화한다는 전제로 사업계획서를 만들고 발표하는 과정에서 처음에는 어색하고 이상했지만, 횟수가 거듭할수록 진지하게 몰입하는 나와 학생들의 모습을 보는 것이 재미있었음.	
산업체 의견	• 양극성 펩티드를 이용한 유전자 전달에 대한 부분이 굉장히 인상적이었음. 산업적인 측면에서는 생체 유래의 펩티드로, 유전자 및 약물을 같이 전달할 수 있는 기술의 산업화 가능성이 높을 것으로 판단되었음 • 전반적인 학생들의 창업 의지와 진지함이 놀라웠음.	

(4) 기업체 인턴 교육 및 취업 지원

- 인턴 프로그램 운영: 현장교육을 강화하기 위하여 기업체에 인턴프로그램을 운영하고 학업과 현장교육을 동시에 진행할 수 있는 기회 제공.
- 인턴프로그램 참여 기업체: ㈜동화약품, ㈜보령제약, ㈜LG화학, ㈜아이진, ㈜프로테옴텍, ㈜제노텍, ㈜시그넷바이오텍, ㈜진메디신, ㈜알티앱, ㈜슈퍼노바바이오, ㈜KB바이오메드에서 대학원생 인턴프로그램을 제공할 예정임.
- 한양취업박람회 참여: 대학 주최 취업박람회에서 기업체 인사담당자들과 직접 만날 수 있는 기회 제공.

(5) 학연 공동연구체계 확대

- 한양대학교는 국내 최고 연구기관의 하나인 KIST와 KIST-HYU Program을 설립하여 대학원생 또는 박사후연구과정생들에게 1년간 국비장학금을 지급하는 미국 연수프로그램을 운영하고 있음.
- 이외에도 국내 우수 연구기관인 한국에너지기술연구원, 한국화학연구원, 한국생명공학연구원, 한국생산기술연구원 등과도 협정을 체결하고, 학연 석사, 박사학위과정을 통하여 공동연구를 추진하고 있으며 이를 더욱 확대할 계획임.

(6) 특허교육 및 기술사업화 교육 확대

- “지적재산권”의 중요성과 추후 연구의 “기술이전”, “특허방어” 등 산업체에서 사업화 진행에 필요한 내용의 교육 실시. ‘바이오창업의 이해’ 교과목에서 기술사업화 교육과 더불어 지적재산권 교육 실시.
- “생명의학 관련 데이터 분석을 위한 교육”, “특허 출원과 방어를 위한 교육”을 수행하여 신산

업 R&D를 수행함에 있어서 보다 넓은 사고를 가진 인재양성을 목표로 교육과 학사관리를 개선함.
- 바이오창업의 이해 및 IC-PBL+ 진행과목 중심으로 특허, 데이터 분석 및 실험실 창업 및 경영을 포괄하는 다양한 신학문으로 연구단의 교육과목을 운영할 계획임.

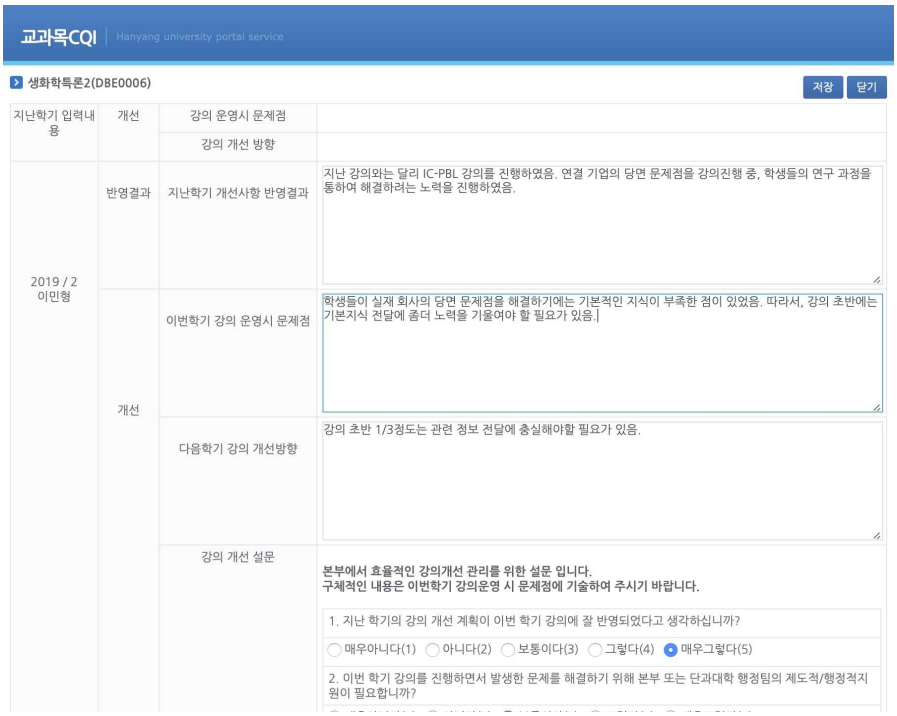
○ 바이오의약 혁신인재 양성사업 교육연구단의 교육과정의 충실성 및 지속성

(1) 충실성

- 제시한 교육목표 대비 실행방안을 정비하여 각 교육목표가 충실히 달성되도록 제도적 정비 완료. 특히, 한양대학교의 다양한 교육센터 및 프로그램의 지원을 받아서 교육목표 달성 촉진.
  - 산업계 연계교육을 위한 IC-PBL+ 및 산업연계교육자문위원회 등을 한양대학교 교수학습센터 및 본부 지원으로 활성화함.
  - 한양대학교의 국제학술대회 개최 지원프로그램의 지원으로 국제심포지엄을 정기적으로 개최하며, 해외연수 및 석학세미나를 확대함.
  - 타 학과와 공동으로 운영하는 교과목을 확대 개설하여 융합교육 활성화(생물정보학, 인체유전체학, 응용핵산생화학, 생명정보 데이터베이스 활용 등).
  - 한양대학교 산학협력단 및 창업지원단의 지원을 받아 창업교육 활성화.

(2) 지속성

- CQI를 기반으로 한 선순환적 교과과정 개선 프로그램을 운영 중임.
  - 대학원 교과목의 CQI (continuous quality improvement)를 운영, 학생들의 강의평가를 기반으로 교과목 개선방안 도출하여 CQI 보고서 작성.
  - 담당 교수가 수업을 분석, 평가하여 수업의 질을 지속적으로 개선.
  - 교과목 CQI 보고서 입력사항: 지난학기 개선사항 반영결과, 이번 학기 강의 운영 시 문제점, 다음 학기 강의개선 방향, 강의 개선 설문.



[대학원 교과목 CQI 입력화면]

- 산업연계교육자문위원회 및 학과운영위원회를 운영하여, 교과과정을 정기적으로 평가하고 지속적으로 개선이 가능하게 함.

○ **대학원 교과 강의계획**

약물전달학특론	• 교과목 배경 및 목표: 약물전달 기술은 장기간 국소적 혹은 전신적 약물전달로 약물의 효능을 극대화하고 부작용을 최소화할 수 있음. 새로운 약물을 개발하는 데는 수천억에 해당하는 큰 비용과 7-10년에 해당하는 긴 시간이 소요됨. 우리나라의 실정상 신약개발은 어려우나, 대신 바이오의약산업에서 유망하게 연구개발할 수 있는 분야는 기존의 약물을 전달하는 기술을 개발하는 것임. 본 과목은 이러한 약물전달시스템에 대한 이해를 목표로 함. • 강의내용: 본 교과목에서는 약물전달의 개념, 원리, 분류, 약물전달 속도조절 방법, 사용되는 고분자재료, 개발된 실제 예, 동물실험 예 등에 대해 강의함.
바이오의약 전달학	• 교과목의 배경 및 목표: 바이오의약품이란 인체에서 생리활성을 나타내는 다양한 단백질 혹은 치료용 유전자를 기반으로 제조한 의약품으로, 박테리아, 효모 등에서 대량생산이 가능함. 바이오의약은 화학적, 물리적 특성상 세포흡수가 낮고 불안정하여 생체이용률이 낮아 효율적인 바이오의약전달시스템이 요구됨. 효율적인 바이오의약전달시스템 설계 및 응용에 대한 이해를 목표로 함. • 강의내용: 바이오의약의 분해 및 안정화, 세포수준의 작용 기작, 효율적인 바이오의약전달시스템의 설계 및 응용에 관한 포괄적인 주제를 다룸. 과목 이수를 통하여 생명공학 유래의 바이오의약의 안정화 기술, 제제 설계 그리고 향후 연구개발 전망을 습득할 수 있을 것임.
유전자 전달체의 임상적 적용	• 교과목의 배경 및 목표: 현재 유전자치료를 위해 개발되고 있는 다양한 바이러스성/비 바이러스성 유전자 전달체에 대해 다루는 교과목으로써, 바이러스 또는 비 바이러스성 전달체를 이용한 다양한 유전자 도입 기술과 치료전략에 대해 총체적으로 학습함. • 강의내용: 유전자 치료를 위한 바이러스성 또는 비 바이러스성 전달체의 종류, 특징, 개발전략 등에 대한 연구들을 알아보고, 최근 유전자 전달체의 임상적용에서 부각된 각 전달체의 단점들을 극복하기 위한 전략에 대해 제안 및 토의하는 문제 해결형 수업방식으로 진행하고자 함.
항암 바이러스 개발 연구 실습	• 교과목의 배경 및 목표: 최근 항암바이러스가 기존 항암치료제의 대안으로 급부상하고 있음. 항암바이러스 개발에 관련된 실제적 기술을 연구실에서 직접 실험하고 그 결과를 분석하는 활동을 통해 신약의 연구개발 과정에 직접 참여해 보는 기회를 제공함. • 강의내용: 유전자 클로닝, 생체 내/외 효율성 검증, 면역 유전자 치료제 개발, 전신투여형 바이러스 개발 전략을 학습함.
생화학특론2	• 교과목의 배경 및 목표: 기업체에서 질병치료제의 개발에 당면한 문제점을 인식하고, 생화학적 지식과 연구를 통하여 해결방법을 유도해내는 방법을 익힘. 바이오의약 분야에서 만날 수 있는 문제를 생화학적인 분석을 통하여 해석하고, 문제점의 해결책을 연구하는 과목임. • 강의내용: ‘뇌로의 표적형 약물전달 기술’, ‘허혈성 조직에서의 유전자 발현조절 기술’ 등 해결되지 않은 문제를 제시하고, 각 장기와 질병의 생화학적 분석을 실시하며, 광범위한 문헌조사로 현재의 해결방안을 고찰하고, 이에 상응하는 개선된 기술을 연구하고 개발하는 과목임.
응용핵산생화학	• 교과목의 배경 및 목표: 기업체에서 바이오의약품의 개발에 당면한 문제점을 인식하고, 유전자재조합 등의 생화학적 지식과 연구를 통하여 해결방법을 유도함. • 강의내용: 유전자재조합 및 핵산(DNA/RNA) 도입을 통하여 생산될 수 있는 다

	양한 바이오의약품을 공부함. 바이오의약품의 범위에는 펩타이드치료제, 유전자치료제, 핵산치료제, 리간드 단백질 발현을 통한 표적형 치료제 등을 포함함. 이러한 신규 바이오의약품의 개발기술을 통하여, 문제해결 능력을 배양함.
조직공학특론	• 교과목 배경 및 목표: 재생의료 치료제 신산업은 세포 치료제, 조직공학 치료제 등 재생의료 제품을 직접 개발하고 판매하는 기업들을 포함하며 또한 이러한 치료제 신산업의 인프라 및 지원을 담당할 수 있는 치료제 개발·생산에 필요한 시험, 저장, 유통 등을 지원하는 관련 기반 산업 뿐 아니라 비임상 및 임상시험 대행 기업(CRO), 생산공정 개발 및 생산 대행 기업(CMO 및 CDMO), 인허가·상용화 대행·자문 기업 등 포함. 본 과목은 재생의료 치료제에 대한 설계, 개발 및 응용능력을 배양. • 강의내용: 재생의료 치료제 산업과 이를 지원하는 기반 산업에 대한 현황 등을 파악하여 관련 기업들을 IAB를 통한 교육과정 참여 독려. 신기술 융복합 의료기술 관련 신산업에 필요한 인재들을 양성하기 위하여 관련 수요기업들로부터 실제 현장의 문제를 받아 이를 해결하는 수업을 진행함. 신산업분야에 대한 관련 법, 제도에 대한 강의 내용을 강화하여 관련 산업의 실제 활용 범위에 대한 이해를 돕도록 함.
세포생명공학	• 교과목의 배경 및 목표: 생명공학 연구 및 산업 전반에 필요한 세포 배양 및 생체재료기반 의료기기등과의 상호작용을 이해 • 강의내용: 세포생명공학 전 분야의 이론에 대한 깊이 있는 지식을 전달. 최근 관련분야의 연구논문들에 고찰을 통해 현재 선진국과 우리나라 생명공학기술의 차이를 이해할 수 있는 근거를 제시함. 영어전용 강좌를 통해 새로운 용어들에 대한 글로벌 커뮤니케이션 능력을 함양하고 학생들 스스로의 영어를 이용한 발표기회를 제공하여 대학원 재학 중 각종 국제 학술대회 참여를 유발하고 졸업 후 국외로 진학이나 취업 등을 선택하는데 도움을 주고자 함.
생체재료특론	• 교과목의 배경 및 목표: 생체재료의 기본 특성에 대한 이해와 바이오의약전달 및 생체조직공학관련 최신 연구동향 습득 • 강의 내용: 생명공학분야에서 중요한 역할을 차지하는 생체재료의 특성과 응용에 관하여 강의함. 생체재료가 갖추어야할 기본 성질인 생체적합성, 생분해성 등에 대한 이해. 다양한 생체재료 중 유기고분자인 천연고분자와 합성고분자의 구조 및 특성 이해. 바이오의약전달 및 생체조직공학에의 최신 연구동향을 중심으로 강의함. 일반 수업 및 발표식 수업 병행. 최신 발표 논문을 위주로 강의 진행. 외부 전문가 초청강연 포함.
생체융합 재료특론	• 교과목의 배경 및 목표: 생리활성물질을 결합시키는 방법에 대한 기본 지식 및 생체재료에의 결합을 통하여 생명공학분야에 유용한 혁신소재 설계 • 강의 내용: 단백질, 다당류, 유전자 등에 생리활성물질을 화학적으로 결합시킬 수 있는 위치와 방법에 대한 기본 지식과 이들의 바이오의약전달 및 생체조직공학 관련 최신 연구동향을 강의. 일반 수업 및 발표식 수업 병행. 최신 발표 논문을 위주로 강의 진행.
의료용고분자	• 교과목의 배경 및 목표: 생명공학분야의 최신 연구에 사용되기 위하여 의료용고분자가 갖추어야할 요건과 성질에 관하여 이해함으로써 최종목적에 맞는 의료용고분자설계가 가능하도록 함 • 강의 내용: 생체조직재생, 약물전달, 유전자치료, 세포이식 등 최첨단의 생명공학 분야에 있어서 필수적인 역할을 차지하는 의료용고분자의 특성과 응용을 다루는 과목임. 용도에 적합한 의료용고분자 설계를 위하여 의료용고분자 가 갖추어야 할 기본 성질 및 특성과 최신 연구동향에 관한 강의 진행. 최신 발

	표 논문을 위주로 강의 진행.
세포치료제	• 교과목의 배경 및 목표: 세포치료기술은 이식되는 세포의 구성분을 조작하고, 악성의 세포들을 제거하고, 줄기세포의 수를 증가시키는 필요성에 의해서 개발됨. 이러한 시험관 세포치료기술은 다양한 면역반응을 조절할 수 있는 가능성을 제공함. 세포치료기술에 대한 설계 및 개발 기술의 이해를 목표로 함. • 강의내용: 본 강좌에서는 이러한 세포치료기술과 관련하여 세포를 선택, 증식 및 유전자전달 등이 요구되는 다양한 방법들에 대해서 강의함. 이러한 연구들은 악성질병, 바이러스 감염, 자가면역질환 및 유전병 등에 대해서 효과적인 치료법이 될 것임.
세포이미징 융합기술	• 교과목의 배경 및 목표: 본 강좌에서는 1970년대 이후부터 최근까지 개발이 되고 있는, 살아있는 세포를 영상화하기 위한 다양한 기술 및 분석기술에 대해서 이해함. • 강의내용: Epifluorescence microscope, antibody 응용, fluorescence in situ hybridization (FISH) 기술, 유전공학 기술, 약물전달학 등과 융합되는 분야에 대해서 강의함.
당뇨학특론	• 교과목의 배경 및 목표: 본 강좌에서는 당뇨병의 원인과 치료 방법에 대한 최신의 연구동향에 대해 강의를 진행함. • 강의내용: 당뇨병이 발병을 하는 여러 원인들(유전적 및 환경적)에 대해 탐구를 하고, 질환을 치료하는 방법들(약물송달학, 유전자치료, 세포치료제 등)에 대해 토의를 진행함. 더불어서 수업을 등록한 대학원생들의 과제 발표 시간을 통해서 좀 더 심화된 토의가 될 수 있도록 진행함.
나노바이오 공학융합특론	• 교과목의 배경 및 목표: 나노기술과 바이오기술의 융합을 통하여 신규 치료제 등의 개발에 대한 이해를 목표로 함. • 강의내용: 나노기술과 바이오기술의 결합 기술에 관하여 논하고, 계면시스템, DNA 이용 나노구조체 제작 기술, 단백질 이용 나노구조체 제작 기술, 나노분석 시스템에 대하여 설명하고, 바이오융합기술 관련 특정분야에 대하여 현재의 동향 및 cutting edge technology에 대하여 강의함.
면역학특론	• 교과목의 배경 및 목표: 면역학 기초지식을 이해하고 질환과 관련되어 나타나는 다양한 면역현상과 질병의 치료에 대한 면역학적 방법 연구에 대한 지식을 제공하는 것을 교육목표로 함. • 강의 내용: 면역계의 조직과 세포의 구성, 면역 기능의 종류와 차이점, 각종 면역반응에 대한 검사 방법, 항체의 종류, 구조, 기능 및 유전자 발현, T세포의 항원인식 기전 및 관여 분자들의 종류, 구조 및 기능, B 및 T 세포의 발생 및 분화 과정, 감염성 질환에서의 방어기전, 면역결핍 질환의 발병 원인과 경과, 자가면역질환 등 각종 질환에서 면역반응의 조절방법에 대해서 강의함.
면역학적 분석학	• 교과목의 배경 및 목표: 본 강좌는 기초면역학을 선수강 한 학생을 대상으로 각종 질환에 대한 면역반응의 기본 원리와 면역질환의 병인 병리 이해를 도모하고, 면역학 연구의 방향 설정에 도움을 주고자 함. • 강의 내용: 바이러스 감염, 암 발생, 자가 면역, 면역 결핍증 등 질병에 대한 생체 내 면역반응의 상호 작용과 이에 대한 구조적 이해, 나아가서 생체 내 미치는 영향을 주제로 하여 강의를 하고 최근 논문을 읽고 면역학의 최신 경향을 이해하며 면역학에 사용되는 최신의 연구방법에 대해 이해함. 이 강좌를 통하여 ELISA, Cytokine Assay, FACS, Western Blot, q-PCR의 면역학적 분석에 어떻게 사용되는지에 대해서 강의함.

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

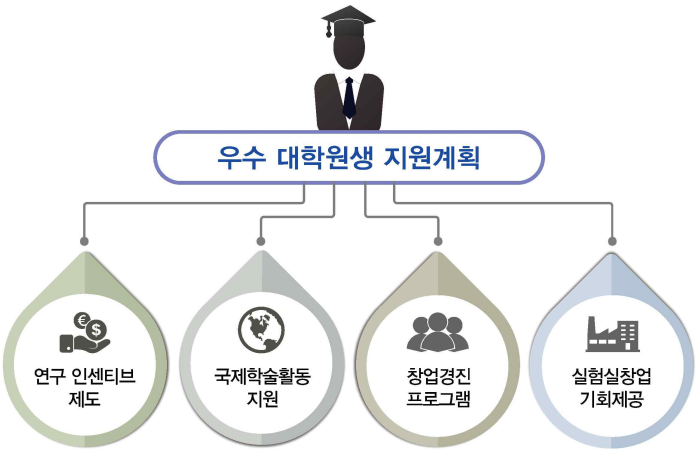
2.1 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

○ **우수 대학원생 확보 계획**

- 실험실 인턴 실시: 본교 학부생 대상으로 4학기 동안 실용공학연구 및 생명공학종합설계 과목을 통하여 실험실 연구활동에 참여하도록 유도함으로써, 첨단 바이오의약 연구주제에 대한 관심을 유발하고 대학원 진학률을 높임.
- 대학원 입시전형 설명회 (대학원 페어) 참여: 본교에서 매년 2차례 진행하는 대학원 페어를 통하여, 자교 및 타교생에게 모두 제공되는 대학원 입시설명회를 개최함. 단순한 입시 요강에 대한 안내뿐만 아니라 연구실 연구내용에 대한 비전 및 정보를 공유할 수 있는 자료 등을 제공함으로써 외부 우수 대학원생 자원을 확보.
- 학과 및 관련 홈페이지 강화: 본 교육연구단의 비전 및 내용, 성과 등을 홍보할 수 있는 관련 홈페이지를 국문 및 영문으로 제작하여 많은 정보들이 공유될 수 있도록 함.
- 장학금 지원: 본교에서 지원하는 장학금에 추가하여, BK21 장학금, 연구비 장학금 등을 지원하여, 대학원 등록금 및 생활비를 지원함으로써, 안정적으로 연구를 수행할 환경을 조성하여 우수한 대학원생 확보.
- 해외 우수 대학원생의 지원 촉진: 해외 대학에 재학 중인 (특히 4학년 대상) 외국 대학생을 대상으로 본교 참여교수 연구실에 방문/교환 인턴제도를 추진하고, 대상 학생의 한국 내 체류비 일부를 지원함으로써 우수한 외국인 유학생 확보.

○ **우수 대학원생 지원 계획: 대학원 학생의 성과 평가 및 피드백 방식의 개발**

- 인센티브제도 도입: 대학원생 및 신진연구인력이 제1저자로 SCI급 국제학술지에 논문을 게재하는 경우, 평가를 통하여 BK21 우수논문상 및 소정의 인센티브(장학금 성격) 수여.
- 국제학술활동 지원: 대학원생 및 신진연구인력의 우수 연구성과를 국내외에서 개최되는 국제학술회의에 참석 및 발표할 수 있도록 경비 지원 (1회/년, 항공료 및 체류비 지원).
- 창업경진 프로그램 시행: 신산업분야 창업 등의 기회 부여 및 창업문화를 조성하고 예비창업자와 초기기업가들에게 창업역량강화 기회 제공. 학교 내의 라이언컵 경진대회 등과 같은 창업경진 프로그램에 연구실 단위 또는 융합팀 형태로 대학원생들의 참여 독려 및 수상자에 대한 인센티브 제공.
- 실험실 창업기회 제공: 우수한 연구 성과를 배출한 학생은 교수진과 공동창업의 기회를 부여하고 연구개발의 연속성을 확보함. 실험실 창업은 연구단에서 전폭적인 지원을 하여 창업 초기의 경제적인 어려움을 극복하도록 지원할 예정임.



[교육연구단의 우수 대학원생 지원계획]

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

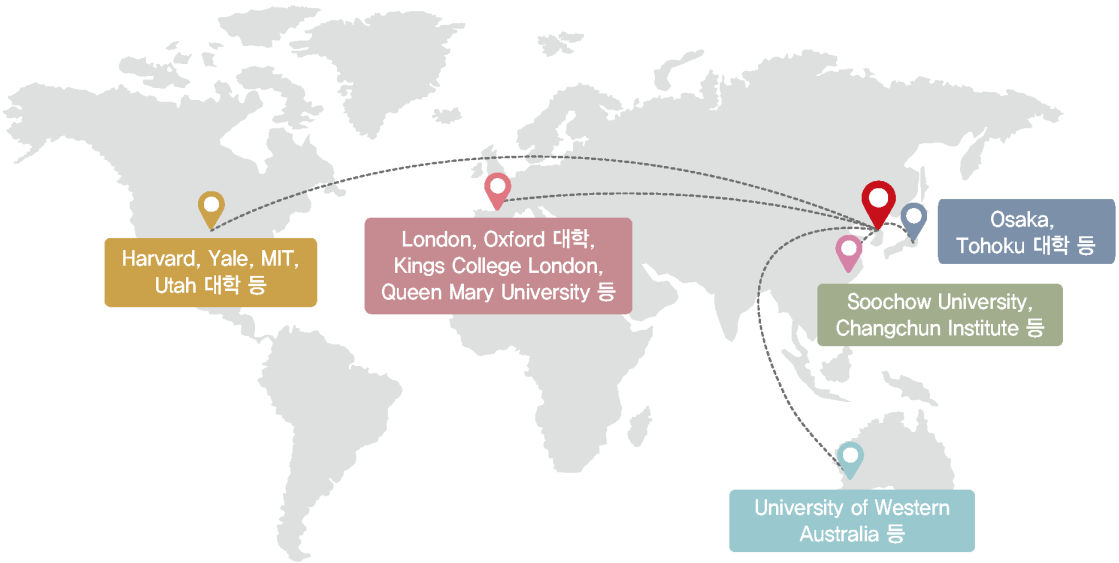
2.2 대학원생 학술활동 지원 계획

○ **대학원생 성과 평가 및 피드백 제도 확립**

- 사업단 정기 워크숍을 통하여 학생들의 연구성과 발표를 실시하고, 참여교수들의 평가 및 피드백을 통하여 연구활동 개선 유도.
- 연구에 참여하는 대학원생의 양적 성과보다 질적인 우수성에 중점을 두고 평가 및 인센티브 제공.

○ **우수 연구기관 연수기회 제공**

- 학생 성과 평가를 통하여 우수 대학원생을 선발하고, 공동연구협약을 맺은 해외 연구소 및 대학에 연수를 보내 최신 연구정보를 획득하여 국제적 연구 감각을 익히도록 함.
- 교수 개개인이 진행하던 해외 대학들과의 국제공동 연구 및 연수프로그램을 사업단 차원에서 활성화하고 정기적인 보고관리 시스템을 체계화하기 위해 해외 연구기관과 MOU를 체결하고, 해외기관 파견의 질적인 향상과 성과를 극대화해나갈 계획임.
- 대학원생의 단기연수 및 연구인턴십 프로그램을 지속적 수행하여, 대학원 학생들의 국제적 연구 네트워킹 강화 및 연구역량 증대를 계속 시행할 계획임.



[대표적인 국제교류 연구기관]

- 국제공동연구를 기반으로 현재 학생 연구교류가 가능한 학교는 다음과 같음.
  - 미국: Harvard University, Yale University, Massachusetts Institute of Technology, University of California Los Angeles, University of Utah, Tufts University, University of Illinois, Urbana-Champaign, University of Pittsburgh, Rice University
  - 일본: Tokyo Institute of Technology, Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Tohoku University, Osaka University, Nagoya University, Okayama University
  - 유럽: University of Oxford, King's College London, University of Helmholtz, University of Cork Cancer Research Centre, Queen Mary University of London
  - 기타: Soochow University, Changchun Institute of Applied Chemistry, University of Western Australia

○ 해외 및 국내 석학 세미나 및 심포지엄 정례화

- 해외 및 국내 석학을 중심으로 최신 연구주제에 대한 세미나 및 특강을 개설하여 국제적인 연구동향을 파악하게 하고, 세계적인 석학과의 만남을 통해 탁월한 인재로 성장할 수 있는 기회 제공.
- 연구단 차원의 심포지엄 및 학회 개최를 확대하여 학부 및 대학원생들이 최근 연구동향 및 바이오산업의 흐름에 대한 최신정보를 습득하고, 이를 통한 창의적, 자기 주도적 연구자로 성장할 수 있는 기회를 제공하고자함.
- 본 연구단은 격년으로 International Quadruple Research Network Symposium: Fusion of Biotechnology and Biomaterials를 개최하였고, International Society of Cancer Gene Therapy (2016년), Asia Pacific Consortium of Gene and Cell Therapy (2019년)를 개최한 바 있음. 국제학술대회와 심포지엄 개최를 지속적으로 유지하여 대학원생의 교육기회를 확대하고자 함.

○ 국제학회 참가지원 및 구두발표 독려

- 국제화 역량들이 함양될 수 있도록 해외 국제학회에 참가 지원.
- 국제 학술대회에서의 구두발표를 수행하는 학생에게 인센티브를 지원하고 연구활동 경험과 국제적 교류활동을 확대.

○ 전공간 융합교육의 강화

- 신산업 관련 연구 분야에 대한 폭넓은 이해를 함양할 수 있는 대학원생을 교육하기 위하여 학제간, 전공간의 활발한 교류를 통한 통합적 연구역량 강화의 일환으로 다른 학과의 연관 교과목 수강 시 전공인정, 다른 학과와의 공동강의 개설 등의 프로그램 확보함 (소프트웨어중심대학과 연계로 생물정보학, 인체유전체학, 응용핵산생화학 과목을 의생명과학대학원과 연계로 생명정보 데이터베이스 활용 과목을 개설할 예정.

○ 산업체 연계를 통한 현장문제 해결 동기 부여

- IAB 위원회 및 IC-PBL+, 산업체 과제 등을 적극 활용하여 대학원생들이 신산업 현장의 문제들을 직접 인지하고 이에 대한 포괄적인 해결방안을 찾을 수 있는 기회를 부여.
- 창업관련 세미나 개최 및 창업 관련 경진대회를 주최하여 학생들이 연구개발의 산업화에 대한 능력을 고취함.

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

○ 우수 신진연구인력 확보 계획

• **신진연구인력 지원비 확대**

- 전체 사업비 중 17% 정도를 신진연구인력 지원비로 배정하여 안정적인 인건비 지급을 가능하게 하여 신진연구인력들이 연구활동에 전념할 수 있는 기본적인 환경 제공.

• **외국인 신진연구인력 지원**

- 외국인 교환학생 프로그램, 방문학생 프로그램을 통해 본 프로그램의 교육 및 연구 환경을 체험하도록 하고 소개하여 향후 박사후연구원으로 지원할 수 있는 기틀 마련.

• **채용기준 확립**

- 개방형 공모를 통한 신진연구인력의 채용은 연구업적을 중심으로 하는 엄격하고 공정한 심사과정을 통하여 채용.
- 신진연구인력 채용 심사는 본 사업단의 교수로 구성된 채용심사위원회를 통하여 실시.

○ 신진연구인력의 연구안정성 확보 계획

• **신진연구인력의 계약기간 보장**

- 박사후과정생 또는 계약교수의 안정적 학술 및 연구활동을 보장하기 위하여 계약기간 최소 1년은 보장하고, 이후 업적 평가에 따라서 연장 가능.

• **신진연구인력의 연구지원**

- 연구공간 및 연구자원 지원 및 전문적 역량을 고양할 수 있는 행정적 지원 제공.
- 연구활동 활성화를 위해서 논문 성과에 따른 인센티브 지급 및 국내외 학술활동 지원.
- 소정의 성과를 이룬 신진연구인력은 교원임용 또는 전문기관으로의 진출에 적극 지원.
- 교내외 신진인력 양성 프로그램인 대통령 포스트닥 사업, 학문후속세대양성 사업, 리서치펠로우 제도 등에 적극 참여유도.

• **박사과정 수료생의 Teaching Fellow 제도 운영**

- 박사과정생(휴학생, 수료생 포함) 및 석박통합과정 수료생 등을 대상으로 Teaching Fellow 제도 운영을 통해서 4주 동안의 강의/실습을 통해서 실무강의/실습교육 경험이 있는 인재양성.
- 개설되는 교과목의 지도교수가 4주 동안 Teaching Fellow와 함께 강의/실습을 하도록 하여 효율적인 교육이 될 수 있도록 함.
- 별도의 Teaching Fellow 신분으로 계약을 통해서 4주 동안 임금 지급(강사제도 적용에 따른 의무임용기간 등의 법제상 문제점 해소).

3. 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-1> 해당 신산업분야 문제해결을 위한 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/SBN/인터넷 주소 등</th></tr>
<tr><th colspan="5">참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>윤채옥</td><td>10107113</td><td>분자세포생물</td><td>Book chapter</td><td>ISBN: 978-0-12-800276-6</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 항암 아데노바이러스가 임상에서 암 치료효과를 보이지만 전신투여가 어려운 한계점이 존재함. 이 교육용 저서에는 이를 극복하기 위한 다양방법을 소개하고, 제시된 극복방안의 장점과 단점을 비교 분석하였음. 바이러스를 이용한 항암 유전자 치료제를 개발하는 기업 및 연구소에서 실재 연구 및 개발과정에서 만날 수 있는 다양한 상황에 대한 정보와 실험기술 등의 정보를 제공함으로써, 항암유전자 치료제 산업의 발전에 기여함.
● 본 book chapter는 Elsevier에서 출판된 Adenoviral vectors for gene therapy (2nd Edition)의 한 chapter로서, ‘polymer-anchored adenovirus as a therpeutic agent for cancer gene therapy’의 제목(pp. 707-737)으로 2016년 6월에 출판되었음.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>신흥수</td><td>10127627</td><td>생체/의료용고분자</td><td>Book chapter</td><td>ISBN: 978-0-08-102478-2</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 정형외과 및 치과용 임플랜트는 고령화로 인한 수요 증가로 인하여 바이오헬스/혁신신약 신산업 분야에 있어 매우 부가가치가 높은 영역으로 주목을 받고 있음. 현재 생체적합성이 높은 티타늄과 같은 금속소재가 널리 사용이 되지만 골과의 부착성이 떨어져 염증반응 등과 같은 문제점을 유발하고 있음. 조직공학특론 (Advanced Tissue Engineering) 수업에 사용될 수 있는 book chapter에서 현 임플랜트 소재의 현황 및 문제해결점을 다루고 있으며, 치과용 임플랜트 등 의료기기 연구개발에 참여하는 학교 및 산업체 연구소의 연구개발에 많은 기여를 함.
● 본 book chapter는 Elsevier에서 발간한 Dental Implants and Bone Graft에 ‘Frontiers in research for bone biomaterials’라는 제목(pp. 307~332)으로 발간됨. 골조직을 대체하는 설계 방법에 대한 다양한 예시를 통하여 대학원 학생들의 문제해결 능력을 함양함.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>대학원 교육관련 대표실적물</th><th>DOI번호/SBN/인터넷 주소 등</th></tr>
<tr><th colspan="5">참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>이동윤</td><td>10180011</td><td>생물고분자공학</td><td>Book chapter</td><td>ISBN: 978-981-13-0444-6</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 연구실에 구비된 최신의 3D biopriting 장비를 활용하여 실제 여러 가지 고분자 소재들의 물성에 따른 프린팅 결과물에 대한 교육 및 3D CAM 디자인 프로그램을 사용하여 설계 시 미치는 영향 등에 대한 교육자료로 활용함. 3D bioprinting을 이용한 신규 진단 및 치료 장비 등 의료기기 개발에 중요한 정보를 제공함.
● 교육용 book chapter : Chapter 13. 3D Bioprinting for Artificial Pancreas Organ. Biomimetic Medical Materials : From Nanotechnology to 3D Bioprinting (Springer International Publishing Switzerland, 2018)
● https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-0445-3_21</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>임태연</td><td>10104227</td><td>분자생화학</td><td>IC-PBL 교과목</td><td>DBE0041 (학수번호)</td></tr>
<tr><td colspan="5">● IC-PBL+ 강의로서 “바이오창업의 이해”라는 과목명으로 운영되고 있음.
● 바이오산업은 대한민국의 차세대 신산업의 하나이고, 다른 산업과 달리 새로운 아이템이 성공적으로 개발되었을 때 이익률이 매우 큼. 그러나, 정작 기술을 가지고 있는 대학원 이상의 교육을 받은 연구자들의 경우, 막연한 두려움과 잘 모른다는 이유로 창업을 꺼리는 경우가 매우 많음. 이 과목은 한양대학교 창업지원단과 바이오스타트업 인큐베이터 회사인 ㈜크리액티브헬스, 그리고 생명공학과가 중심이 되어 대학원생을 위한 바이오 스타트업 관련한 강의를 하는 IC-PBL+ 교과목임. 대학원생의 바이오 창업을 촉진하는 프로그램으로서 바이오산업 발전에 기여함.</td></tr>
</table>

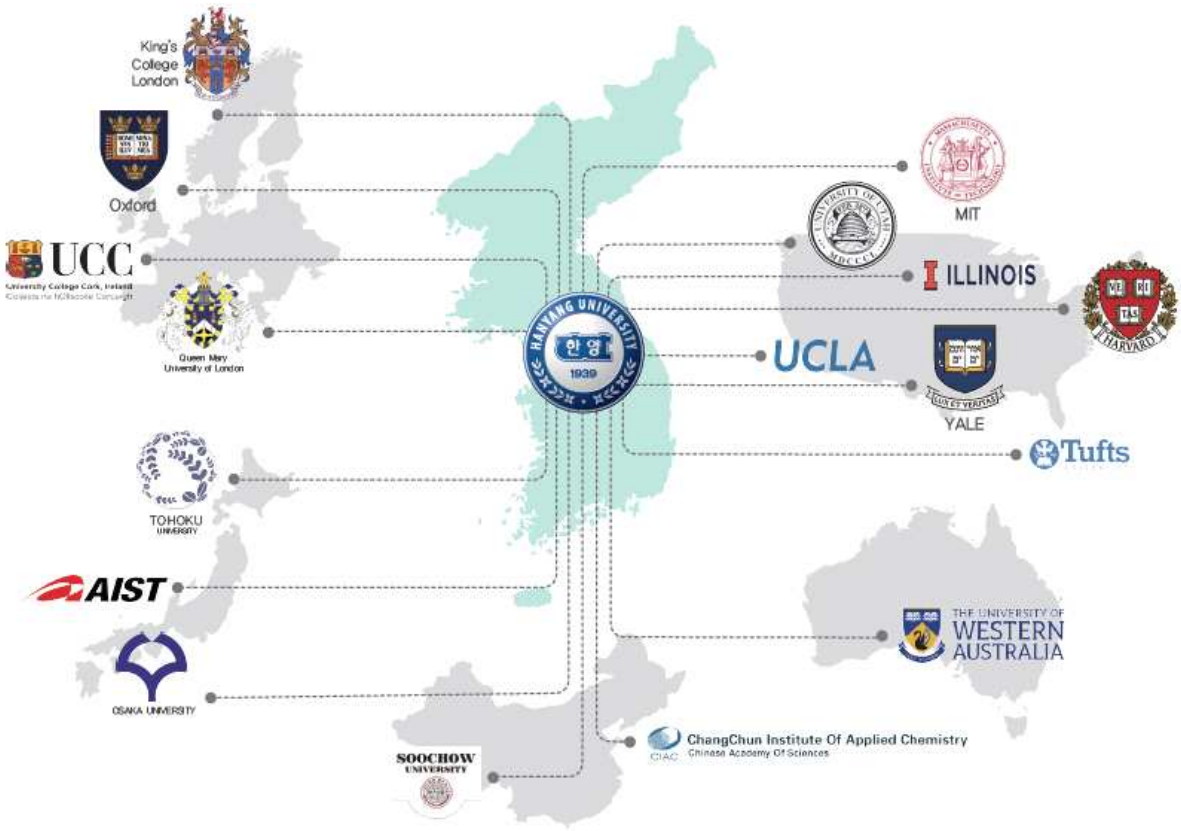
4. 교육의 국제화 전략

4.1 교육 프로그램의 국제화 계획

○ **해외 연구소/산업체 교류를 통한 단기연수 프로그램 추진**

- 사업단 차원의 해외연수 프로그램 관리: 교수 개개인이 진행하던 해외 대학들과의 국제공동 연구 및 연수프로그램을 사업단 차원에서 활성화하고 정기적인 보고관리 시스템을 체계화.
- 국제 연구인턴십 프로그램 활성화: 해외 연구기관과 MOU를 체결하고, 해외기관 파견의 질적 향상과 성과 증가를 유도함. 단기연수(15일 이내)를 지속적으로 계속 진행.
- 2020년 현재, 대학원생 단기연수가 가능한 해외공동연구대학은 다음과 같고, 지속적으로 확충할 예정임.

- 일본 Osaka University, Tohoku University, Tokyo Institute of Technology, Nagoya University, Okayama University
- 중국 Soochow University, Changchun Institute of Applied Chemistry
- 미국 MIT, UCLA, Yale University, University of Utah, University of Illinois, Urbana-Champaign, University of Pittsburgh, Harvard University, Rice University, Tufts University
- 유럽 University of Oxford, King's College London, Cork Cancer Research Centre, Queen Mary University of London
- 호주 University of Western Australia (Department of Anatomy, Physiology and Human Biology)



[대학원생 단기연수 대상 대학]

• 현재 진행 예정인 대학원생 단기연수 프로그램

단기연수 해외기관	단기연수 내용
미국 University of Utah, Department of Mechanical Engineering, Jay Kim 교수	Microfluidic chip을 활용하여 '조직공학용 자가호흡소재'의 효능 연구 수행
미국 Tufts University, Medical School, Dohoon Kim 교수	줄기세포 분화제어 관련 공동연구 수행
미국 MGH, Harvard Medical School, Haksoo Choi 교수	생체 내 분자영상 probe 개발 공동연구 수행
일본 오사카대학교 Department of Applied Chemistry, Michiya Matsusaki 교수	세포표면 개질을 이용한 3차원 조직형성 공동연구 수행
일본 Tohoku University, Department of Materials Processing, Masaya Yammamoto 교수	3차원 스페로이드 형성 및 스페로이드 기반 조직재생 공동연구 수행

○ 해외학자 활용 계획 및 역할

• 해외 신진연구인력의 연구교수 채용

- 해외학자를 적극적으로 연구교수로 임용하여 대학원 교육의 국제화 촉진.
- 교육연구단 예산의 신진연구인력지원비에서 외국인 학자를 적극적으로 지원.
- 현재 생명공학과에는 Kasala Dayananda 박사(인도), Thavasyappan Thambi 박사(인도), Buigiri Sathish Kumar 박사(인도)가 연구교수로 임용되어 있음.

• 외국기관의 우수 학자를 객원교수로 임용

- 공동연구를 수행하고 있는 기관의 우수 교수 및 연구자를 한양대학교 생명공학과의 객원교수로 발령하여 한양대학교에서 교육 활동을 가능하게 함으로써, 대학원 교육의 국제화를 추진함.
- 한양대학교에서는 해외 저명대학의 교수를 객원교수로 임명하는 제도적 지원을 시행하고 있음.
- 한양대학교 생명공학과는 미국 University of Utah의 김성완 교수(2005.3.1-2017.2.28)를 석좌교수로, 일본 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)의 Renu Wadhwa 교수와 Sunil Kaul 교수를 객원교수로 임용하여(2013.3.1-2020.2.29), 해외 유수학자들의 연구교육 참여를 유도함으로써 연구의 국제화 및 공동연구를 강화하였음.

• 해외 저명과학자 초청세미나를 통하여 대학원생에게 최신 국제학술동향 파악의 기회 제공.

○ 대학원생 국제학술회의 발표 지원 계획

• 박사과정학생은 재학 시 매년 1회 해외 학술대회 발표 지원(구두발표 우선 지원).

• 석사과정학생은 우수한 결과 도출시 국제학술회의에 참여할 수 있는 기회부여(재학기간 중 최소 1회 지원).

• 학과 세미나 프로그램 중 영어 구술 발표에 대한 교육 및 평가방법을 도입하여 학생들의 국제교류능력 배양.

○ 해외 협력기관과의 심포지엄 및 워크숍 개최

• 국제 인적네트워크 구축과 공동연구의 활성화, 국제 사회에 한국의 학문적 위상 제고를 위하여 국제협력대학 및 기관과 정기적으로 공동 심포지엄 개최 예정.

• 사업단 자체의 국제 심포지엄 혹은 워크숍을 매년 1회 개최.

• 본 연구교육단 주최로, 격년으로 진행하는 "International Quadruple Research Network Symposium: Fusion of Biotechnology and Biomaterials" 프로그램을 지속적으로 운영하여 본 프로그램의 국제적 위상 및 대학원생의 국제 연구동향 습득 기회 제공.

- 해외 저명과학자 초청세미나를 통하여 대학원생들에게 국제적으로 경쟁력 있는 교육 및 최신 국제학술 동향을 파악의 기회 제공.

○ 외국 우수 유학생 유치

- 해외대학 학부생 대상 인턴십 프로그램을 도입하여 외국인 대학원생 비율을 10% 수준으로 점진적 증가 시킬 예정임.
- 외국인 지원 프로그램으로 외국인 대학원생 정원 조정, 비자 협조 등 행정적 지원을 추진하고 한양대학교 내의 국제협력처와의 협력을 통하여 외국인 대학원생에게 기숙사 제공, 등록금 수여기회 확대, 한국어 교육기회를 제공.

○ 학위논문 작성의 국제화 및 향상 계획

- 참여학생의 외국어 학위논문 작성(영어) 필수.
- 체계화된 외국어 논문 작성에 대한 교육프로그램을 운영하고, 전문가가 참여하는 외국어 논문교열 시스템을 활용하여 논문 수준 향상.

○ 글로벌 수준의 연구윤리 확보를 위한 교육 계획

- 국제화에 있어서 연구윤리 및 실험동물에 대한 체계적인 교육, 논문 작성 및 표절에 대한 교육이 중요한 부분으로 대두되고 있음.
- 연구윤리 교육 및 표절검색시스템 이용한 연구윤리 교육 강화.

4. 교육의 국제화 전략

4.2 대학원생 국제공동연구 계획

○ 대학원생 참여의 국제공동연구 추진

- 현재까지 확립된 해외공동연구 네트워크를 활용하여 대학원생 공동연구를 위한 해외 장기파견 진행.
- 교육연구단의 지원을 통하여 파견된 대학원생 국제공동연구의 질적인 향상과 성과를 극대화하기 위하여 정기적인 보고관리체계를 확립하여 성과를 평가하고 개선점을 제시함.
- 현재 진행 중인 대학원생 공동연구 프로그램을 유지하고, 대상 기관을 국제공동연구 MOU를 체결한 기관과 공동연구 수행 중인 기관으로 확대함.

○ 대학원생 참여 국제공동연구 선정기준 설정

- 매년 초에 국제공동연구를 위한 대학원생들의 지원을 받아, 교육연구단 평가위원회에서 국제공동연구 제안서의 우수성 및 지원학생의 연구의 우수성을 평가하여 지원대상 선정.
- 국제공동연구를 위한 체재비, 교통비를 지원하기 위한 예산기준 마련.

○ 현재 진행 중인 대학원생 장기공동연구 프로그램

- 현재 진행 중인 대학원생 공동연구 프로그램은 다음과 같으며, 지원대상을 지속적으로 확대할 예정임.

대상 기관	공동연구 내용
Yale University, School of Medicine, Priti Kumar 교수	박사과정을 수료한 학생 중에서 우수한 연구실적을 가지고 있는 학생을 교환학생으로 6~12개월간 파견하여 “인간화 동물모델을 이용한 바이오의약품 효능 평가” 공동연구 수행
MIT, 화학공학과, Robert Langer 교수	매년 1명의 학생을 파견하여, 6~12개월 간 항암바이러스 및 유전자 치료제 전달 공동연구 수행

○ 공동연구 MOU 체결 기관 중심의 장기 파견 확대

- 기존 공동연구 MOU 체결 기관으로 대학원생을 장기 파견하여 대학원생 국제공동연구 강화.
- 공동연구 MOU 체결 기관
  - 중국 Soochow University, 생명공학연구소의 Zhiyuan Zhong 교수와 MOU를 체결하고 대학원생 교류 프로그램 추진(2016.11.4).
  - 일본 Osaka University, Department of Biotechnology의 Masahiro Kino-Oka 교수와 MOU를 체결하고 대학원생 교류 진행 중(2016.11.9).
  - 일본 Osaka University, Department of Applied Chemistry의 Michiya Matsusaki 교수와 MOU를 체결하고 대학원생 교류 진행 중(2017.10.5).
  - 일본 Tohoku University, Department of Materials Processing의 Masaya Yammamoto 교수와 MOU를 체결하고 대학원생 교류 진행 중(2017.10.8).
  - 중국 Changchun Institute of Applied Polymer의 Xweshi Chen 교수와 MOU를 체결하고 대학원생 교류 프로그램 추진(2018.5.25).
  - 일본 Tokyo Institute of Technology, School of Life Science and Technology의 Toshinori Fujie 교수와 MOU를 체결하고 공동연구 진행 중(2019.2.22).
  - 미국 University of California, Irvine, Department of Pharmaceutical Sciences, Young Jik Kwon 교수와 MTA 체결 후 공동연구 진행 중(2019.11.1).

○ **대학원생 장기 파견이 가능한 국제공동연구 기관의 확대**

- 국제공동연구를 수행하는 기관과의 협력관계를 확대하고 공동연구 MOU 체결을 추진함. 이와 함께, 대학원생 교류를 확대하여 대학원생의 장기 파견 추진.
- 현재, 대학원생 장기 파견이 가능한 공동연구 수행 기관
  - 일본 National Institute of Advanced Industrial Science & Technology, Renu Wadhwa 교수와 공동연구 진행(2004.8-현재).
  - 미국 University of California, Los Angeles, Department of Molecular & Medical Pharmacology의 Lily Wu 교수와 adenovirus vector에 대한 연구 진행(2007.3-현재).
  - 미국 Rice University, Department of Bioengineering의 Excellence in Tissue Engineering Center의 센터장인 Antonios Mikos 교수와 공동연구 진행(2014.8-현재).
  - 미국 University of Pittsburgh, Department of Bioengineering의 Yadong Wang 교수와 공동연구 진행(2015.6-현재).
  - 호주 Universtiy of Western Australia, Department of Anatomy, Physiology and Human Biology의 최유석 교수와 하이드로젤 제조 기술 융합연구 진행(2016.1-현재).
  - 미국 Massachusetts Institute of Technology, Department of Chemical Engineering의 Robert Langer 교수와 drug delivery system에 대한 공동연구 진행(2017.2-현재).
  - 미국 University of Illinois, Urbana-Champaign, School of Engineering, Department of Chemical and Biomolecular Engineering의 공현준 교수와 공동연구 수행(2018.8-현재).
- 대학원생 장기 파견 계획이 있는 공동연구 수행 기관(MOU 체결 예정 기관)
  - 미국 University of Utah, Department of Mechanical Engineering의 Jay Kim 교수와 조직공학용 자가호흡소재의 효능평가 관련 공동연구.
  - 미국 Tufts University, Medical School의 Dohoon Kim 교수와 줄기세포 분화제어 관련 공동연구.
  - 미국 MGH, Harvard Medical School의 Haksoo Choi 교수와 생체 내 분자영상 관련 최신 probe 개발 공동연구.

○ **한양대학교 교내 대학원생 국제공동연구 사업 지원 프로그램의 활용**

- 교내 '해외 공동연구 지원사업'을 활용하여 대학원생 공동연구사업의 확대
  - 해외 공동연구 지원사업의 내용은 다음과 같음.
  - 교육연구단 또는 교수 개인적으로 기관 대 기관 또는 Lab to Lab으로 공동연구, 인력교류협정을 맺는 경우 관련 비용을 매칭 지원하는 사업
  - 지원사항: Lab별 연간 1,000만원 지원
  - 조건: 해외 대학, 기관에 장/단기로 인력이 실제로 파견되어야 함
  - 결과물 제출조건: 파견인력은 복귀 후 결과보고서 제출
- KIST-HYU 프로그램을 이용한 미국 장기 파견 프로그램의 활용
  - 한양대학교는 KIST와 KIST-HYU program을 설립하여 대학원생과 박사후연구과정생에게 1년간 국비장학금을 지원하여 미국 장기파견 공동연구를 지원하고 있음.
  - KIST-HYU 프로그램을 이용하여 대학원생 공동연구사업을 확대·수행할 예정임.

Ⅲ. 연구역량 영역

1. 참여교육 연구역량
1.1 중앙정부 및 해외기관 연구비(별도 제출/ 평가)

<표 3-1> 최근 3년간(2017.1.1-2019.12.31) 이공계열 참여교수 1인당 중앙정부 및 해외기관 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
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	4,096,965	2,632,132	3,007,359	9,736,456
해외기관(산업체 제외) 연구비 수주 총(환산)입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				1,081,828
이공계열 참여교수 수	9			

<표 3-1-1> 최근 3년간(2017.1.1-2019.12.31) 인문사회계열 참여교수 1인당 중앙정부 및 해외기관 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
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	0
해외기관(산업체 제외) 연구비 수주 총(환산)입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				0
인문사회계열 참여교수 수	0			

1.2연구업적물

① 참여교수 대표연구업적물의 적합성과 우수성

<표 3-2> 최근 5년간 참여교수 대표연구업적물 실적

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자 등록번호</td><td>이공계열/ 인문사회 계열</td><td>전공 분야
세부 전공 분야</td><td>실적 구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="9">1</td><td rowspan="8">김용희</td><td rowspan="8">10149121</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">약학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 용석범, 송윤성, 김용희</td></tr>
<tr><td>② Visceral adipose tissue macrophage-targeted TACE silencing to treat obesity-induced type 2 diabetes</td></tr>
<tr><td>③ Biomaterials (IF 10.273)</td></tr>
<tr><td>④ 148, 81-89</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생물약제학/약물송달학</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2017</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.biomaterials.2017.09.023</td></tr>
<tr><td colspan="6">비만은 점점 더 널리 퍼지고 있는 세계적인 건강 문제이며 대사성 질환과 암과의 밀접한 관계 때문에 비만과 비만 유발 대사 질환을 치료하기 위한 새로운 치료적 접근법이 요구됨. Visceral adipose tissue (WAT)는 비만 유발 염증과 밀접한 관련이 있으며, adipose tissue macrophages ATM)은 tumor necrosis factor-a (TNF-a), interleukin-6 등 염증성 사이토카인을 분비하여 비만 유발 염증을 유발하는 원인이 됨. 본 연구에서는 Visceral ATM을 선택적으로 타겟팅할 수 있는 Oligompeptide(ATS-9R)로 구성된 비바이러스 유전자 전달 시스템을 개발함. Visceral ATM의 ATS-9R 매개 TACE 억제 유전자는 내장지방 염증을 완화하고 전신 염증을 줄여 제2형 당뇨병을 개선함. 이러한 연구는 비만 유래 대사질환에서 주변 대식세포들과 조직간의 상호작용에 대한 이해를 넓혔으며, 대식세포를 표적할 수 있는 약물 전달 시스템을 개발함으로 추후 대식세포 표적 연구 발전에 이바지함. 본 연구는 Biomaterials (IF 10.273, 상위 3%) 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
2	김용희	10149121	이공계열	약학 생물약제학/약물송달학	저널논문	① 정지영, Ain QU, 송윤성, 용석범, 김용희 ② Targeted delivery of CRISPR interference system against Fabp4 to white adipocytes ameliorates obesity, inflammation, hepatic steatosis and insulin resistance ③ Genome Research (IF 9.944) ④ Volume 29, p1442-1452 ⑤ ⑥ 2019 ⑦ 10.1101/gr.246900.118.
	비만 인구가 점차적으로 늘어나면서 비만 관련 질병들인 당뇨병, 고지혈증, 동맥경화같은 병들이 많이 발생하고 있으며 이런 이유로 비만을 줄이기 위해서는 부작용이 많은 식욕억제와 같은 2차적인 접근이 아닌 지방 자체에 특이적으로 약물을 전달할 수 있는 전달체 연구가 필요함. KGGRAKDC라는 지방혈관 세포에 달라붙는 지방세포 특이적인 서열 (ATS)에 유전자 전달체로 유용한 양전하의 9개의 아르기닌 (9R)을 융합하여 효율적인 유전자 전달체인 ATS-9R을 개발하였음. 연구실에서 독자적으로 개발한 ATS-9R을 가지가 세포 실험을 통하여 유전자와 복합체를 만들었을 때 세포 독성이 거의 없고 유전자와 전달을 위해 성공적으로 복합체를 형성하는 것을 확인하였음. 이로 인하여 차세대 약물전달시스템 개발에 있어, 효율적인 지방세포 표적 유전자 전달 시스템을 구축할 수 있음. 이러한 식욕억제와 같은 부작용이 많은 비만 치료제가 아닌 근본적인 지방의 축적을 억제하는 방식을 소개하며 비만 치료제 산업에 있어 새로운 패러다임을 제시하였음. 본 연구는 Genome Research (IF 10.101, 상위 5%) 에 게재되었음.					

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
3	김용희	10149121	이공계열	약학 생물약제학/약물송달학	저널논문	① 용석범, 정지영, 송윤성, 김재현, 라세희, 김용희 ② Non-viral nano-immunotherapeutics targeting tumor microenvironmental immune cells. ③ Biomaterials (IF 10.273) ④ Volume 219, 119401 ⑤ ⑥ 2019 ⑦ 10.1016/j.biomaterials.2019.119401
	현재 다양한 암 치료법이 개발되고 연구되고 있으며, 세포 외 기질과 주변 면역 세포와 같은 암 주변 미세 환경들에 관한 연구가 가장 활발하게 진행되고 있음. 가장 진보 된 암 면역 요법은 키메라 항원 수용체-변형된 T 세포 (CAR-T 세포) 및 CTLA4, PD-1 및 PD-L1을 차단하는 체크 포인트 억제 항체이지만 개선된 치료 효능 및 사이토카인 방출 증후군 및 환자-사망과 같은 부작용 감소를 위해 해결되어야하는 많은 장애물이 남아있음. 이 논문에서는 TMICs 면역 억제 기능을 소개 하고 immunotherapy에 대한 nanotherapeutics 기반의 연구 개발을 서술하였음. 종양 관련 대식세포 (TAM)-표적 시스템은 대식세포를 M1 상태로 고갈 시키거나 재분극시켜 항 종양 면역 반응을 나타냈음. 종양 침윤 T 세포 (TIT)-표적화된 전략은 단일 요법 체크 포인트 억제제의 현재 장애물을 극복하면서, 이펙터 T 세포의 활성화 및 종양에서 조절 T 세포의 억제를 제공 하였음. 마지막으로, 수지상 세포-표적 mRNA 백신 접종에 대한 최근의 연구가 논의되고 차세대 암 면역 요법을위한 나노 면역 치료의 미래의 관점이 강조됨. 본 논문은 Biomaterials (IF 10.273, 상위 3%) 에 게재되었음.					

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">4</td><td rowspan="8">류성언</td><td rowspan="8">10096572</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">화학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 구본수, 홍원, 금채원, 김명빈, 류현열, 전동환, 신호철, 김재훈, 김승준, 류성언</td></tr>
<tr><td>② Structural and biochemical analysis of atypically low dephosphorylating activity of human dual-specificity phosphatase 28</td></tr>
<tr><td>③ Plos One</td></tr>
<tr><td>④ 12(11), e0187701</td></tr>
<tr><td rowspan="4">단백질생화학</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2017</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1371/journal.pone.0187701</td></tr>
<tr><td colspan="6">단백질탈인산화효소 패밀리에 속한 효소인 DUSP28 의 삼차구조를 2.1Å 의 해상도로 규명하였음. 인산화효소의 조절제는 이미 암 등의 질환치료제 개발 표적으로 많이 사용되고 있으나 탈인산화효소의 경우 암, 면역질환 신경질환의 치료제 표적으로 예상되고 있으나 아직 치료제 개발이 초기단계여서 단백질생화학 분야의 창의적인 방법론 개발이 필요한 분야임. 본 연구팀에서는 탈인산화효소 패밀리 전체의 구조규명을 통하여 선택적인 조절제 개발을 진행하고 있으며 그간의 연구로 30여가지 탈인산화효소의 구조를 규명하였으며 전체적인 패밀리 수준의 구조적 특성을 분석하여 선택적인 구조기반치료제 설계 원칙을 도출하여 혁신적인 신약개발의 원천적인 정보를 제공하여 왔음. 본 논문에서는 DUSP28이 효소반응센터에 큰 아미노산 잔기들이 있어서 탈인산화 기질이 결합하는데 선택성을 제공하고 있음을 발견하였고 효소활성루프 부분의 구조가 매우 안정화되어 있는 것을 발견하였음. 이러한 구조적 특성이 DUSP28을 이용한 혁신적인 간암과 췌장암 치료제개발에 활용될 수 있을 것임. 본 연구는 Plos One (IF: 2.77, JCR 상위 18%) 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td rowspan="8">류성언</td><td rowspan="8">10096572</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">화학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① Wei Chun Hwa , 민희경, 김명빈, 김관희, 전하정, 류성언</td></tr>
<tr><td>② Two intermediate states of the conformational switch in dual specificity phosphatase 13a</td></tr>
<tr><td>③ Pharmacological Research</td></tr>
<tr><td rowspan="4">단백질생화학</td><td>④ 128, 211-219</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2018</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.phrs.2017.10.006</td></tr>
<tr><td colspan="6">단백질탈인산화효소를 표적으로 하는 치료제 개발에 있어서 해결해야 할 문제는 저해제의 선택성이며 탈인산화효소 패밀리 전체 단백질들이 거의 비슷한 활성부위를 갖고 있어서 각 단백질들의 활성부위의 구조적 특성을 구분하는 것이 쉽지 않음. 본 연구에서는 단백질탈인산화효소의 하나인 DUSP13a 의 구조를 규명하였는데 구조규명 과정에서 알로스테릭 부위의 구조에 스위치가 있는 것을 발견하였음. 특히 이 구조적 스위치는 기존에 구조스위치와 관련이 있을 것으로 예측되었던 부위의 단백질 서열과 관련이 없는 것으로 밝혀져서 이번에 발견된 구조스위치과 단백질탈인산화 전체에 적용되는 구조스위치일 것으로 제안하였음. 본 연구결과는 단백질탈인산화효소를 표적으로 하는 신약개발의 혁신적인 새로운 방법론을 제공하며 신약개발기업과의 공동연구를 통하여 효과적인 알로스테릭 저해제 개발을 진행하고 있음. 본 연구는 Pharmacological Research (IF: 5.57, JCR 상위 8%) 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">6</td><td rowspan="8">류성언</td><td rowspan="8">10096572</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">화학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 김보연, 윤지희, 김명빈, 김재녕, 박환서, 류성언, 이상구</td></tr>
<tr><td>② Synthesis and biological evaluation of acylthiourea against DUSP1 inhibition</td></tr>
<tr><td>③ Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters</td></tr>
<tr><td>④ 29, 1746-1748</td></tr>
<tr><td rowspan="4">단백질생화학</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2019</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.bmcl.2019.05.021</td></tr>
<tr><td colspan="6">단백질탈인산화효소 패밀리의 단백질은 암, 당뇨병, 면역질환, 신경질환의 치료제 개발표적으로 검증되었으나 아직 효과적인 치료제가 개발되지 못하였음. 본 연구에서는 우울증, 암의 치료제 표적으로 알려진 탈인산화효소 DUSP1 의 효소 활성을 저해하는 화합물을 구조에 기반하여 설계하고 합성하여 효소저해능을 검증하였음. 본 연구팀의 탈인산화효소의 패밀리 수준 구조연구로 얻어진 정보와 이에 기반한 창의적인 알로스테릭 저해제 개발원칙을 바탕으로 DUSP1 활성을 효과적으로 조절할 수 있는 알로스테릭 부위를 예측하고 해당부위를 표적으로 한 화합물을 구조기반 가상검색으로 스크린 한후 이들 화합물을 대상으로 효소 활성을 저해하는 효능을 검증하였음. 다양한 골격의 화합물들이 검색되었으며 본 논문에서는 그중 벤조아졸과 아실타이오우레아 골격의 화합물들과 이들의 유도체들을 유기합성하여 이들 화합물들의 구조-활성관계를 정립하여 향후 우울증, 암의 치료제로서 개발하기 위한 기반을 정립하였음. 본 연구결과는 신약개발기업과의 공동연구를 통하여 추가적인 치료제 연구가 진행되고 있음. 본 연구는 Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters (IF: 2.44, JCR 상위 38%) 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">7</td><td rowspan="7">신흥수</td><td rowspan="7">10127627</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="3">고분자공학</td><td rowspan="7">저널논문</td><td>① S.K. Madhurakkat Perikamana, 이진규, T. Ahmad, 김은미, 변하연, 이상민, 신흥수</td></tr>
<tr><td>② Harnessing biochemical and structural cues for tenogenic differentiation of adipose derived stem cells (ADSCs) and development of an in vitro tissue interface mimicking tendon-bone insertion graft</td></tr>
<tr><td>③ Biomaterials</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생체/의료용고분자</td><td>④ 165, 79-93</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2018</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.biomaterials.2018.02.046</td></tr>
<tr><td colspan="6">세포치료제 및 생체재료 기반의 의료기기의 개발에 있어서 복잡한 인체 내 손상조직의 구조와 생리학적인 특성을 구현할 수 있는 재생의료 기반의 의료기기 기술을 확립하는 것이 매우 중요함. 본 연구는 줄기세포의 분화를 조절할 수 있는 유도물질을 농도 구배를 가지면서 생체재료 표면에 고정화할 수 있는 기술을 개발하여 인체 내의 tendon과 유사한 조직을 인공적으로 구현할 수 있는 창의적인 기술을 개발하였으며 실제로 patella tendon graft를 대체할 수 혁신적인 의료기기로 가능성을 확인함. 의공학, 기초과학을 융합하여 연구결과를 도출하였으며 생체재료기반 의료기기 및 줄기세포치료제 관련 분야의 원천기술 확보에 기여하였음. 본 연구는 Biomaterials (IF 10.273, 상위 3%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">8</td><td rowspan="8">신흥수</td><td rowspan="8">10127627</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">고분자공학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 김세정, 박재성, 변하연, 박영우, Major LG, 이동윤, 최유석, 신흥수</td></tr>
<tr><td>② Hydrogels with an embossed surface: An all-in-one platform for mass production and culture of human adipose-derived stem cell spheroids</td></tr>
<tr><td>③ Biomaterials</td></tr>
<tr><td>④ 188, 198-212</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생체/의료용고분자</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2019</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.biomaterials.2018.10.025</td></tr>
<tr><td colspan="7">줄기세포의 3차원 배양 및 3차원 세포 구상체의 형성 기술은 생체 칩 등과 같은 다양한 의료기기 영역에 사용되어지고 있음. 본 논문에서는 표면의 거칠기가 제어되는 하이드로젤을 제작하여 줄기 세포를 분주할 경우 표면에 형성된 불규칙한 경사면을 따라 세포가 부분적으로 모여 빠른 시간 내에 일정한 크기의 3차원 세포 구상체 (3D cell spheroid)가 형성되는 플랫폼 기술을 개발하였으며 표면 거칠기에 의하여 세포가 3차원적으로 융합되는 현상을 창의적으로 응용하여 세포구상체의 제조시간 및 제조 방법을 혁신적으로 바꿀 수 있는 기술을 제공하였음. 본 기술은 의료기기와 세포의 상호작용에 대한 복합적인 이해와 정밀의료에 사용되는 줄기세포 3차원 배양의 기술적인 한계를 극복하는데 큰 기여를 하였으며 한 번의 세포 분주로 다량의 3차원 세포 구상체를 수득할 수 있어 별도의 처리 과정 없이 세포 치료제, 약물 유효성 평가 등 바이오의약분야의 다양한 신산업에 원천기술로 활용될 수 있음. 본 논문은 생체재료분야의 최고 저널인 Biomaterials (IF:10.273, 상위 3%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
9	신흥수	10127627	이공계열	고분자공학 생체/의료용고분자	저널논문	① 이유빈, 김은미, 변하연, 장형광, 정광희, Aman ZM, 최유석, 박정열, Shin H ② Engineering spheroids potentiating cell-cell and cell-ECM interactions by self-assembly of stem cell microlayer ③ Biomaterials ④ 165, 105-120 ⑤ ⑥ 2018 ⑦ 10.1016/j.biomaterials
	3차원 구형의 미세조직체의 제작방법과 관련한 많은 연구들이 보고되고 있으나 현재 사용 되는 방법들은 부유된 줄기 세포들의 자가 조립을 유도하기 때문에 세포의 생존과 자연과 유사한 미세 환경을 정밀하게 재현하는데 한계를 가지고 있음. 본 연구에서는 줄기세포 미세조직체가 마이크로 크기의 줄기세포가 자가 조립이 할 수 있는 새로운 기술을 개발함. 본 연구는 생물학, 생체재료 공학, 기계공학 등의 융합 연구를 통하여 연구결과를 도출하였으며 현재 산업분야의 문제점을 명확하게 인식하고 이를 해결해낸 대표적인 성과라 볼 수 있음. 또한 본 연구단이 추구하는 공학적인 문제 해결능력을 함양하는 글로벌 융합 인재양성에 기여할수 있다고 봄. 본 논문은 생체재료분야의 최고 저널인 Biomaterials (IF:10.273, 상위 3%) 에 게재되었음.					

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="9">10</td><td rowspan="8">윤채옥</td><td rowspan="8">10107113</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">생물학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① Yan Li, 홍진우, 정보경, 오언주, 윤채옥</td></tr>
<tr><td>② Oncolytic Ad co-expressing decorin and Wnt decoy receptor overcomes chemoresistance of desmoplastic tumor through degradation of ECM and inhibition of EMT.</td></tr>
<tr><td>③ Cancer Lett.</td></tr>
<tr><td>④ 459, 15-29</td></tr>
<tr><td rowspan="4">분자세포생물</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2019</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.canlet.2019.05.033</td></tr>
<tr><td colspan="6">췌장암은 난치성으로 잘 알려진 암종으로 ECM 성분을 과발현 및 축적하여 단단한 장벽을 형성하고, 이는 항암치료제를 투여하였을 때 투여장소로부터의 확산을 막는 장애물이 되어 치료효과를 낮춤. 또한 EMT에 의해 원발암의 치료 후에도 높은 재발률과 다른 장기로의 전이가 빈번하게 일어나며 이러한 췌장암의 특징은 사망률을 높이는 원인이 됨. 위와 같은 문제점을 공략하기 위해 본 연구에서는 decorin과 sLRP6를 발현하는 oncolytic virus를 제작하였음. decorin과 sLRP6를 발현하는 oncolytic virus는 종양안에서 Wnt/β-catenin 신호전달 감소(종양의 증식 감소), MMP-2 및 MMP-9 발현 감소(종양의 전이 감소) 및 바이러스의 확산 증가를 유도하였으며, 이에 따라 췌장암 동소이식모델에서 강력한 항종양 효과가 나타났음. 이 연구는 난치성인 췌장암을 대상으로 decorin과 sLRP6를 발현하는 항암바이러스의 임상적용이 가능함을 보여준 연구로서, Cancer letters (IF 6.508, 상위 15%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">11</td><td rowspan="8">윤채옥</td><td rowspan="8">10107113</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">생물학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 나유진, 최정우, Dayananda Kasala, 홍진우, 오언주, Yan Li, 정수정, 김성완, 윤채옥</td></tr>
<tr><td>② Potent antitumor effect of neurotensin receptor-targeted oncolytic adenovirus co-expressing decorin and Wnt antagonist in an orthotopic pancreatic tumor model.</td></tr>
<tr><td>③ Journal of Controlled Release</td></tr>
<tr><td rowspan="4">분자세포생물</td><td>④ 220(Pt B), 766-789</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2015</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.jconrel.2015.10.015</td></tr>
<tr><td colspan="6">항암바이러스는 정상세포에서는 복제 되지 않지만, 암세포에서만 선택적으로 복제되고 살상하는 치료효과와 안전성이 입증된 항암치료제임. 이러한 제한점은 종양에 국소투여를 강제하여 일정 크기 이상의 고형암에만 투여가 가능하고, 외부에 노출되어 있지 않은 종양의 경우 투여를 어렵게 하는 등의 문제점을 야기함. 이에 본 연구팀은 pancreatic cancer cell의 targeting moiety인 neurotensin receptor를 non-immunogenic 고분자 물질인 PEG에 conjugation 한 NT-PEG를 합성하고 이를 바이러스 전신투여 전달체로 이용하였음. 그 결과 , NT-PEG 고분자 전달체는 바이러스에 의한 면역반응 감소, 간독성 감소 등을 효과적으로 유도하였으며, 바이러스의 종양내 축적의 증가로 이어져 결과적으로 강력한 항종양효과가 나타남. 이 연구결과는 기존에 불가능하다고 여겨졌던 항암바이러스의 전신투여를 가능케 하는 새로운 방법을 제시하였다는 점에서 창의성과 과학적인 의의가 매우 높음. 이러한 가치를 인적받아 본 연구는 약물 전달 분야 전문지인 Journal of controlled release (IF:7.901, JIF: 상위 5%) 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="9">12</td><td rowspan="8">윤채옥</td><td rowspan="8">10107113</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">생물학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 정경희, 최일규, 이희승, Hong Hua Yan, 손미권, 안효민, 홍진우, 윤채옥, 홍순선</td></tr>
<tr><td>② Oncolytic adenovirus expressing relaxin (YDC002) enhances therapeutic efficacy of gemcitabine against pancreatic cancer.</td></tr>
<tr><td>③ Cancer Lett.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">분자세포생물</td><td>④ 396, 155-166</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2017</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.canlet.2017.03.009</td></tr>
<tr><td colspan="6">Gemcitabine은 췌장암 치료에 이용되는 표준 항암제로 이용되고 있음. 하지만 ECM이 과발현된 췌장암에서는 injection site로부터 약물이 퍼지기 힘들어, Gemcitabine의 치료효율이 좋지 못하다는 문제점이 있음. 이를 해결하기 위해 본 연구팀은 ECM을 분해하는 단백질인 relaxin을 발현하는 oncolytic adenovirus와 Gemcitabine을 병용투여하는 치료 전략을 선택하였음. 병용투여 그룹은 치료제 단독투여 그룹 대비 바이러스의 종양 내 확산이 크게 증가하였을 뿐 아니라, ECM이 분해된 공간을 통해 Gemcitabine이 tumor 내부로 더 잘 퍼지게 하는 효과를 나타내었음. 본 연구의 연구결과는 항암바이러스를 기존 항암제와 병용투여 했을 경우 항종양 상승효과를 낼 수 있음을 보여주는 좋은 사례임. 본 연구는 Cancer letters (IF 6.508, 상위 15%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="9">13</td><td rowspan="8">이근용</td><td rowspan="8">10132247</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">고분자공학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 이장욱, 민현수, 유동길, 김광명, 권익찬, 임태연, 이근용</td></tr>
<tr><td>② Theranostic gas-generating nanoparticles for targeted ultrasound imaging and treatment of neuroblastoma</td></tr>
<tr><td>③ Journal of Controlled Release</td></tr>
<tr><td>④ 223(1), 197-206</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생체/의료용고분자</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2016</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.jconrel.2015.12.051</td></tr>
<tr><td colspan="6">기존의 약물 사용 없이 이산화탄소 기체 발생만으로도 진단 및 치료 효과를 획득할 수 있는 새로운 의료용 나노소재 제조 및 특성분석에 대한 연구논문임. 대표적인 의료용소재인 PLGA 기반의 나노입자 제조 시 탄산칼슘을 내재시킬 수 있는 기술과, 이산화탄소 기체 발생량 및 발생속도에 따라서 초음파 조영제 및 치료 용도의 의약품으로 사용될 수 있음을 발표하였음. 특히, 신경모세포종 특이적인 리간드를 부착하여 암 특이적인 전달 및 기체 발생으로 인하여 안전성을 확보하고, 암 진단과 동시에 치료가 가능함을 동물모델을 사용하여 검증하고 제시하였음. 본 연구는 Journal of Controlled Release (IF 7.901, 상위 5%)에 게재되었고, 33회 인용되었음 (Scopus). 이산화탄소 기체를 조영제 및 치료제로 동시에 사용하는 방법은 기존 연구와는 차별되는 창의적이고 혁신적인 기술로서 원천기술 확보 (특허 등록 2건: 대한민국, 미국) 및 기술 사업화(기술이전 및 교원창업)로 연결됨으로써 신산업분야 일자리 창출 및 산업문제 해결에도 기여할 수 있었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">14</td><td rowspan="8">이근용</td><td rowspan="8">10132247</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">고분자공학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 이장욱, 정은주, 이연경, 김광명, 권익찬, 이근용</td></tr>
<tr><td>② Optical imaging and gene therapy with neuroblastoma-targeting polymeric nanoparticles for potential theranostic applications</td></tr>
<tr><td>③ Small</td></tr>
<tr><td>④ 12(9), 1201-1211</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생체/의료용고분자</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2016</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1002/smll.201501913</td></tr>
<tr><td colspan="6">기존의 유전자치료제의 한계를 극복할 수 있도록 고분자 나노입자를 이용하여 다중 유전자를 동시에 전달시켜 효율적으로 암치료를 할 수 있는 연구에 관한 논문임. 대표적인 의료용소재인 PLGA 기반의 나노입자에 내재된 siMyc, siBcl-2, and siVEGF를 질병세포에 선택적으로 전달하여 바이오의약의 치료 효능을 극대화할 수 있음을 동물모델을 사용하여 검증하였음. 모델질병인 신경모세포종 특이적인 나노입자를 개발하여 안전성을 확보하고 유효성을 향상시키는 방법을 제시하였음. 본 연구는 Small (IF 10.856, 상위 10%)에 게재되었고, 저널의 Inside Front Cover로 채택되었음. 기존 유전자치료제와는 차별되는 혁신적인 방법을 연구함으로써, 유전자치료제 관련 바이오의약 분야를 선도할 수 있는 인재양성에 기여할 수 있었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">15</td><td rowspan="8">이근용</td><td rowspan="8">10132247</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">고분자공학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 김상우, 김도윤, 노현호, 김현승, 이재원, 이근용</td></tr>
<tr><td>② Three-dimensional bioprinting of cell-laden constructs using polysaccharide-based self-healing hydrogels</td></tr>
<tr><td>③ Biomacromolecules</td></tr>
<tr><td>④ 20(5), 1860-1866</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생체/의료용고분자</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2019</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1021/acs.biomac.8b01589</td></tr>
<tr><td colspan="6">4차 산업혁명의 대표적인 중심기술인 3D 프린팅 기술을 바이오헬스분야에 적용하기 위해서는 용도에 적합한 바이오잉크 소재의 개발이 필수적임. 현재 기술로는 매우 제한적인 소재를 사용하여 3D 바이오프린팅이 가능하나, 이를 다양한 의료용고분자로 확장가능함을 생체고분자 관련 상위 저널인 Biomacromolecules (IF 5.667, JCR 상위 7.018%)에 게재하였음. 특히 안전성이 입증된 천연물질인 다당류를 기반으로 세포를 내포하는 다양한 바이오프린팅이 가능함을 입증하였음. 반월상연골을 바이오프린팅 방법으로 제작하여 연골재생능을 평가하였고 이는 손상된 조직 및 장기를 대체할 수 있는 원천기술을 제공한 것으로 평가되었음. 기존 연구와는 차별되는 창의적이고 혁신적인 소재 개발을 통하여 원천기술 확보(특허 등록 1건, 대한민국; 출원 2건, 대한민국 및 미국)가 가능하였고 이를 기반으로 기술이전을 추진하고 있음. 3D 프린터 제작 기술은 선진화되었으나 제한적인 바이오잉크 소재 개발이 필요하다는 재생의료 관련 바이오헬스 산업계의 문제를 해결하는 연구개발을 추진하고 있고, 이를 통하여 본 교육사업단이 지향하는 인재양성이 가능할 것으로 기대됨.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">16</td><td rowspan="8">이동윤</td><td rowspan="8">10180011</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">생물공학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 진상민, 오승훈, 오배준, 심우영, 최진명, 유동겸, 황용화, 이중희, 이동윤, 김재현</td></tr>
<tr><td>② Feasibility of islet magnetic resonance imaging using ferumoxytol in intraportal islet transplantation</td></tr>
<tr><td>③ Biomaterials</td></tr>
<tr><td rowspan="4">생물고분자공학</td><td>④ 52, 272-280</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2015</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.biomaterials.2015.02.055</td></tr>
<tr><td colspan="6">현재까지 췌장세포 이식 관련 기술에서 약물재창출(drug repositioning)을 활용한 연구는 전무하였음. 본 연구에서는 빈혈치료제로 알려져 있는 Ferumoxytol를 이용하여 MRI 조영제로 활용 가능성을 규명하였으며, 이를 이용하여 이식되는 췌장세포를 MRI로 의료영상화가 가능함을 제시하였음. 실제 임상적으로 활용이 가능한 화합물질을 기반으로 유전자치료제, 항체의약품, 세포의약품 등의 혁신 신약에 대해 이해 할 수 있는 연구기반을 제시함. 본 연구결과는 바이오헬스/혁신신약 연구개발을 위한 소분자 화합물질 연구 및 세포치료제 등의 이미징 물질로 활용 방법 등을 제시함. 본 연구는 Biomaterials (IF 10.278, 상위 3%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
17	이동윤	10180011	이공계열	생물공학 생물고분자공학	저널논문	① 황용화, 김민준, 이동윤 ② MRI-sensitive contrast agent with anticoagulant activity for surface camouflage of transplanted pancreatic islets ③ Biomaterials ④ 138, 121-130 ⑤ ⑥ 2017 ⑦ 10.1016/j.biomaterials.2017.05.038
	지금까지는 임상적으로 사용되는 MRI 영상용 조영제의 한계를 극복하기 위해서 항응고제 활성을 갖는 헤파린을 화학적으로 결합한 MRI 조영제를 처음으로 개발을 하였고, 이러한 나노입자를 혁신신약 중 하나인 세포치료제의 표면에 화학적으로 결합하였고, 이 세포치료제를 체내 이식 후 MRI 영상으로 정량적 분석할 수 있는 방법을 제시한 점에서 창의성이 높음. 의료영상기술 및 고분자화학기술을 포함한 융합기술을 이용하여 실제 임상적으로 활용이 가능한 나노입자물질을 개발을 통해서, 유전자치료제, 항체의약품, 세포의약품 등의 혁신 신약에 대해 이해 할 수 있는 연구기반을 제시하여 혁신 신약 인재양성의 비전에 부합됨. 해당 세부전공분야의 기여: 바이오헬스/혁신신약 연구개발을 위한 나노입자물질 소재 개발 및 세포치료제 등의 활용 방법 등을 제시함 본 연구는 Biomaterials (IF: 10.278, 상위 3%)에 게재되었음.					

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">18</td><td rowspan="7">이동윤</td><td rowspan="7">10180011</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="4">생물공학</td><td rowspan="7">저널논문</td><td>① 김민준, 이용현, 전상용, 이동윤</td></tr>
<tr><td>② PEGylated bilirubin nanoparticle as an anti-oxidative and anti-inflammatory demulcent in pancreatic islet xenotransplantation</td></tr>
<tr><td>③ Biomaterials</td></tr>
<tr><td>④ 133, 242-252</td></tr>
<tr><td rowspan="3">생물고분자공학</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2017</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.biomaterials.2017.04.029</td></tr>
<tr><td colspan="6">인체 내 존재하는 물질 중 항산화능력이 가장 높이 갖고 있는 것으로 알려진 빌리루빈(bilirubin) 물질을 임상적으로 활용하기 위해서 PEGylation 기술을 이용하여 이를 극복하여, 체내 무독성 및 수용성이 매우 우수한 빌리루빈 나노입자를 처음으로 개발을 하였음 본 연구는 고분자공학 및 유기화학 기술 등의 융합기술을 이용하여 한계점을 극복하는 방법 등을 제시하였고, 유전자치료제, 항체의약품, 세포의약품 등의 혁신신약 개발의 연구기반을 제시함. 본 연구는 바이오헬스/혁신신약 연구개발을 위한 바이오소재 개발 및 세포치료제 등의 활용 방법 등을 제시함. 본 연구는 Biomaterials (IF 10.278, 상위 3%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="9">19</td><td rowspan="8">이민형</td><td rowspan="8">10091014</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">생화학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 최은지, 오정주, 이다희, 이재원, 담소남, 김민경, 김경윤, 박춘선, 이민형</td></tr>
<tr><td>② A ternary-complex of a suicide gene, a RAGE-binding peptide, and polyethylenimine as a gene delivery system with anti-tumor and anti- angiogenic dual effects in glioblastoma</td></tr>
<tr><td>③ Journal of Controlled Release</td></tr>
<tr><td>④ 279, 40-52</td></tr>
<tr><td rowspan="4">핵산생화학</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2018</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.jconrel.2018.04.021</td></tr>
<tr><td colspan="6">신규 펩타이드 약물인 RAGE 결합펩타이드 (RBP)와 항암유전자인 thyidine kinase (TK) 유전자를 병합한 뇌종양 치료 바이오의약품을 개발한 연구로 1) 신규 펩타이드 약물의 항암 효과 규명: RBP는 HMGB1의 RAGE 결합부위 펩타이드를 핵지향펩타이드와 연결하여, 유전자재조합기술로 생산하였음. RBP는 RAGE에 선택적으로 결합하여, 수용체에 의한 신호전달을 억제하고, 혈관생성인자의 발현을 억제함, 2) RBP/유전자/고분자 삼중복합체의 우수한 유전자 전달 효과: RBP/유전자/고분자 삼중복합체는 RAGE에 선택적으로 결합하여, RBP가 없을 때보다 세포내 이입효율을 크게 증가시킴으로써 유전자 치료효과를 증가시킴. 3) 펩타이드약물와 유전자약물의 복합투여를 통한 뇌종양 치료효과의 개선: RBP/유전자/고분자 삼중복합체는 RBP의 신생혈관억제효과와 TK 유전자의 암세포사멸효과가 결합되어 높은 항암효과를 보여줌. 연구결과는 Journal of Controlled Release (IF: 7.901, 상위 5%)에 출판되었음. 본 연구는 신규 펩타이드 의약품의 개발과 이를 이용하여 기존의 유전자치료제와 결합한 신규 복합 바이오의약품을 개발하였다는 의의가 있음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">20</td><td rowspan="8">이민형</td><td rowspan="8">10091014</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">생화학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 김경윤, 박춘선, 오정주, 이민형</td></tr>
<tr><td>② Self-assembled polymeric micelles for combined delivery of anti-inflammatory gene and drug to the lungs by inhalation</td></tr>
<tr><td>③ Nanoscale</td></tr>
<tr><td rowspan="4">④ 10, 8503-8514

⑤

⑥ 2018

⑦ 10.1039/c8nr00427g</td></tr>
<tr><td colspan="4">핵산생화학</td></tr>
<tr><td colspan="6">바이러스 및 세균 감염 등에 의하여, 급성으로 발생하는 폐렴의 경우, 급성호흡부전증후군 또는 급성폐손상을 유발하게 됨. 이때, 심각한 염증반응으로 호흡부전으로 사망에 이르게 되는데, 본 연구는 이러한 염증반응을 완화하고 치료할 수 있는 신규 유전자치료 바이오의약품을 개발한 연구임. 레스베라트롤은 소수성 물질로 물에 녹지 않아, 생체이용률이 낮아서 신규 전달체가 요구되어지며, 유전자는 전달체 없이는 폐로의 전달효율이 낮기 때문에 각각 효율이 높은 전달체가 필요함. 본 개발에서는 콜레스테롤이 결합된 polyamidoamine (PAM-chol)을 신규전달체로 합성하여, 레스베라트롤은 PAM-chol 마이셀의 내부에, 유전자는 PAM-chol의 표면에 부착하여 동시에 전달할 수 있는 기술로서 개발하였음. 그 결과, 각각의 전달체를 따로 이용하여 전달하는 경우보다, 두 약물을 복합하여 전달할 때 높은 치료효과를 가지는 것을 확인함. 본 연구의 결과는 Nanoscale (IF: 6.970, 상위 15%)에 출판되었음. 본 연구는 흡입을 통하여 기도를 통하여 핵산과 약물을 전달함으로써, 직접적으로 환부에 전달하여 치료효과를 유도하는 신규 바이오의약품을 개발하였음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
21	이민형	10091014	이공계열	생화학 핵산생화학	저널논문	① 송지현, 김지연, 박춘선, 이선영, 김보라, 송수정, 최준식, 이민형 ② Delivery of the high-mobility group box 1 box A peptide using heparin in the acute lung injury animal models ③ Journal of Controlled Release ④ 234: 33-40 ⑤ ⑥ 2016 ⑦ 10.1016/j.jconrel.2016.05.039
	항염증효과를 가지는 High-mobility group box 1 box A (HMGB1A)를 유전자 재조합법으로 생산한 후, 헤파린과 정전기적 결합을 통하여 나노입자를 제조하였고, 기도투여를 통하여 급성폐손상 치료 효과를 향상시킨 연구임. 기존의 HMGB1A/헤파린 나노입자는 HMGB1A 단독 치료보다 전달효율이 개선되었고, 헤파린의 항염증효과로 상승효과를 얻을 수 있었음. 또한, HMGB1A 단백질의 안정성을 높여서, 생체 이용률을 높임으로써, 치료효과를 증대시키는 효과가 있었음. 본 연구는 단백질치료제의 개발과정에 헤파린과 같은 무독성 물질을 전달체로 이용하여 효과를 크게 증대시켰다는 것에 의미가 있음. 본 연구결과는 Journal of Controlled Release (IF 7.901, 상위 5%)에 출판되었음. 본 연구는 항염증 단백질치료제 개발에 응용될 수 있는 나노입자 제조법을 제시하였다는데 의의가 있음.					

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">22</td><td rowspan="8">이상경</td><td rowspan="8">10128660</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">면역학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① Beloor J, Maes N, Ullah I, Uchil P, Jackson A, Fikrig E, 이상경, Kumar P</td></tr>
<tr><td>② Small Interfering RNA-Mediated Control of Virus Replication in the CNS Is Therapeutic and Enables Natural Immunity to West Nile Virus</td></tr>
<tr><td>③ Cell Host & Microbe</td></tr>
<tr><td>④ 23(4), 549-556</td></tr>
<tr><td rowspan="4">세포면역</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2018</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1016/j.chom.2018.03.001</td></tr>
<tr><td colspan="7">※ 2018년 한국연구재단 우수연구 논문 선정 (2018.4월)
동물모델에서 치료약물을 비강을 통하여 뇌로 직접 전달하는 방법으로 뇌에 침투한 바이러스의 복제를 억제하여 치료하였음. 본 연구에 사용된 비강-뇌 약물 전달 기술은 연구진이 개발한 “마우스 위치교정장치”(대한민국 특허등록: 10-1841329, 국제특허출원: PCT/KR2016/014220)를 사용하였으며 이 장치는 과학기술정보통신부 · 한국연구재단의 지원을 받아서 개발되었음. 비강-뇌 경로를 통하여 작은간섭 RNA를 뇌에 전달하여 뇌염 바이러스의 증폭을 제어하고 감염을 억제함으로 면역계의 활성화에 필요한 시간을 확보하여 궁극적으로는 기억 면역계에 의하여 뇌염바이러스에 대한 평생 자연 치유가 가능해지므로, 치료제가 없는 뇌염바이러스에 대한 가장 효과적인 치료제라 할 수 있음. 본 연구에서 수행한 비강-뇌 약물 전달을 통하여 뇌질환 연구를 활성화 하여 뇌질환 연구와 치료제 개발을 위한 뇌과학 연구를 양성화 할 것이며 아직 치료제가 전무한 많은 뇌질환에 대한 치료제 개발을 통하여 임상으로의 응용을 기대할 수 있음. 본 논문은 바이러스 분야의 최고 저널인 Cell host & Microbe (IF=15.753, JIF=상위 3%)에 게재되었음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">23</td><td rowspan="8">이상경</td><td rowspan="8">10128660</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">면역학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① Ullah I, 정건호, 오정주, Beloor J, 배수민, Lee SC, 이민형, Kumar P, 이상경</td></tr>
<tr><td>② Intranasal delivery of a Fas-blocking peptide attenuates Fas-mediated apoptosis in brain ischemia</td></tr>
<tr><td>③ Scientific Reports</td></tr>
<tr><td>④ 8(1), 15041</td></tr>
<tr><td rowspan="4">세포면역</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2018</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1038/s41598-018-33296-z</td></tr>
<tr><td colspan="6">세포의 사멸을 유도하는 Fas-FasL 시그널 제어 펩타이드의 비강-뇌 특이적 전달을 통한 뇌허혈에서 신경세포 사멸 억제와 뇌허혈에 의한 뇌세포 손상 치료 연구임. 뇌졸중은 뇌혈관이 막혀서 발생하는 허혈성 뇌졸중 (뇌경색)과 뇌혈관의 파열로 발생하는 뇌출혈로 구분하며 국내 3대 사망원인 1위, 글로벌 사망률 2위임. FDA 허가 치료제는 액티라제(tPA)가 유일하나 뇌졸중 발생 4.5시간 이내 사용해야됨 (출혈부작용, 환자 중 5% 내외 적용). 국내의 경우, 미국 FDA에서 허가받은 tPA와 Urokinase 성분의 혈전용해제가 있으나 치료약물임에도 불구하고 뇌출혈 등의 위험성이 존재하며, 뇌경색의 사망률이 높은 만큼 새로운 신약개발의 필요함. 본 연구를 바탕으로 뇌질환 관련 펩타이드 약물 치료제 개발의 연구 활성화를 유도할 수 있어 뇌과학 연구의 활성화도 기대함. 본 연구 결과는 전신 투여 등의 새로운 약물전달시스템과 함께 연구개발을 통하여 뇌허혈 치료제로 개발 가능함을 증명하였음. 본 논문은 Scientific Reports (IF 4.011, 상위 20%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="8">24</td><td rowspan="8">이상경</td><td rowspan="8">10128660</td><td rowspan="8">이공계열</td><td rowspan="4">면역학</td><td rowspan="8">저널논문</td><td>① 김종길, 정건호, 최창성, Beloor J, Ullah I, 김나현, 이근용, 이상경, Kumar P</td></tr>
<tr><td>② Silencing CCR2 in Macrophages Alleviates Adipose Tissue Inflammation and the Associated Metabolic Syndrome in Dietary Obese Mice.</td></tr>
<tr><td>③ Molecular Therapy-Nucleic Acids</td></tr>
<tr><td>④ 5, e280</td></tr>
<tr><td rowspan="4">세포면역</td><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2016</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1038/mtna.2015.51</td></tr>
<tr><td colspan="6">본 논문은 비만에 의한 염증반응에 관여하는 CCR2 유전자 제어시 염증의 완화와 제2당뇨 치료 연구임. 비만은 그 자체로는 문제가 되지 않으나 비만으로 야기 되는 2차적 합병증이 문제이며 고지혈증, 고혈압, 동맥경화 등의 발생비율이 현저히 증가하여 치료제 개발이 필요함. 비만은 비알콜성 지방간(NAFLD)으로 발전하며 당뇨, 고지혈증과 같은 질환에 연관되어 발생되는 질환으로 일반적으로 간 무게의 5% 이상으로 지방이 쌓이면 지방간으로 진단함. 우리나라의 경우도 비알콜성 지방간 환자가 2013년부터 2017년간 3배가 증가하였으며 이는 추후에 국가적인 문제로 발생할 수 있음. 본 연구는 비만과 관련된 유전자 제어를 바탕으로 비만에 의한 염증 억제가 지방간의 치료 및 제2 당뇨의 완화가 가능함을 증명하였음. 본 연구를 바탕으로 염증에 의해 발생하는 질환에 대한 이해와 치료제 개발을 유도할 수 있으며 지방간의 발생에 대한 분자, 세포생물학적 기전 연구를 바탕으로 NAFLD/NASH에 대한 치료제가 없는 블록버스터 시장의 치료제 개발을 수행할 수 있음. 본 연구는 Molecular Therapy-Nucleic Acids (IF 5.919, 상위 15%)에 게재되었음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
25	임태연	10104227	이공계열	생화학 분자생화학	저널논문	① 정은주, 최문환, 이장욱, 임태연, 이근용 ② The spacer arm length in cell-penetrating peptides influences chitosan/siRNA nanoparticlw delivery for pulmonary inflammation treatment ③ Nanoscale ④ 7(47), 20095-20104 ⑤ ⑥ 2015 ⑦ 10.1039/c5nr06903c
	천연물질인 Chitosan은 자체로도 siRNA의 전달도구로 사용되어 왔지만, 효율이 낮은 문제가 있었음. 이를 개선하기 위하여 세포침투형 펩타이드 (CPP)를 이용하되, CPP 펩타이드와 나노입자 사이의 스페이서 길이를 조절함으로서 세포에 투과성이 최대화되는 조건을 확립하였음. 또한, 이렇게 제작한 유전자 전달체를 이용하여, 이전의 단백체 분석 연구결과 미세먼지를 투여한 폐조직 내에서 발현양이 증가하고, 또 이를 중성화 항체를 이용하여 억제하면 기도염증이 줄어드는 것으로 나타났던 MIF 유전자를 타겟하는 siRNA를 전달함으로서 기존 항체를 이용하여 염증을 억제한 것보다 효과적으로 미세먼지에 의한 기도 염증을 억제할 수 있음을 확인함으로서 새롭게 만들어진 유전자 전달체가 매우 효과적으로 동물모델에서도 적용될 수 있음을 확인함. 본 연구는 Nanoscale (IF 6.970, 상위 15%)에 게재되었음.					

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>이공계열/인문사회계열</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>대표연구업적물 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="6">대표연구업적물의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">26</td><td rowspan="7">임태연</td><td rowspan="7">10104227</td><td rowspan="7">이공계열</td><td rowspan="3">생화학</td><td rowspan="7">저널논문</td><td>① 최문환, 구자현, 이민형, 임태연</td></tr>
<tr><td>② A new combination therapy for asthma using dual-function dexamethasone-conjugated polyethylenimine and vitamin D binding protein siRNA.</td></tr>
<tr><td>③ Gene Therapy</td></tr>
<tr><td rowspan="4">분자생화학</td><td>④ 24(11), 727-734</td></tr>
<tr><td>⑤</td></tr>
<tr><td>⑥ 2017</td></tr>
<tr><td>⑦ 10.1038/gt.2017.83</td></tr>
<tr><td colspan="7">천식환자와 정상인의 폐 세척액에 대한 단백체 분석으로 알레르기 천식에서의 바이오마커로 확인된 바 있는 Vitamin D binding protein을 타겟으로 한 유전자 치료방법이 천식환자의 치료에 도움이 됨을 실증한 논문임 염증 조절제로 많이 사용되는 덱사메타존에 PEI구조를 달아 핵산과 결합가능한 약물임과 동시에 유전자 전달이 가능한 전달체를 제작함. 여기에 vitamin D binding 단백질에 대한 siRNA를 실어 알레르기 천식 동물 모델에 투여하여 치료효과를 봄. 본 연구결과는 유전자 전달 분야에 최고 저명 저널인 Gene therapy (IF: 3.749, 상위 25%) 에 게재되었음.</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/인문사회계열	전공분야 세부전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용
	대표연구업적물의 적합성과 우수성					
27	임태연	10104227	이공계열	생화학 분자생화학	저널논문	① 최만복, 오정주, 임태연, 이민형
						② Delivery of hypoxia-inducible heme oxygenase-1 gene for site-specific gene therapy in the ischemic stroke animal model
						③ Pharmaceutical Research
						④ 33, 2250-2258
						⑤
						⑥ 2016
						⑦ 10.1007/s11095-016-1962-9
	허혈성 뇌질환은 혈관에서 문제가 시작되지만, 손상은 뇌조직에 남기 때문에 원인에 대한 치료와 뇌조직 손상에 대한 치료를 동시에 하는 것이 효과적임. Hemeoxygenase-1 (HO-1)의 사용은 손상을 억제하는 유효한 치료 방법이 될 수 있음. 그러나, 아직까지 뇌조직에서 유전자 전달은 매우 도전적인 부분이라 할 수 있음. 이에 바이러스 벡터의 개발 등 많은 연구가 시행되었지만, 여전히 개선이 필요한 상황임. 본 연구에서는 염증 억제물질인 덱사메타손과 PEI 혹은 PAMAM이 붙어있는 유전자 전달체를 이용하고, 손상이 오는 부위에서만 선택적으로 발현할 수 있는 프로모터를 달아 HO-1의 치료효과를 극대화할 수 있는 기반을 마련하였음. 본 연구결과는 Pharmaceutical Research (IF 3.896, 상위 15%)에 게재되었음.					

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	60	44	57	42	45	248
	논문의 환산 편수의 합	15.5913	13.3565	19.8134	13.5504	14.8035	77.1151
	참여교수 1인당 논문 환산 편수						8.5683
피인용수	보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	60	44	57	42		203
	보정 피인용수(FWCI) 합	72.4192	61.0670	62.8341	37.9291		234.2494
	환산보정 피인용수(FWCI) 합	19.3415	15.2186	20.1085	12.3534		67.0221
	논문 1편당 환산보정 피인용수(FWCI)						0.3302
	참여교수 1인당 환산보정 피인용수(FWCI) 합						7.4469
Impact Factor (IF)	IF=0이 아닌 논문 총 편수	60	44	57	42	45	248
	IF의 합	319.0860	269.9920	307.7890	221.8840	316.3020	1435.0530
	환산보정 IF의 합	12.3638	9.5372	15.0696	9.4288	11.6962	58.0955
	논문 1편당 환산보정 IF						0.2343
	참여교수 1인당 환산보정 IF 합						6.4551
Eigenfactor Score (ES)	ES=0이 아닌 논문 총 편수	60	44	57	42	45	248
	ES의 합	5.3083	4.0018	9.8586	6.6923	4.2985	30.1595
	환산 보정 ES의 합	25.0587	14.7281	31.4329	16.4070	21.9779	109.6046
	논문 1편당 환산보정 ES						0.4420
	참여교수 1인당 환산보정 ES 합						12.1783
참여교수 수							9

<표 3-4> 최근 5년간 인문사회계열 참여교수 논문 및 저서 실적 **(별도 제출/평가)**

구분	최근 5년간 실적					전체기간 실적
	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	
연구재단 등재(후보)지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
국제저명 학술지 논문 환산편수	0	0	0	0	0	0
기타국제 학술지 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	0	0	0	0	0.0000
참여교수 1인당 저서 또는 논문 환산 편수						0.00
참여교수 수						0

1.2 연구업적물

③ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-5> 최근 10년간 참여교수의 해당 신산업분야 대표연구업적물

연번	대표연구업적물 설명
1	2018년 정부에서 발표된 기술로드맵에서 바이오의약산업은 5대 신산업중의 하나로 분류되었으며 바이오의약 개량 기술 및 문제해결 기술에 대한 창의적인 인재를 양성하여 신산업 발전을 도모하고 있음. Cell Host & Microbe (2018, IF 17.872)에 게재된 "Small Interfering RNA-Mediated Control of Virus Replication in the CNS Is Therapeutic and Enables Natural Immunity to West Nile Virus"는 **바이오의약 산업에서 표적 발굴 및 혁신신약 개발 관련 분야의 대표연구업적물**임. 본 연구에서는 바이오의약으로 관심을 받고 있는 작은간섭 RNA(siRNA)를 전달하여 West Nile Virus의 치료에 사용될 수 있음을 밝혔음. 건강한 사람의 경우 바이러스 감염 시 생체 면역계가 활성화되어 가벼운 증상 후 치유가 되며, 2차 감염 시 바이러스에 대항하여 활성화된 면역계에 의한 치유가 이루어짐. 하지만 면역계가 약한 유아나 노인의 경우에는 바이러스가 뇌에 침입하여 뇌막염, 뇌염을 유발하며 궁극적으로 사망에 이르게 하고 있지만 아직 백신이나 치료제가 없는 실정임. 병원에서 수막뇌염의 확인 후 플레비 바이러스 감염에 대한 진단이 이루어지고 있으나 치료제가 없어 바이러스의 뇌 감염 후 대부분의 환자가 사망에 이르게 되기 때문에 치료제의 개발이 시급한 현실이며, 본 연구자는 기존에 작은간섭 RNA(siRNA)를 바이러스 감염 전에 전달하여 바이러스의 뇌 감염 예방이 가능함을 밝혔으나 (Nature, 2007), 바이러스가 뇌에 감염이 진행된 후에는 효과가 없어 임상적용을 위해서는 대안이 필요함을 확인하였음. 본 연구에서는 동물모델에서 치료약물을 비강을 통하여 뇌로 직접 전달하는 방법으로 뇌에 침투한 바이러스를 치료하였으며 뇌에 침입한 바이러스의 복제를 억제하였을 때 궁극적으로 생체 내 면역계의 활성화를 유도하여 궁극적으로 바이러스가 치료되었으며 이후 뇌염 바이러스에 추가 감염이 되어도 이미 생성된 면역계에 의하여 효과적으로 제어함을 확인하였음. 또한, 본 연구에 사용된 비강-뇌 약물 전달은 연구진이 직접 개발한 "마우스 위치교정장치"(대한민국 특허등록: 10-1841329, 국제특허출원: PCT/KR2016/014220)를 사용하였음. 현재 혈액뇌장벽 (Blood Brain Barrier, BBB)에 의하여 약물전달이 어려운 뇌에 혈액뇌장벽을 우회하는 방법을 통하여 유전자치료약물을 효율적으로 전달할 수 있음을 확인하여 다양한 뇌질환 치료 혁신신약 개발의 원천기술을 제공하였음. 본 연구는 미국 예일대학교 Kumar 교수 연구팀과 지속적인 국제공동연구 및 연구원 교류를 통하여 수행되었고, 개발된 기술은 현재 한양대학교/예일대학교가 공동출원하여 지식재산권 확보를 위해 노력하고 있음 (US 16/061,298, 2018년 출원). 또한, 대학원생을 장기파견하여 후속연구를 진행하고 있는 등 바이오의약 분야의 융복합연구 및 글로벌 인재양성의 좋은 모델을 제시하고 있음.

2	현재 전 세계 비만인구는 약 5억명이고 과체중은 14억명에 달하는 것으로 추산되며, WHO는 당뇨환자의 44%, 허혈성 심장질환 환자의 23%, 암환자의 경우 7-41%가 비만에서 기인하는 것으로 보고한 바 있음. 따라서, 글로벌 비만치료제 시장은 연평균성장률 17.4%로 꾸준히 증가하고 있음. 본 연구진은 비만치료에 있어 기존의 치료방식에서 벗어나 지방세포를 표적으로 하는 지방제거 유전자를 효과적으로 전달하여 비만을 치료하는 비바이러스성 유전자치료제 개발과 관련하여 Nature Materials (2014, IF 46.863)에 "Oligopeptide Complex for Targeted Non-viral Gene Delivery to Adipocytes" 논문을 발표하였음. 이는 **바이오의약 산업의 유전자치료제 관련 혁신신약 개발 분야의 대표연구업적물**임. 본 연구에서는 지방세포 표적 서열(ATS)-9R(arginine) 펩타이드를 포함하는 지방세포 표적형 비바이러스성 유전자전달시스템을 이용하여 비만 및 비만유래 대사증후군 치료시스템을 개발하고자 하였음. ATS-9R 펩타이드는 프로히비틴과 결합하여 지방세포 내로 내재화되는 특징을 가짐. 상기 유전자전달체에 비만치료 유전자로서 shRNA를 사용하였고, 치료유전자 복합체는 약 200 nm 이하의 직경을 가지는 나노입자를 형성하였음. 이러한 나노입자는 낮은 세포독성 및 높은 유전자 발현 효율을 가지므로, 효과적인 비바이러스성 지방세포 표적 유전자전달시스템으로 사용될 수 있음. 지방을 제거하는 유전자와 지방세포에 이를 운반하는 펩타이드로 구성된 치료제는 비만 동물모델에 투여 7주 후 몸무게를 25%까지 감소시키는 결과를 나타낸 바 있음. 기존 제품들은 주로 중추신경계 식욕억제제 위주로 되어 있으나, 본 유전자치료제는 지방 자체를 제거하는 기술이 특징이며 동물모델에서 우수한 치료 효능이 입증됐기 때문에, 약효검증 및 제품개발 능력을 더해 치료제를 상업화하는데 좋은 결과를 보일 것으로 예상됨. 관련 국내특허는 2014년에 등록되었고, 연구성과의 글로벌 사업화 추진을 위하여 미국(9,765,329, 2017년), 일본(6141517, 2017년), 중국(105377305, 2019년), 유럽(2987504, 2019년) 등의 각국에 특허를 등록하였음. 또한, 이러한 기술 창의성을 인정받아 ㈜휴온스에 기술이전을 실시하였음(비바이러스성 지방세포 표적 유전자 전달체, 5천만원, 2015년). 비바이러스성 유전자전달법을 이용한 유전자치료제는 단순히 비만에만 한정되지 않고 다양한 질환의 치료 플랫폼을 제공하는 원천기술로서 **바이오의약 산업분야의 융복합연구**에 큰 파급효과를 줄 수 있으며, 기존의 바이오의약품의 문제를 해결할 수 있는 대안을 제시함으로써 **혁신 유전자치료제 시장을 선도**할 수 있을 것으로 기대됨.

3	바이오의약 신산업 창출을 위하여 단백질/펩타이드 및 유전자치료제 연구개발의 중요성이 점점 증가하고 있음. 특히, 글로벌 항암제 시장은 연간 10% 이상의 성장률을 기록하고 있고, 2022년에는 시장규모가 2,000억 달러에 달할 것으로 전망됨 (IQVIA, 2018년). Advanced Science (2019, IF 15.804)에 게재된 "A Helical Polypeptide-Based Potassium Ionophore Induces Endoplasmic Reticulum Stress-Mediated Apoptosis by Perturbing Ion Homeostasis"는 **바이오의약 산업에서 혁신 항암제 개발 관련 분야의 대표연구업적물**임. 본 연구에서는 미토콘드리아막 표적 기능과 칼륨이온 항상성을 교란하는 기능을 동시에 가진 펩타이드 기반 항암제를 개발하고, 암세포 내 높은 반응성 활성산소에 의해 두 기능을 가진 펩타이드가 분절되면서 미토콘드리아막 파괴와 동시에 암세포 내 칼륨이온의 축적을 유도하여 암세포를 사멸에 이르게 함을 밝혀내었음. 본 연구는 나선구조의 펩타이드가 칼륨이온의 항상성에 동요를 일으켜, ER stress에 의한 세포괴사를 유도하고 이것이 항암효과를 나타내는 것을 보여준 최초의 논문임. 이 연구는 국내의 타 연구기관 (KAIST, 인하대학교)과의 융복합연구를 통하여 수행되었고, 펩타이드 의약품의 기초 및 응용분야에 새로운 연구업적을 창출하였음. 이는 뛰어난 항암효과에도 불구하고 바이러스에 의한 면역반응과 간독성 유발 때문에 현재 임상에서 전신투여가 제한된 항암 바이러스치료제의 적응증과 활용범위를 확장할 수 있는 원천기술을 제공할 수 있을 것으로 기대됨. 따라서, 개발된 나선구조의 펩타이드는 종양 치료, 종양 검출 마커 등에 대한 새로운 수준의 제어 능력을 제공할 수 있는 바이오의약 신산업 분야에 활발하게 적용될 것으로 기대됨. 본 연구자는 바이오의약 분야의 탁월한 연구업적을 기반으로 ㈜진메디신을 창업하고, 적극적인 기업홍보 및 성공적인 투자유치를 달성하고 있음. 본 연구는 ㈜진메디신에서 개발 중인 바이오의약품과 융합하여 새로운 치료제를 개발하는 후속연구로 활발히 진행되고 있음. 특히, 진메디신에서는 다수의 파이프라인을 확보하고 이에 대한 임상시험 및 비임상 시험을 동시에 진행하고 있어, 곧 보유기술에 대한 기술이전 및 산업화가 진행될 것으로 예상하고 있음. 본 교육사업단 참여교수가 창업한 기업을 통해 사업화로 연결되어 **바이오의약 분야의 융복합연구 및 신산업 창출**의 좋은 모델을 제시할 것으로 기대됨. 또한, 신규 산학연계 IC-PBL+ 교과과정을 통하여 참여 대학원생 및 연구원의 융합적이고 창의적인 연구활동을 활성화하여 바이오의약산업의 문제해결형 인재양성에 기여를 할 것으로 기대됨.

1. 참여교수 연구역량

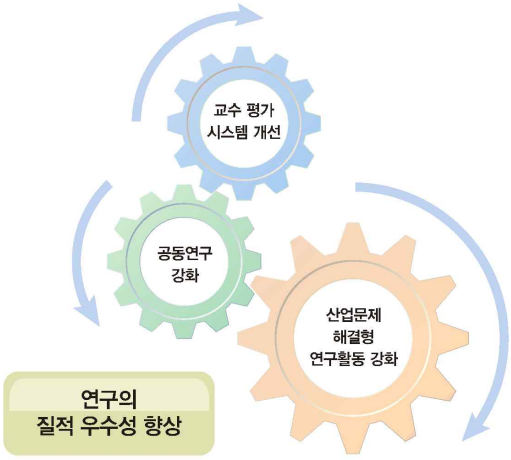
1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획

○ **교육연구단의 연구방향**

- 바이오의약이란 사람 또는 다른 생물체에서 유래된 것을 원료 또는 재료로 하여 제조한 의약품으로서, 퇴행성·난치성질환 치료제 또는 환자맞춤형 표적치료제로 사용되는 생물학적 제제(백신·혈장분획제제 및 항독소 등), 유전자재조합의약품(펩타이드 또는 단백질의약품, 항체의약품, 세포배양의약품 등), 세포치료제, 유전자치료제, 생체재료 기반 조직공학 제재 등을 포함하고 있음.
- 교육연구단 참여교수들은 펩타이드/단백질의약품, 항체의약품, 유전자치료제, 세포치료제, 의료기기 등 관련 바이오의약 분야의 연구에서 뛰어난 연구업적을 축적해왔음.
- 본 사업을 통하여 **바이오의약 신산업분야 연구의 질적 수월성을 제고**하고 **융복합적 글로벌 연구역량을 향상**하고자 함.

○ **교육연구단 연구의 질적 우수성 향상 계획**

- 본 사업단 참여교수들의 지난 5년간 국제저명학술지 논문 총 편수는 248편이고, 참여교수 1인당 환산편수는 8.6편임. 또한, 참여교수 1인당 환산보정 FWCI 합은 7.4469, 참여교수 1인당 환산보정 IF 합은 6.4551, 참여교수 1인당 환산보정 ES 합은 12.1783으로 우수한 연구역량을 보유하고 있음.
- 최근 연구역량의 양적인 증가보다는 질적인 수월성이 강조되고, 따라서 본 사업단은 사업기간 동안 양적 증가뿐 아니라 논문의 질적 증가를 적극적으로 유도할 예정임.
- 지난 5년간 실적을 기준으로, 참여교수 1인당 및 논문 1편당 환산보정된 FWCI, IF, ES 값을 주요 지표로 삼아서 1단계 10% 이상 및 2단계 종료 시 30% 이상 점진적으로 증진시킬 계획임. 이를 위하여 (1) 산업문제 해결형 연구활동 강화, (2) 대학 및 연구기관 간 공동연구 강화, (3) 교육연구단 참여교수 평가시스템 개선 등을 추진할 예정임.



(1) 산업문제 해결형 연구활동 강화

- 연구방향 선정, 연구제안서 작성 및 과제 수주에서 바이오의약 신산업 관련 분야의 지속가능한 기업/사회 문제를 해결하는 연구주제 도출을 유도하고, 또한 교육연구단 참여교수들의 연구활동을 IC-PBL+ 교육과정과의 연계를 통하여 융합적인 연구를 수행할 수 있는 연구체계 확립.
- 연구의 질적수준 향상은 환산보정 IF, ES, FWCI 등의 지표로 산출될 수 있으며, 사업단 참여교수들의 미래지향적인 산학연계 연구활동 강화를 통하여 질적인 연구 수월성 향상을 도모함.
- 사업단 초기에는 양적인 증가에 대한 참여 연구진들의 활동을 유도하고, 사업 후반으로 진행될수록 확충된 IC-PBL+ 등의 교육프로그램을 기반으로 참여기업과 공동연구비 수주, 지적재산권 공유지원 등을 통한 지속가능형 융합적 문제 해결 프로세스 향상 등 연구의 질적 향상을 도모할 예정임.

(2) 대학 및 연구기관 간 공동연구 강화

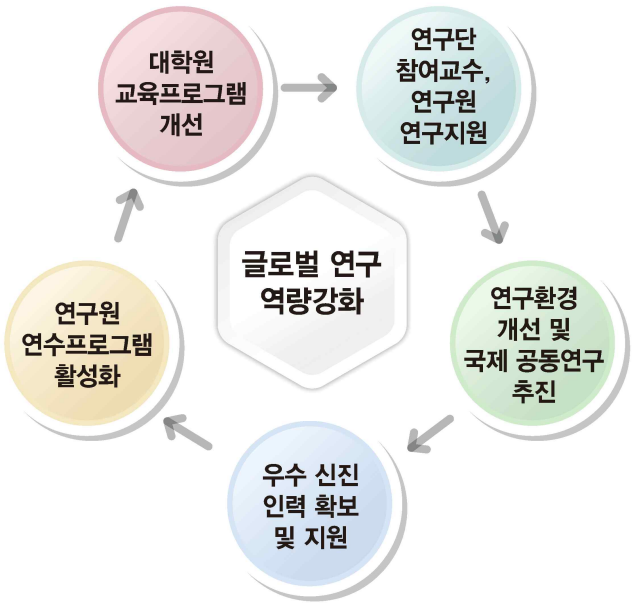
- 바이오의약 혁신인재 양성을 위하여 국내기관 간 공동연구 체계를 확립하고, 특히 4차 산업혁명 기술에 기반을 둔 융합 바이오의약 분야 관련 국책 연구센터 및 융합 연구실(ERC, BRL 등) 유치를 적극 지원하여 연구의 질적 향상 도모.
- 본 사업단은 정기적으로 미국, 일본, 중국, 영국 등에 있는 대학 및 연구기관과 국제적 연구교류를 수행하고 있으며, 본 사업을 통하여 교수 개개인이 진행하던 해외 대학들과의 국제공동 연구 및 연수프로그램을 사업단 차원에서 활성화하고 정기적인 보고관리 시스템을 체계화하기 위해 해외 연구기관과 MOU를 체결하고, 해외기관 파견의 질적인 향상과 성과를 극대화해나갈 계획임.

(3) 교육연구단 참여교수 평가시스템 개선

- 참여교수에 대한 평가를 기존의 정량적인 평가에서 탈피하여 질적인 평가시스템을 정착시킴.
- 한양대학교는 이미 대표업적 중심의 평가 및 해외/국내 저명 학술지 편집위원 등을 Referee로 구성하는 Reference 기반의 시스템을 운영하고 있으며, 본 교육연구단의 참여교수들의 평가도 보정 IF나 연구분야 상위저널들에 가중치를 둔 지표를 이용하여 질적인 평가요건을 강화할 예정임.
- 또한, 창업과 같이 신산업분야 참여에 대한 평가 대체 요건 등을 보완하여 참여교수들이 산업문제 해결 참여 및 연구의 질적 향상을 도모할 수 있는 환경 조성.

○ 교육연구단의 글로벌 연구역량 강화 계획

• 바이오의약 신산업분야의 세계적 글로벌 연구집단 양성을 위하여 본 교육연구단은 대학원 프로그램 개선과 참여교수/연구원 지원 프로그램의 개선 및 확충, 연구환경 개선을 수행하려함. 제도적으로 (1) IC-PBL+ 중심의 대학원 교육 프로그램 개편, (2) 연구환경 개선 진행 및 연구단 지원체계 확립, (3) 연구단 참여교수 연구지원, (4) 연구단 참여연구원 연구 지원, (5) 우수 신진연구인력 확보 및 지원, (6) 대학원생 해외 장기연수 프로그램 활성화 및 대학 간 공동연구 추진 등이 유기적으로 이루어지게 하여 연구자들의 글로벌 연구수월성을 증진할 예정임.



(1) 대학원 교육 프로그램 개선

대학원생의 글로벌 수준 향상 도모

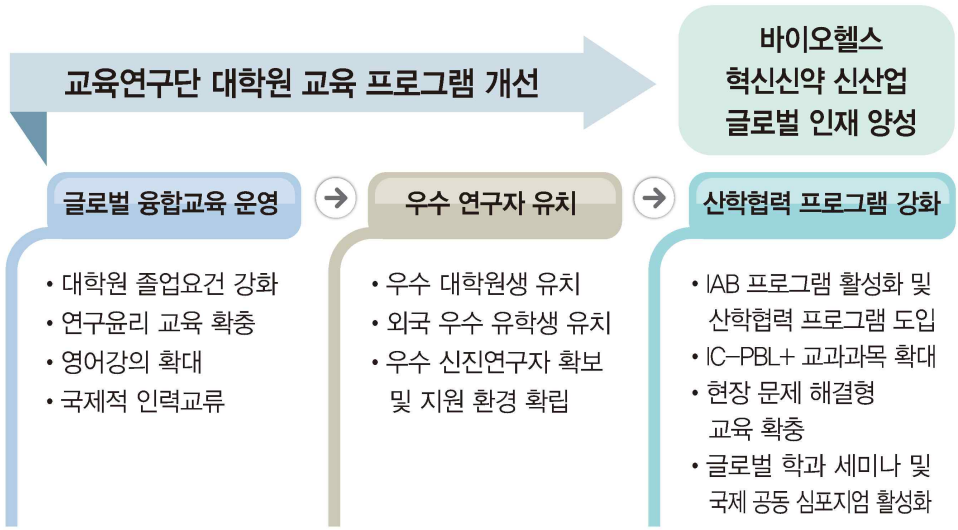
- 대학원생의 졸업요건 강화를 통한 타 경쟁대학 대비 교육 및 연구역량을 갖춘 인재를 배출하기 위하여 대학원 영어강의 확대, 영어 연구논문/학위논문 작성 교육 강화.
- 연구윤리 교육 및 표절검색시스템 도입 추진을 통한 글로벌 수준의 연구윤리 확보 및 국제적 인력교류 능력 함양.

산학협력 프로그램 및 교육과정 강화

- IAB 프로그램을 활용한 산학협력 프로그램을 도입하여 실무형 대학원생 교육 및 해당 기업체와 인턴십 프로그램을 개발하여 졸업 후 즉시 취업이 가능한 시스템 구축 계획.
- IC-PBL+ 교과과목 확대를 통하여 현장문제 해결형 대학원생의 교육 및 해당 기업체와 IAB 위원회 위촉을 통한 교과과목 확충 및 졸업 후 취업에서 우위를 차지할 수 있는 글로벌 인재육성이 가능

토록 하는 시스템 구축 계획

- 매년 학과세미나 프로그램으로 학/산/연 영역의 교수, CEO 및 연구소장들을 초청하여 세미나를 진행하여, 기업체 및 연구소 현장에서 진행되고 있는 연구 프로젝트 및 연구수행을 위해 필요로 하는 항목 등을 대학원생에게 현실적 인지 부여 및 이후 IC-PBL+ 과목으로 연계하여 현장중심 연구인력 양성
- 참여교수의 연구기술을 바탕으로 세워진 회사에 학부 및 대학원생을 대상으로 인턴십 과정을 개설하여, 학생들을 본 사업단에서 지향하는 신산업 분야 참여 기회 제공 및 실무감각을 가진 인재로 양성할 계획임.



외국 우수 유학생 유치

- 해외대학 학부생 대상 교류 및 리크루팅 프로그램 도입을 통하여 외국인 대학원생 비율 10% 수준으로 점진적 증가(현 5% 미만 재학).
- 영어강의 확대를 통한 외국 학생의 원활한 학위과정 참여 유도.

공동 심포지엄 개최

- 국제 협력기관과 공동 심포지엄을 개최하여, 참여교수와 대학원생의 연구교류 활성화.
- 본 교육연구단에 참여하는 교수들은 대부분 지난 BK21 플러스 사업에 참여한 경험이 있으며, 2년에 한 번 이상의 국제 심포지엄을 개최한 경험이 있음.
- 국제 협력기관과의 정기적 국제공동 심포지엄 및 워크숍 개최를 통한 국제적 인적 네트워크 구축 및 국제 연구자들의 교류 확대를 통한 본교의 국제적 위상 제고.

(2) 사업단 참여교수 연구지원

- 본교 강의 부담 3학점 경감 추진: 현재 한양대학교 전임교원은 연간 15학점의 책임시수를 이행하여야 하는데, 이를 3학점 경감하여 12학점으로 낮추는 방안을 추진함. 이를 통하여 강의 부담을 줄임으로써 연구에 집중할 수 있는 분위기를 조성함.
- 최우수 논문 게재 참여교수 우선 지원: IF 20 이상의 최우수 논문 게재 교수에게 본교 대응자금 연구비를 우선 지원하여 우수한 연구력을 계속 유지할 수 있도록 지원할 예정. Cell, Nature, Science 등에 논문을 게재한 교수는 특별 승진, 승급 또는 정년 보장을 대학본부에 적극 추천함. 연구 수월성의 질적 향상을 위하여 논문의 질적수준을 고려하는 프로그램 도입.
- 인센티브 지급을 통한 연구사기 진작 및 우수 논문 게재 향상: 우수논문을 게재하는 교수에게는

특별 인센티브를 지급하여 사기를 진작할 계획. 최우수 논문상(사업단에서 최우수 논문 발표 교수), 최다 논문상(최다 논문발표 교수), 최고 IF상(IF합이 가장 높은 교수), 특별논문상(Nature, Science, Cell 등 IF 20 이상의 논문 게재 교수) 등의 시상 추진 계획.

(3) 사업단 참여연구원 연구지원

- 참여교수에게 신규 대학원생을 매년 2인 이상씩 확보하고 이들에게 학위과정에 필요한 재정적 지원(등록금+생활비)을 진행.
- 대학원생 인력 확보를 위하여 매년 한 학기에 한 번씩 대학원 Fair를 개최하고, 각 연구실의 연구동향 및 연구주제에 관한 설명회 및 랩 오픈 하우스를 통하여 우수 대학원생 유치 지원.
- 국제공동연구, 해외연수 활성화 및 국제학술회의 참여 촉진: 대학원생 및 신진연구인력의 우수 연구성과를 국내외에서 개최되는 국제학술회의에 참석 및 발표할 수 있도록 경비 지원(1회/년, 항공료 전액 및 체류비 일부 지원). 특히 대학원의 자질 향상을 위하여 구두발표 프로그램 참여를 독려하고 사업단 내에서 세미나 등을 통하여 영어 구두발표 향상 지원프로그램을 활성화함.
- 현재 박사학위논문 청구 기준은 본교 공과대학 기준 200% 및 학과내규 논문 1편을 요구하고 있으나, 본 사업에 참여하고 있는 학생의 경우 점진적으로 제1저자 기준 학위최소 논문 규정 강화 및 졸업요건 강화를 통하여 신산업분야에 활용될 수 있는 우수한 인재를 양성.
- 대학원생 및 신진연구인력이 제1저자로 SCI급 국제학술지에 논문을 게재할 경우 평가를 통하여 BK21 우수논문상 및 소정의 인센티브(장학금 성격)를 수여.
- 연구원 논문의 질적 평가를 통하여 인센티브 및 지원금, 학술활동 지원금을 차등 지급하는 시스템 도입.
- 해외 대학의 대학생 대상 인턴제도 추진: 해외 대학에 재학 중인 (특히 4학년 대상) 대학생을 대상으로 본교 참여교수 연구실에 방문/교환 인턴제도를 추진 할 계획이고 한국 내 체류비 일부를 지원할 계획임. 이를 통해서 우수한 외국인 유학생을 확보 및 교육/연구 역량을 강화할 예정.

(4) 연구환경 개선

- 연구과제 지원체계 개선: 최저 인건비를 보장하여 연구에 몰입할 수 있는 환경 조성.
- 대학원생의 연구성과 보호: 대학원생의 지식재산권을 보장 등에 관한 교육 프로그램을 상시적으로 운영하여 참여연구원이 불이익을 받지 않도록 교육.
- 신산업 분야의 혁신형 인재양성을 위하여 본 사업단에 참여하는 연구원들이 창업, 산업체 연계 프로그램 및 창업경진대회 등에 참여할 수 있도록 적극 지원.
- 연구 실용성 및 창업 연계에 대한 교육 프로그램 확보를 통하여 본 사업단에 참여한 연구원들이 단순 연구만이 아닌 신산업 분야 창업 등에 대한 관심을 유발할 수 있도록 교육 및 연구환경 개선.
- 연구행정인력 확보: 연구행정 전담인력 확보로 대학원생의 행정업무로 인한 부담 완화.

(5) 우수 신진연구인력 확보 및 지원

- 본 사업을 통해 확보한 대학원생 인력의 혁신교육을 통해서 신진연구인력으로 채용하는 것을 포함하여 개방형 공모를 통해 우수 신진연구인력(포스트닥 및 연구교수)을 확보할 계획임.
- 우수 신진연구인력을 3명/년 확보하여 유지할 계획이고, 급여를 36,000천원/년 지원하여 우수한 인력이 실질적으로 연구가능한 여건을 조성할 계획임.
- 사업단 소속 신진연구인력에 대한 최소 1회/년 국제학술대회에서의 발표를 지원함으로써, 최신 연구동향 파악 및 연구교류활동을 지원함.

(6) 대학원생 해외 장기연수 프로그램 활성화

- 국제 공동연구기관과 MOU 협약 추진 및 국제학술대회 개최를 통한 연구인력 및 기술교류 극대화
- 약물전달 연구분야의 세계 최고 권위자인 미국 MIT 대학의 Robert S. Langer 교수 연구팀과 연구자 교류를 통하여 항암 아데노바이러스기술과 약물전달시스템을 접목하는 공동연구를 수행하였음 (2016.8-2017.6). Langer 교수팀과의 공동연구는 상호 발전을 위해 단회성에 그친 것이 아니라 지속적으로 유지되고 있으며, 앞으로도 효과적인 공동연구를 위하여 학문, 기술, 연구인력 등을 상호 교환할 계획임.
- 현재 사업단 참여교수가 유타대학교 약학대학의 겸임교수로서 NIH Research Project Grant Program에 공동연구자로 참여하고 있음. 또한, 공동연구원 자격으로 신규 R01 grant를 신청 중에 있음.

2. 연구의 국제화 현황 및 계획

2.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

○ 본 사업단 참여교수들은 글로벌 경쟁력을 확보하기 위하여 지난 5년간 다양한 국제학회/학술대회 수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회 활동 및 국제학술지의 편집위원으로 활동하였음.

○ 국제학술대회 및 학회 수상

- International Union of Societies for Biomaterials Science & Engineering, Fellow of Biomaterials Science & Engineering (FBSE) (2016, 김용희)
- Chinese Academy of Science President International Fellowship Initiative (2017, 김용희)
- 우수 논문상, International Society of Cancer Gene Therapy (2016, 윤채옥)
- Best presentation award, 6th AIST International Imaging Workshop (2019, 윤채옥)
- Outstanding Poster Awards (Diamond class), APCGCT (2019, 윤채옥)
- Best Poster Award, IEEE-NANOMED (2019, 이동윤)
- Excellent Oral Presentation, ATMME 2017 Conference (2017, 이동윤)

○ 국제학술 위원회활동

- Research Professor, Center for Controlled Chemical Delivery, Dept. of Pharmaceutics and Pharmaceutical Chemistry, Univ. of Utah, USA (2004-현재, 김용희)
- Adjunct Professor, College of Chemistry and Chemical Engineering, Soochow University, China (2008-현재, 김용희)
- International committee, Symposium on Innovative Polymers for Controlled Delivery (2011.9-현재, 김용희)
- 총괄운영위원, 2024년 World Biomaterials Congress 유치 위원회 (2016.1-현재, 김용희)
- Fellow, International Union of Societies for Biomaterials, Science and Engineering (2016-현재, 김용희)
- Distinguished Scientist, Chinese Academy of Science (CAS) President's International Fellowship Initiative (2018-현재, 김용희)
- Continental Council members, TERMIS-AP (2017-2020, 이동윤)
- International Advisory Board, TERMIS-AP 2020 (2020, 이동윤)
- Member of Council, TERMIS-AP (2017-현재) (신홍수)
- Program chair, International Conference on Emerging Healthcare Materials, November 14-15, Seoul, Youkwangsa Hall, Korea University, Korea (2018, 신홍수)
- International Advisory Board, TERMIS World Congress 2018, September 4-8, Kyoto, Japan (2018, 신홍수)
- International Scientific Advisory Committee, the 29th Annual European Society for Biomaterials Conference, September 9-13 (2018, 신홍수)

○ 국제학술대회 강연

- 초청강연, Reprogrammed oncolytic adenovirus as cancer immune-therapeutic, International Forum on Rergulatory Science for Advanced Therapy Medicinal Products (ATMPs), Shanghai, China (2019, 윤채옥)
- 초청강연, Reprogrammed oncolytic adenovirus as cancer immune-therapeutic, China Healthcare summit 2019, Shanghai, China (2019, 윤채옥)
- 초청강연, Optimizing the Delivery of Anticancer Immune Response-Inducing Oncolytic Adenovirus and Adjuvant Immunotherapeutic, SELECTBIO Cell & Gene Therapy Asia 2019, Kobe, Japan (2019,

윤채옥)
- 초청강연, Evolving lessons on nanomaterial-coated viral vectors for local and systemic gene therapy, Asian Pacific Consortium Gene and Cell Therapy 2019, Seoul, Korea (2019, 윤채옥)
- 초청강연, Bio-functional surface and materials for guided bone regeneration, Kansai University, Osaka (2019, 신홍수)
- 기조강연, Surface-functionalized materials for biofabrication of musculoskeletal tissue, International Conference on Biofabrication 2018, Wurzburg, Germany (2018, 신홍수)
- 초청강연, Bio-functional materials for bone tissue engineering, International Congress of Osteoporosis, Seoul Dragon City, Seoul, Korea (2018, 신홍수)
- 초청강연, Bio-functional materials for bone tissue engineering, Biospine Asia Pacific 2018, Yonsei University, Seoul, Korea (2018, 신홍수)
- 초청강연, Engineering bone tissue using bio-functionalized materials, Japan-Korea Young Joint Symposium: Fusion of Biomaterials and Tissue Engineering for Regenerative Medicine, 17th Congress of the Japanese Society for Regenerative Medicine, Yokohama, Japan (2018, 신홍수)
- 초청강연, Milk protein-shelled gold nanoparticle to treat glioblastoma multiforme, IEEE-Nanomed 2019, Gwangju, Korea (2019, 이동윤)
- 초청강연, Hexanoyl- and acetyl-glycol chitosan derivatives for functional pancreatic islet cell spheroid for treating Type 1 Diabetes, Pharma R&D 2019, Paris, France (2019, 이동윤)
- 초청강연, Colorimetric contact lens biosensor for tear glucose detection, IEEE Nanomed 2018, Waikiki Beach, Honolulu, HI, USA (2018, 이동윤)
- 초청강연, Biopharmaceutics-based pancreatic islet cell implantation for diabetes therapy, 2016 TERMIS-AP, Taipei, Taiwan (2016, 이동윤)
- 초청강연, Development of orally absorbable gold nanoparticle for theranostics of glioblastoma multiform, The 1st Workshop for Japan-Korea Young Scientists on Pharmaceutics, Tokyo, Japan (2016, 이동윤)
- 초청강연, Polymer-mediated delivery of therapeutic gene and peptide in acute lung injury animal models, International Conference on Bio-based polymers meeting, Taoyuan City, Taiwan (2017, 이민형)
- 초청강연, Intrannasal delivery of siRNA/peptides enables therapeutic treatment for brain disease, KSBMB International Conference 2016, Seoul, Korea (2016, 이상경)
- 초청강연, Nose-to-brain drug delivery enables therapeutic treatment for brain disease, 17th International Symposium on Recent Advances in Drug Delivery Systems, Salt Lake City, Utah, USA (2015, 이상경)

○ 국제학술대회 좌장
- Asia Pacific Consortium of Gene and Cell Therapy 2019, Seoul, Korea (2019, 윤채옥)
- International Oncolytic Virus Conference 2019 (Scientific session 8: Industry Session co-chair), Mayo clinic, Rochester, MN, USA (2019, 윤채옥)
- Oncological Drug Delivery Conference, Oxford Centre for Drug Delivery Devices, Sultan Nazrin Shah Centre, Worcester College, Oxford, UK (2019, 윤채옥)
- 2019 Global Bio Conference, (GBC4 Cell & Gene Therapy Products Forum session chair), Seoul, Korea (2019, 윤채옥)
- 4th International Conference on Strategies in Tissue Engineer, University of Wurzburg, Germany

(2015, 신홍수)
- Advances in Tissue Engineering, Rice University, Houston, USA (2015, 신홍수)
- Symposia organizer and chair, Integrated Cell and Scaffold Systems for 3D tissue Construction, TERMIS-AP, China (2017, 신홍수)
- Symposia organizer, Soft active interfaces , IUMRS-ICAM 2017, Yoshida Campus, Kyoto University, Kyoto, Japan (2017, 신홍수)
- Session chair, The 4th US-Korea Joint Workshop on Biomedical Engineering, BMES, Minneapolis (2016, 신홍수)
- Symposia organizer (chair) and SYIS advisory committee, TERMIS-AP, Tamsui, Taiwan (2016, 신홍수)
- Program chair, "International Symposium on Frontiers in Biomedical Polymers FBPS '17, KIST, Seoul, Korea (2017, 신홍수)

○ 국제학술지 관련 활동
- Editor, Special Issue of Archives of Pharmaceutical Research (2014-현재, 김용희)
- Editorial Board, Biomaterials (2014-현재, 김용희)
- Academic Editor & Editorial board, PLOS ONE (2018-현재, 신홍수)
- Co-Editors-in-Chief, Tissue Engineering Part B: Reviews (2018-현재) (신홍수)
- Editorial Board: Biomaterials Research, PLOS ONE, Journal of Biomedical Materials Research. A (2014-현재, 신홍수)
- Deputy Editor, Molecular Therapy (2010-현재, 윤채옥)
- Associate Editor, BMC Cancer (2010-현재, 윤채옥)
- Distinguished Member, International Advisory Board & Editorial Board Member, Gene Therapy and Regulation (2010-현재, 윤채옥)
- Editorial Board, Journal of Controlled Release (2010-현재, 윤채옥)
- Honorary Editorial Board Member, Oncolytic Virotherapy (2012-2017, 윤채옥)
- International Advisory Board Member, Oxford Centre for Drug Delivery Devices (2013-현재, 윤채옥)
- Editorial Board, Int. J. of Cancer Research & Diagnosis (2013-현재, 윤채옥)
- Associate Editor, Cancer Gene Therapy (2013-현재, 윤채옥)
- Editorial Board, Advanced Drug Delivery Review (2016-현재, 윤채옥)
- Editorial Board, Regenerative Therapy (2016-현재, 윤채옥)
- Associate Editor in Chief, Oncolytic Virotherapy (2017-현재, 윤채옥)
- Editorial Advisor, BMC Biomedical Engineering (2018-현재, 윤채옥)
- Editorial Board, Biomatter (2011-2016, 이근용)
- Editorial Board, Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (2018-현재, 이근용)
- Associate Editor, Journal of Pharmaceutical Investigation (2017, 이동윤)
- Editor, Quantitative Imaging in Medicine and Surgery (2016, 이동윤)
- Editor, Molecular & Cellular Toxicology (2016, 이동윤)
- Editor, BioMed Research International (2012-현재, 임태연)

○ 국제저술활동
- Chapter 13. 3D Bioprinting for Artificial Pancreas Organ. Biomimetic Medical Materials: From Nanotechnology to 3D Bioprinting (Springer International Publishing Switzerland (ISBN 978-981-13-0444-6) (2018, 이동윤)

- Chapter 9. Materials and Applications of Smart Diagnostic Contact Lens Systems. Cutting-Edge Enabling Technologies for Regenerative Medicine (Springer International Publishing Switzerland) (ISBN 978-981-13-0949-6) (2018, 이동윤)
- Chapter 27. Intelligent scaffold-mediated enhancement of the viability and functionality of transplanted pancreatic islets to cure diabetes mellitus. Handbook of Intelligent Scaffolds for Tissue Engineering and Regenerative Medicine (2nd Edition) (Pan Stanford Publishing Pte. Ltd.) (ISBN 978-981-4745-12-3) (2017, 이동윤)
- Chapter 2. Nanoparticles for pancreatic islet imaging. Biomedical Engineering: Frontier Research and Converging Technologies (Springer International Publishing Switzerland) (ISBN 978-3-319-21812-0) (2016, 이동윤)

2. 연구의 국제화 현황 및 계획

2.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

○ 사업단의 공동연구 계획 및 연수프로그램 확대

- 사업단 차원의 해외연수 프로그램 관리: 교수 개개인이 진행하던 해외 대학들과의 국제공동 연구 및 연수프로그램을 사업단 차원에서 활성화하고 정기적인 보고관리 시스템을 체계화
- 국제 연구인턴십 프로그램 활성화: 해외 연구기관과의 MOU를 체결하고, 해외기관 파견의 질적인 향상과 성과를 증가시킴. 3~6개월 정도의 국제 연구인턴십 프로그램을 지속적으로 진행
- 연구결과의 국제홍보 강화: 국제홍보를 강화하고 해외파견 연구기관을 지속적으로 확충하여 대학원생들의 해외 파견 및 연수 기회를 증대함.

○ 국제 공동연구 계획

- 미국 University of Utah (Department of Mechanical Engineering) Jay Kim 교수 연구실과 공동연구협의를 진행하고 있고, 대학원생을 미국으로 파견하여 microfluidics chip을 활용하여 세포치료제 및 조직공학용 자가호흡소재의 효능을 in vitro 수준에서 정량적 평가 연구 수행.
- 미국 Tufts University (Medical School) Dohoon Kim 교수 연구실에 대학원생을 단기파견을 하여 세포치료제 개발 관련 줄기세포 분화제어의 최신의 연구동향 파악 및 공동연구 수행.
- 미국 MGH (Harvard Medical School affiliation) Haksoo Choi 교수 연구실에 대학원생을 단기파견하여 신의료기기 개발을 위한 생체 내 분자영상(Molecular Imaging) 관련 최신 probe 개발 연구동향 파악 및 공동연구 수행.
- 미국 University of Illinois, Urbana Champagne (Department of Chemical and Biomolecular Engineering) 의 Hyunjoon Kong 교수 연구팀과 하이드로젤을 기반으로 하는 microfluidics device 관련 공동연구를 진행할 예정이며, 이러한 마이크로칩 기반의 공동연구는 생체재료 기반의 진단 플랫폼 및 응용을 기반으로 하는 신산업 발전에 기여할 것으로 생각됨.
- 미국 Rice University (Department of Bioengineering)의 Excellence in Tissue Engineering Center와의 연구교류를 활발하게 진행하고 있음. 센터장인 Antonios Mikos 교수는 미국 NIH로부터 3D printing을 이용한 인공조직체 개발에 선도적인 연구를 수행하고 있으며, 3D printing을 기반으로 하는 생체재료의 표면개질을 통한 조직재생의 기술개발에 관한 공동연구 진행.
- 국제기관 간 MOU지원사업/NRF특별협력사업/한일협력연구사업을 수행하여 일본 Osaka University의 Michiya Matsusaki 교수, Tohoku 대학의 Masaya Yamamoto 교수 등과 MOU를 체결하였고, Yamamoto 그룹과 3차원 세포배양 방법에 관한 다양한 연구교류 및 공동연구 수행.
- 정기적으로 미국 Massachusetts Institute of Technology, University of California Los Angeles, University of Utah와 일본 Tokyo University, Advanced Industrial Science and Technology (AIST) 등에 대학원생을 파견하여 연구교류를 수행하고 있으며, 이를 지속적으로 활용할 예정임.
- 미국 Massachusetts Institute of Technology, Department of Chemical Engineering의 Robert Langer 교수와 바이오의약전달체계에 대한 공동연구 수행.

○ 공동연구 관련 MOU 체결 기관

- MOU 체결 기관 중심으로 연구자 교류 및 국제 공동연구 강화.
- 공동연구 MOU 체결 기관

- 중국 Soochow University, 생명공학연구소(2016.11.4)
- 일본 Osaka University, Department of Biotechnology(2016.11.9)
- 일본 Osaka University, Department of Applied Chemistry(2017.10.5)
- 일본 Tohoku University, Department of Materials Processing(2017.10.8)
- 중국 Changchun Institute of Applied Polymer(2018.5.25)

- 일본 Tokyo Institute of Technology, School of Life Science and Technology(2019.2.22)
- 미국 University of California, Irvine, Department of Pharmaceutical Sciences(2019.11.1)

• MOU 체결 예정 기관

- 미국 University of Utah, Department of Mechanical Engineering
- 미국 Tufts University, Medical School
- 미국 MGH, Harvard Medical School

2.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

<표 3-6> 최근 5년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	김용희	Piao, Ying	China/Department of Emergency, Yanbian University Hospital	Cell-penetrating artificial mitochondria-targeting peptide-conjugated metallothionein 1A alleviates mitochondrial damage in Parkinson's disease models. Experimental & Molecular Medicine, 50 (8), 105, 2018	10.1038/s12276-018-0124-z
2	신흥수	Choi, Yusuk	Australia/University of Western Australia	Hydrogels with an embossed surface: An all-in-one platform for mass production and culture of human adipose-derived stem cell spheroids. Biomaterials, 188, 198-212, 2019	10.1016/j.biomaterials.2018.10.025
3	신흥수	Matsusaki,Michiya	Japan/Osaka University	One-step delivery of a functional multi-layered cell sheet using a thermally expandable hydrogel with controlled presentation of cell adhesive proteins. Biofabrication, 10(2):025001, 2018	10.1088/1758-5090/aa9d43
4	윤채옥	Kim, Sung Wan	USA/University of Utah	Synergistic antitumor effect mediated by a paclitaxel-conjugated polymeric micelle-coated oncolytic adenovirus. Biomaterials, 145, 207-222, 2017	10.1016/j.biomaterials.2017.08.035
5	이민형	Lengner, Christopher	USA/University of Pennsylvania	In vivo neuronal gene editing via CRISPR-Cas9 amphiphilic nano complexes alleviates deficits in mouse models of Alzheimer's disease. Nat. Neurosci. 22, 524-528, 2019	10.1038/s41593-019-0352-0
6	이민형	Bae, Seong-Ho	USA/Emory University	Enrichment of vascular endothelial growth factor secreting mesenchymal stromal cells enhances therapeutic angiogenesis in a mouse model of hind limb ischemia. Cytotherapy. 21, 433-443, 2019	10.1016/j.jcyt.2018.12.007
7	이상경	Kumar, Priti	USA/Yale University	Small interfering RNA-mediated control of virus replication in the CNS is therapeutic and enables natural immunity to West Nile Virus. Cell Host & Microbe, 23, 549-556, 2018	10.1016/j.chom.2018.03.001

2.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

<표 3-6> 최근 5년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
8	이상경	Kumar, Priti	USA/Yale University	Intranasal delivery of a Fas-blocking peptide attenuates Fas-mediated apoptosis in brain ischemia. Scientific Reposrts, 8, 15041, 2018	10.1038/s41598-018-33296-z
9	임태연	Ryoo, HD	USA/New York University	The requirement of IRE1 and XBP1 in resolving physiological stress during Drosophila development. J Cell Sci, 130(18) 3040-3049, 2017	10.1242/jcs.203612

2. 연구의 국제화 현황 및 계획

2.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

○ 외국대학 및 연구기관과의 공동연구 실적

- University of Pittsburgh (Department of Bioengineering)의 Yadong Wang 교수와의 국제공동연구를 통하여 “Dual delivery of growth factors wi th coacervate-coated poly(lactic-co-glycolicacid) nanofiber improves neovascularization in a mouse skin flap model “ 논문을 게재함(Biomaterials, 2017; 신홍수).
- University of Western Australia의 Department of Anatomy, Physiology and Human Biology에 재직하고 있는 최유석 교수 연구팀과 공동연구를 활발하게 진행하고 있으며, 특히 최유석 교수팀이 보유하고 있는 AFM을 이용한 생체재료의 기계적 특성 분석 및 세포의 mechanotransduction 관련 기술과 본 연구팀의 새로운 하이드로젤 제조 기술을 융합하는 연구를 수행하고 논문을 게재하였음(Biomaterials, 2019: Biomaterials, 2018; Acta Biomaterilia, 2017; 신홍수).
- Rice University의 Excellence in Tissue Engineering Center와의 연구교류를 활발하게 진행하고 있으며, 매년 8월에 Rice University에서 열리는 Advances in Tissue Engineering Short Courses에서 외부강사로 초빙되어 강연을 진행하고 있음. 또한, 센터장인 Antonios Mikos 교수와 생체재료의 표면개질을 통한 조직재생의 기술개발에 관한 공동연구를 진행하였으며, 이에 대한 성과로 국외 학술지에 논문을 게재하였음(J. Control Release, 2015; 신홍수).
- 국제기관 간 MOU지원사업/ NRF특별협력사업/한일협력연구사업을 수행하여 오사카 대학의 Michiya Matsusaki 교수, Tohoku 대학의 Masaya Yamamoto 교수 등과 MOU를 체결하였음. 또한, Michiya Matsusaki 그룹과는 공동연구 및 학생 교환 활동을 활발하게 진행하여 One-step delivery of a functional multi-layered cell sheet using a thermally expandable hydrogel with controlled presentation of cell adhesive proteins (Biofabrication, 2018; 신홍수).
- Tokyo Institute of Technology의 Toshinori Fujie 교수와 연구실 MOU를 체결하였으며 공동연구를 진행하고 있음(2019, 신홍수).
- 2016.8-2017.6 MIT 대학에 체류하며 생명공학분야의 세계최고 권위자인 Robert Langer 교수 연구팀의 약물전달시스템기술과 항암 아데노바이러스기술을 접목시키는 공동연구를 수행하였음(Advanced Materials, 2020; IF 25.809). 또한, 2016년부터 현재까지 총 3명의 학생(석사과정 1명, 박사과정 2명)을 MIT의 Koch Institute에 파견하여 학생 교류활동을 활발하게 진행하고 있음(윤채옥).
- 미국 MIT, University of California Los Angeles, University of Utah와 일본 Tokyo University, AIST 등에 대학원생을 지속적으로 파견하여 연구교류를 수행하고 있으며 이를 통해 우수한 연구성과를 얻고 있음.
- University of Utah (Department of Mechanical Engineering) Jiyoung Chang 교수 연구실과 PEO 또는 PEI 고분자에 포도당을 감지할 수 있는 나노입자 (CNP-PEG-GOX)를 도입하여 콘택트렌즈 위에 패터닝하는 연구를 진행하고 있음(이동윤).
- University of Utah (College of Pharmacy) Teruo Okano 교수 연구실과 mesenchymal stem cell을 이용한 cell sheet 제작 및 이식 후 real-time monitoring이 가능한 기술 개발 관련한 연구를 진행하고 있음(이동윤).
- Yale University 의과대학 Kumar 교수 연구실과 뇌질환 관련 치료제 개발의 공동연구를 진행하고 있고, 이를 기반으로 다수의 논문 게재 및 공동 특허출원을 하였음, 또한, 대학원생을 파견하여 최신 동물모델인 인간화 면역세포 함유 동물모델 관련 교육을 받았음(이상경).
- Unfolded protein response 분야의 연구를 초파리 모델로 진행하고 있는 New York University 의과대학 류형돈 교수와 미세먼지에 의한 스트레스 기전을 미세먼지의 양에 따라 다른 형태의 unfolded protein response가 관여한다는 사실을 확인하고 이에 대한 공동연구를 수행함(임태연).

○ **국제 학술대회 및 국제 심포지엄 개최 실적**

- 한양대학교 생명공학과는 BK21 플러스사업의 지원으로 지난 2014년부터 4회에 걸쳐 국제 공동 심포지엄을 개최하였음.
- 2016년 11월 심포지엄(8명의 해외연자 초청): Masahiro Kinooka(Osaka University, 일본), Takuya Matsumoto (Okayama University, 일본), Hsin-Cheng Chiu (National TsingHua University, 대만), Matthew Wook Chang (National University of Singapore, 싱가폴), Shengmin Zhang (Huazhong University, 중국), Zhiyuan Zhong (Soochow University Biomedical, 중국), Jian-Ming LI (Soochow University, 중국)
- 2018년 5월 심포지엄(5명의 해외연사 초청): Xusei Chen (Changchun Institute of Applied Chemistry, 중국), Huayu Tian (Changchun Institute of Applied Chemistry, 중국), Chaoliang He (Changchun Institute of Applied Chemistry, 중국), Chenjie Xu (Nanyang technological university, Singapore)
- 2019년 5월 심포지엄(10명의 해외연사 초청): Hala Zreiqat (University of Sydney, 호주), Guanghui Ma (Chinese Academy of Sciences, 중국), 이수성 (Institute of Bioengineering and Nanotechnology, 싱가폴), Wang Jun (South China University of Technology, 중국), Masaya Yamamoto (Tohoku University, 일본), 권영직 (University of California Irvine, 미국), 이민 (University of California Los Angeles, 미국), Liming Bian (The Chinese University of Hong Kong, 중국), Tzu-Wei Wang (National Tsing Hua University, 대만), 공현준 (University of Illinois at Urbana Champaign, 미국)
- 미국(MIT, UCLA, Yale, NYU, Univ. of Miami, University of Washington, University of Utah), 유럽(Oxford university, King's College London), 일본(Osaka Univ, Chiba Cancer Centre Research Institute, Okayama Univ.), 중국, 그리고 싱가폴의 세포유전자 치료분야의 과학자들과 활발한 교류와 네트워크를 바탕으로 대한민국에서 최초로 International Society of Cancer Gene Therapy (2016), Asia Pacific Consortium of Gene and Cell Therapy (2019)를 학계 및 산업계의 커다란 관심 속에 성공적으로 주최하였음.

○ **국제 공동연구 및 연구자 교류 계획**

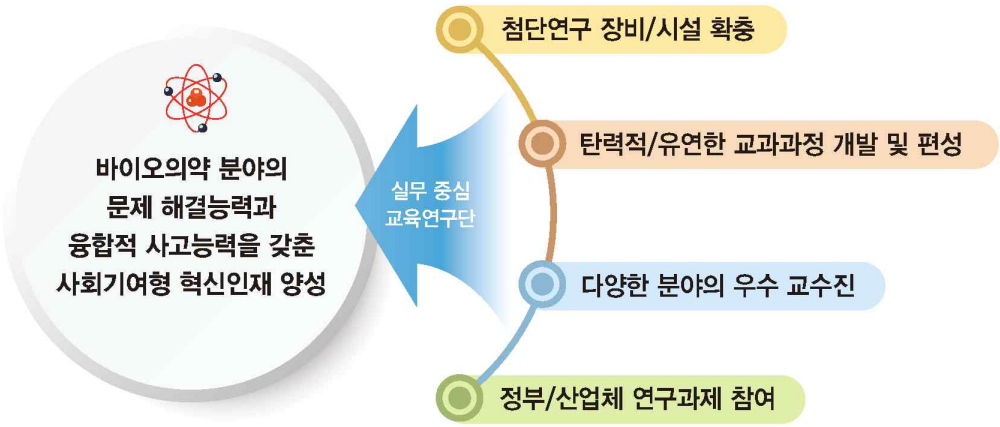
- 구축된 국제협력 네트워크를 활용하여 정기적인 국제 공동심포지엄을 개최하고 최신 생명공학 이론 및 기술에 대한 교류를 수행함으로써 미래 바이오의약분야를 선도할 수 인력양성.
- 본 사업단에 소속 교수 개인의 네트워크와 역량으로 이루어진 이전의 국제학회를 연구단 차원으로 확장하여 더 광범위한 분야의 저명한 인사들을 초청하여 바이오산업 전반을 포괄적으로 포함하는 국제학술대회의 개최를 계획 중에 있음.
- Tohoku University의 Masaya Yamamoto 교수 연구실과 향후 MOU 체결 및 대학원생 단기연수 수행 예정(2021년 여름, 약 2주간). 단기연수를 통하여 생체재료기반 의료기기의 물리적, 화학적, 계면에 대한 특성을 평가하고 금속재료, 고분자 재료 등에 관한 지식을 교류할 예정.
- 신진연구인력이 해외에서 박사후과정 연구의 기회를 가질 수 있도록 해외 연구기관과의 공동연구 확대를 통하여 글로벌 수준의 바이오의약 전문 기술인 양성
- 해외대학의 대학생을 대상으로 본 사업단 참여교수 연구실에 교환 인턴제도를 도입함으로써 우수한 외국인 유학생을 확보하고 교육 및 연구 역량을 강화하여 해외 대학과의 상호교류 가능성 확대
- 본 사업단은 교수 개개인이 진행하던 해외 대학들과의 국제공동 연구 및 연수프로그램을 사업단 차원에서 활성화하고 정기적인 보고관리 시스템을 체계화하여 해외 연구기관과의 MOU 체결 및 해외기관 파견의 질적인 향상과 성과를 극대화해나갈 계획임.

Ⅳ. 산학협력 영역

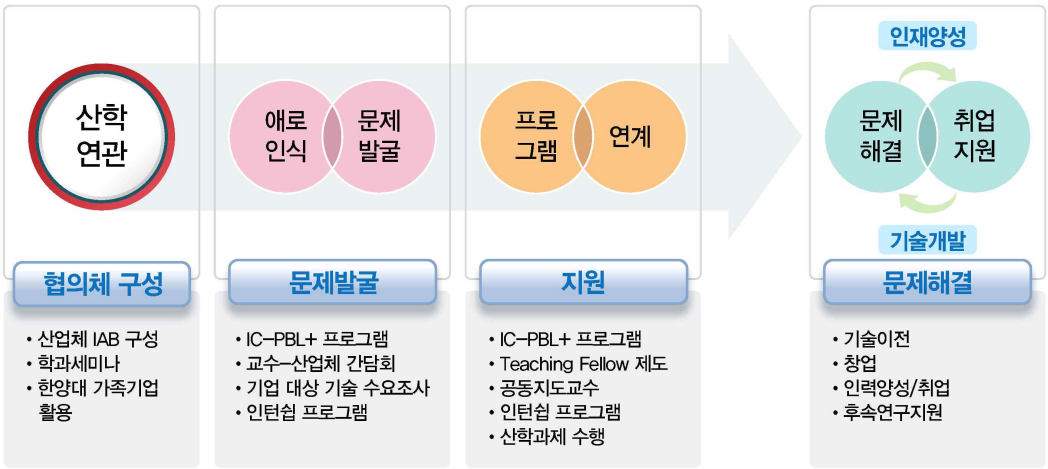
1. 산학공동 교육과정

1.1 산학공동 교육과정 구성 및 운영 계획

○ 산학공동 교육과정의 비전 및 방향



○ 산학공동 교육과정 개발 전략



○ IC-PBL+ (Industry-Coupled Problem-Based Learning) 운영계획

- 한양대학교는 2018년부터 학부 IC-PBL, 2019년부터 대학원 IC-PBL+를 도입하여 산업체와 지역사회의 문제에 학생이 주도적으로 참여가능한 플랫폼을 구축하였음.
- IC-PBL+는 산업체와 대학과의 연계를 통해 산업현장의 실제 과업을 학습 시나리오로 개발하여, 학습자가 현장에서 발생하는 생생하고 실제적인 문제를 해결함으로써 사회 수요를 반영한 문제해결 역량을 갖출 수 있도록 하는 교육 모델임.
- IC-PBL+는 '문제제시' 및 '평가' 주체에 따라서 4가지 유형으로 나눠서 운영: Merge(현장통합형, 문제제시: 기업, 평가: 기업), Evaluate(현장평가형, 문제제시: 교수, 평가: 기업), Create(문제해결형, 문제제시: 교수, 평가: 교수), Anchor(현장문제형, 문제제시: 기업, 평가: 교수).
- IC-PBL+ 교과과정을 통해서 학생의 창의성(Creativity), 의사소통능력(Communication skill), 협업능력(Collaboration), 비판적 사고력(Critical thinking), 직무능력(Career performance), 다문화적 이해(Cross-cultural understanding), 컴퓨터적 사고(Computational thinking), 융합역량(Convergence competency) 등을 수업의 핵심역량 목표로 설정하여 진행함.
- 한양대학교 OOO학과 OOO교수와 OOO기업간 '비밀 유지 계약서(NDA)'를 체결하여 학과/기업과 상호 제공하는 유/무형의 '비밀정보'를 보호하기 위한 장치를 마련하여 효율적인 IC-PBL+ 교과운영이 될 수 있도록 함.

○ **산업체 현장실습(인턴십) 프로그램 운영계획**

- 한양대는 일정기간 동안 국내외 유수의 기업에서 현장을 직접 체험하는 기회를 제공하여 기업이 요구하는 현장의 전문지식을 습득 가능토록 하고 이를 학점으로 인정하는 제도를 운영하고 있음 (신청자격 및 절차 등을 효율적으로 관리).
- 국내외 기업대상으로 참여기간에 따라서 단기인턴십/장기인턴십 제도를 운영하고 있음. 단기인턴십 기간은 방학 또는 휴학 중 160시간 이상으로 하며, 장기인턴십 기간은 4개월~6개월 까지로 함.
- 단기인턴십을 이수한 학생은 소정의 학점인정 절차를 거쳐 일반선택 3학점으로 인정하고 계절하기 성적으로 표기.
- 장기인턴십을 이수한 학생은 소정의 학점인정 절차를 거쳐 해당학기 (계절학기 포함) 전공 및 일반선택 학점으로 최대 15학점까지 인정.

○ **학위논문 공동지도 운영계획**

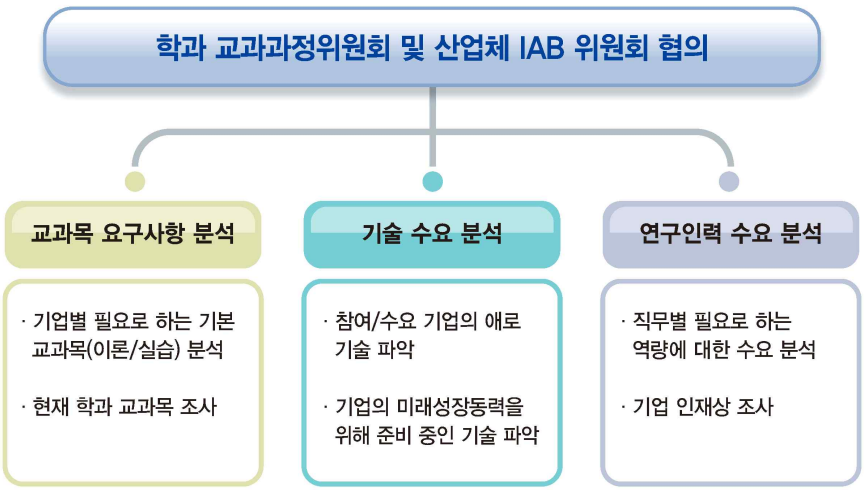
- 산업체 과제를 수행하는 대학원생의 경우 해당 기업의 임원/연구소장 등을 공동지도교수로 선임 (별도의 공동지도교수 선임 신청서 제출) 가능. 또한, 담당 전임교수를 포함하여 석사과정은 3인 이상, 박사과정은 5인 이상의 학위논문 심사위원에 산업체 인사를 선임하여 운영함.
- 실무적인 인재양성 및 졸업 후 해당 기업으로의 취업연계 가능성을 높일 수 있음.

○ **산업체 초청 대학원 학과세미나 운영계획**

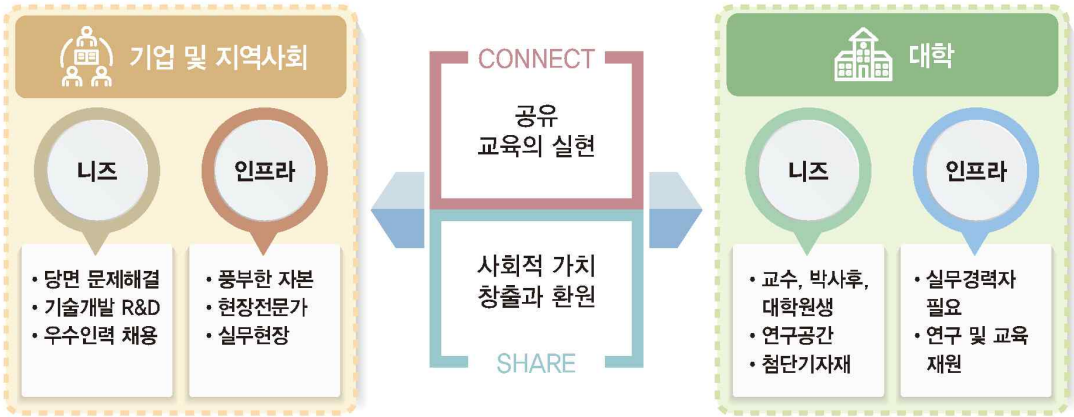
- 생명공학과는 매 학기마다 산업체 CEO/연구소장 등을 세미나 연사로 초청하여 산업체의 최신 연구동향 등을 대학원생들에게 교육하고 있음(연평균 10여명의 산업체 인사 초청).
- 세미나 후 참석한 교수진 및 초청연자와의 간담회를 통해 해당 분야에 대한 심도깊은 토론을 통해 산학간의 지식공유 기회 제공.

○ **한양대 생명공학과 교과과정 편성을 위한 IAB 운영계획**

- 한양대학교 생명공학과는 IAB (산업연계교육자문위원회)를 도입하여 운영 중임.
- 산업체 CEO/연구소장 등이 IAB 위원으로 위촉되고 학기당 1~2회의 IAB 회의를 통해서 교육과정 구성 등에 조언을 포함하여 기업과 사회가 요구하는 교육이 될 수 있도록 협력함.
- 실제 IAB 위원들을 대상으로 '기업과 사회가 요구하는 대학 교육과정' 등에 대한 설문조사 결과는 (1) 사회가 변화하고 요구가 많아질수록 대학은 대학교육 기본에 충실해야 함; (2) 대학교육 고유의 특성을 유지하고 심화하는 것을 기본으로 하여 현장의 목소리를 참고해야 함; (3) 다양한 학문을 접할 수 있는 기회를 확대해야 함; (4) 외부환경이 너무 빠르게 변화하는 만큼 탄력적이고 유연한 교과목 편성이 되어야 함; (5) 실무중심/자기주도적/문제해결력을 향상시킬 수 있는 교육과정 이어야 함을 강조하고 있음.



○ **바이오의약 분야 과학기술문제 해결을 위한 (지역)산업체, 지자체, (지역)사회와의 공동 교육 프로그램(교과) 구성 및 운영 계획**



- 사업단 참여교수진과 산업체 CEO/연구소장 등과의 간담회 운영 계획.
- 사업단 참여교수진의 연구내용 발표를 통하여 대학의 우수성과를 산업체에 제공할 수 있는 기회를 만들어 산업체의 문제해결에 활용할 수 있는 기회의 장을 마련.
- 산업체와의 과학기술문제 공유의 장을 마련하고, 활발한 토론을 통한 아이디어 발굴 및 이를 확대하여 산학공동연구 계획을 할 수 있도록 함.
- 이러한 산학공동연구는 IC-PBL+ 교과과정에 일부 적용하여 학부생/대학원생들에게 산업체의 실무능력을 함양할 수 있는 기회 제공.
- 산업체 IAB 위원 및 희망하는 기업의 CEO/임원/연구소장 등을 대학의 면접관으로 초빙하여 학부생/대학원생의 면접 체험 실시.

2. 참여교수 산학협력 역량

2.1 국내 및 해외 산업체, 지자체 연구비 (별도 제출/평가)

<표 4-1> 최근 3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 이공계열 참여교수 1인당 국내외 산업체 및 지자체 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
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	519,300	183,200	1,100,687	1,803,187
지자체 연구비 수주 총 입금액	16,500	8,500	8,500	33,500
1인당 총 연구비 수주액				204,076
이공계열 참여교수 수	9			

<표 4-1-1> 최근 3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 인문사회계열 참여교수 1인당 국내외 산업체 및 지자체 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
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	0
지자체 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				0.0000
인문사회계열 참여교수 수	0			

2.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<표 4-2> 최근 5년간 이공계열 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>특허, 기술이전, 창업 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="5">특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td rowspan="6">김용희</td><td rowspan="6">10149121</td><td rowspan="3">약학
생물약제학/약물송달학</td><td rowspan="6">기술이전</td><td>① 발명자: 김용희, 임광석, 원영욱, 김장경</td></tr>
<tr><td>② 이전 기술명: 유전자 비만치료제 전용실시계약</td></tr>
<tr><td>③ 기술 이전 회사: 휴온스</td></tr>
<tr><td>④ 기술이전 액수(천원): 50,000</td></tr>
<tr><td>⑤ 기술이전 연도: 2015</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 창의성: 이 기술은 지방세포를 타깃으로 하는 지방제거 유전자를 효과적으로 전달하여 비만을 치료하는 비바이러스성 유전자 전달기술
● 우수성: 이 치료제는 지방을 제거하는 유전자치료제와, 지방세포에 이 치료제를 운반하는 펩타이드로 구성돼 있으며, 비만동물모델에서 투여 7주 후 몸무게를 25%까지 감소시키는 결과를 나타낸 바 있다. 휴온스는 이 특허에 대한 전용실시권을 확보함으로써, 비만치료용 유전자 치료제의 상업화에 박차를 가한다는 계획이다. 기존 제품들은 주로 중추신경계 식욕억제제 위주로 되어 있으나, 본 유전자치료제는 지방 자체를 제거하는 기술이 특징이며 동물모델에서 우수한 치료 효능이 입증됐기 때문에, 휴온스의 약효검증 및 제품 개발 능력을 더해 하루 빨리 치료제를 상업화 하는데 좋은 결과를 보일 것으로 예상</td></tr>
<tr><td rowspan="7">2</td><td rowspan="6">류성언</td><td rowspan="6">10096572</td><td rowspan="3">화학
단백질생화학</td><td rowspan="6">특허</td><td>① 발명자: 류성언, 박태현, 이광환, 강주섭, 김신희, 남경태, 이현규</td></tr>
<tr><td>② 특허명: DUSP1 활성의 알로스테릭 저해 기작을 갖는 화합물과 이의 의약학적 응용</td></tr>
<tr><td>③ 등록국가: 대한민국</td></tr>
<tr><td>④ 등록번호: 10-1882790</td></tr>
<tr><td>⑤ 등록연도: 2018</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 창의성: 본 발명은 DUSP1 저해제를 함유하는 약제학적 조성물에 관한 것으로, 본 발명에 따른 DUSP1 저해제를 함유하는 약제학적 조성물은 DUSP1을 알로스테릭 기작으로 저해하기 때문에 활성 부위를 표적으로 하는 저해제가 갖는 문제점을 해결할 수 있음
● 우수성: 간암, 유방암, 췌장암 등의 암, C형 간염, 우울증 등 DUSP1 효소가 관여하는 질병의 예방 또는 치료에 효과적임. 특히, 본 발명에 따른 DUSP1 저해제는 신경세포 성장에 직접적으로 작용하기 때문에 우울증 치료에 매우 효과적임</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>전공분야</td><td rowspan="2">실적구분</td><td rowspan="2">특허, 기술이전, 창업 상세내용</td></tr>
<tr><td>세부전공분야</td></tr>
<tr><td colspan="6">특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="7">3</td><td rowspan="6">윤채옥</td><td rowspan="6">10107113</td><td rowspan="3">생물학</td><td rowspan="6">기술이전</td><td>① 발명자: 윤채옥, 김주항</td></tr>
<tr><td>② 이전 기술명: 데코린 유전자를 포함하는 유전자전달시스템 및 이를 포함하는 약제학적 항종양 조성물</td></tr>
<tr><td rowspan="3">분자세포생물</td></tr>
<tr><td>③ 기술 이전 회사: ㈜진메디신</td></tr>
<tr><td>④ 기술이전 액수(천원): 90,000</td></tr>
<tr><td>⑤ 기술이전 연도: 2015</td></tr>
<tr><td colspan="6">● 창의성: 종양안에 과발현된 세포외 기질은 항암물질의 종양내 확산을 저해하는 물리적 장벽으로 작용하여 항암효과를 저해하는 원인이됨, 본 발명은 세포외기질을 분해하는 데코린을 발현하는 항암 아데노바이러스에 대한 것으로, 발명자가 세계 최초로 항암바이러스를 이용한 치료에 최초로 시도한 것을 인정받아 원천 특허를 획득하고, 유/무형의 기술경쟁력 가치를 상승시켰음.
● 우수성: 발명물질은 현재 발명자가 창업한 회사인 (주) 진메디신을 통해 상용화를 위한 비임상. 임상시험을 진행하고 있으며, 이것이 성공적으로 이루어질 경우, 우리나라 사망 및 장애의 가장 큰 원인인 난치성 질환 치료 효율을 크게 증대시킬 수 있어 환자 본인뿐만 아니라 국가 경제에도 큰 도움이 될 것임. 또한, 우리나라의 바이오 신약 강국으로서의 국제적 위상과 지위가 한 단계 더 격상될 것으로 기대됨.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">4</td><td rowspan="6">이근용</td><td rowspan="6">10132247</td><td rowspan="3">고분자공학</td><td rowspan="6">창업</td><td>① 창업자: 이근용, 한양대학교 기술지주회사, ㈜크리액티브헬스</td></tr>
<tr><td>② 창업기술명: 가스-생성 나노파티클</td></tr>
<tr><td rowspan="3">생체/의료용고분자</td></tr>
<tr><td>③ 창업회사명: ㈜슈퍼노바 바이오</td></tr>
<tr><td>④ 창업자본금(천원): 200,000</td></tr>
<tr><td>⑤ 창업연도: 2018</td></tr>
<tr><td colspan="6">● 창의성: 기존의 약물 사용 없이 이산화탄소 기체 발생만으로도 치료 효과를 보일 수 있는 새로운 의료용 나노소재 제조 기술에 대한 발명으로서, 다양한 바이오헬스/혁신신약 분야에 원천기술을 제공할 수 있음. 기술 사업화를 통하여 비만치료 보완재 관련 기술 혁신 및 신제품 개발 등 산업 문제 해결을 위하여 노력하고 있고, 대학원 졸업생의 신규채용으로 일자리 창출에 기여
● 우수성: 대표적인 의료용소재 기반의 나노입자 제조 시 탄산칼슘을 내재시킬 수 있는 기술로서, 이산화탄소 기체 발생량 및 발생속도에 따라서 초음파 조영제 또는 치료 용도의 의약품으로 사용될 수 있음. 제한된 기체 발생형 소재의 한계를 극복할 수 있고, 안전성이 입증된 소재를 기반으로 나노입자를 제조할 수 있기 때문에 기술 실용화가 상대적으로 용이함.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>특허, 기술이전, 창업 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="5">특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="6">5</td><td rowspan="5">이근용</td><td rowspan="5">10132247</td><td rowspan="5">고분자공학
생체/의료용고분자</td><td rowspan="5">기술이전</td><td>① 발명자: 이근용, 박홍현</td></tr>
<tr><td>② 이전 기술명: 이온 가교성 알긴산 그래프트화 히알루론산 개질체 기술</td></tr>
<tr><td>③ 기술이전 회사: ㈜휴메딕스</td></tr>
<tr><td>④ 기술이전 액수(천원): 50,000</td></tr>
<tr><td>⑤ 기술이전연도: 2015</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 창의성: 기존 의료용소재의 한계를 극복하고자 개발된 기술로서, 화학적 가교제 사용없이 물리적인 가교를 통하여 하이드로젤을 제조할 수 있는 원천기술을 제공하고 있음. 대표적인 의료용소재인 히알루론산의 경우 DBBE. DVS 등의 화학가교제를 사용하여 하이드로젤을 제조할 수 있으나, 잔존 화학가교제의 독성 문제 때문에 물성의 범위가 매우 제한적임.
● 우수성: 기존 하이드로젤 소재의 안전성 문제를 극복하고 다양한 의료용 용도로 활용가능하기 때문에 바이오의약을 포함하는 바이오헬스 산업의 혁신 성장에 기여 가능함. ㈜휴메딕스로의 기술이전을 통하여 의료용소재 기술 혁신 및 신제품 개발 등 산업체 현안 문제 해결을 위하여 노력하였고, 대학원 졸업생의 신규채용으로 연결되어 본 사업단이 지향하는 산업문제 해결형 및 실무형 교육의 성과를 획득하였음.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">6</td><td rowspan="5">이동윤</td><td rowspan="5">10180011</td><td rowspan="5">생물공학
생물고분자공학</td><td rowspan="5">특허</td><td>① 발명자: 이동윤, 배우리, 박시진</td></tr>
<tr><td>② 특허명: 포도당 검출용 복합체 및 이를 포함하는 눈물 내 포도당 검출을 위한 콘택트렌즈형 센서</td></tr>
<tr><td>③ 등록국가: 대한민국</td></tr>
<tr><td>④ 등록번호: 10-2039148</td></tr>
<tr><td>⑤ 등록연도: 2019</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 창의성: 본 발명의 포도당 검출용 콘택트렌즈형 센서는 산화세륨 나노입자에 포도당 산화효소가 결합된 복합체를 포함하며, 간단하고 경제적인 방법으로 포도당의 농도 변화를 시각화하고 정량적으로 측정할 수 있음. 또한, 종래의 혈당 측정법과 비교하여, 혈액이 아닌 눈물 내 포도당 농도를 측정함으로써 비침습적인 방법으로 포도당의 농도를 실시간으로 모니터링할 수 있기 때문에, 당뇨병의 조기 진단 및 예방을 위한 의료기기 개발에 폭넓게 적용될 수 있음.
● 우수성: 산화세륨 나노입자에 포도당 산화효소를 결합시킨 복합체를 이용함으로써, 산화세륨의 발색 반응을 통해 포도당을 더욱 손쉽게 검출할 수 있음. 본 발명의 콘택트렌즈형 센서는 눈물 내 포도당 농도를 간단하고 비침습적으로 검출할 수 있음. 현재 본 특허기술은 기술이전을 위해 다수의 기업들과 논의 중이고, 관련 연구개발에 참여한 대학원생의 취업을 함께 유도하여, 해당 기업의 후속연구가 원활히 이뤄질 수 있도록 협의 중에 있음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>특허, 기술이전, 창업 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="5">특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="6">7</td><td rowspan="6">이민형</td><td rowspan="6">10091014</td><td rowspan="3">생화학

핵산생화학</td><td rowspan="6">특허</td><td>① 발명자: 김성완, 이영숙, 이민형</td></tr>
<tr><td>② 특허명: Arginine-grafted bioreducible polymer systems and use in treatment of cardiac conditions</td></tr>
<tr><td>③ 등록국가: 미국</td></tr>
<tr><td>④ 등록번호: US 2016/0083522 A1</td></tr>
<tr><td>⑤ 등록연도: 2016</td></tr>
<tr><td colspan="6">● 창의성: 유전자를 직접 심근에 주입하거나 바이러스 전달체를 이용하는 방법에 비하여, 생분해성 고분자를 이용함으로써 보다 안전하고 효율을 높여줄 수 있는 유전자치료제를 개발하였음. 또한, 전달되는 유전자는 DNA에 제한되지 않고, RNA 등도 이용할 수 있으며, 기존의 유전자 전달체의 독성 및 저효율의 문제점을 해결한 신개념의 전달체를 개발함.
● 우수성: 심근경색 등의 허혈성심장질환의 치료에 erythropoietin (EPO) 유전자를 생분해성 고분자를 이용하여 심근에 투여하여, 심장근육세포의 사멸을 최소화하는 치료제 개발에 관한 기술임. 기존의 유전자치료제와는 달리 생분해성 고분자를 전달체로 사용하여 고분자에 의한 독성을 최소화하였고, 아르기닌을 이용하여 세포 내 이입효과를 극대화함으로써, 유전자 전달효과의 극대화 및 치료효과를 높일 수 있는 신규 유전자치료제임. 심근경색이외의 뇌경색 등의 허혈성 질환에도 적용할 수 있는 범용 신규 바이오의약임.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">8</td><td rowspan="6">임태연</td><td rowspan="6">10104227</td><td rowspan="3">생화학

분자생화학</td><td rowspan="6">창업</td><td>① 창업자: 임태연, 한양대학교 기술지주회사, ㈜크리액티브헬스</td></tr>
<tr><td>② 창업기술명: 폐암진단 및 치료를 위한 표적 단백질</td></tr>
<tr><td>③ 창업회사명: ㈜알티앱</td></tr>
<tr><td>④ 창업자본금(천원): 90,000</td></tr>
<tr><td>⑤ 창업연도: 2019</td></tr>
<tr><td colspan="6">● 창의성: 폐암 치료 및 진단의 표적으로 개발하고 있는 4개의 분자는 모두 세계 최초로 발굴된 표적분자로서 이에 대한 특허등록이 완료되었음. 표적분자는 모두 막단백질로서 별도의 전달기술 필요없이 항체만으로도 치료가 가능함. 임상시료 검증을 통하여 폐암 부위에만 특이적으로 발현됨을 입증됨.
● 우수성: HER2 단백질을 표적하는 유방암치료제인 허셉틴의 사업모델은 표방하고 있음. 약 25%의 유방암에서 특이하게 발현하는 막단백질을 표적하는 항체치료제인 허셉틴은 개발이후, 부작용 없는 유방암 치료부분의 발전을 이끌었음. 따라서, ㈜알티앱은 폐암에서 특이하게 발현하는 막단백질을 표적하는 항체를 개발하여 폐암 치료 및 진단의 바이오의약 혁신성장을 선도하고자 함.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>전공분야
세부전공분야</td><td>실적구분</td><td>특허, 기술이전, 창업 상세내용</td></tr>
<tr><td colspan="5">특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="7">9</td><td rowspan="6">이상경</td><td rowspan="6">10128660</td><td rowspan="3">면역학</td><td rowspan="6">창업</td><td>① 창업자: 이상경</td></tr>
<tr><td>② 창업기술명: 지방간/지방간염 치료</td></tr>
<tr><td rowspan="4">세포면역</td><td>③ 창업회사명: ㈜시그넷바이오텍</td></tr>
<tr><td>④ 창업자본금(천원): 150,000</td></tr>
<tr><td>⑤ 창업연도: 2016</td></tr>
<tr><td colspan="5">● 창의성: ㈜시그넷바이오텍은 펩타이드 신약을 활용한 Unmet Medical Needs 해소를 목표로 설립되었으며, 현재 주요 파이프라인으로는 비알콜성 지방간염 치료제, 비만치료제, 허혈성 뇌졸중, 치매치료제가 있음. 지방간/지방간염 치료 관련 특허를 한양대학교로부터 양도하여 기술사업화를 추진하고 있음. 펩타이드 신약을 사용하여 간 조직의 염증 억제 및 지방축적 억제를 통한 지방간 및 지방간염 치료제를 개발하고 있음.
● 우수성: 비알콜성 지방간염 치료제 시장은 비만환자의 급속한 증가로 인하여 급격하게 증가하고 있고, 간경화/간암으로 이어질 때 자각증상이 없어 “침묵의 질병”으로 불리고 있으나, 현재 승인된 비알콜성 지방간염 치료제는 없음. ㈜시그넷바이오텍은 개발된 펩타이드 신약의 비임상 효력시험을 GLP 기관에 위탁실시하고 있으며, 2020년 초에는 TIPS 프로그램에 선정되어 바이오벤처로 도약하려고 노력하고 있음.</td></tr>
</table>

2.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

<표 4-3> 최근 5년간 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>세부전공분야</td><td>(지역)산업문제</td></tr>
<tr><td colspan="4">실적의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>류성언</td><td>10096572</td><td>단백질생화학</td><td>단백질설계</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 서울 광화문에 소재한 ㈜지뉴브(www.genuv.com)는 퇴행성뇌질환, 암, 자가면역질환 등의 난치병을 표적으로 질환치료제를 개발하는 바이오신약 기업이며 주로 자체개발한 플랫폼기술을 사용하고 있음.
● ㈜지뉴브는 이중항체치료제 분야에서 플랫폼 기술을 개발하고자 하였는데 단백질 삼차구조 분석 및 응용의 전문가가 없기 때문에, 본 연구실에서 이중항체를 개발할 수 있는 비대칭형 구조설계를 적용하여 플랫폼 기술을 개발하였고 기술이전하기로 계약하였음.
● 이중항체는 두개의 다른 항원에 결합할 수 있는 특성을 지녀서 차세대 항체치료제로 활발히 개발되고 있는 분야인데 기존의 기술은 선진국의 특허권으로 인해 국내기업이 적용하기에 어려움이 있음.
● 국내기업의 수요를 반영한 이중항체치료제 분야의 신규 플랫폼 기술 개발은 바이오의약 신산업 성장에 기여할 것으로 기대됨. 비대칭형 이중항체의 구조기반 설계 이외에도 기업에서 진행하고 있는 타 과제에서도 구조기반 단백질 설계 기법을 자문하고 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>류성언</td><td>10096572</td><td>단백질생화학</td><td>질환치료제설계</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 대전시 유성구에 소재한 ㈜비욘드바이오(beyondbio.co.kr)는 췌장암, 교모세포종, 알츠하이머 등의 질환을 표적으로 신약을 개발하고 있음.
● 기업에는 단백질 구조를 기반으로 조절제 화합물을 설계하는 전문인력이 없어서 본 연구팀에서 구조를 기반으로 질환치료제 화합물을 설계하고, 기업에서 유기합성한 후 다시 해당 화합물의 효능을 본 연구팀에서 검증하는 연구를 진행하고 있음.
● 기업에서 자체적으로 해결할 수 없는 구조단백체 연구를 기반으로 암, 신경질환의 치료제 표적 단백질의 기능을 저해하는 화합물 발굴을 통하여 혁신신약을 개발하고 있음.
● 또한, 기업에서 필요로 하는 신약개발표적 단백질의 구조 및 효능에 관하여도 자문하고 있음.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>신흥수</td><td>10127627</td><td>생체/의료용고분자</td><td>마이크로패턴화 치과용 임플란트 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 현재 사용되는 치과용 임플랜트는 생체 적합성과 골유착성 확보라는 두 가지 특성을 가지는 것이 매우 중요함. 특히 골유착 능력의 확보 및 증진을 위하여 다양한 표면처리와 정밀가공기술이 개발되어져 왔으나 공정방법의 복잡성, 임상적 적용의 어려움 등으로 많은 한계점을 가지고 있음.
● 또한, 제조된 제품에 대한 생체적합성 평가와 골유착 능력에 대한 평가방법의 복잡성으로 제품 허가의 어려움을 보이고 있음.
● 이러한 산업체(㈜푸르고바이오로직스)의 문제해결 요구에 따라 본 연구팀은 골유착에 영향을 줄 수 있는 마이크로 패턴의 크기 및 형태를 고안하였고, 산업체에서 제조한 임플랜트 재료 위에서 줄기세포의 이동을 정량적으로 평가하여 골유착 능력을 평가하는 방법을 제시하였음.
● 치과용 임플랜트의 마이크로 패턴 구조와 세포이동과의 연관성을 예측할 수 있는 모델을 정립하여 산업체에서 보다 효과적인 치과용 임플랜트를 제조할 수 있도록 기여하였음.</td></tr>
</table>

2.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

<표 4-3> 최근 5년간 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>세부전공분야</td><td>(지역)산업문제</td></tr>
<tr><td colspan="4">실적의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>신흥수</td><td>10127627</td><td>생체/의료용고분자</td><td>줄기세포 스페로이드 배양 및 전달 조건 확립</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 줄기세포를 세포치료제로 사용하기 위해서는 세포주의 기능평가 및 제조공정 규격화를 통한 WCB (working cell bank)의 확립과 이에 대한 비임상/임상시험결과 확보 등의 많은 절차가 필요함.
● 줄기세포주를 보유한 기업체(SCM라이프사이언스)로부터의 요청에 따라 줄기세포를 스페로이드 형태로 제조하고, 특히 피부손상 등과 같은 넓은 범위의 조직손상에 적용할 수 있도록 기술적인 한계를 극복하는 과제를 수행함.
● 제공된 줄기세포를 이용하여 줄기세포 스페로이드를 제조하는 조건을 확립하고 제조된 스페로이드와 기존의 임상에 사용되는 keratinocyte와의 피부 재생능력을 동물모델을 이용하여 비교하는 연구를 진행하였음.
● 연구개발된 배양기판에 분주하여 스페로이드를 형성하고 피부 재생에 최적화된 스페로이드를 전달하는 방법을 확립함으로써 기업의 애로사항을 해결하였고, 현재 기술이전 및 GMP 시설의 확보 방법 등의 논의가 진행 중임.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>윤채옥</td><td>10107113</td><td>분자세포생물</td><td>Oncolytic Ads expressing cytokines</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 항종양 사이토카인을 발현하는 항암 아데노바이러스에 대한 기술을 미국 나스닥 상장 기업인 Fortress Biotech로 기술이전하였고(로열티 제외하고 230억 규모), 현재 F사와 공동으로 후속연구를 진행 중임.
● 본 기술이전을 통하여 국내 항암 유전자치료에 대한 국제적 위상을 높이고 글로벌 신산업 발전을 선도할 수 있는 기반을 마련함.
● 또한, 본 기술 개발에 참여한 대학원생은 항암 유전자치료기술에 관한 전문 인재로 인정받아 기업에 취업하였음.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>윤채옥</td><td>10107113</td><td>분자세포생물</td><td>Gene delivery system containing relaxin gene and pharmaceutical composition using relaxin</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 항종양 사이토카인을 발현하는 항암 아데노바이러스에 대한 기술을 미국 바이오제약기업인 Multivir로 기술이전하였고(로열티 제외하고 170억 규모). M사와 공동으로 후속연구를 진행하고 있음.
● 본 기술이전을 통하여 국내 항암 유전자치료에 대한 국제적 위상을 높이고 글로벌 신산업 발전을 선도할 수 있는 기반을 마련함.
● 또한, 본 기술 개발에 참여한 대학원생은 항암 유전자치료기술에 관한 전문 인재로 인정받아 기업에 취업하였음.</td></tr>
</table>

2.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

<표 4-3> 최근 5년간 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

<table>
<tr><td rowspan="2">연번</td><td>참여교수명</td><td>연구자등록번호</td><td>세부전공분야</td><td>(지역)산업문제</td></tr>
<tr><td colspan="4">실적의 적합성과 우수성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td>이근용</td><td>10132247</td><td>생체/의료용고분자</td><td>의료용 고분자 기반 기능성 나노입자 제조 및 물성 평가</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 의료용고분자를 이용한 기능성 나노입자 제조공정 개선 및 제조된 나노입자의 세포독성 평가 관련 위탁연구를 수행함((주)슈퍼노바바이오).
● 의료용고분자를 이용하여 이중 에멀젼 방식(W/O/W)으로 나노입자 제조 및 물성(크기, 모양 등) 평가, 나노입자의 세포독성 평가, 의료용 기능성 나노입자의 pilot scale 제조 공정(scale-up 공정) 개발 등을 수행함.
● 바이오벤처기업이 자체적으로 해결하기 어려운 문제점을 해결하고 혁신기술을 개발할 수 있는 기반을 제공하였고, 참여 대학원생들에게는 산업문제를 해결할 수 있는 경험의 기회를 제공하였음.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td>이근용</td><td>10132247</td><td>생체/의료용고분자</td><td>기능성 나노입자의 소동물 독성 평가 및 용량결정 시험</td></tr>
<tr><td colspan="4">● 의료용고분자 기반 기능성 나노입자의 마우스 꼬리투여 독성 평가 및 용량 결정과 관련한 위탁연구를 수행함((주)슈퍼노바바이오).
● 기능성 나노입자의 용량결정시험, 반복투여시험의 최고용량 등 적절한 용량 단계 설정 및 반복투여에 의한 독성 평가, 독성시험 시 동물의 사용을 줄이는 등의 시행착오 최소화 연구를 수행함.
● 바이오벤처 기업이 자체적으로 수행하기 어려운 동물실험을 수행함으로써 대동물실험을 수행하기 위한 기초 데이터 창출 및 해석에 기여함.
● GLP 대동물실험 등과 관련한 내용을 참여 대학원생들에게 제공함으로써 실무형 교육의 기회를 제공하였음.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td>이동윤</td><td>10180011</td><td>생물고분자공학</td><td>형질복제돼지 췌도의 미세캡슐화를 위한 비분행성 알지네이트 소재 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">● ㈜옵티팜과 공동으로 알지네이트-EGCG 접합체 개발, 알지네이트-EGCG 미세캡슐 개발 및 공정 최적화, 알지네이트-EGCG 접합을 통한 표면 개질 미세캡슐 개발, 접합체를 통해 형성 또는 표면개질된 미세캡슐 내에서의 세포 생존도 및 기능성 확인, 췌도세포를 포함한 미세캡슐에 대한 면역 반응 조사, 췌도세포를 포함한 미세캡슐의 당뇨 모델에 대한 치료효과 확인.
● 알지네이트-EGCG 접합체 기반 GreenBead™ 제작하였고(동물실험결과 혈당을 50일 이상 유지 가능), 국내 특허출원 1건 및 PCT 출원 1건의 성과를 거두었음.
● 산업체와 협력을 통해서 알지네이트 소재기반의 비분해성 세포캡슐을 세계 최초로 개발을 하였으며 해당 기술은 산업체 및 대학교가 공동으로 특허출원을 하였음. 산업체는 이를 활용하여 후속연구를 기업 자체적으로 수행 중임.</td></tr>
</table>

3. 산학 간 인적/물적 교류

3.1 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획

○ **산학 간 인적/물적 교류 실적**

- 산학 간 물적교류 현황: 외부 기관에서 본교에서 보유하고 있는 장비와 시설을 이용할 수 있도록 함.
- **산학 간 특허공동 출원/등록 실적**: ㈜옵티팜과의 공동연구협약에 따라(2017.1.1-2018.12.31) 공동으로 특허출원하였음(국내출원 10-2018-0038205, PCT출원 PCT/KR2019/003885, 이동윤).
- **산업체로 기술이전 실적** (최근 5년간 참여교수 지분액 기준: 총 217,767천원 VAT포함): 총 23건의 국내특허출원/등록/PCT 기술을 ㈜휴온스(55,000천원), ㈜진메디신(137,626천원), ㈜슈퍼노바 바이오(26,000천원), ㈜휴메딕스(50,000천원), ㈜시그넷바이오텍(10,000천원), ㈜알티앱(30,000천원) 등으로 기술이전 완료.
- **산업체와의 공동연구 실적**: 최근 3년간 총 940,468천원 (입금액 기준, VAT포함)

  류성언(총 2건, 45,375천원 VAT포함)
  - Teneligliptin의 항산화 효과로 인한 만성 심장 염증의 억제효과 및 분자세포생물학적 메커니즘/㈜한독/2015.12.2-2017.6.30/44,000천원 (VAT별도)
  - 구조 모델링 기반으로 목표 단백질이 부착된 Heterodimeric Fc의 개발/㈜지뉴브/2020.1.1-2020.12.31/55,000천원 (VAT별도)

  신홍수(총 3건, 43,450천원 VAT포함)
  - Biocerface/㈜푸르고바이로직스/2017.12.1-2018.5.31/11,500천원 (VAT별도)
  - 생체적합성 필러의 특성 평가/㈜미링커/2018.11.1~2019.1.31/6,000천원 (VAT별도)
  - 줄기세포 스페로이드의 피부 재생 효능 평가/㈜에스씨엠생명과학/ 2019.3.1-2019.8.31/22,000천원 (VAT별도)

  윤채옥(총 13건, 616,143천원 VAT포함)
  - 면역유전자 탑재 oncolytic Ad 항종양 효과 평가/㈜진메디신/2016.12.1-2017.11.30/450,454천원 (VAT별도)
  - 항암 바이러스 연구 I/㈜진메디신/2019.6.1-2020.5.31/500,000천원 (VAT별도)
  - 아데노바이러스 plasmid 와 DDS 결합체의 항종양 효과 평가/㈜진메디신/2017.4.1-2018.3.31/36,363천원 (VAT별도)

  이근용(총 4건, 92,500천원, VAT포함)
  - 의료용고분자 기반 기능성 나노입자 제조 및 물성 평가/㈜슈퍼노바바이오/2018.10.5-2019.4.5/20,000천원 (VAT별도)
  - 기능성 나노입자의 마우스에서의 독성시험/㈜슈퍼노바바이오/2019.4.6-2019.10.5/ 30,000천원 (VAT별도)
  - 기능성 나노입자의 마우스에서의 꼬리투여 독성시험 및 용량결정시험/㈜슈퍼노바바이오/2019.10.6-2020.4.5/30,000천원 (VAT별도)

  이동윤(총 3건, 143,000천원 VAT 포함)
  - 형질 복제돼지의 췌도 피막화 연구 개발/㈜옵티팜/2017.1.1~2018.12.31/100,000천원 (VAT별도)
  - (주)비비에이치씨에서 개발한 천연물 유도 만능줄기세포에서 분화된 췌장 베타세포를 이용한 셀 파우치 제작과 당뇨병 치료 연구/㈜비비에이치씨/2017.7.17-2018.1.17/10,000천원 (VAT별도)
  - GLP-1K28R 펩타이드의 선택적 아실화 공정 개발/㈜펩진/2018.12.1-2019.5.30/20,000천원 (VAT별도)

- **지자체 연구비 수주 실적**: 최근 3년간 총 33,500천원 (입금액 기준, VAT포함)
  - 3D 바이오프린팅을 이용한 조직 재생/서울과학고등학교/2019.3.1-2019.12.31/8,500천원 (VAT포함)

(이근용)

- 자기장 반응성 세포 치료제 개발/서울과학고등학교/2017.3.1-2017.12.31/8,500천원 (VAT포함) (이동윤)
- 폴리카보네이트 및 에폭시수지에 비스페놀계 가소제들의 실생활조건에서 용출 여부를 결정하는 실험법의 개발/서울과학고등학교/2017.3.1-2017.12.31/8,000천원 (VAT포함) (임태연)
- RNA interference를 이용한 자연 친화적 살충 방법의 개발/서울과학고등학교/2018.3.1-2018.12.31/8,500천원 (VAT포함) (임태연)

○ 산학 간 물적 교류 계획

- 한양대학교 보유 장비들을 산업체에 활용토록 제공을 통한 교류 확대 계획. 이를 위해 온라인 신청을 받고 신속한 결과를 통보함으로써 원스탑 서비스를 제공할 계획임.
- 한양대학교 서울캠퍼스 공동기기원 보유 장비 목록: 정밀 분석용 가스크로마토 질량분석기, 원소분석기(EA), 투과전자현미경(TEM), 핵자기공명분광기(NMR), 시차주사열량계 (DSC), MALDI-TOF, Cell Imaging System, X-ray CT 시스템, X-ray 형광분석기, 박막측정기
- 한양대학교 의학연구지원센터 보유 장비 목록: FACS, Nanodrop Spectrophotometer, Electroporator, Confocal Microscope, RT-PCR
- 한양대학교 공과대학 생명공학과 보유 장비 목록: Micro ELISA system, 형광현미경, Microplate Luminometer, Zeta Sizer, FACS, FPLC, 전기방사기, GPC, HPLC, Imaging Box, Ultracentrifuge, Cryotome, RT-PCR, 3D 바이오프린터

○ 산학 간 인적 교류 계획

- 산업체 네크워크 구성: 셀트리온, 셀트리온제약, SK바이오랜드, SK케미칼, 삼성바이오에피스, 삼성바이오로직스, LG생활건강, LG화학, 한미약품, CJ, 대상, 유한양행, 종근당, 종근당바이오, 메디톡스, 동아제약, 동아에스티, 제일약품, 녹십자, 녹십자랩셀, 삼양사, 셀루메디, 파미셀, 휴온스, 한올바이오파마, 레고켐바이오, 코아스템, 오스템, 대웅제약, 파멥신 등 30 여개 회사와 네트워크를 구축할 계획임.
- 산업체와의 MOU 등의 협정체결 확대

- 현재 MOU 체결 산업체: 로얄동물메디컬센터(2018.7.5), ㈜크리액티브헬스(2019.6.13), ㈜시그넷바이오텍(2019.8.1).
- 산학 인적교류는 산학 협정, 자매결연 등과 같은 공식적인 협력관계를 중심으로 산학연 공동연구, 산학연 협동강좌 및 교육프로그램, 학술행사, 산업체 기술지도(자문), 기업 인턴십, 학연산 협동과정, 산학연 위원회 활동, 겸임교수 활용 등 다양한 형태로 계획을 하고 있음.

- 산업체 현장 실무자 교육

- 계약형 전공 사업: 사업단 참여기업으로의 취업을 전제로 기업체가 해당 대학원생에 장학금/인턴십/현장실습 등을 지원한 후, 졸업 후 학생은 해당기업으로 취업함.
- 기업은 현장이행형 실무인력의 채용이 가능하여 재교육 비용이 최소화되고, 대학은 기업에서 원하는 인력양성을 위한 맞춤형 교육 프로그램을 통해 학생들에게 취업기회를 제공하여 주는 산학상생 프로그램 운영.
- 인턴십 및 현장실습 사업: 본 교육연구단과 해당 기업체와의 계약을 통해 대학원생을 해당 기업체에 4-8주간 파견시켜 현장업무를 습득하게 함.
- 기업체에게 예비 연구인력의 조기 확보, 예비사원 사전교육 효과, 기업체 홍보 효과 등을 제공함. 학생에게는 재학기간 중 산업체 현장의 실질적 업무 지식 및 경험 습득, 졸업 후 조기 적응을 위한 업무 경험기회 등을 제공함.

- 향후 '인턴십 및 현장실습' 교과목을 개설하여 이수학생에게 해당 학점을 부여하는 제도를 실시하여 대학원생의 산학협력 활동 참여를 유도할 계획임.

• 기업 연구원의 대학 겸임-초빙교수 임용 추진

- 대학-산업체 간 공동연구시스템 구축으로 산학협력기관의 연구인력을 네트워크화.
- 실용적 연구성과 구현을 위한 기업체와 유기적 산학연계 시스템 운영.
- 고급인력 양성을 위한 산학연계 실용-실습교육을 담당할 최우수 인력 확보.
- 지식 창출(대학)-활용(기업) 네트워크 활성화로 산학일체형 체계 구축.
- 기업체 연구인력의 교육, 연구능력 활용 제고를 위한 대학의 유인 시스템과 대학 연구 인력의 기술자문, 첨단기술 공동 참여 등 기술이전-협업 시스템 강화.
- 산업체 위탁교육사업(산업체 위탁 산학제 대학원생): 기업체 연구원을 본 교육연구단 소속 교수의 전일제 또는 파트타임 대학원생으로 등록하여 학위과정을 수료한 후 회사로 복귀하여 더욱 전문화된 연구개발 업무를 수행하게 함.
- 기업체 연구원이 대학 주관 수행과제 참여시, 초빙교원으로 임용하여 공동연구 활성화 유도 및 우수 연구인력 유인시스템 구축.
- 기업체 수요에 부응하는 맞춤형 교육 및 주문형 연구 수행.

• 연구년 교원의 기업체 기술 개발 참여 촉진

- 연구년 기간 중 기업체와 핵심기술 개발과정 참여 교원은 연구보고서 제출로 연구년 사후관리 완화.

• 기대효과

- 산학 간 연구 인력의 상호 교류 활성화를 통한 산학협력 체제 강화.
- 산업체 수요와 needs 반영을 통한 대학 교육의 현장적합성 제고.

[교육연구단의 인적/물적 교류 추진전략]

○ **산학 간 인적/물적 교류 목표치**

- 한양대학교 공과대학 생명공학과의 본 교육연구단의 최근의 실적은, 산학공동연구비는 최근 5년간 교수 1인당 평균 1억원의 연구비를 수혜를 하였고 교수 1인당 평균 2개의 산학공동연구과제를 수행하였음.
- 이에 목표치는 아래의 그림과 같이 사업 1단계는 현재의 실적치를 유지하면서 산학협력영역 부분 제도화를 준비하고, 교육사업이 종료될 때까지 산학과제 개수는 10% 증가 및 산학협력연구비 수주 규모는 30% 증가를 목표로 함(현재 평균실적 대비).

Ⅳ. 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	196,140	392,280	392,280	392,280	392,280	392,280	392,280	196,140	2,745,960
신진연구인력 인건비	54,000	108,000	108,000	108,000	108,000	108,000	108,000	54,000	756,000
산학협력 전담인력 인건비	0	0	0	0	0	0	0	0	0
국제화 경비	30,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	81,000	40,500	556,500
교육연구단 운영비	15,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	15,000	210,000
교육과정 개발비	9,000	4,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	1,500	29,500
실험실습 및 산학협력 활동 지원비	7,000	7,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	4,000	58,000
간접비	15,557	31,114	31,114	31,114	31,114	31,114	31,114	15,557	217,798
합계	326,697	653,394	653,394	653,394	653,394	653,394	653,394	326,697	4,573,758

2. 사업비 집행 세부 내역(1-8차년도)

[1차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	25	700	6	108,780
박사과정생	4	1,300	6	32,760
박사수료생	9	1,000	6	54,600
합계	39	작성 불필요	작성 불필요	196,140

2) 신진연구인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	3	3,000	6	54,000
계약교수	0	0	0	0
합계	3	작성 불필요	작성 불필요	54,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	0			0

4) 국제화 경비

(: 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▸대학원생의 국제학술대회발표 -8인 X 2,000,000 (여비 및 체제비)=16,000,000원 -8인 X 500,000 (등록비)=4,000,000원	20,000
장기연수	▸대학원생의 외부 공동연구기관 장기연수3개월 -2인 X 5,000,000(항공료 및 체제비) =10,000,000원	10,000
해외석학초빙	1차년도 계획없음	0
기타국제화활동	1차년도 계획 없음	0
합계		30,000

5) 교육연구단 운영비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구단 전담직원 인건비	▸교육연구단 조교채용 -1인 X 1,500,000 X 6 =9,000,000원	9,000
성과급	▸BK우수논문상(대학원생) -3인 X 200,000 = 600,000원 ▸신진연구인력우수논문상 -1인 X 500,000 = 500,000원 ▸참여교수우수논문상 -1인 X 1,000,000원 = 1,000,000원	2,100
국내여비	▸국내여비 -5인 X 100,000 = 500,000원	500
학술활동지원비	▸국내학회등록비 -5인 X 100,000원 =500,000원	500
산업재산권 출원등록비	▸본교지원	0
일반수용비	▸사무용품비 및 공과금, 홈페이지사용료 = 600,000원	600
회의 및 행사 개최비	▸회의비 300,000원	300
각종 행사경비	▸정기세미나 -외부연자초빙 : 5인 X 300,000= 1,500,000 -식 대 : 5회 X 100,000= 500,000	2,000
기타	▸해당없음	
합 계		15,000

6) 교육과정 개발비

(: 천원)

산출근거	금액
▸교육과정개발비 -교재개발 경비 지원=9,000,000원	9,000
합 계	9,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▸산학협력공동활동 경비 -자문 및 강사료 : 4인 X 250,000원 = 1,000,000원 -취.창업관련 행사개최비 : 1,000,000 (장소대여 및 식사비)	2,000
▸재료비 -소모성 재료비 =5,000,000원	5,000
합 계	7,000

8) 간접비

(단위: 원)

15,557,000

[2차년도]

1) 대학원생 연구장학금

(: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	25	700	12	217,560
박사과정생	4	1,300	12	65,520
박사수료생	9	1,000	12	109,200
합계	39	작성 불필요	작성 불필요	392,280

2) 신진연구인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	3	3,000	12	108,000
계약교수	0	0	0	0
합계	3	작성 불필요	작성 불필요	108,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	0			0

4) 국제화 경비

(: 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▸대학원생의 국제학술대회발표 -20인 X 2,000,000 (여비 및 체제비)=40,000,000원 -20인 X 500,000 (등록비)=10,000,000원	50,000
장기연수	▸대학원생의 외부 공동연구기관 장기연수3개월 -3인 X 5,000,000(항공료 및 체제비) =15,000,000원	15,000
해외석학초빙	▸국제학술대회 해외석학초빙 -연자초빙수당: 5인 X 1,000,000원= 5,000,000원 -체제비 및 항공료: 5인 X 1,000,000원=5,000,000원(3박4일)	10,000
기타국제화활동	▸국제학술대회 유치 -장소대여료: 1,000,000원 -식비 : 200명 X 20,000원 = 4,000,000원 -홍보물 제작 : 1,000,000원	6,000
합계		81,000

5) 교육연구단 운영비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구단 전담직원 인건비	▸교육연구단 조교채용 -1인 X 1,500,000 X 12 =18,000,000원	18,000
성과급	▸BK우수논문상(대학원생) -3인 X 200,000 = 600,000원 ▸신진연구인력우수논문상 -2인 X 500,000 = 1,000,000원 ▸참여교수우수논문상 -2인 X 1,000,000원 = 2,000,000원	3,600
국내여비	▸국내여비 -5인 X 100,000 = 500,000원	500
학술활동지원비	▸국내학회등록비 -5인 X 100,000원 =500,000원	500
산업재산권 출원등록비	▸본교지원	0
일반수용비	▸사무용품비 및 공과금, 홈페이지사용료 = 400,000원	400
회의 및 행사 개최비	▸정기워크숍 개최비 -장소대여료 : 1,000,000 X 1회= 1,000,000원 -식사비 : 50명 X 20,000원 = 1,000,000원 -외부연자초빙: 4인 X 250,000 = 1,000,000원	3,000
각종 행사경비	▸정기세미나 -외부연자초빙 : 10인 X 300,000= 3,000,000 -식 대 : 10회 X 100,000= 1,000,000	4,000
기타	▸해당없음	
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(: 천원)

산출근거	금액
▸교육과정개발비 -교재개발 경비 지원=4,000,000원	4,000
합 계	4,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▸산학협력공동활동 경비 -자문 및 강사료 :8인 X 250,000원 =2,000,000원 -취.창업관련 행사개최비 : 1,000,000 (장소대여 및 식사비)	3,000
▸재료비 -소모성 재료비 = 4,000,000원	4,000
합 계	7,000

8) 간접비

(단위: 원)

31,114,000원

[3차년도] (이후 동일)

1) 대학원생 연구장학금

(　　: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
석사과정생	25	700	12	217,560
박사과정생	4	1,300	12	65,520
박사수료생	9	1,000	12	109,200
합계	39	작성 불필요	작성 불필요	392,280

2) 신진연구인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
박사후 과정생	3	3,000	12	108,000
계약교수	0	0	0	0
합계	3	작성 불필요	작성 불필요	108,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위: 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력	0			0

4) 국제화 경비

(: 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▸대학원생의 국제학술대회발표 -20인 X 2,000,000 (여비 및 체제비)=40,000,000원 -20인 X 500,000 (등록비)=10,000,000원	50,000
장기연수	▸대학원생의 외부 공동연구기관 장기연수3개월 -3인 X 5,000,000(항공료 및 체제비) =15,000,000원	15,000
해외석학초빙	▸국제학술대회 해외석학초빙 -연자초빙수당: 5인 X 1,000,000원= 5,000,000원 -체제비 및 항공료: 5인 X 1,000,000원=5,000,000원(3박4일)	10,000
기타국제화활동	▸국제학술대회 유치 -장소대여료: 1,000,000원 -식비 : 200명 X 20,000원 = 4,000,000원 -홍보물 제작 : 1,000,000원	6,000
합계		81,000

5) 교육연구단 운영비

(단위: 천원)

구분	산출근거	금액
교육연구단 전담직원 인건비	▸교육연구단 조교채용 -1인 X 1,500,000 X 12 =18,000,000원	18,000
성과급	▸BK우수논문상(대학원생) -3인 X 200,000 = 600,000원 ▸신진연구인력우수논문상 -2인 X 500,000 = 1,000,000원 ▸참여교수우수논문상 -2인 X 1,000,000원 = 2,000,000원	3,600
국내여비	▸국내여비 -5인 X 100,000 = 500,000원	500
학술활동지원비	▸국내학회등록비 -5인 X 100,000원 =500,000원	500
산업재산권 출원등록비	▸본교지원	0
일반수용비	▸사무용품비 및 공과금, 홈페이지사용료 = 400,000원	400
회의 및 행사 개최비	▸정기워크숍 개최비 -장소대여료 : 1,000,000 X 1회= 1,000,000원 -식사비 : 50명 X 20,000원 = 1,000,000원 -외부연자초빙: 4인 X 250,000 = 1,000,000원	3,000
각종 행사경비	▸정기세미나 -외부연자초빙 : 10인 X 300,000= 3,000,000 -식 대 : 10회 X 100,000= 1,000,000	4,000
기타	▸해당없음	
합 계		30,000

6) 교육과정 개발비

(: 천원)

산출근거	금액
▸교육과정개발비 -교재개발 경비 지원=3,000,000원	3,000
합 계	3,000

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위: 천원)

산출근거	금액
▸산학협력공동활동 경비 -자문 및 강사료 :8인 X 250,000원 =2,000,000원 -취.창업관련 행사개최비 : 2,000,000 (장소대여 및 식사비)	4,000
▸재료비 -소모성 재료비 = 4,000,000원	4,000
합 계	8,000

8) 간접비

(단위: 원)

31,114,000원

[첨부 1] 2020년도 신청학과 소속 전체 교수 현황

기준일	원소속		신청 학과명	성명		직급	연구자 등록번호	전공분야	세부전공분야	전임/ 겸임	참여요건 검증	신임/ 기존	이공계열/ 인문사회계열	임상/ 기초	외국인 /내국인	사업 참여 여부	비고
	대학명	학과명		한글	영문												
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	이민형	Minhyung Lee	교수	10091014	생화학	핵산생화학	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	신흥수	Shin Heungsoo	교수	10127627	고분자공학	생체/의료용고분자	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	이상경	Sang-Kyung Lee	교수	10128660	면역학	세포면역	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	김용희	Yong-Hee Kim	교수	10149121	약학	생물약제학/약물송달학	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	이근용	Kuen Yong Lee	교수	10132247	고분자공학	생체/의료용고분자	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	이동윤	DONG YUN LEE	교수	10180011	생물공학	생물고분자공학	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	임태연	Taiyoun Rhim	교수	10104227	생화학	분자생화학	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	류성언	Seong Eon Ryu	교수	10096572	화학	단백질생화학	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.08	한양대학교	생명공학과	생명공학과	윤채옥	Yun Chae Ok	교수	10107113	생물학	분자세포생물	전임	O	기존	이공계열		내국인	참여	

전체 교수 수	전체교수 수	9	기존 교수 수 (참여교수)	전체 교수 수	9	신임교수 수 (참여교수)	전체 교수 수	0
	전임 교수 수	9		전임 교수 수	9		전임 교수 수	0
	겸임 교수 수	0		겸임 교수 수	0		겸임 교수 수	0
전체 참여 교수 수	전체 교수 수	9	이공계열 교수 수 (참여교수)	전체 교수 수	9	인문사회계열 교수 수 (참여교수)	전체 교수 수	0
	전임 교수 수	9		신임 교수 수	0		신임 교수 수	0
	겸임 교수 수	0		기존 교수 수	9		기존 교수 수	0

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

[첨부 2] 2020년도 교육연구단 참여교수의 지도학생 현황

기준일	대학명	신청학과명	성 명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
	대학원	생명공학과	김현승	kim huynseung	2018104412	1993	내국인	자교	이근용		석박사통합	5	참여	
	대학원	생명공학과	정해윤	Jeong Haeyoon	2018104449	1993	내국인	자교	임태연		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	한상록	HAN SANGROK	2018104476	1991	내국인	자교	이민형		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	장전옥	ZHUANG CHUANYU	2018122870	1993	외국인	타교	이민형		석사	4	참여	
	대학원	생명공학과	김재현	kim jaehyun	2018201205	1995	내국인	자교	김용희		석박사통합	5	참여	
	대학원	생명공학과	이영기	Lee Youngki	2018201214	1992	내국인	자교	이민형		석박사통합	5	참여	
	대학원	생명공학과	라세희	RA SEHEE	2018205752	1994	내국인	타교	김용희		석사	4	참여	
	대학원	생명공학과	서룰어노마디	Nemati Sorour	2018207403	1989	외국인	타교	신흥수		박사	4	참여	
	대학원	생명공학과	주종일	JU JONGIL	2019105088	1993	내국인	자교	윤채옥		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	이혜원	LEE Hye Won	2019111168	1995	내국인	자교	이근용		석사	3	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성 명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
	대학원	생명공학과	박성준	PARK SEONG JUN	2019116236	1993	내국인	자교	이상경		석사	2	참여	
	대학원	생명공학과	하준규	Ha Jun Kyu	2019131577	1996	내국인	자교	이민형		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	정성은	CHUNG SUNG EUN	2019155024	1996	내국인	타교	이상경		석사	2	참여	
	대학원	생명공학과	김지윤	KIM JIYUN	2019157375	1995	내국인	타교	이동윤		석사	2	참여	
	대학원	생명공학과	김유라	KIM YURA	2019171186	1991	내국인	타교	류성언		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	박윤성	PARK YUNSEONG	2019171886	1994	내국인	타교	류성언		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	최명지	Choi Myoungjee	2019176954	1995	내국인	자교	이민형		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	최수임	CHOI SUIM	2019180265	1997	내국인	타교	이근용		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	이지은	LEE Jieun	2019181004	1996	내국인	자교	김용희		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	박정원	PARK JUNGWON	2019194585	1990	내국인	타교	류성언		석사	3	참여	
	대학원	생명공학과	장혜현	JANG HYEHYEON	2019198396	1995	내국인	타교	류성언		석사	3	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성 명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
	대학원	생명공학과	홍주형	Hong Ju Hyeong	2019229363	1997	내국인	자교	김용희		석박사통합	3	참여	
	대학원	생명공학과	마흐고 세스카토	Cescato Margaux	2019234813	1995	외국인	타교	윤채옥		박사	2	참여	
	대학원	생명공학과	윤형경	YOON HYUNG KYUNG	2019256055	1996	내국인	타교	임태연		석박사통합	2	참여	
	대학원	생명공학과	장규남	Jang Gyu Nam	2020108196	1995	내국인	자교	신흥수		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	강세영	KANG SE YOUNG	2020108796	1998	내국인	자교	김용희		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	한희수	HAN HEE SOO	2020116854	1996	내국인	자교	김용희		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	장한규	Chang Han Gyu	2020117593	1996	내국인	자교	윤채옥		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	김채연	KIM CHAE - YEON	2020122316	1997	내국인	타교	이상경		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	박성호	PARK SUNG HO	2020130383	1994	내국인	자교	류성언		석사	1	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성 명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
	대학원	생명공학과	이준영	LEE JUN YOUNG	2020144994	1995	내국인	자교	윤채옥		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	김민수	Kim Min su	2020149835	1994	내국인	자교	이동윤		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	이정민	LEE JEONG MIN	2020174049	1994	내국인	타교	윤채옥		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	김성일	Kim Seong Il	2020161595	1994	내국인	자교	임태연		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	이경민	Lee Gyeong Min	2020173591	1997	내국인	자교	신흥수		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	박석찬	Park Seok Chan	2020173600	1994	내국인	자교	이동윤		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	김소희	Kim So Hee	2020183055	1998	내국인	자교	류성언		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	박지선	PARK JISUN	2020186145	1996	내국인	자교	윤채옥		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	문창욱	Moon Chang Wook	2020190374	1995	내국인	자교	이근용		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	최희경	Choi Hee Kyung	2020193146	1996	내국인	자교	김용희		석사	1	참여	
	대학원	생명공학과	윤다미	YUN DAMI	2020199017	1997	내국인	타교	신흥수		석사	1	미참여	

기준일	대학명	신청학과명	성 명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
	대학원	생명공학과	허승재	Huh Seung Jae	2020224413	1997	내국인	자교	신흥수		석박사통합	1	참여	
	대학원	생명공학과	김도희	KIM DO HEE	2020252271	1995	내국인	타교	이동윤		박사	1	참여	
	대학원	생명공학과	신준호	Shin Jun Ho	2020299218	1997	내국인	자교	임태연		석박사통합	1	참여	
	대학원	생명공학과	박태현	PARK TAEHYUN	2014103300	1990	내국인	자교	류성언		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	정건호	CHUNG KUNHO	2014203665	1989	내국인	자교	이상경		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	이진규	LEE JIN KYU	2014205098	1992	내국인	자교	신흥수		석박사통합	7	참여	
	대학원	생명공학과	김충구	KIM coonggoo	2015112743	1991	내국인	자교	이근용		석박사통합	7	참여	
	대학원	생명공학과	김세정	Kim Se-jeong	2015201405	1991	내국인	자교	신흥수		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	박시진	Park Sijin	2015201414	1992	내국인	자교	이동윤		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	유석현	YOO SUKHYUN	2015206764	1989	내국인	자교	류성언		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	김명빈	Kim Myeongbin	2016201078	1991	내국인	자교	류성언		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	김형식	Kim hyung	2016201087	1993	내국인	자교	이동윤		석박사통합	6	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성 명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
				shik										
	대학원	생명공학과	변하연	Byun Hayeon	2016201096	1990	내국인	자교	신흥수		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	정보경	Jung Bo-Kyeong	2016250411	1990	내국인	타교	윤채옥		박사	4	참여	
	대학원	생명공학과	김민경	KIM MINKYUNG	2017201414	1993	내국인	자교	이민형		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	이상민	LEE SANGMIN	2017201450	1992	내국인	타교	신흥수		석박사통합	6	참여	
	대학원	생명공학과	김솔	KIM, SOL	2013550732	1990	내국인	자교	임태연		석박사통합	6	미참여	
	대학원	생명공학과	김은미	KIM, EUNMI	2014203683	1988	내국인	타교	신흥수		석박사통합	6	미참여	
	대학원	생명공학과	이은선	LEE, EUNSUN	2014206755	1988	내국인	타교	김용희		박사	4	미참여	
	대학원	생명공학과	최용현	CHOI, YONG HYEON	2017103837	1991	내국인	자교	윤채옥		석사	4	미참여	

전체 대학원생 수 (명)	석사	35	참여 대학원생 수 (명)	석사	33	참여비율 (%)	석사	94.29
	박사	5		박사	4		박사	80.00
	석·박사통합	21		석·박사통합	19		석·박사통합	90.48
	계	61		계	56		전체	91.80
자교 학사 전체 대학원생 수 (명)	석사	23	자교 학사 참여 대학원생 수 (명)	석사	22	자교학사참여비율(%)	석사	95.65
	박사	0		박사	0		박사	-
	석·박사통합	18		석·박사통합	17		석·박사통합	94.44
	계	41		계	39		전체	95.12
외국인 전체 대학원생 수 (명)	석사	1	외국인 참여 대학원생 수 (명)	석사	1	외국인 참여비율 (%)	석사	100.00
	박사	2		박사	2		박사	100.00
	석·박사통합	0		석·박사통합	0		석·박사통합	-
	계	3		계	3		전체	100.00

[첨부 3-1] 최근 3년간 참여교수의 중앙정부 연구비 수주실적

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중 사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2017	1	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/질병중심 중개중점연구	(1세부) 류마티스 관절염 병변과 활성산소/염증 제어 표적 전달 TACE 억제 유전자치료 시스템의 동물 모델 항염증 치료 효과 검증에 대한 연구	김용희	김용희	10149121	이공계열	20170410	20171231	세부	112,500,000	112,500,000	100%	112,500,000	20170417
2017	2	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/신약성능플랫폼기술개발	난용성 및 친수성 약물의 생체이용률 향상 및 효능 지속성 약물 전달 플랫폼 기술 개발	김용희	김용희	10149121	이공계열	20170401	20171231	단독	500,000,000	500,000,000	100%	500,000,000	20170517
2017	3	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/도약연구(도전-융합)	비만 및 비만 유래 인슐린 저항성 억제를 위한 지방조직 표적 Fatty Acid Binding Protein (FABP) shRNA 전달체 개발	김용희	김용희	10149121	이공계열	20170501	20180430	단독	300,000,000	300,000,000	100%	300,000,000	20170428
2017	4	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오	패밀리 단백질 구조변환 조절 기술 연	류성언	류성언	10096572	이공계열	20170601	20180331	세부	300,194,000	300,194,000	100%	300,194,000	20170605

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			·의료기술개발사업/차세대신약기반기술개발사업	구												
2017	5	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/첨단의료기술개발사업	구강점막재생에 최적화된 줄기세포시트 전달시스템 개발 (5차년도)	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20161201	20171130	단독	97,000,000	97,000,000	100%	97,000,000	20170206
2017	6	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비5억 초과)	자가조립형 하이브리드 3차원 미세조직 개발을 통한 세포전달 및 치료기술 연구	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20170601	20180331	단독	208,333,000	208,333,000	100%	208,333,000	20170601
2017	7	(재)한국연구재단	국제기관간MOU지원사업/NRF특별협력사업/한일협력연구사업	혈관화된 3차원 조직의 제조 및 전달 방법	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20170401	20180331	단독	15,000,000	15,000,000	100%	15,000,000	20170329
2017	8	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중	선택적 종양 제어를 위한 나노물질 하	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20170901	20180831	단독	300,000,000	300,000,000	100%	300,000,000	20170906

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			견연구자 지원사업 / 도약연구(전략-후속연구 지원)	이브리드 유전자전달체 개발												
2017	9	(재)한국연구재단	원천기술개발사업 / 바이오·의료기술개발사업 / 면역기전제어기술개발	아데노바이러스 기반 암줄기능, 면역 세포 표적화 및 종양 미세 환경 제어 기술 개발	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20170801	20180731	단독	250,000,000	250,000,000	100%	250,000,000	20171011
2017	10	(재)한국연구재단	원천기술개발사업 / 바이오·의료기술개발사업 / 차세대신약기반기술개발사업	췌장암 치료용 종양 살상 아데노바이러스 후보물질 개발 및 실용화 연구	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20170801	20180531	단독	618,500,000	618,500,000	100%	618,500,000	20170829
2017	11	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업 / 중견연구자지원사업 / 핵심연구(개인-후속지원)	자기장 감응형 마이크로젤을 이용한 조직 재생	이근용	이근용	10132247	이공계열	20170601	20180331	단독	83,333,000	83,333,000	100%	83,333,000	20170601
2017	12	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업 / 중견연구자	나노 하이브리드 시스템을 이용한 면역반응 조절	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20170501	20180430	단독	300,000,000	300,000,000	100%	300,000,000	20170428

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			지원사업/도약연구(도전-후속연구지원)	형 세포의약 연구												
2017	13	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/차세대의료기기플랫폼기술	눈물 내 질병 인자 감지 나노소재 및 분석 알고리즘 개발	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20170601	20180331	단독	553,000,000	553,000,000	100%	553,000,000	20170623
2017	14	중소기업청	위탁연구개발사업/위탁연구개발사업/창업성장기술개발 위탁연구개발사업	면역크로마토그래피 분석 최적화	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20170626	20180625	단독	39,105,000	39,105,000	100%	39,105,000	20170911
2017	15	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비1.5억초과~3억이하)	뇌표적형 리간드가 수식된 엑소좀을 이용한 뇌졸중 치료용 miRNA 전달 시스템	이민형	이민형	10091014	이공계열	20170301	20180228	단독	100,000,000	100,000,000	100%	100,000,000	20170419

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2017	16	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/줄기세포연구사업	레플리콘 RNA 기반 생체 내 직접교차분화 기술 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20170101	20171231	공동	250,000,000	250,000,000	28%	70,000,000	20170331
2017	17	한국산업기술평가관리원	산업기술혁신사업/산업핵심기술개발사업/바이오의료기기산업핵심기술개발사업(RCMS)	중소병원의 고감도 정밀 진단을 위한 지능형 품질관리기능을 갖는 암 및 만성질환 스크리닝 용 자동 신속면역진단 시스템 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20160601	20170531	단독	40,000,000	40,000,000	100%	40,000,000	20170529
2017	18	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/이공학 개인기초연구지원사업/기본연구(1년~3년)	세포사멸 억제 단백질의 비강을 통한 뇌 전달과 허혈성 뇌졸중 치료 연구	이상경	이상경	10128660	이공계열	20170601	20180531	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50,000,000	20170619
2017	19	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/질병	항암치료제 함유 나노입자의 비강-뇌 전달을 통한 뇌종양 표적 치료	이상경	이상경	10128660	이공계열	20170410	20171231	단독	60,000,000	60,000,000	100%	60,000,000	20170417

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			중심 중개 중점연구													
2017	20	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비1.5억초과~3억이하)	초미세먼지에 의한 기도상피세포에서의 단계적 산화스트레스의 분석 및 관련 기전 규명	임태연	임태연	10104227	이공계열	20170301	20180228	단독	100,000,000	100,000,000	100%	100,000,000	20170419
2018	21	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/질환극복기술개발사업	(1세부) 류마티스 관절염 병변과 활성산소/염증 제어 표적 전달 TACE 억제 유전자치료 시스템의 동물 모델 항염증 치료 효과 검증에 대한 연구(2차년도)	김용희	김용희	10149121	이공계열	20180101	20181231	세부	150,000,000	150,000,000	100%	150,000,000	20180119
2018	22	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/신약성능플랫폼기술개발	난용성 및 친수성 약물의 생체이용률 향상 및 효능 지속성 약물 전달 플랫폼 기술 개발	김용희	김용희	10149121	이공계열	20180101	20181231	단독	500,000,000	500,000,000	100%	500,000,000	20180130

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2018	23	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비5억 초과)	자가조립형 하이브리드 3차원 미세조직 개발을 통한 세포전달 및 치료기술 연구	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20180401	20190228	단독	229,166,000	229,166,000	100%	229,166,000	20180417
2018	24	(재)한국연구재단	국제기관간MOU지원사업/NRF특별협력사업/한일협력연구사업	혈관화된 3차원 조직의 제조 및 전달 방법	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20180401	20190331	단독	15,000,000	15,000,000	100%	15,000,000	20180418
2018	25	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/차세대신약기반기술개발사업	췌장암 치료용 종양 살상 아데노바이러스 후보물질 개발 및 실용화 연구	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20180601	20190331	단독	605,000,000	605,000,000	100%	605,000,000	20180628
2018	26	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/핵심연구(융합개인-후속연구지원)	자기장 감응형 마이크로젤을 이용한 조직 재생	이근용	이근용	10132247	이공계열	20180401	20190228	단독	91,666,000	91,666,000	100%	91,666,000	20180417

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2018	27	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업	급성폐손상 치료를 위한 폐포상피세포 표적형 약물 및 유전자 복합전달체 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20180430	20181231	단독	67,000,000	67,000,000	100%	67,000,000	20180514
2018	28	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비1.5억초과~3억이하)	뇌표적형 리간드가 수식된 엑소좀을 이용한 뇌졸중 치료용 miRNA 전달 시스템	이민형	이민형	10091014	이공계열	20180301	20190228	단독	100,000,000	100,000,000	100%	100,000,000	20180319
2018	29	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/줄기세포연구사업	레플리콘 RNA 기반 생체 내 직접교차분화 기술 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20180101	20181231	공동	270,000,000	270,000,000	28%	75,000,000	20180131
2018	30	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/이공학 개인기초연구지원사업/기본연	뇌 세포사멸 신호 억제를 통한 허혈성 뇌졸중 치료	이상경	이상경	10128660	이공계열	20180601	20190531	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50,000,000	20180612

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			구(1년 ~5년)													
2018	31	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업 / 보건의료기술연구개발사업 / 질환극복기술개발사업	항암치료제 함유 나노입자의 비강-뇌 전달을 통한 뇌종양 표적 치료(2차년도)	이상경	이상경	10128660	이공계열	20180101	20181231	단독	80,000,000	80,000,000	100%	80,000,000	20180119
2018	32	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업 / 중견연구자지원사업 / 중견연구(총연구비1.5억초과~3억이하)	초미세먼지에 의한 기도상피세포에서의 단계적 산화스트레스의 분석 및 관련 기전 규명	임태연	임태연	10104227	이공계열	20180301	20190228	단독	100,000,000	100,000,000	100%	100,000,000	20180315
2018	33	(재)한국연구재단	원천기술개발사업 / 바이오·의료기술개발사업 / 차세대신약기반기술개발사업	패밀리 단백질 구조변환 조절 기술 연구	류성언	류성언	10096572	이공계열	20180401	20190131	세부	334300000	334300000	100%	334,300,000	20180518
2018	34	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업 / 중견연구자	나노 하이브리드 시스템을 이용한 면역반응 조절	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20180430	20181231	단독	60000000	60000000	100%	60,000,000	20180528

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			지원사업/도약연구(도전-후속연구지원)	및 자기공명 유도 간이식 부위 표적화를 통한 줄기세포 스페로이드 효능 극대화												
2018	35	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/차세대의료기기플랫폼기술	눈물 내 질병 인자 감지 나노소재 및 분석 알고리즘 개발	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20180401	20190131	단독	175000000	175000000	100%	175,000,000	20180525
2019	36	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/질환극복기술개발사업	(1세부) 류마티스 관절염 병변과 활성산소/염증 제어 표적 전달 TACE 억제 유전자치료 시스템의 동물 모델 항염증 치료 효과 검증에 대한 연구	김용희	김용희	10149121	이공계열	20190101	20191231	세부	150,000,000	150,000,000	100%	150,000,000	20190118
2019	37	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/신약성능플랫	난용성 및 친수성 약물의 생체이용률 향상 및 효능 지속성 약물 전달 플랫폼 기술 개발	김용희	김용희	10149121	이공계열	20190101	20200331	단독	475,000,000	475,000,000	100%	475,000,000	20190130

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			폼기술개발													
2019	38	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(연평균 연구비2억원~4억원 이내)	종양 면역환경 단핵 식세포 표적 바이오의약 전달 플랫폼 기술 개발	김용희	김용희	10149121	이공계열	20190301	20200229	단독	400,000,000	400,000,000	100%	400,000,000	20190304
2019	39	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/(유형1-2)중견연구(연평균 연구비 1억원 ~2억원 이내)	기능성 조직 모듈의 제작 및 융합을 통한 계층적 생체 구조 모사 가능 조직 재생 기술 개발	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20190901	20200229	단독	90,000,000	90,000,000	100%	90,000,000	20190905
2019	40	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비5억 초과)	자가조립형 하이브리드 3차원 미세조직 개발을 통한 세포전달 및 치료기술 연구	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20190301	20190531	단독	62,501,000	62,501,000	100%	62,501,000	20190228

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2019	41	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/차세대신약기반기술개발사업	췌장암 치료용 종양 살상 아데노바이러스 후보물질 개발 및 실용화 연구	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190401	20200131	단독	551,000,000	551,000,000	100%	551,000,000	20190329
2019	42	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/재도약연구/재도약연구(중견연구)	3차원 복합조직 재생을 위한 기능성 자가치유 하이드로젤	이근용	이근용	10132247	이공계열	20190601	20200531	단독	30,000,000	30,000,000	100%	30,000,000	20190628
2019	43	(재)한국연구재단	사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업/사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업/기술개발과제	기체발생형 나노바이오소재	이근용	이근용	10132247	이공계열	20190601	20191130	단독	45,000,000	45,000,000	100%	45,000,000	20190611
2019	44	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업	자기장 감응형 마이크로젤을 이용한 조직 재생	이근용	이근용	10132247	이공계열	20190301	20190531	단독	25,001,000	25,001,000	100%	25,001,000	20190228

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
			/ 핵심연구(융합개인-후속연구지원)													
2019	45	한국보건산업진흥원	보건의료기술연구개발사업 / 보건의료기술연구개발사업 / 보건의료기술연구개발사업	급성폐손상 치료를 위한 폐포상피세포 표적형 약물 및 유전자 복합전달체 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20190101	20191231	단독	89,000,000	89,000,000	100%	89,000,000	20190118
2019	46	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업 / 중견연구자지원사업 / (유형1-1)중견연구(연평균 연구비 1억원 이내)	뇌종양 치료용 항암 핵산 및 단백질 전달을 위한 종양특이적 나노소낭의 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20190901	20200229	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50,000,000	20190905
2019	47	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업 / 중견연구자지원사업 / 중견연구(총연구비1.5억초과~3억이하)	뇌표적형 리간드가 수식된 엑소좀을 이용한 뇌졸중 치료용 miRNA 전달 시스템	이민형	이민형	10091014	이공계열	20190301	20200229	단독	100,000,000	100,000,000	100%	100,000,000	20190228

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2019	48	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/줄기세포연구사업	레플리콘 RNA 기반 생체 내 직접교차분화 기술 개발	이민형	이민형	10091014	이공계열	20190101	20191231	공동	291,000,000	291,000,000	27%	80,000,000	20190129
2019	49	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/기본연구/기본연구	비만에서 간세포 염증 제어를 통한 인슐린 저항성과 지방간 개선	이상경	이상경	10128660	이공계열	20190601	20200531	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50,000,000	20190531
2019	50	보건복지부	보건의료기술연구개발사업/보건의료기술연구개발사업/질환극복기술개발사업	항암치료제 함유 나노입자의 비강-뇌 전달을 통한 뇌종양 표적 치료(3차년도)	이상경	이상경	10128660	이공계열	20190101	20191231	단독	80,000,000	80,000,000	100%	80,000,000	20190118
2019	51	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/중견연구(총연구비1.5억초과~3억이하)	초미세먼지에 의한 기도상피세포에서의 단계적 산화스트레스의 분석 및 관련 기전 규명	임태연	임태연	10104227	이공계열	20190301	20200229	단독	100,000,000	100,000,000	100%	100,000,000	20190228

산정 기간	연번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
2019	52	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/차세대신약기반기술개발사업	패밀리 단백질 구조변환 조절 기술 연구	류성언	류성언	10096572	이공계열	20190201	20191234	세부	366857000	366857000	100%	366,857,000	20190131
2019	53	(재)한국연구재단	이공분야기초연구사업/중견연구자지원사업/도약연구(도전-후속연구지원)	나노 하이브리드 시스템을 이용한 면역반응 조절 및 자기공명 유도 간이식 부위 표적화를 통한 줄기세포 스페로이드 효능 극대화	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20190101	20191231	단독	80000000	80000000	100%	80,000,000	20190131
2019	54	(재)한국연구재단	원천기술개발사업/바이오·의료기술개발사업/차세대의료기기플랫폼기술	눈물 내 질병인자 감지 나노소재 및 분석 알고리즘 개발	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20190201	20191231	단독	183000000	183000000	100%	183,000,000	20190315

총 수주 건수	'17.1.1.-'17.12.31.	20	이공계열 참여교수 중앙정부 연구비 수주 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	4096965000	인문사회계열 참여교수 중앙정부 연구비 수주 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	0
	'18.1.1.-'18.12.31.	15		'18.1.1.-'18.12.31.	2632132000		'18.1.1.-'18.12.31.	0
	'19.1.1.-'19.12.31.	19		'19.1.1.-'19.12.31.	3007359000		'19.1.1.-'19.12.31.	0
	총계	54		총계	9736456000		총계	0

[첨부 3-2] 최근 3년간 참여교수의 해외기관(산업체 제외) 연구비 수주실적

산정 기간	연번	해외 기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총입금액중 사업참여교수 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	이공계열 참여교수 해외기관(산업체 제외) 연구비 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	0	인문사회계열 참여교수 해외기관(산업체 제외) 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
	총계	0		총계	0		총계	0

[첨부 4-1] 최근 5년간 이공계열 참여교수의 논문 게재 실적

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야 여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회 발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	1	Reducible Poly(Oligo-d-Arginine) as an Efficient Carrier of the Thymidine Kinase Gene in the Intracranial Glioblastoma Animal Model		JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES	SCI(E)	0022-3549	10.1002/jps.24576	Regular	104	11	3743-3751	201507	1	4	5	김용희	10149121	1	이민형	10091014	1	2	0.625	0.1611	0.1006875	3.197	0.578	0.361249999999999996	0.0178	0.77778	0.4861125
2015	2	Safety Profiles and Antitumor Efficacy of Oncolytic Adenovirus Coated with Bioreducible Polymer in the Treatment of a CAR Negative Tumor Model		BIOMACROMOLECULES	SCI(E)	1525-7797	10.1021/bm501116x	Regular	16	1	87-96	201501	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.3169	0.52676	5.667	0.998	0.3992	0.03718	1.02511	0.410044
2015	3	Improved islet transplantation outcome by the co-delivery of siRNAs for iNOS and 17 beta-estradiol using an		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2014.1	Regular	38		36-42	201501	2	6	8			0	이민형	10091014	1	1	0.0333	0.5713	0.019024290000000002	10.273	1.514	0.0504162000000001	0.10215	4.24615	0.1413967950000002

연도	연번	논문 제목	수학/대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		R3V6 peptide carrier					0.060																							
2015	4	Enhanced humanization and affinity maturation of neutralizing anti-hepatitis B virus preS1 antibody based on antigen-antibody complex structure		FEBS LETTERS	SCI(E)	0014-5793	10.1016/j.febslet.2014.11.046	Regular	589	2	193-200	201501	2	5	7			0	류성언	10096572	1	1	0.04	0.4328	0.017312	2.675	0.383	0.01532	0.03594	0.93662	0.0374648
2015	5	Liver-targeted cyclosporine A-encapsulated poly (lactic-co-glycolic) acid nanoparticles inhibit hepatitis C virus replication		International Journal of Nanomedicine	SCI(E)	1178-2013	10.2147/IJN.S74723	Regular	10		903-921	201501	3	10	13	이상경	10128660	1			0	1	0.2857	1.218	0.3479826000000003	4.471	0.637	0.1819909	0.02777	1.21342	0.346674094
2015	6	Thymidine Kinase Gene Delivery Using Curcumin Loaded Peptide Micelles as a		PHARMACEUTICAL RESEA	SCI(E)	0724-8741	10.1007/s11095-014-	Regular	32	2	528-537	201502	2	1	3	이민형	10091014	1			0	1	0.4	1.0107	0.40428	3.896	0.555	0.2220000000000003	0.01396	0.60999	0.2439960000000002

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Combination Therapy for Glioblastoma		RCH			1482-4																							
2015	7	Dual tumor targeting with pH-sensitive and bioreducible polymer-complexed oncolytic adenovirus		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2014.11.021	Regular	41	2015	53-68	201502	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.0473	0.4189199999999996	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846
2015	8	Spheroform: Therapeutic Spheroid-Forming Nanotextured Surfaces Inspired by Desert Beetle Physosterna cribripes		ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS	SCI(E)	2192-2640	10.1002/adhm.201400429	Regular	4	4	511-515	201503	3	4	7	이동윤	10180011	1			0	1	0.2857	1.4251	0.40715107	6.27	0.92	0.262844	0.0233	0.9680	0.2765576
2015	9	Functional Significance of Point Mutations in Stress Chaperone Mortalin and Their Relevance to		JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMI	SCI(E)	0021-9258	10.1074/jbc.M114.627463	Regular	290	13	8447-8456	201503	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.2816	0.5126400000000001	4.11	0.45	0.1800000000000002	0.2522	3.9030	1.5612000000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Parkinson Disease		STRY																										
2015	10	Peptide Micelle-Mediated Delivery of Tissue-Specific Suicide Gene and Combined Therapy with Avastin in a Glioblastoma Model		JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES	SCI(E)	0022-3549	10.1002/jps.24363	Regular	104	4	1461-1469	201504	2	3	5	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.8058	0.32232	3.197	0.578	0.2312	0.01778	0.77778	0.3111120000000005
2015	11	The incorporation of bFGF mediated by heparin into PCL/gelatin composite fiber meshes for guided bone regeneration		Drug Delivery and Translational Research	SCOPUS	2190-393X	10.1007/s13346-013-0154-y	Regular		5	146-159	201504	3	2	5	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	1.6117	0.46046269	3.11	0.44	0.125708000000000001	0.0024	0.1060	0.0302842
2015	12	Delivery of anti-microRNA-21 antisense-oligodeoxynucleotide using amphiphilic		JOURNAL OF DRUG TARGETING	SCI(E)	1061-186X	10.3109/1061186X.2014.10	Regular	23	4	360-370	201505	2	3	5	이민형	10091014	1			0	1	0.4	1.934	0.773600000000001	3.277	0.467	0.1868000000000002	0.00302	0.13196	0.052784

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		peptides for glioblastoma gene therapy					00336																							
2015	13	Direct Observation of Interactions of Silk-Elastinlike Protein Polymer with Adenoviruses and Elastase		MOLECULAR PHARMACEUTICS	SCI(E)	1543-8384	10.1021/acs.molpharmaceut.5b00075	Regular	12	5	1673-1679	201505	2	4	6			0	윤채옥	10107113	1	1	0.05	0.1257	0.006285000000001	4.4	0.63	0.0315	0.0280	1.2240	0.06120000000000004
2015	14	TTAC-0001, a human monoclonal antibody targeting VEGFR-2/KDR, blocks tumor angiogenesis		MABS	SCI(E)	1942-0862	10.1080/19420862.2015.1045168	Regular	7	5	957-68	201505	2	13	15			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0153	0.6094	0.00932382	4.41	0.54	0.008262	0.0112	0.2580	0.0039474
2015	15	Vascular endothelial growth factor-expressing neural stem cell for the treatment of		NEUROREPORT	SCI(E)	0959-4965	10.1097/WNR.0000000000	Regular	26	7	399-404	201505	2	7	9			0	이민형	10091014	1	1	0.0285	0.5113	0.01457205	1.146	0.132	0.003762	0.00503	0.10976	0.00312816

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		neuropathic pain					00359																								
2015	16	Effective Gene Delivery to Human Stem Cells with a Cell-Targeting Peptide-Modified Bioreducible Polymer		Small	SCI(E)	1613-6810	10.1002/smll.201402933	Regular	11	17	2069-2079	201505	2	10	12			0	신흥수	10127627	1	1	0.02	1.7727	0.035454	10.856	0.945	0.0189	0.09144	0.98373	0.0196746
2015	17	Current and future delivery systems for engineered nucleases: ZFN, TALEN and RGEN		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2014.12.036	Regular	205		120	201505	1	2	3	김용희	10149121	1			0	1	0.5	2.592	1.296	7.901	1.126	0.563	0.05222	2.28178	1.14089
2015	18	Development of porous PLGA/PEI1.8k biodegradable microspheres for the delivery of mesenchymal stem cells (MSCs)		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.01.004	Regular	10	205	128-133	201505	2	6	8			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0333	2.901	0.0966033	7.901	1.126	0.0374958	0.05222	2.28178	0.075983274

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	19	pH-sensitive oncolytic adenovirus hybrid targeting acidic tumor microenvironment and angiogenesis		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.01.005	Regular	10	205	134-143	201505	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	4.0292	1.6116800000000002	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2015	20	Effective Gene Delivery into Human Stem Cells with a Cell-Targeting Peptide-Modified Bioreducible Polymer		Small	SCI(E)	1613-6810	10.1002/smll.201402933	Regular	11	17	2069-2079	201505	3	9	12	이상경	10128660	1	신흥수	10127627	1	2	0.3015	1.7727	0.53446905	10.856	0.945	0.2849175	0.09144	0.98373	0.2965945949999996
2015	21	Engineered ECM-like microenvironment with fibrous particles for guiding 3D-encapsulated hMSC behaviours		Journal of Materials Chemistry B	SCI(E)	2050-750X	10.1039/c3tb21830a	Regular	3	13	2732-2741	201505	2	8	10			0	신흥수	10127627	1	1	0.025	0.7805	0.019512500000000002	5.047	0.744	0.018600000000000002	0.05078	0.99468	0.024867

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수			보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	22	Effects of Immobilized BMP-2 and Nanofiber Morphology on In Vitro Osteogenic Differentiation of hMSCs and In Vivo Collagen Assembly of Regenerated Bone		ACS Applied Materials & Interfaces	SCI(E)	1944-8244	10.1021/acsami.5b01340	Regular	7	16	8798-8808	201505	2	5	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	1.6652	0.66608	8.456	0.646	0.2584	0.36635	3.94128	1.576512000000001
2015	23	Endothelial-to-mesenchymal transition induced by Wnt 3a in keloid pathogenesis		WOUND REPAIR AND REGENERATION	SCI(E)	1067-1927	10.1111/wrr.12300	Regular	23	3	435-442	201505	2	7	9			0	윤채옥	10107113	1	1	0.02	3.8348	0.10929180000000001	2.85	0.611	0.01741350000000002	0.00611	0.37648	0.01072968
2015	24	Effect of the Mechanical Properties of Cell-Interactive Hydrogels on a Control of Cell Phenotype		POLYMER-KOREA	SCI(E)	0379-153X	10.7317/pk.2015.39.3.412	Regular	39	3	412	201505	2	1	3	이근용	10132247	1			0	1	0.4	0.3516	0.14064000000000001	0.5	0.09	0.036	0.0003	0.0090	0.0036

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	25	Feasibility of islet magnetic resonance imaging using ferumoxytol in intraportal islet transplantation		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2015.02.055	Regular	52	1	272-280	201506	4	6	10	이동윤	10180011	1	이동윤	10180011	1	2	0.2407	0.476	0.1145732	10.273	1.514	0.3644198	0.10215	4.24615	1.022048305
2015	26	Transfer stamping of human mesenchymal stem cell patches using thermally expandable hydrogels with tunable cell-adhesive properties		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2015.03.016	Regular		54	44-54	201506	3	3	6	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	1.333	0.3808381	10.273	1.514	0.4325498000000004	0.10215	4.24615	1.2131250550000001
2015	27	Physical Stimuli-Induced Chondrogenic Differentiation of Mesenchymal Stem Cells Using Magnetic		ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS	SCI(E)	2192-2640	10.1002/adhm.201400835	Regular	4	9	1339-1347	201506	2	6	8			0	신흥수	10127627	1	1	0.0333	1.7814	0.05932062000000001	6.27	0.92	0.030636000000000003	0.0233	0.9680	0.0322344

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Nanoparticles																												
2015	28	Optical imaging, biodistribution and toxicity of orally administered quantum dots loaded heparin-deoxycholic acid		MACROMOLECULAR RESEARCH	SCI(E)	1598-5032	10.1007/s13233-015-3092-3	Regular	23	7	686-695	201507	3	4	7			0	이동윤	10180011	1	1	0.0357	0.5656	0.020191920000000002	1.758	0.298	0.0106386	0.00293	0.08078	0.0028838460000000002
2015	29	Deoxycholic acid-polymer conjugates for gene delivery to ischemic stroke		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.05	Short	213		E63-E63	201507	2	1	3	이민형	10091014	1			0	1	0.4	2.901	1.160399999999998	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2015	30	Development of Acrylic Acid Grafted Polycaprolactone (PCL)/Biphasic Calcium Phosphate (BCP)		POLYMER-KOREA	SCI(E)	0379-153X	10.7317/pk.2015.39.3.418	Regular	39	3	418-425	201507	2	7	9			0	신흥수	10127627	1	1	0.0285	0.4688	0.0133608	0.5	0.09	0.002565	0.0003	0.0090	0.000256 5

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Nanofibers for Bone Tissue Engineering Using Gamma-Irradiation																												
2015	31	Oncolytic Adenovirus Coated with Multidegradable Bioreducible Core-Cross-Linked Polyethylenimine for Cancer Gene Therapy		BIOMACROMOLECULES	SCI(E)	1525-7797	10.1021/acs.biomac.5b00538	Regular	16	7	2132-2143	201507	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.3039	0.12156	5.667	0.998	0.3992	0.03718	1.02511	0.410044
2015	32	A Gene and Neural Stem Cell Therapy Platform Based on Neuronal Cell Type-Inducible Gene Overexpression		YONSEI MEDICAL JOURNAL	SCI(E)	0513-5796	10.3349/ymj.2015.56.4.1036	Regular	56	4	1036-1043	201507	2	5	7			0	이민형	10091014	1	1	0.04	0.2092	0.008368	1.759	0.135	0.0054	0.00578	0.07237	0.0028948000000000003
2015	33	Reducible Poly(Oligo-d-Arginine) as an Efficient Carrier of the Thymidine		JOURNAL OF PHARMACE	SCI(E)	0022-3549	10.1002/jps.24576	Regular	104	11	3743-3751	201507	2	3	5	이민형	10091014	1	김용희	10149121	1	2	0.4666	0.1611	0.07516926	3.197	0.578	0.2696948	0.0178	0.77778	0.3629121480000000004

연도	연번	논문 제목	수학/자연과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Kinase Gene in the Intracranial Glioblastoma Animal Model		UTICAL SCIENCES																										
2015	34	Dexamethasone-Conjugated Polyamidoamine Dendrimer for Delivery of the Heme Oxygenase-1 Gene into the Ischemic Brain		MACROMOLECULAR BIOSCIENCE	SCI(E)	1616-5187	10.1002/mabi.201500058	Regular	15	7	1021-1028	201507	2	2	4	이민형	10091014	1			0	1	0.4	1.2194	0.48776	2.895	0.491	0.196400000000002	0.00675	0.18611	0.074444
2015	35	QUANTITATIVE IMPACT OF IMMUNOMODULATION VERSUS ONCOLYSIS WITH CYTOKINE-EXPRESSING VIRUS THERAPEUTICS		MATHEMATICAL BIOSCIENCES AND ENGINEERING	SCI(E)	1547-1063	10.3934/mbe.2015.12.841	Regular	12	4	841-858	201508	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.809	0.7236	1.31	0.31	0.124	0.0021	0.0520	0.0208
2015	36	Tuning Surface Charge and PEGylation of Biocompatible Polymers for		BIOCONJUGATE CHEMISTRY	SCI(E)	1043-1802	10.1021/acs.bioconjc	Regular	26	8	1818-1829	201508	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.5759	0.23036	4.349	0.766	0.3064	0.02024	0.38369	0.153476

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수			보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정ES(Z)=(U×Y)
		Efficient Delivery of Nucleic Acid or Adenoviral Vector					hem.5b00357																							
2015	37	Decorin-Expressing Adenovirus Decreases Collagen Synthesis and Upregulates the MMP Expression in Keloid fibroblasts and keloid spheroids		EXPERIMENTAL DERMATOLOGY	SCI(E)	0906-6705	10.1111/exd.12719	Regular	24	8	591-597	201508	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.5977	0.63908	2.868	0.569	0.2276	0.00979	0.60323	0.2412920000000003
2015	38	Heat Shock Protein 90 Inhibitor Decreases Collagen Synthesis of Keloid Fibroblasts and Attenuates the Extracellular Matrix on the Keloid Spheroid Model		PLASTIC AND RECONSTRUCTIVE SURGERY	SCI(E)	0032-1052	10.1097/PRS.0000000000001538	Regular	136	3	328-337	201509	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.147	0.458800000000000004	3.946	0.846	0.3384000000000003	0.03287	1.18359	0.4734359999999997

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	39	Targeting delivery of tocopherol and doxorubicin grafted-chitosan polymeric micelles for cancer therapy: In vitro and in vivo evaluation		COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.2015.06.018	Regular	133		254-262	201509	2	3	5			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0666	2.2679	0.15104214000000002	3.973	0.585	0.038961	0.03376	0.87798	0.0585946800000001
2015	40	Materials from Mussel-Inspired Chemistry for Cell and Tissue Engineering Applications		BIOMACROMOLECULES	SCI(E)	1525-7797	10.1021/acs.biomac.5b00852	Regular	16	9	2541-2555	201509	4	3	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.2222	3.2563	0.72354986	5.667	0.998	0.2217556	0.03718	1.02511	0.227779442
2015	41	BetaCavityWeb: a webserver for molecular voids and channels		NUCLEIC ACIDS RESEARCH	SCI(E)	0305-1048	10.1093/nar/gkv360	Regular	43		413-418	201509	2	6	8			0	류성언	10096572	1	1	0.0333	0.7204	0.02398932000000005	11.147	1.222	0.0406926	0.40243	6.15338	0.2049075540000002
2015	42	Modulation of human mesenchymal stem cell survival on electrospun		RSC ADVANCES	SCI(E)	2046-2069	10.1039/c5ra01626f	Regular	5		55948-55595	201510	2	6	8			0	신흥수	10127627	1	1	0.0333	0.1875	0.00624375000000001	3.05	0.21	0.006993	0.3206	2.0540	0.0683982

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		mesh with co-immobilized epithelial growth factor and gelatin									6																				
2015	43	Effect of immobilized collagen type IV on biological properties of endothelial cells for the enhanced endothelialization of synthetic vascular graft materials		COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.2015.07.003	Regular	134		196-203	201510	4	1	5	신흥수	10127627	1			0	1	0.2222	1.1339	0.25195258	3.973	0.585	0.129987	0.03376	0.8798	0.19549156
2015	44	Using a magnetic field to redirect an oncolytic adenovirus complexed with iron oxide augments gene therapy efficacy		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2015.07.001	Regular	65		163-174	201510	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.7617	0.3046800000000006	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	45	Intracellular transduction of TAT-Hsp27 fusion protein enhancing cell survival and regeneration capacity of cardiac stem cells in acute myocardial infarction		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.07.026	Regular	215		55-72	201510	2	8	10	김용희	10149121	1			0	1	0.4	0.8058	0.32232	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2015	46	Inhibition of cisplatin-resistance by RNA interference targeting metallothionein using reducible oligo-peptoplex		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.07.015	Regular	215		82-90	201510	1	5	6	김용희	10149121	1			0	1	0.5	0.967	0.4835	7.901	1.126	0.563	0.05222	2.28178	1.14089
2015	47	Potent and long-term antiangiogenic efficacy mediated by FP3-expressing oncolytic adenovirus		INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER	SCI(E)	0020-7136	10.1002/ijc.29592	Regular	220	PtB	766-782	201511	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.4525	0.18100000000000002	4.982	0.318	0.1272	0.07226	1.35285	0.5411400000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2016	48	CHIP-mediated degradation of transglutaminase 2 negatively regulates tumor growth and angiogenesis in renal cancer		ONCOGENE	SCI(E)	0950-9232	10.1038/onc.2015.439	Regular	35	28	3718-3728	201607	2	11	13			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0181	0.7649	0.013844690000000001	6.634	0.745	0.013484500000000001	0.0746	1.50723	0.027280863000000002
2015	49	Tuning the sphere-to-rod transition in the self-assembly of thermoresponsive polymer hybrids		COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.2015.09.060	Regular	136		612	201512	2	3	5	이근용	10132247	1			0	1	0.4	0.1744	0.06976	3.973	0.585	0.2339999999999998	0.03376	0.8798	0.35192
2015	50	Immunomodulatory properties of stem cells and bioactive molecules for tissue engineering		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.08.038	Regular	219		107-118	201512	3	2	5	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	2.2563	0.64462491	7.901	1.126	0.3216982	0.05222	2.28178	0.651904546

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수			보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	51	TREATMENT STRATEGIES FOR COMBINING IMMUNOSTIMULATORY ONCOLYTIC VIRUS THERAPEUTICS WITH DENDRITIC CELL INJECTIONS		Mathematical Biosciences and Engineering	SCI(E)	1547-1063	10.3934/mbe.2015.12.1237	Regular	12	6	1237-1256	201512	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.4801	0.59204	1.313	0.294	0.1176	0.00205	0.04846	0.0193840000000000002
2015	52	Systemic Delivery of an Oncolytic Adenovirus Expressing Decorin for the Treatment of Breast Cancer Bone Metastases		HUMAN GENE THERAPY	SCI(E)	1043-0342	10.1089/hum.2015.098	Regular	26	12	813-825	201512	2	10	12			0	윤채옥	10107113	1	1	0.02	1.6522	0.033044	3.855	0.474	0.00948	0.00754	0.1747	0.003494
2015	53	Enhanced anti-tumor efficacy and safety profile of tumor microenvironment-responsive oncolytic adenovirus nanocomplex by		ACTA BIOMATERIALIA	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2015.09.014	Regular	28		86-98	201512	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.1927	0.0770800000000001	6.64	0.98	0.392	0.0501	2.0840	0.8336000000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		systemic administration																													
2015	54	Del-1 overexpression potentiates lung cancer cell proliferation and invasion		BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS	SCI(E)	0006-291X	10.1016/j.bbrc.2015.10.159	Regular	468	1–2	92-98	201512	2	5	7			0	윤채옥	10107113	1	1	0.04	0.8215	0.03286	2.705	0.387	0.01548	0.07324	1.90868	0.0763472
2015	55	Cardiac Usage of Reducible Poly(oligo-D-arginine) As a Gene Carrier for Vascular Endothelial Growth Factor Expression		PLOS ONE	SCI(E)	1932-6203	10.1371/journal.pone.0144491	Regular	10	12		201512	2	6	8			0	이민형,김용희	10091014, 10149121	2	2	0.0666	0.0908	0.00604728000000001	2.78	0.22	0.014652000000000001	1.7065	3.1610	0.21052260000000003
2015	56	Polymeric oncolytic adenovirus for		JOURNAL OF	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jcon	Regular	219		181-19	201512	2	2	4	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.4505	0.5801999999999999	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		cancer gene therapy		CONTROLLED RELEASE			rel.2015.10.009				1																				
2015	57	Antiapoptotic Effect of Highly Secreted GMCSF From Neuronal Cell-specific GMCSF Overexpressing Neural Stem Cells in Spinal Cord Injury Model		SPINE	SCI(E)	0362-2436	10.1097/BRS.0000000000001080	Regular	40	24	E1284-E1291	201512	2	6	8			0	이민형	10091014	1	1	0.0333	0.6223	0.020722590000000002	2.903	0.718	0.0239094	0.03311	1.22078	0.040651974
2015	58	The spacer arm length in cell-penetrating peptides influences chitosan/siRNA nanoparticle delivery for pulmonary inflammation treatment		Nanoscale	SCI(E)	2040-3364	10.1039/c5nr06903c	Regular	7	47	20095	201512	4	1	5	임태연,이근용	10104227,10132240	2			0	2	0.4444	1.2308	0.546967519999999	6.97	0.607	0.2697508	0.20802	2.23793	0.994536092

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2015	59	Hepatoma targeting peptide conjugated bio-reducible polymer complexed with oncolytic adenovirus for cancer gene therapy		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.09.068	Regular	220	PtB	691-703	201512	2	4	6			0	윤채옥	10107113	1	1	0.05	0.6446	0.03223	7.901	1.126	0.056299999999999996	0.05222	2.28178	0.114089
2015	60	Potent antitumor effect of neurotensin receptor-targeted oncolytic adenovirus co-expressing decorin and Wnt antagonist in an orthotopic pancreatic tumor model		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.09.068	Regular	220	PtB	691-703	201512	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.6446	0.25784	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2016	61	Infusion of Human Bone Marrow-Derived Mesenchymal Stem Cells		CELL TRANSPLANTATION	SCI(E)	0963-6897	10.3727/096368915X68	Regular	25	1	1-15	201601	2	7	9			0	이동윤	10180011	1	1	0.0285	2.4262	0.0691467	3.477	0.592	0.016871999999999998	0.0092	0.28021	0.00798598500000001

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Alleviates Autoimmune Nephritis in a Lupus Model by Suppressing Follicular Helper T-Cell Development					8173																							
2016	62	Delivery of a Cell Patch of Cocultured Endothelial Cells and Smooth Muscle Cells Using Thermoresponsive Hydrogels for Enhanced Angiogenesis		Tissue Engineering Part A	SCI(E)	1937-3341	10.1089/ten.tea.2015.0124	Regular	22	1-2	182-193	201601	3	3	6	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	0.9286	0.26530102	3.616	0.401	0.114565 7	0.01237	0.34922	0.099772154
2016	63	Peptide micelle-mediated curcumin delivery for protection of islet beta-cells under hypoxia		JOURNAL OF DRUG TARGETING	SCI(E)	1061-186X	10.3109/1061186X.2015.1132220	Regular	24	7	618-623	201601	2	2	4	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.4973	0.19892	3.277	0.467	0.186800000000002	0.00302	0.13196	0.052784

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2016	64	Creating Hierarchical Topographies on Fibrous Platforms Using Femtosecond Laser Ablation for Directing Myoblasts Behavior		ACS Applied Materials & Interfaces	SCI(E)	1944-8244	10.1021/acsami.5b11418	Regular	8	5	3407-3417	201601	3	9	12	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	1.40115	0.400408550000000 3	8.456	0.646	0.1845622	0.36635	3.94128	1.126023696
2016	65	Identification of novel protein tyrosine phosphatase sigma inhibitors promoting neurite extension		BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY LETTERS	SCI(E)	0960-894X	10.1016/j.bmcl.2015.11.026	Regular	26	1	87-93	201601	2	7	9			0	류성언	10096572	1	1	0.0285	0.12	0.00342	2.448	0.443	0.012625500000000001	0.03533	1.30534	0.03720219
2016	66	A single adenovirus-mediated relaxin delivery attenuates established liver fibrosis in rats		JOURNAL OF GENE MEDICINE	SCI(E)	1099-498X	10.1002/jgm.2872	Regular	18	1–3	16-26	201601	2	5	7			0	윤채옥	10107113	1	1	0.04	0.2902	0.011608	1.561	0.192	0.00768	0.00104	0.0241	0.000964

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수			보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2016	67	Anionic clay as the drug delivery vehicle: tumor targeting function of layered double hydroxide-methotrexate nanohybrid in C33A orthotopic cervical cancer model		International Journal of Nanomedicine	SCI(E)	1178-2013	10.1002/jgm.2872	Regular	11		337-348	201601	2	4	6			0	윤채옥	10107113	1	1	0.05	0.2902	0.014510000000000002	4.471	0.637	0.03185	0.02777	1.21342	0.060671
2016	68	Silencing CCR2 in Macrophages Alleviates Adipose Tissue Inflammation and the Associated Metabolic Syndrome in Dietary Obese Mice		MOLECULAR THERAPY-NUCLEIC ACIDS	SCI(E)	2162-2531	10.1038/mtna.2015.51	Regular	5	1	e280	201601	3	6	9	이상경	10128660	1	이근용	10132247	1	2	0.3095	1.5223	0.47115185	5.92	0.73	0.225935	0.0104	0.2410	0.0745895
2016	69	Targeted delivery of growth factors in ischemic stroke animal models		EXPERT OPINION ON	SCI(E)	1742-5247	10.1517/17425247.201	Regular	13	5	709-723	201602	2	0	2	이민형,임태연	10104227, 10091014	2			0	2	1	0.269	0.269	5.4	0.77	0.77	0.0090	0.3920	0.392

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수		보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
				DRUG DELIVERY			6.114458																							
2016	70	Theranostic gas-generating nanoparticles for targeted ultrasound imaging and treatment of neuroblastoma		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2015.12.051	Regular	223		197	201602	2	5	7	이근용	10132247	1	임태연	10104227	1	2	0.44	5.3046	2.334024	7.901	1.126	0.4954399999999993	0.05222	2.28178	1.0039832
2016	71	Effects of Human Mesenchymal Stem Cells Transduced with Superoxide Dismutase on Imiquimod-Induced Psoriasis-Like Skin Inflammation in Mice		ANTIOXIDANTS & REDOX SIGNALING	SCI(E)	1523-0864	10.1089/ars.2015.6368	Regular	24	5	233-248	201602	2	3	5			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0666	1.8997	0.12652002	5.828	0.65	0.043290000000000001	0.02971	0.87082	0.0579966120000001
2016	72	Application of nanomaterials for imaging pancreatic islets		MACROMOLECULAR	SCI(E)	1598-5032	10.1007/s13233-	Regular	24	3	197-204	201603	2	0	2	이동윤	10180011	1			0	1	0.5	0.0823	0.04115	1.758	0.298	0.149	0.00293	0.08078	0.04039

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정IF (F)	환산 보정IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정ES (Y)	환산 보정ES(Z) =(U×Y)
				RESEARCH			016-4034-4																							
2016	73	Hepatocyte growth factor-expressing adenovirus upregulates matrix metalloproteinase-1 expression in keloid fibroblasts		INTERNATIONAL JOURNAL OF DERMATOLOGY	SCI(E)	0011-9059	10.1111/ijd.12965	Regular	55		356-361	201603	2	5	7			0	윤채옥	10107113	1	1	0.04	0.9383	0.037532	1.794	0.356	0.01424	0.00837	0.51574	0.0206295999999998
2016	74	Optical Imaging and Gene Therapy with Neuroblastoma-Targeting Polymeric Nanoparticles for Potential Theranostic Applications		Small	SCI(E)	1613-6810	10.1002/smll.201501913	Regular	12	9	1201	201603	3	3	6	이근용	10132247	1			0	1	0.2857	0.9123	0.26064411	10.856	0.945	0.2699865	0.09144	0.98373	0.281051661
2016	75	Biodegradable Inorganic Nanovector: Passive versus		ANGEWANDTE CHEMI	SCI	1433-7851	10.1002/anie.2015	Regular	55	14	4582-4586	201603	2	3	5			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0666	3.3952	0.22612032	12.26	0.83	0.055278	0.5466	3.5010	0.2331666

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수			보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Active Tumor Targeting in siRNA Transportation		E-INTERNATIONAL EDITION			10844																								
2016	76	Hypoxia-specific, VEGF-expressing neural stem cell therapy for safe and effective treatment of neuropathic pain		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2016.01.047	Regular	226		21-34	201603	2	5	7			0	이민형	10091014	1	1	0.04	1.3261	0.053044	7.901	1.126	0.04504	0.05222	2.28178	0.0912712
2016	77	Effect of spacer arm length between adhesion ligand and alginate hydrogel on stem cell differentiation		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2015.12.024	Regular	139		82	201603	2	1	3	이근용	10132247	1			0	1	0.4	0.9793	0.39172	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001
2016	78	Stress Chaperone Mortalin Contributes to Epithelial-to-Mesenchymal		CANCER RESEARCH	SCI(E)	0008-5472	10.1158/0008-5472	Regular	21	4	631-644	201605	2	9	11	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	2.3069	0.92276000000001	8.378	0.535	0.2140000000000002	0.12385	2.31871	0.927484

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Transition and Cancer Metastasis					.CAN-15-2704																							
2016	79	Long-Term Effects of Diesel Exhaust Particles on Airway Inflammation and Remodeling in a Mouse Model		ALLERGY ASTHMA & IMMUNOLOGY RESEARCH	SCI(E)	2092-7355	10.4168/aair.2016.8.3.246	Regular	8	3	246-256	201605	2	9	11	임태연	10104227	1			0	1	0.4	2.0093	0.8037200000000001	5.03	0.61	0.244	0.0032	0.1190	0.0476
2016	80	Fabrication of cell sheets with anisotropically aligned myotubes using thermally expandable micropatterned hydrogels		MACROMOLECULAR RESEARCH	SCI(E)	1598-5032	10.1007/s13233-016-4070-0	Regular	6		562-572	201606	4	4	8	신흥수	10127627	1			0	1	0.2222	0.8691	0.19311402	1.758	0.298	0.0662156	0.00293	0.08078	0.0179493160000003
2016	81	Redirecting adenovirus tropism by genetic, chemical, and mechanical modification of		EXPERT OPINION ON DRUG	SCI(E)	1742-5247	10.1517/17425247.2016.11	Regular	16		1-16–	201606	2	2	4	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.9147	0.36588	5.4	0.77	0.3080000000000005	0.0090	0.3920	0.1568000000000002

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		the adenovirus surface for cancer gene therapy		DELIVERY			58707																								
2016	82	Antitumor effect and safety profile of systemically delivered oncolytic adenovirus complexed with EGFR-targeted PAMAM-based dendrimer in orthotopic lung tumor model		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2016.02.046	Regular	231		2-16 –	201606	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	2.65223	1.06092	7.901	1.126	0.450399999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2016	83	BetaSCPWeb: side-chain prediction for protein structures using Voronoi diagrams and geometry prioritization		NUCLEIC ACIDS RESEARCH	SCI(E)	0305-1048	10.1093/nar/gkw368	Regular	44		416-423	201606	2	4	6			0	류성언	10096572	1	1	0.05	1.25667	0.062835	11.147	1.222	0.0611	0.40243	6.15338	0.307669
2016	84	Combined therapy with oncolytic adenoviruses		JOURNAL OF	SCI(E)	1756-9966	10.1186/s130	Regular	35	1	74	201606	2	7	9	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.0341	0.41364	5.65	0.36	0.144	0.0103	0.1920	0.0768000000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		encoding TRAIL and IL-12 genes markedly suppressed human hepatocellular carcinoma both in vitro and in an orthotopic transplanted mouse model		EXPERIMENTAL & CLINICAL CANCER RESEARCH			46-016-0353-8																								
2016	85	Delivery of Hypoxia-Inducible Heme Oxygenase-1 Gene for Site-Specific Gene Therapy in the Ischemic Stroke Animal Model		PHARMACEUTICAL RESEARCH	SCI(E)	0724-8741	10.1007/s11095-016-1962-9	Regular	33	9	2250-2258	201606	2	2	4	이민형,임태연	100910141,1010422 0	2			0	2	0.8	0.38	0.3040000000000005	3.896	0.555	0.4440000000000006	0.01396	0.60999	0.4879920000000003
2016	86	Evolving lessons on nanomaterial-coated viral vectors for local and systemic gene therapy		NANOMEDICINE	SCI(E)	1743-5889	10.2217/nnm-2016-0060	Regular	11	13	1689-1713	201607	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.3575	0.143	4.72	0.52	0.2080000000000002	0.0118	0.2460	0.0984

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2016	87	Stress chaperone mortalin regulates human melanogenesis		CELL STRESS & CHAPERONES	SCI(E)	1355-8145	10.1007/s12192-016-0688-2	Regular	21	4	631-644	201607	2	9	11			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0222	0.247	0.0054834	2.9	0.23	0.005106	0.0040	0.0500	0.00111
2016	88	Effects of protein transduction domain (PTD) selection and position for improved intracellular delivery of PTD-Hsp27 fusion protein formulations		ARCHIVES OF PHARMACAL RESEARCH	SCI(E)	0253-6269	10.1007/s12272-016-0786-9	Regular	39	9	1266-1274	201607	2	2	4	김용희	10149121	1			0	1	0.4	0.1052	0.042080000000000006	2.46	0.45	0.180000000000000002	0.0058	0.2530	0.1012000000000001
2016	89	Combined therapy with oncolytic adenoviruses encoding TRAIL and IL-12 genes markedly suppressed human		JOURNAL OF EXPERIMENTAL & CLINICAL	SCI(E)	1756-9966	10.1186/s13046-016-0353-8	Regular	35	1	74	201607	2	7	9	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.0341	0.413664	5.65	0.36	0.144	0.0103	0.1920	0.076800000000001

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		hepatocellular carcinoma both in vitro and in an orthotopic transplanted mouse model (vol 35, 74, 2016)		CANCER RESEARCH																										
2016	90	Delivery of the high-mobility group box 1 box A peptide using heparin in the acute lung injury animal models		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2016.05.039	Regular	234		33-40	201607	2	6	8	이민형	10091014	1			0	1	0.4	1.16 04	0.4641600000000001	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2016	91	Exosome and Polymersome for Potential Theranostic Applications		MACROMOLECULAR RESEARCH	SCI(E)	1598-5032	10.1007/s13233-016-4045-1	Regular	24	7	577	201607	2	0	2	이근용,임태연	10104227,10133240	2			0	2	1	0.20 58	0.2058	1.758	0.298	0.298	0.00293	0.08078	0.08078
2016	92	Human relaxin gene expression delivered by bioreducible		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomat	Regular	97		164-175	201608	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.27 47	0.10988	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지 명	학술 지 구 분	ISSN	DOI	학술대 회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번 호	수 (A)	성명	연구자 등록번 호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		dendrimer polymer for post-infarct cardiac remodeling in rats					erials.2016.04.025																								
2016	93	Antiangiogenic actions of heparin derivatives for cancer therapy		MACROMOLECULAR RESEARCH	SCI(E)	1598-5032	10.1007/s13233-016-4111-8	Regular	24	9	767-772	201609	2	0	2	이동윤	10180011	1			0	1	0.5	0.1646	0.0823	1.758	0.298	0.149	0.00293	0.08078	0.04039
2016	94	Effect of Function-Enhanced Mesenchymal Stem Cells Infected With Decorin-Expressing Adenovirus on Hepatic Fibrosis		STEM CELLS TRANSLATIONAL MEDICINE	SCI(E)	2157-6564	10.5966/sctm.2015-0323	Regular	5	9	1247-1256	201609	2	8	10			0	윤채옥	10107113	1	1	0.025	1.0504	0.026260000000000002	5.96	0.66	0.0165	0.0154	0.4340	0.01085
2016	95	Bioinspired tuning of glycol chitosan for 3D cell culture		NPG ASIA MATERIALS	SCI(E)	1884-4049	10.1038/am.2016.130	Regular	8		e309	201609	5	6	11			0	이근용	10132247	1	1	0.0151	1.7706	0.02673606	8.05	0.62	0.009362	0.0111	0.1210	0.001827100000000001

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2016	96	Facile Cell Sheet Harvest and Translocation Mediated by a Thermally Expandable Hydrogel with Controlled Cell Adhesion		ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS	SCI(E)	2192-2640	10.1002/adhm.201600210	Regular	5		2320-2324	201609	3	3	6	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	0.9754	0.27867178000000003	6.27	0.92	0.262844	0.0233	0.9680	0.2765576
2016	97	Mussel adhesive protein inspired coatings on temperature-responsive hydrogels for cell sheet engineering		Journal of Materials Chemistry B	SCI(E)	2050-750X	10.1039/c6tb01057a	Regular	4	36	6012-6022	201609	2	5	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	1.4315	0.5726	5.047	0.744	0.2976000000000003	0.05078	0.99468	0.397872
2016	98	RNAi-mediated silencing of TNF-alpha converting enzyme to down-regulate soluble TNF-alpha production for treatment of acute and chronic colitis		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2016.08.017	Regular	10	239	231-241	201610	2	5	7	김용희	10149121	1			0	1	0.4	1.8234	0.7293 6	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수		보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정ES(Z)=(U×Y)
2016	99	Structural basis of checkpoint blockade by monoclonal antibodies in cancer immunotherapy		Nature Communications	SCI(E)	2041-1723	10.1038/ncomms13354	Regular	7		13554	201610	2	11	13			0	류성언	10096572	1	1	0.0181	7.1806	0.12996886000000002	11.878	0.886	0.0160366	1.10316	1.90179	0.03442239900000006
2016	100	Magnetic field-responsive release of transforming growth factor beta 1 from heparin-modified alginate ferrogels		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2016.05.090	Regular	151		467	201610	2	2	4	이근용	10132247	1			0	1	0.4	1.4145	0.56580000000000001	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001
2016	101	Mild Hyperthermia Induced by Gold Nanorod-Mediated Plasmonic Photothermal Therapy Enhances Transduction and Replication of Oncolytic Adenoviral Gene Delivery		ACS Nano	SCI(E)	1936-0851	10.1021/acsnano.6b06530	Regular	10	11	10533-10543	201611	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	4.3646	1.74584000000000002	13.903	1.099	0.4396	0.32568	3.50374	1.401496

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용 수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2016	102	Mussel Adhesion-Inspired Reverse Transfection Platform Enhances Osteogenic Differentiation and Bone Formation of Human Adipose-Derived Stem Cells		Small	SCI(E)	1613-6810	10.1002/smll.201601868	Regular	12	45	6266-6278	201612	1	10	11	신흥수	10127627	1			0	1	0.5	0.58006	0.2903	10.856	0.945	0.4725	0.09144	0.98373	0.491865
2016	103	Simultaneous regulation of apoptotic gene silencing and angiogenic gene expression for myocardial infarction therapy: Single-carrier delivery of SHP-1 siRNA and VEGF-expressing pDNA		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2016.10.017	Regular	243		182-194	201612	2	6	8			0	이민형	10091014	1	1	0.0333	2.155	0.0717615	7.901	1.126	0.0374958	0.05222	2.28178	0.075983274
2017	104	Engineering an aligned endothelial		Journal of Materi	SCI(E)	2050-750X	10.1039/c6tb	Regular	5		318-32	201701	4	5	9	신흥수	10127627	1			0	1	0.2222	1.3038	0.2897043600000000	5.047	0.744	0.1653168	0.05078	0.99468	0.2210178960000002

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		monolayer on a topologically modified nanofibrous platform with a micropatterned structure produced by femtosecond laser ablation		als Chemistry B			02258h				8														5						
2017	105	Interaction-tailored cell aggregates in alginate hydrogels for enhanced chondrogenic differentiation		JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART A	SCI(E)	1549-3296	10.1016/j.carbpol.2016.11.002	Regular	157		1281	201701	2	1	3	이근용	10132247	1			0	1	0.4	3.2179	1.28716	3.221	0.475	0.19	0.01569	0.6522	0.26088
2017	106	Injectable hydrogels prepared from partially oxidized hyaluronate and		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2016.	Regular	157		1281	201701	2	3	5	이근용	10132247	1			0	1	0.4	3.2179	1.28716	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		glycol chitosan for chondrocyte encapsulation					11.002																							
2017	107	Dual peptide-presenting hydrogels for controlling the phenotype of PC12 cells		COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.2017.01.001	Regular	152		36	201701	2	0	2	이근용	10132247	1			0	1	0.5	0.4481	0.22405	3.973	0.585	0.2925	0.03376	0.8798	0.4399
2017	108	Mononuclear phagocytes as a target, not a barrier, for drug delivery		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2017.01.024	Regular		259	53-61	201701	2	3	5	김용희	10149121	1			0	1	0.4	2.0181	0.807240000000001	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2017	109	Alginate hydrogels modified with low molecular weight hyaluronate for cartilage regeneration		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2017.01.045	Regular	162		100	201701	2	2	4	이근용	10132247	1			0	1	0.4	4.1973	1.678920000000002	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001

연도	연번	논문 제목	수학/과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수			보정 피인용 수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2017	110	Development of fluorescence-conjugated islet-homing peptide using biopanning for targeted optical imaging of pancreatic islet		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2016.10.009	Regular	45	1	404-411	201701	2	0	2	이동윤	10180011	1			0	1	0.5	0.2694	0.1347	4.98	0.67	0.335	0.0244	0.5610	0.2805
2017	111	HMGB1 modulation in pancreatic islets using a cell-permeable A-box fragment		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2016.12.028	Regular	246	1	155-163	201701	2	3	5	이동윤	10180011	1	이민형	10091014	1	2	0.4666	1.4127	0.65916582	7.901	1.126	0.5253916	0.05222	2.28178	1.064678548
2017	112	Anti-cancer effect of R3V6 peptide-mediated delivery of an anti-microRNA-21 antisense-oligodeoxynucleot		JOURNAL OF DRUG TARGETING	SCI(E)	1061-186X	10.1080/1061186X.2016.120764	Regular	25	2	132-139	201702	2	5	7	이민형	10091014	1			0	1	0.4	2.0181	0.8072400000000001	3.277	0.467	0.1868000000000002	0.00302	0.13196	0.052784

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		ide in a glioblastoma animal model					8																							
2017	113	Combined delivery of temozolomide and the thymidine kinase gene for treatment of glioblastoma		JOURNAL OF DRUG TARGETING	SCI(E)	1061-186X	10.1080/1061186X.2016.1221220	Regular	25	2	156-162	201702	2	5	7	이민형,임태연	10091014,10104220	2			0	2	0.8	0.6054	0.4843200000000001	3.277	0.467	0.3736000000000004	0.00302	0.13196	0.105568
2017	114	Relevance of mortalin to cancer cell stemness and cancer therapy		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/srep42016	Regular	7		42016	201702	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.2221	0.48884	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896
2017	115	Human CD64-targeted non-viral siRNA delivery system for blood monocyte gene modulation		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/srep42171	Regular		7		201702	2	3	5	김용희	10149121	1			0	1	0.4	0.2618	0.10472	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896
2017	116	Trileucine residues in a ligand-CPP-based siRNA delivery		JOURNAL OF DRUG	SCI(E)	1061-186X	10.1080/1061186X	Regular	25	4	320	201703	5	4	9	이상경	10128660	1	이근용	10132247	1	2	0.2045	1.009	0.20634049999999995	3.277	0.467	0.0955015	0.00302	0.13196	0.026985819999999997

연도	연번	논문 제목	수학/겸대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		platform improve endosomal escape of siRNA		TARGETING			.2016.125856																							
2017	117	Spatially Assembled Bilayer Cell Sheets of Stem Cells and Endothelial Cells Using Thermosensitive Hydrogels for Therapeutic Angiogenesis		ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS	SCI(E)	2192-2640	10.1002/adhm.201601340	Regular	6		160340	201703	3	7	10	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	1.1912	0.3403258400000004	6.27	0.92	0.262844	0.0233	0.9680	0.2765576
2017	118	Controlled Retention of BMP-2-Derived Peptide on Nanofibers Based on Mussel-Inspired Adhesion for Bone Formation		Tissue Engineering Part A	SCI(E)	1937-3341	10.1089/ten.tea.2016.0363	Regular	23	7,8	3233-3334	201703	2	7	9	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	1.0615	0.4246000000000001	3.616	0.401	0.1604000000000001	0.01237	0.34922	0.139688
2017	119	Safety profile of EGFR-targeted hybrid vector system composed		Journal of Thoracic	SCI(E)	2072-1439	10.21037/jtd.2017	Regular	9	3	E3 35-E3 36	201703	2	2	4	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	2.027	0.209	0.0836000000000001	0.01739	0.42473	0.1698920000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		of PAMAM dendrimer and oncolytic adenovirus		Disease			.03.44																								
2017	120	Conductive biomaterials for tissue engineering applications		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2017.02.031	Regular	51		12-26	201703	2	5	7			0	신흥수	10127627	1	1	0.04	1.6612	0.0664480000000001	4.978	0.654	0.026160000000002	0.02444	0.54707	0.021882799999999997
2017	121	Synergism of highly transducible adenovirus encoding heme oxygenase 1 gene and low-dose immunosuppressants for successful outcomes of xenotransplanted		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2016.11.033	Regular	47	1	202-213	201703	5	2	7	이동윤,윤채옥	10180011,10107113	2			0	2	0.3636	0	0	4.978	0.654	0.2377944	0.02444	0.54707	0.1989146519999999997

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		pancreatic islet																												
2017	122	Trileucine residues in a ligand-CPP-based siRNA delivery platform improve endosomal escape of siRNA		JOURNAL OF DRUG TARGETING	SCI(E)	1061-186X	10.1080/1061186X.2016.1258566	Regular	25	4	320-329	201704	3	6	9	이상경	10128660	1	이근용	10132247	1	2	0.3095	1.009	0.3122854999999994	3.277	0.467	0.1445365	0.00302	0.13196	0.0408416199999995
2017	123	Dual delivery of growth factors with coacervate-coated poly(lactic-co-glycolic acid) nanofiber improves neovascularization in a mouse skin flap model		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2017.01.036	Regular	124		65-77	201704	5	3	8	신흥수	10127627	1			0	1	0.1818	3.2126	0.5840506799999999	10.273	1.514	0.2752451999999996	0.10215	4.24615	0.7719500699999999
2017	124	Immunomodulation of cell-penetrating tat-metallothionein for successful		JOURNAL OF DRUG TARGE	SCI(E)	1061-186X	10.1080/1061186X.201	Regular	25	4	350-359	201704	2	2	4			0	이동윤	10180011	1	1	0.1	0.4036	0.0403600000000001	3.277	0.467	0.0467000000000005	0.00302	0.13196	0.013196

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		outcome of xenotransplanted pancreatic islet		TING			6.125870 4																							
2017	125	Artificial Chemical Reporter Targeting Strategy Using Bioorthogonal Click Reaction for Improving Active-Targeting Efficiency of Tumor		MOLECULAR PHARMACEUTICS	SCI(E)	1543-8384	10.1021/acs.molpharmaceut.6b01083	Regular	14	5	1558	201705	3	8	11			0	이근용	10132247	1	1	0.0178	2.2897	0.04075666	4.4	0.63	0.011214	0.0280	1.2240	0.0217872
2017	126	Introduction of N-cadherin-binding motif to alginate hydrogels for controlled stem cell differentiation		COLLOIDS AND SURFACES B-BIOINTERFACES	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.2017.04.014	Regular	155		229	201705	2	1	3	이근용	10132247	1			0	1	0.4	0.336	0.1344000000000002	3.973	0.585	0.2339999999999998	0.03376	0.8798	0.35192
2017	127	Development and characterization of heparin-immobilized polycaprolactone		RSC Advances	SCI(E)	2046-2069	10.1039/c6ra20082f	Regular	7		8963-89972	201706	2	6	8			0	신흥수	10127627	1	1	0.0333	0.6903	0.022986990000000002	3.049	0.206	0.006859 8	0.32064	2.0539	0.0683948700000001

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		nanofibrous scaffolds for tissue engineering using gamma-irradiation																												
2017	128	Oncolytic adenovirus expressing relaxin (YDC002) enhances therapeutic efficacy of gemcitabine against pancreatic cancer		CANCER LETTERS	SCI(E)	0304-3835	10.1016/j.canlet.2017.03.009	Regular	28	396	155-166	201706	2	7	9	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.13106	0.4522400000000003	6.508	0.416	0.1664	0.04377	0.81946	0.327784
2017	129	Efficacy of mechanically modified electrospun poly(l-lactide-co-epsilon-caprolactone)/gelatin membrane on full-thickness wound healing in rats		BIOTECHNOLOGY AND BIOPROCESS ENGINEERING	SCI(E)	1226-8372	10.1007/s12257-016-0609-3	Regular			200-209	201706	3	2	5	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	0.284	0.0811388	1.44	0.16	0.045712	0.0024	0.0500	0.014285

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수			보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2017	130	The anterior chamber of the eye as a site for pancreatic islet transplantation		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2017.02.027	Regular	50	1	29-35	201706	2	0	2	이동윤	10180011	1			0	1	0.5	0	0	4.978	0.654	0.327	0.02444	0.54707	0.273535
2017	131	Anti-Inflammatory Therapeutic Effect of Adiponectin Gene Delivery Using a Polymeric Carrier in an Acute Lung Injury Model		PHARMACEUTICAL RESEARCH	SCI(E)	0724-8741	10.1007/s11095-017-2175-6	Regular	34	7	1517-1526	201707	2	1	3	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.4875	0.195	3.896	0.555	0.222000000000003	0.01396	0.60999	0.2439960000000002
2017	132	PEGylated bilirubin nanoparticle as an anti-oxidative and anti- inflammatory demulcent in pancreatic islet		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2017.04.02	Regular	133	1	242-252	201707	2	2	4	이동윤	10180011	1			0	1	0.4	2.1417	0.856680000000001	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		xenotransplantation					9																							
2017	133	Enhanced Systemic Anti-Angiogenic siVEGF Delivery Using PEGylated Oligo-D-arginine		MOLECULAR PHARMACEUTICS	SCI(E)	1543-8384	10.1021/acs.molpharmaceut.7b00282	Regular		14	3059-3068	201707	1	4	5	김용희	10149121	1			0	1	0.5	0.49006	0.2453	4.4	0.63	0.315	0.0280	1.2240	0.612
2017	134	Molecular mechanism of PD-1/PD-L1 blockade via anti-PD-L1 antibodies atezolizumab and durvalumab		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-017-06002-8	Regular	7		5532	201707	2	7	9			0	류성언	10096572	1	1	0.0285	3.4917	0.09951345	4.011	0.299	0.0085215	1.06137	1.82974	0.05214759
2017	135	Amelioration of atherosclerotic inflammation and plaques via endothelial adrenoceptor-targeted eNOS		JOURNAL OF CONTROLLED RELEA	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2017.07.019	Regular		262	72-86	201707	1	4	5	김용희	10149121	1			0	1	0.5	0	0	7.901	1.126	0.563	0.05222	2.28178	1.14089

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		gene delivery using redox-sensitive polymer bearing L-arginine		SE																										
2017	136	Selective disruption of an oncogenic mutant allele by CRISPR/Cas9 induces efficient tumor regression		NUCLEIC ACIDS RESEARCH	SCI(E)	0305-1048	10.1093/nar/gkx490	Regular	45	13	7897-7908	201707	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	2.2145	0.8858000000000001	11.147	1.222	0.4888	0.40243	6.15338	2.461352
2017	137	Microcontact printing of polydopamine on thermally expandable hydrogels for controlled cell adhesion and delivery of geometrically defined microtissues		Acta Biomaterialia	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2017.07.040	Regular	61		75-87	201708	3	5	8	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	1.2409	0.35452512999999996	6.638	0.978	0.2794146	0.05014	2.08421	0.595458797
2017	138	Enhanced self-renewal and accelerated		MACROMOLECULA	SCI(E)	1616-5187	10.1002/mabi	Regular	17	8	1-10	201708	3	5	8	이동윤	10180011	1			0	1	0.2857	1.6655	0.47583335	2.895	0.491	0.1402787	0.00675	0.18611	0.053171627

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수			보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		differentiation of human fetal neural stem cells using graphene oxide nanoparticles		R BIOSCIENCE			.2016005540																								
2017	139	Deoxycholic Acid-Conjugated Polyethylenimine for Delivery of Heme Oxygenase-1 Gene in Rat Ischemic Stroke Model		JOURNAL OF PHARMACEUTICAL SCIENCES	SCI(E)	0022-3549	10.1016/j.xphs.2017.07.020	Regular	106	12	3524-3532	201708	2	2	4	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.6054	0.2421600000000004	3.197	0.578	0.2312	0.0178	0.77778	0.3111120000000005
2017	140	Optimized biodegradable polymeric reservoir-mediated local and sustained co-delivery of dendritic cells and oncolytic adenovirus co-expressing IL-12		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2017.03.028	Regular	259		115-127	201708	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	2.4218	0.9687200000000001	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		and GM-CSF for cancer immunotherapy																												
2017	141	Combined Delivery of a Lipopolysaccharide-Binding Peptide and the Heme Oxygenase-1 Gene Using Deoxycholic Acid-Conjugated Polyethylenimine for the Treatment of Acute Lung Injury		MACROMOLECULAR BIOSCIENCE	SCI(E)	1616-5187	10.1002/mabi.201600490	Regular	17	8		201708	2	5	7	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.8968	0.3587200000000004	2.895	0.491	0.1964000000000002	0.00675	0.18611	0.074444
2017	142	MRI-sensitive contrast agent with anticoagulant activity for surface camouflage of transplanted pancreatic islets		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2017.05.038	Regular	138	1	121-130	201709	2	1	3	이동윤	10180011	1			0	1	0.4	0.7139	0.28556	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수			보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정ES(Z)=(U×Y)
2017	143	A hydrogel matrix prolongs persistence and promotes specific localization of an oncolytic adenovirus in a tumor by restricting nonspecific shedding and an antiviral immune response		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2017.09.009	Regular	147		26-38	201709	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.1898	0.47592	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846
2017	144	The requirement of IRE1 and XBP1 in resolving physiological stress during Drosophila development		JOURNAL OF CELL SCIENCE	SCI(E)	0021-9533	10.1242/jcs.203612	Regular	130	18	3040-3049	201709	3	2	5			0	임태연	10104227	1	1	0.0714	0.6086	0.043454040000000006	4.517	0.346	0.0247044	0.05397	0.67028	0.047857992
2017	145	Visceral adipose tissue macrophage-targeted TACE silencing to treat obesity-induced		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.20	Regular		148	81~89	201709	1	2	3	김용희	10149121	1			0	1	0.5	0.8329	0.41645	10.273	1.514	0.757	0.10215	4.24615	2.123075

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		type 2 diabetes					17.09.023																							
2017	146	Mortalin deficiency suppresses fibrosis and induces apoptosis in keloid spheroids		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-017-13485-y	Regular	7	1	12957	201710	2	4	6	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.3491	0.13964000000000001	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896
2017	147	Conformation-switchable helical polypeptide eliciting selective pro-apoptotic activity for cancer therapy		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2017.08.001	Regular	264		24-33	201710	2	9	11	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.009	0.40359999999999996	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2017	148	Synergistic antitumor effect mediated by a paclitaxel-conjugated polymeric micelle-coated oncolytic adenovirus		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2017.08.03	Regular	145		207-222	201711	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.07708	0.42832000000000003	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
							5																								
2017	149	Decoy Wnt receptor (sLRP6E1E2)-expressing adenovirus induces antifibrotic effect via inhibition of Wnt and TGF-beta signaling		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	0.1038/s41598-017-14893-w	Regular	7	1	150700	201712	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896
2017	150	Structural and biochemical analysis of atypically low dephosphorylating activity of human dual-specificity phosphatase 28		PLOS ONE	SCI(E)	1932-6203	10.1371/journal.pone.0187701	Regular	12	11	e0187701	201711	3	7	10	류성언	10096572	1			0	1	0.2857	0.2727	0.07791039	2.78	0.22	0.0628540000000001	1.7065	3.1610	0.9030977
2017	151	Graded functionalization of biomaterial surfaces using		COLLOIDS AND SURFA	SCI(E)	0927-7765	10.1016/j.colsurfb.	Regular	159		546-556	201711	2	10	12	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	1.2323	0.49292	3.973	0.585	0.2339999999999998	0.03376	0.8798	0.35192

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		mussel-inspired adhesive coating of polydopamine		CES B-BIOINTERFACES			2017.08.022																							
2017	152	Oxygen-dependent generation of a graded polydopamine coating on nanofibrous materials for controlling stem cell functions		Journal of Materials Chemistry B	SCI(E)	2050-750X	10.1039/c7tb00995j	Regular	5		8865-8878	201711	2	5	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0.3259	0.13036	5.047	0.744	0.297600000000003	0.05078	0.99468	0.397872
2017	153	Enhancement of T-2-weighted MR contrast using heparin for cell tracking in vivo		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2017.06.043	Regular	55	1	183-190	201711	2	3	5	이동윤	10180011	1			0	1	0.4	0.1347	0.05388	4.98	0.67	0.268	0.0244	0.56010	0.22440000000004

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2017	154	Advanced capability of radially aligned fibrous scaffolds coated with polydopamine for guiding directional migration of human mesenchymal stem cells		Journal of Materials Chemistry B	SCI(E)	2050-750X	10.1039/c7tb01758h	Regular	5		8725-8737	201712	2	4	6			0	신흥수	10127627	1	1	0.05	0.5432	0.027160000000000003	5.047	0.744	0.037200000000000004	0.05078	0.99468	0.049734
2017	155	Hybrid-spheroids incorporating ECM like engineered fragmented fibers potentiate stem cell function by improved cell/cell and cell/ECM interactions		Acta Biomaterialia	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2017.10.022	Regular	64		164-175	201712	3	5	8	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	1.9855	0.56725735	6.638	0.978	0.2794146	0.05014	2.08421	0.595458797
2017	156	Facile determination of sodium ion and osmolarity in artificial tears by		SENSORS	SCI(E)	1424-8220	10.3390/s17122840	Regular	17	12	1-10	201712	2	2	4	이동윤	10180011	1			0	1	0.4	0	0	3.03	0.66	0.264	0.0614	1.5970	0.6388

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용 수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용 수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		sequential DNAzymes																												
2017	157	A new combination therapy for asthma using dual-function dexamethasone-conjugated polyethylenimine and vitamin D binding protein siRNA		GENE THERAPY	SCI(E)	0969-7128	10.1038/gt.2017.83	Regular	24	11	727-734	201712	2	2	4	임태연	10104227	1	이민형	10091014	1	2	0.5	0.4645	0.23225	3.749	0.461	0.2305	0.00703	0.16288	0.08144
2017	158	Osteoinductive superparamagnetic Fe nanocrystal/calcium phosphate heterostructured microspheres		Nanoscale	SCI(E)	2040-3364	10.1039/c7nr06777a	Regular	9	48	19145-19153	201712	2	5	7			0	신흥수	10127627	1	1	0.04	0.359	0.01436	6.97	0.607	0.02428	0.20802	2.23793	0.0895172
2017	159	Gene delivery to pancreatic islets for effective transplantation in diabetic animal		JOURNAL OF INDUSTRIAL	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2017.07.0	Regular	56		45-54	201712	2	4	6	이민형	10091014	1	이동윤	10180011	1	2	0.45	0	0	4.98	0.67	0.3015000000000004	0.0244	0.5610	0.25245

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
				AND ENGINEERING CHEMISTRY			38																							
2017	160	Oral delivery of a therapeutic gene encoding glucagon-like peptide 1 to treat high fat diet-induced diabetes		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2017.08.035	Regular	268		305-313	201712	2	10	12	이동윤	10180011	1	이민형	10091014	1	2	0.42	1.6145	0.67809	7.901	1.126	0.472919999999995	0.05222	2.28178	0.9583476
2018	161	HA/rGO/Pd nanocomposite thin film coating on SST 304-Synthesize, characterization, and properties investigations		JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS	SCI(E)	0925-8388	10.1016/j.jallcom.2018.01.047	Regular	741		562-574	201801	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.0035	0.40140000000000003	4.175	1.049	0.4196	0.13177	4.26716	1.706864
2018	162	Production and application of HMGB1 derived recombinant		EUROPEAN JOURNAL	SCI(E)	0928-0987	10.1016/j.ejps.201	Regular	114		275-284	201801	2	4	6	이민형	10091014	1			0	1	0.4	3.3219	1.32876	3.532	0.503	0.2012000000000002	0.01474	0.64407	0.257628

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수			보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		RAGE-antagonist peptide for anti-inflammatory therapy in acute lung injury		OF PHARMACEUTICAL SCIENCES			7.12.019																								
2018	163	One-step delivery of a functional multi-layered cell sheet using a thermally expandable hydrogel with controlled presentation of cell adhesive proteins		BIOFABRICATION	SCI(E)	1758-5082	10.1088/1758-5090/aa9d43	Regular	10	2	025001	201801	2	5	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0.8346	0.33384	7.24	1.07	0.428000000000004	0.0067	0.2780	0.1112000000000002
2018	164	Potent antitumor effect of tumor microenvironment-targeted oncolytic adenovirus against desmoplastic		INTERNATIONAL JOURNAL OF CANCER	SCI(E)	0020-7136	10.1002/ijc.31060	Regular	142	2	392-413	201801	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.8661	0.34644	4.982	0.318	0.1272	0.07226	1.35285	0.5411400000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		pancreatic cancer																												
2018	165	Efficacy of combining ING4 and TRAIL genes in cancer-targeting gene virotherapy strategy: first evidence in preclinical hepatocellular carcinoma		GENE THERAPY	SCI(E)	0969-7128	10.1038/gt.2017.86	Regular	25	1	54-65	201801	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.4879	0.59516	3.749	0.461	0.1844	0.00703	0.16288	0.065152
2018	166	A hypoxia- and telomeraserespon sive oncolytic adenovirus expressing secretable trimeric TRAIL triggers tumour-specific apoptosis and promotes viral dispersion in TRAIL-resistant		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-018-19300-6	Regular	8	1	1420	201801	2	2	4	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.8151	0.3260400000000005	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		glioblastoma																													
2018	167	Covalent ISG15 conjugation to CHIP promotes its ubiquitin E3 ligase activity and inhibits lung cancer cell growth in response to type I interferon		CELL DEATH & DISEASE	SCI(E)	2041-4889	10.1038/s41419-017-0138-9	Regular	9	2	97	201801	2	2	4			0	윤채옥	10107113	1	1	0.1	1.4283	0.14282999999999998	5.96	0.46	0.046000000000006	0.0518	0.6540	0.0654
2018	168	A curcumin-loaded polymeric micelle as a carrier of a microRNA-21 antisense-oligonucleotide for enhanced anti-tumor effects in a glioblastoma animal model		BIOMATERIALS SCIENCE	SCI(E)	2047-4830	10.1039/c7bm01088e	Regular	6	2	407-417	201801	2	8	10	이민형	10091014	1			0	1	0.4	1.9675	0.787	5.25	0.77	0.308000000000005	0.0108	0.2120	0.0848
2018	169	Emergence of Ad-Mediated Combination Therapy Against		CURRENT CANCER	SCI(E)	1568-0096	10.2174/1568009 6	Regular	18	2	139-152	201802	2	0	2	윤채옥	10107113	1			0	1	0.5	0.1334	0.0667	2.72	0.17	0.085	0.0032	0.0600	0.03

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Cancer: What to Expect?		DRUG TARGETS			1766617022212340 6																								
2018	170	Hepatocellular carcinoma-targeting oncolytic adenovirus overcomes hypoxic tumor microenvironment and effectively disperses through both central and peripheral tumor regions		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-018-20268-6	Regular	8	1	2233	201802	2	2	4	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.326	0.13040000000000001	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896
2018	171	Characterization of neural stem cells modified with hypoxia/neuron-specific VEGF expression system for spinal cord		GENE THERAPY	SCI(E)	0969-7128	10.1038/gt.2017.92	Regular	25	1	27-28	201802	2	4	6			0	이민형	10091014	1	1	0.05	0.85 02	0.04251	3.749	0.461	0.02305	0.00703	0.16288	0.008144

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		injury																												
2018	172	Two intermediate states of the conformational switch in dual specificity phosphatase 13a		PHARMACOLOGICAL RESEARCH	SCI(E)	1043-6618	10.1016/j.phrs.2017.10.006	Regular	128		211-219	201802	2	4	6	류성언	10096572	1			0	1	0.4	0.2988	0.11952000000000001	5.574	0.794	0.3176000000000005	0.01793	0.78346	0.31338400000000005
2018	173	Carbon Dioxide-Generating PLG Nanoparticles for Controlled Anti-Cancer Drug Delivery		PHARMACEUTICAL RESEARCH	SCI(E)	0724-8741	10.1007/s11095-018-2359-8	Regular	35	3	59	201803	2	1	3	이근용	10132247	1			0	1	0.4	0.879	0.3516	3.896	0.555	0.2220000000000003	0.01396	0.60999	0.24399600000000002
2018	174	Sequential Targeted Delivery of Liposomes to Ischemic Tissues by Controlling Blood Vessel Permeability		ACS BIOMATERIALS SCIENCE & ENGINEERING	SCI(E)	2373-9878	10.1021/acsbiomaterials.7b00815	Regular	4		532	201803	4	0	4	이근용	10132247	1			0	1	0.25	0.41437	0.103425	4.51	0.67	0.1675	0.0095	0.1860	0.0465

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수			보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정ES(Z)=(U×Y)
2018	175	Cell surface-camouflaged graphene oxide immunosensor for identifying immune reactions		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2017.10.002	Regular	59	1	28-34	201803	3	1	4	이동윤	10180011	1			0	1	0.2857	0.6974	0.19924718000000002	4.98	0.67	0.191419	0.0244	0.5610	0.1602777000000002
2018	176	Tissue Engineering and Regenerative Medicine 2017: A Year in Review		Tissue Engineering Part B-Reviews	SCI(E)	1937-3368	10.1089/ten.teb.2018.0027	Regular	24	5	327-344	201803	4	0	4	신흥수	10127627	1			0	1	0.25	1.0925	0.273125	6.512	0.723	0.18075	0.00497	0.14031	0.0350775
2018	177	BAFF-neutralizing interaction of belimumab related to its therapeutic efficacy for treating systemic lupus		Nature Communications	SCI(E)	2041-1723	10.1038/s41467-018-03620-2	Regular	9		1200	201803	2	9	11			0	류성언	10096572	1	1	0.0222	0.9615	0.0213453	11.878	0.886	0.0196692	1.10316	1.90179	0.0422197380000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		erythematosus																												
2018	178	Engineering spheroids potentiating cell-cell and cell-ECM interactions by self-assembly of stem cell microlayer		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2018.02.049	Regular	165		105-120	201804	2	7	9	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	2.6411	1.05644	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846
2018	179	Harnessing biochemical and structural cues for tenogenic differentiation of adipose derived stem cells (ADSCs) and development of an in vitro tissue interface mimicking tendon-bone insertion graft		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2018.02.046	Regular	165		79-93	201804	2	5	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	3.657	1.4628	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2018	180	Senotherapy for attenuation of cellular senescence in aging and organ implantation		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2017.08.053	Regular	60	1	1-8	201804	2	1	3	이동윤	10180011	1			0	1	0.4	0.094	0.0376	4.98	0.67	0.268	0.0244	0.5610	0.2244000000000004
2018	181	Small Interfering RNA-Mediated Control of Virus Replication in the CNS Is Therapeutic and Enables Natural Immunity to West Nile Virus		Cell Host & Microbe	SCI(E)	1931-3128	10.1016/j.chom.2018.03.001	Regular	23	4	549-556	201804	3	5	8	이상경	10128660	1			0	1	0.2857	0.8943	0.25550151	15.753	2.356	0.6731092	0.06322	1.34411	0.384012227
2018	182	A ternary-complex of a suicide gene, a RAGE-binding peptide, and polyethylenimine as a gene delivery		JOURNAL OF CONTROLLED	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2018.04.0	Regular	279		40-52	201804	2	7	9	이민형	10091014	1			0	1	0.4	1.4764	0.59056	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		system with anti-tumor and anti-angiogenic dual effects in glioblastoma		RELEASE			21																							
2018	183	Surfactant-free solubilization and systemic delivery of anti-cancer drug using low molecular weight methylcellulose		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2018.02.028	Regular	276		42	201804	2	3	5	김용희	10149121	1			0	1	0.4	0.3691	0.14764	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2018	184	Self-assembled polymeric micelles for combined delivery of anti-inflammatory gene and drug to the lungs by inhalation		Nanoscale	SCI(E)	2040-3364	10.1039/c8nr00427g	Regular	10	18	8503-8514	201805	2	2	4	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.781	0.3124	6.97	0.607	0.2428000000000001	0.20802	2.23793	0.8951720000000001
2018	185	CARF enrichment promotes epithelial-mesenchymal		ONCOGENESIS	SCI(E)	2157-9024	10.1038/s41389-	Regular	7	5	39	201805	2	7	9	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.4277	0.17108	6	0.38	0.1520000000000002	0.0064	0.1190	0.0476

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		transition via Wnt/beta-catenin signaling: its clinical relevance and potential as a therapeutic target					018-0048-4																							
2018	186	Hemostatic Swabs Containing Polydopamine-like Catecholamine Chitosan-Catechol for Normal and Coagulopathic Animal Models		ACS BIOMATERIALS SCIENCE & ENGINEERING	SCI(E)	2373-9878	10.1021/acsbiomaterials.8b00451	Regular	4	7	2314-2318	201805	2	6	8	이동윤	10180011	1			0	1	0.4	2.0689	0.8275600000000001	4.51	0.67	0.268	0.0095	0.1860	0.0744000000000001
2018	187	Fabrication of in vitro 3D mineralized tissue by fusion of composite spheroids incorporating biomineral-coated nanofibers and human adipose-derived stem cells		Acta Biomaterialia	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2018.05.035	Regular	74		464-477	201805	2	6	8	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0.435	0.17400000000000001	6.638	0.978	0.3912	0.05014	2.08421	0.8336840000000001

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2018	188	Profibrogenic effect of high-mobility group box protein-1 in human dermal fibroblasts and its excess in keloid tissues		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-018-26501-6	Regular	8	1	8434	201805	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.6521	0.260804	4.011	0.299	0.1196	1.06137	1.82974	0.731896
2018	189	Effect of spatial arrangement and structure of hierarchically patterned fibrous scaffolds generated by a femtosecond laser on cardiomyoblast behavior		JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART A	SCI(E)	1549-3296	10.1002/jbm.a.36374	Regular	106	6	1732-1742	201806	2	9	11	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0.2257	0.0902800000000001	3.221	0.475	0.19	0.01569	0.65 22	0.26088
2018	190	Agglomeration of human dermal fibroblasts with ECM mimicking nano-fragments and their effects on proliferation		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGIN	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2018.06.017	Regular	67		80-91	201811	2	4	6	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0.2324	0.09296	4.98	0.67	0.268	0.0244	0.5610	0.2244000000000004

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		and cell/ECM interactions		EERING CHEMISTRY																										
2018	191	Mathematical Modelling of the Interaction Between Cancer Cells and an Oncolytic Virus: Insights into the Effects of Treatment Protocols		BULLETIN OF MATHEMATICAL BIOLOGY	SCI(E)	0092-8240	10.1007/s11538-018-0424-4	Regular	80	6	1615-1629	201806	2	2	4			0	윤채옥	10107113	1	1	0.1	2.2345	0.22345000000000004	1.643	0.367	0.0367	0.0041	0.09691	0.009691
2018	192	Hyaluronate-alginate hybrid hydrogels modified with biomimetic peptides for controlling the chondrocyte phenotype		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2018.06.016	Regular	197		422	201806	2	4	6	이근용	10132247	1			0	1	0.4	0.9344	0.37376000000000003	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001
2018	193	Cell-penetrating artificial mitochondria-		EXPERIMENTAL	SCI(E)	1226-3613	10.1038/s122	Regular	50	105		201807	4	6	10			0	김용희	10149121	1	1	0.0185	1.0281	0.01901984999999999	4.743	0.583	0.010785499999999998	0.00738	0.17099	0.003163315

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수		보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		targeting peptide-conjugated metallothionein 1A alleviates mitochondrial damage in Parkinson's disease models		AND MOLECULAR MEDICINE			76-018-0124-z																		98						
2018	194	Regeneration of Anti-Hypoxic Myocardial Cells by Transduction of Mesenchymal Stem Cell-Derived Exosomes Containing Tat-Metallothionein Fusion Proteins		MACROMOLECULAR RESEARCH	SCI(E)	1598-5032	10.1007/s13233-018-6101-5	Regular	26	8	42-49	201808	1	9	10	김용희	10149121	1			0	1	0.5	0	0	1.758	0.298	0.149	0.00293	0.08078	0.04039
2018	195	Sensitive detection of dengue virus NS1 by highly stable affibody-functionalized gold nanoparticles		NEW JOURNAL OF CHEMISTRY	SCI(E)	1144-0546	10.1039/c8nj02244e	Regular	42		12607	201808	2	5	7			0	이근용	10132247	1	1	0.04	0.3322	0.013288	3.069	0.207	0.00828	0.03472	0.2224	0.008896

연도	연번	논문 제목	수학/과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수			보정 피인용 수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2018	196	Near-Infrared-Responsive Cancer Photothermal and Photodynamic Therapy Using Gold Nanoparticles		POLYMERS	SCI(E)	2073-4360	10.3390/polym10090961	Regular	10	9	1-14	201808	2	0	2	이동윤	10180011	1			0	1	0.5	0.622	0.311	3.16	0.54	0.27	0.0119	0.3290	0.1645
2018	197	Therapeutic effects of a mesenchymal stem cell-based insulin-like growth factor-1/enhanced green fluorescent protein dual gene sorting system in a myocardial infarction rat model		MOLECULAR MEDICINE REPORTS	SCI(E)	1791-2997	10.3892/mmr.2018.9561	Regular	18	6	5563-5571	201810	2	4	6			0	이민형	10091014	1	1	0.05	0	0	1.85	0.23	0.011500000000000001	0.0331	0.7680	0.038400000000000004
2018	198	Modelling heterogeneity in viral-tumour dynamics: The effects of gene-attenuation on		JOURNAL OF THEORETICAL	SCI(E)	0022-5193	10.1016/j.jtbi.2018.05.030	Regular	454		41-52	201810	2	3	5			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0666	0.3302	0.02199132	1.875	0.419	0.0279054	0.01813	0.42854	0.028540764

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		viral characteristics		BIOLOGY																										
2018	199	Intranasal delivery of a Fas-blocking peptide attenuates Fas-mediated apoptosis in brain ischemia		Scientific Reports	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-018-33296-z	Regular				201810	3	6	9	이상경	10128660	1	이민형	10091014	1	2	0.3095	0.163	0.0504485	4.011	0.299	0.0925405	1.06137	1.82974	0.5663045299999999
2018	200	Inducing angiogenesis with the controlled release of nitric oxide from biodegradable and biocompatible copolymeric nanoparticles		International Journal of Nanomedicine	SCI(E)	1178-2013	10.2147/IJN.S174989	Regular	13	1	6517-6530	201810	4	3	7	이동윤	10180011	1			0	1	0.2222	0.5037	0.1119221400000002	4.471	0.637	0.1415414	0.02777	1.21342	0.269621924
2018	201	RAGE-binding peptide-conjugated polyethylenimine as a dual-functional carrier:		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2018.06.040	Regular	67		284-292	201811	2	4	6	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.2324	0.09296	4.98	0.67	0.268	0.0244	0.5610	0.2244000000000004

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정IF (F)	환산 보정IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정ES (Y)	환산 보정ES(Z) =(U×Y)
		A RAGE-mediated gene carrier and an anti-angiogenic reagent		ENGINEERING CHEMISTRY																										
2018	202	Identification and Functional Characterization of Anti-metastasis and Anti-angiogenic Activities of Triethylene Glycol Derivatives		FRONTIERS IN ONCOLOGY	SCI(E)	2234-943X	10.3389/fonc.2018.00552	Regular	28	8	552	201811	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.2165	0.086600000000000001	4.14	0.26	0.104000000000001	0.0257	0.4820	0.1928
2019	203	Hydrogels with an embossed surface: An all-in-one platform for mass production and culture of human adipose-derived stem cell spheroids		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2018.10.025	Regular	188	1	198-212	201901	2	6	8			0	이동윤	10180011	1	1	0.0333	5.2463	0.17470179	10.273	1.514	0.0504162000000001	0.10215	4.24615	0.1413967950000002
2019	204	Virtual Screening and Biochemical Evaluation to		BULLETIN OF	SCI(E)	1229-5949	10.1002/bkcs	Regular	40	3	236-24	201901	3	3	6	류성언	10096572	1			0	1	0.2857	0	0	0.602	0.041	0.0117137	0.00367	0.02351	0.006716807

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Identify the Allosteric Inhibitors of Dual Specificity Phosphatase 1		THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY			.11670				2																				
2019	205	Hydrogels with an embossed surface: An all-in-one platform for mass production and culture of human adipose-derived stem cell spheroids		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2018.10.025	Regular	188		198-212	201901	2	6	8	신흥수	10127627	1	이동윤	10180011	1	2	0.4333	5.2463	2.27322179	10.273	1.514	0.6560162	0.10215	4.24615	1.8398567950000002
2019	206	Fabrication of Spheroids with Uniform Size by Self-Assembly of a Micro-Scaled Cell Sheet (mu CS): The Effect of Cell Contraction on Spheroid Formation		ACS Applied Materials & Interfaces	SCI(E)	1944-8244	10.1021/acsami.8b18048	Regular	11	3	2802-2813	201902	2	4	6	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	1.3045	0.5218	8.456	0.646	0.2584	0.36635	3.94128	1.5765120000000001

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2019	207	Current Advances in Immunomodulatory Biomaterials for Bone Regeneration		ADVANCED HEALTHCARE MATERIALS	SCI(E)	2192-2640	10.1002/adhm.201801106	Regular	8	4	e180111 06	201902	3	2	5	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	4.6289	1.32247673	6.27	0.92	0.262844	0.0233	0.9680	0.2765576
2019	208	Oxidative Epigallocatechin Gallate Coating on Polymeric Substrates for Bone Tissue Regeneration		MACROMOLECULAR BIOSCIENCE	SCI(E)	1616-5187	10.1002/mabi.201800392	Regular	19	4	1800392	201903	2	5	7	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	1.6195	0.6478	2.895	0.491	0.1964000000000002	0.00675	0.18611	0.074444
2019	209	Development of apoptosis-inducing polypeptide via simultaneous mitochondrial membrane disruption and Ca2+ delivery		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2019.01.006	Regular	197		51-59	201903	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846
2019	210	In vivo neuronal gene editing via CRISPR-Cas9		NATURE NEUR	SCI(E)	1097-6256	10.1038/s415	Regular	22	4	524	201903	2	15	17			0	이민형	10091014	1	1	0.0133	10.3503	0.13765899	21.126	2.436	0.0323988	0.16463	3.59248	0.0477798 84

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수		보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정ES(Z)=(U×Y)
		amphiphilic nanocomplexes alleviates deficits in mouse models of Alzheimer's disease		OSCIENCE			93-019-0352-0																							
2019	211	Enrichment of vascular endothelial growth factor secreting mesenchymal stromal cells enhances therapeutic angiogenesis in a mouse model of hind limb ischemia		CYTOTHERAPY	SCI(E)	1465-3249	10.1016/j.jcyt.2018.12.007	Regular	21	4	433-443	201903	2	3	5			0	이민형	10091014	1	1	0.0666	1.7399	0.11587734000000001	4.3	0.53	0.035298	0.0097	0.2740	0.0182484000000005
2019	212	Combined delivery of curcumin and the heme oxygenase-1 gene using cholesterol-conjugated		PHYTOMEDICINE	SCI(E)	0944-7113	10.1016/j.phymed.2018.09.240	Regular	56		165-174	201903	2	2	4	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0	0	4.18	1.169	0.4676	0.00825	0.52401	0.209604

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		polyamidoamine for anti-inflammatory therapy in acute lung injury																												
2019	213	Tissue Engineering: Celebrating 25 Years in Publication and Collaboration		Tissue Engineering Part A	SCI(E)	1937-3341	10.1089/ten.TEA.2019.0073	regular	25	7–8	513-514	201903	2	5	7			0	신흥수	10127627	1	1	0.04	0	0	3.616	0.401	0.016040000000000002	0.01237	0.34922	0.0139688
2019	214	A self-assembled DNA-nanoparticle with a targeting peptide for hypoxia-inducible gene therapy of ischemic stroke		BIOMATERIALS SCIENCE	SCI(E)	2047-4830	10.1039/c8bm01621f	Regular	7	5	2174-2190	201903	2	3	5	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0.8081	0.32324	5.25	0.77	0.308000000000005	0.0108	0.2120	0.0848
2019	215	Conjugation of prostate cancer-specific aptamers to polyethylene glycol-grafted polyethylenimine for enhanced gene		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGIN	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2019.01.023	Regular	73		182-191	201903	2	3	5	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0	0	4.98	0.67	0.268	0.0244	0.5610	0.2244000000000004

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산편수(U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자												
				게재학술지명	학술지구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월(YYYYMM)	주저자수(m)	기타저자수(n)	총저자수(l)	성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	수(B)	총저자수		보정피인용수(FWCI)(PP)	환산보정피인용수(FWCI)(U×PP)	IF(I)	보정IF(F)	환산 보정IF(X)=(U×F)	ES(E)	보정ES(Y)	환산 보정ES(Z)=(U×Y)
		delivery to prostate cancer cells		EERING CHEMISTRY																											
2019	216	Inhalable Gene Delivery System Using a Cationic RAGE-Antagonist Peptide for Gene Delivery to Inflammatory Lung Cells		ACS BIOMATERIALS SCIENCE & ENGINEERING	SCI(E)	2373-9878	10.1021/acsbiomaterials.9b0004	Regular	5	5	2247-2257	201903	2	2	4	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0	0	4.51	0.67	0.268	0.0095	0.1860	0.0744000000000001
2019	217	Electrospinning Nanofibers for Therapeutics Delivery		NANOMATERIALS	SCI(E)	2079-4991	10.3390/nano9040532	Regular	9	4	1-32	201904	3	3	6	이동윤	10180011	1			0	1	0.2857	2.3098	0.659909860000001	4.03	0.31	0.088567	0.0084	0.0920	0.0262844
2019	218	Telomere Gene Therapy: Polarizing Therapeutic Goals for Treatment of Various Diseases		CELLS	SCI(E)	2073-4409	10.3390/cells8050392	Regular	28	8	392	201904	2	0	2	윤채옥	10107113	1			0	1	0.5	0	0	5.66	0.44	0.22	0.0040	0.0500	0.025

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2019	219	Fabrication and characterization of 3D scaffolds made from blends of sodium alginate and poly(vinyl alcohol)		MATERIALS TODAY COMMUNICATIONS	SCI(E)	2352-4928	10.1016/j.mtcomm.2018.09.013	Regular	19		56-61	201905	3	6	9	신흥수	10127627	1			0	1	0.2857	2.1441	0.61256937	1.86	0.14	0.039998000000000006	0.00010	0.0110	0.0031427
2019	220	Relaxin gene therapy: A promising new treatment option for various diseases with aberrant fibrosis or irregular angiogenesis		MOLECULAR AND CELLULAR ENDOCRINOLOGY	SCI(E)	0303-7207	10.1016/j.mce	Regular	487		80-84	201905	2	0	2	윤채옥	10107113	1			0	1	0.5	0.90015	0.45075	3.693	0.412	0.206	0.02078	0.60908	0.30454
2019	221	Aligned Brain Extracellular Matrix Promotes Differentiation and Myelination of Human-Induced Pluripotent Stem Cell-Derived Oligodendrocytes		ACS Applied Materials & Interfaces	SCI(E)	1944-8244	10.1021/acsami.9b03242	Regular	11	17	15344-15353	201905	2	5	7			0	신흥수	10127627	1	1	0.04	1.9567	0.078268	8.456	0.646	0.025840000000000002	0.36635	3.94128	0.1576512

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2019	222	Systemic administration of human mesenchymal stromal cells infected with polymer-coated oncolytic adenovirus induces efficient pancreatic tumor homing and infiltration		JOURNAL OF CONTROLLED RELEASE	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2019.04.040	Regular	305		75-88	201905	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.2034	0.48136	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712
2019	223	Three-Dimensional Bioprinting of Cell-Laden Constructs Using Polysaccharide-Based Self-Healing Hydrogels		BIOMACROMOLECULES	SCI(E)	1525-7797	10.1021/acs.biomac.8b01589	Regular	20	5	1860	201905	2	4	6	이근용	10132247	1			0	1	0.4	5.4869	2.19476	5.667	0.998	0.3992	0.03718	1.02511	0.410044
2019	224	Synthesis and biological evaluation of acylthiourea against DUSP1		BIOORGANIC & MEDICINAL	SCI(E)	0960-894X	10.1016/j.bmcl.2019.05.	Regular	29	14	1746-1748	201905	3	4	7	류성언	10096572	1			0	1	0.2857	0	0	2.448	0.443	0.1265651	0.03533	1.30534	0.372935638

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		inhibition		CHEMISTRY LETTERS			021																								
2019	225	Fabrication of size-controllable human mesenchymal stromal cell spheroids from micro-scaled cell sheets		BIOFABRICATION	SCI(E)	1758-5082	10.1088/1758-5090/ab21f6	Regular	11	3	035025	201905	2	2	4	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0	0	7.24	1.07	0.428000000000004	0.0067	0.2780	0.1112000000000002
2019	226	A Helical Polypeptide‐Based Potassium Ionophore Induces Endoplasmic Reticulum Stress‐Mediated Apoptosis by Perturbing Ion Homeostasis		ADVANCED SCIENCE	SCI(E)	2198-3844	10.1002/advs.201801995	Regular	6	14	1801195_	201905	2	9	11	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	1.0046	0.40184	15.8	1.22	0.488	0.0210	0.2290	0.0916000000000001
2019	227	Oncolytic Ad co-expressing decorin and Wnt		CANCER LETTE	SCI(E)	0304-3835	10.1016/j.canl	Regular	459		80-84	201905	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.8307	0.33228	6.508	0.416	0.1664	0.04377	0.81946	0.327784

연도	연번	논문 제목	수학/겨대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총 저자 수		보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		decoy receptor overcomes chemoresistance of desmoplastic tumor through degradation of ECM and inhibition of EMT		RS			et.2019.05.033																							
2019	228	Hyaluronate-alginate hybrid hydrogels prepared with various linkers for chondrocyte encapsulation		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2019.04.067	Regular	218		1	201905	2	2	4	이근용	10132247	1			0	1	0.4	1.6775	0.671	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001
2019	229	Abstract 861: Precise excision of an oncogenic allele of tumor by Adenovirus-based CRISPR/Cas9 system induces tumor regression		CANCER RESEARCH	SCI(E)	0008-5472	10.1158/1538-7445.AM2019-861	Regular	N/A	N/A	N/A	201907	2	3	5	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	8.378	0.535	0.2140000000000002	0.12385	2.31871	0.927484
2019	230	Non-viral nano-immunotherapeutics targeting		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.bio	Regular	219			201907	1	5	6	김용희	10149121	1			0	1	0.5	0.6508	0.3254	10.273	1.514	0.757	0.10215	4.24615	2.123075

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자등록번호	수 (A)	성명	연구자등록번호	수 (B)	총저자수		보정피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		tumor microenvironmental immune cells					materials.2019.119401																							
2019	231	A Positioning Device for the Placement of Mice During Intranasal siRNA Delivery to the Central Nervous System		JOVE-JOURNAL OF VISUALIZED EXPERIMENTS	SCI(E)	1940-087X	10.3791/59201	Regular	150		1-8	201908	3	2	5	이상경	10128660	1			0	1	0.2857	0	0	1.11	0.09	0.025713	0.0352	0.0650	0.0185705
2019	232	Targeted delivery of CRISPR interference system against Fabp4 to white adipocytes ameliorates obesity, inflammation, hepatic steatosis, and insulin		GENOME RESEARCH	SCI(E)	1088-9051	10.1101/gr.246900.118	Regular	29	9	1442~1452	201908	2	3	5	김용희	10149121	1			0	1	0.4	0	0	9.944	1.117	0.446800000000003	0.07959	1.65217	0.660868

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자수 (m)	기타저자수 (n)	총저자수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		resistance																													
2019	233	Multi-layer surface modification of islets for magnetic resonance imaging using ferumoxytol		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2019.119224	Regular	214	1	1-15	201909	5	9	14			0	이동윤	10180011	1	1	0.01101	0	0	10.273	1.514	0.0152914	0.10215	4.24615	0.042886115
2019	234	Physically crosslinked injectable hydrogels for long-term delivery of oncolytic adenoviruses for cancer treatment.		BIOMATERIALS SCIENCE	SCI(E)	2047-4830	10.1039/C9BM00992B	Regular	7	10	4195-4207	201910	2	6	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	5.25	0.77	0.308000000000005	0.0108	0.2120	0.0848
2019	235	Effect of gradient biomineral concentrations on osteogenic and chondrogenic differentiation of		JOURNAL OF INDUSTRIAL AND	SCI(E)	1226-086X	10.1016/j.jiec.2019.06.037	Regular	80		784-794	201912	2	3	5	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0	0	4.98	0.67	0.268	0.0244	0.5610	0.22440000000000004

연도	연번	논문 제목	수학/과대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자			총 저자 수								
				게재 학술지 명	학술 지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주 저자 수 (m)	기타 저자 수 (n)	총 저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)			보정 피인 용수 (FWCI) (PP)	환산보 정피인 용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		adipose derived stem cells		ENGINEERING CHEMISTRY																											
2019	236	Fabrication of core-shell spheroids as building blocks for engineering 3D complex vascularized tissue		Acta Biomaterialia	SCI(E)	1742-7061	10.1016/j.actbio.2019.09.028	Regular	100		158-172	201912	2	6	8	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0	0	6.638	0.978	0.3912	0.05014	2.08421	0.8336840000000001
2019	237	Lotus seedpod-inspired hydrogels as an all-in-one platform for culture and delivery of stem cell spheroids		BIOMATERIALS	SCI(E)	0142-9612	10.1016/j.biomaterials.2019.119534	Regular	225		119534	201912	2	7	9	신흥수	10127627	1			0	1	0.4	0	0	10.273	1.514	0.6056	0.10215	4.24615	1.69846
2019	238	Systemic delivery of microRNA-21 antisense oligonucleotides		JOURNAL OF CONT	SCI(E)	0168-3659	10.1016/j.jconrel.2	Regular	317		273-281	201912	2	4	6	이민형	10091014	1			0	1	0.4	0	0	7.901	1.126	0.4503999999999996	0.05222	2.28178	0.912712

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		to the brain using T7-peptide decorated exosomes		ROLLED RELEASE			019.11.009																							
2019	239	Targeted delivery of Chil3/Chil4 siRNA to alveolar macrophages using ternary complexes composed of HMG and oligoarginine micelles		Nanoscale	SCI(E)	2040-3364	c10.3109/1061186x.2013.850502	Regular	12	2	933-943	201912	2	4	6	임태연,이민형	10091014,1010422 7	2			0	2	0.8	0	0	6.97	0.607	0.4856000000000003	0.20802	2.23793	1.7903440000000001
2019	240	Controlling the porous structure of alginate ferrogel for anticancer drug delivery under magnetic stimulation		CARBOHYDRATE POLYMERS	SCI(E)	0144-8617	10.1016/j.carbpol.2019.115045	Regular	223		115045	201911	2	3	5	이근용	10132247	1			0	1	0.4	2.5163	1.00652	6.044	1.158	0.4632	0.06693	1.96481	0.7859240000000001
2019	241	Cryopreserved Human Natural Killer Cells Exhibit Potent Antitumor Efficacy against		Cancers	SCI(E)	2072-6694	10.3390/cancers11070	Regular	11	7	E966	201907	4	6	10	윤채옥	10107113	1			0	1	0.2222	0	0	6.16	0.39	0.086658000000000001	0.0118	0.2210	0.0491062

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수						환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Orthotopic Pancreatic Cancer through Efficient Tumor-Homing and Cytolytic Ability (Running Title: Cryopreserved NK Cells Exhibit Antitumor Effect).					966																							
2019	242	Antifibrotic Effects of High-Mobility Group Box 1 Protein Inhibitor (Glycyrrhizin) on Keloid Fibroblasts and Keloid Spheroids through Reduction of Autophagy and Induction of Apoptosis		INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES	SCI(E)	1422-0067	10.3390/ijms20174134	Regular	20	17	4134	201908	1	6	7			0	윤채옥	10107113	1	1	0.0833	0.7778	0.06479074	4.18	0.46	0.038318	0.1148	1.7770	0.1480241
2019	243	Effect of Relaxin Expression from an Alginate Gel-Encapsulated		YONSEI MEDICAL	SCI(E)	0513-5796	10.3349/ymj.2019	Regular	60	9	854-863	201909	4	4	8	윤채옥	10107113	1			0	1	0.2222	0	0	1.759	0.135	0.029997000000000003	0.00578	0.07237	0.016080614

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
		Adenovirus on Scar Remodeling in a Pig Model		JOURNAL			.60.9.854																							
2019	244	Mesenchymal stem cell-mediated delivery of an oncolytic adenovirus enhances antitumor efficacy in hepatocellular carcinoma.		CANCER RESEARCH	SCI(E)	0008-5472	10.1158/0008-5472	Regular	79	17	4503-4514	201907	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0.8307	0.33228	8.378	0.535	0.214000000000002	0.12385	2.31871	0.927484
2019	245	Regulatory T Cells Induce Metastasis by Activating Tgf-B and Enhancing the Epithelial-Mesenchymal Transition.		CELLS	SCI(E)	2073-4409	10.3390/cells8111387	Regular	4	8	11	201911	2	1	3	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	5.66	0.44	0.176000000000002	0.0040	0.0500	0.020000000000004
2019	246	Chiral Supraparticles for Controllable Nanomedicine.		ADVANCED MATERIALS	SCI(E)	0935-9648	10.1002/adma.201903878	Regular	32	1	190387 8e	201911	2	8	10			0	윤채옥	10107113	1	1	0.025	0	0	25.81	2.3	0.057499999999999996	0.4094	4.4660	0.1116500000000001

연도	연번	논문 제목	수학/거대과학실험 분야여부	게재정보									총저자			저자중교육연구단참여교수							환산 편수 (U)	피인용		Impact Factor			Eigenfactor Score		
																주저자			기타저자											
				게재 학술지 명	학술지 구분	ISSN	DOI	학술대회발표 구분	권	호	쪽	연월 (YYYYMM)	주저자 수 (m)	기타저자 수 (n)	총저자 수 (l)	성명	연구자 등록번호	수 (A)	성명	연구자 등록번호	수 (B)	총저자 수		보정 피인용 수 (FWCI) (PP)	환산보정피인용수 (FWCI) (U×PP)	IF (I)	보정 IF (F)	환산 보정 IF(X) = (U×F)	ES (E)	보정 ES (Y)	환산 보정 ES(Z) =(U×Y)
2019	247	Mesenchymal stem cells used as carrier cells of oncolytic adenovirus results in enhanced oncolytic virotherapy		SCIENTIFIC REPORTS	SCI(E)	2045-2322	10.1038/s41598-019-57240-x	Regular	10		425	201901	2	5	7	윤채옥	10107113	1			0	1	0.4	0	0	4.01	0.31	0.124	1.06614	1.9660	0.7864
2015	248	Conditioned medium of adipose-derived stromal cell culture in three-dimensional bioreactors for enhanced wound healing		JOURNAL OF SURGICAL RESEARCH	SCI(E)	0022-4804	10.1016/j.jss.2014.10.053	Regular	194	1	8-17	201503	3	2	5	임태연	10104227	1			0	1	0.2857	2.294	0.6553958000000001	1.87	0.4	0.11428	0.02000	0.8400	0.239988

논문 총 편수	2015년	60	2016년	44	2017년	57	2018년	42	2019년	45	총계	248
논문의 총 환산편수의 합	2015년	15.5913	2016년	13.3565	2017년	19.8134	2018년	13.5504	2019년	14.8035	총계	77.1151
보정 피인용수(FWCI) 값이 있는 논문의 총 편수	2015년	60	2016년	44	2017년	57	2018년	42	2019년		총계	203
보정 피인용수(FWCI) 합	2015년	72.4192	2016년	61.0670	2017년	62.8341	2018년	37.9291	2019년		총계	234.2494
환산보정 피인용수(FWCI) 합	2015년	19.3415	2016년	15.2186	2017년	20.1085	2018년	12.3534	2019년		총계	67.0221
IF값이 영(zero)이 아닌 논문의 총 편수	2015년	60	2016년	44	2017년	57	2018년	42	2019년	45	총계	248
IF의 합	2015년	319.0860	2016년	269.9920	2017년	307.7890	2018년	221.8840	2019년	316.3020	총계	1435.0530
보정 IF의 합	2015년	44.7030	2016년	31.6680	2017년	41.5790	2018년	28.2110	2019년		총계	
환산보정 IF의 합	2015년	12.3638	2016년	9.5372	2017년	15.0696	2018년	9.4288	2019년	11.6962	총계	58.0955
ES값이 영(zero)이 아닌 논문의 총 편수	2015년	60	2016년	44	2017년	57	2018년	42	2019년	45	총계	248
ES의 합	2015년	5.3083	2016년	4.0018	2017년	9.8586	2018년	6.6923	2019년	4.2985	총계	30.1595
보정 ES의 합	2015년	93.6208	2016년	56.8796	2017년	89.5297	2018년	46.4145	2019년	73.1501	총계	359.5948
환산보정 ES의 합	2015년	25.0587	2016년	14.7281	2017년	31.4329	2018년	16.4070	2019년	21.9779	총계	109.6046

[첨부 4-2] 최근 5년간 인문사회계열 참여교수의 논문 및 저서 실적

연도	연번	구분	논문제목/ 저서명	게재정보						총 저자			저자 중 교육연구단 참여교수							가중치 (P)	환산편수
				게재학술지명/출판사명	ISSN/ ISBN/ e-ISSN	권	호	쪽	연월 (YYYY MM)	주저자수 (m)	기타저자수(n)	총저자수(T)	주저자			기타저자			총저자수		
													성명	연구자등록번호	수(A)	성명	연구자등록번호	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	2016년	0	2017년	0	2018년	0	2019년	0	총계	0.0000
참여교수 1인당 저서 또는 논문 환산 편수											총계	0

[첨부 5-1] 최근 3년간 참여교수의 국내외 산업체 연구비 수주실적

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	국내/국외	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총입금액중 사업참여교수 지분액(원) (D=B*C)	환산입금액(원) (E)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일							
17.1.1~17.12.31	1	진메디신	중소(비상장)	국내	ANP-si에 대한 A549 lung orthotopic tumor model mouse를 이용한 다회정맥투여 "항종양 효능평가"	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	2016.10.10	2017.01.31	단독	3,000,000	3,000,000	100%	3000000	6000000	20170117
17.1.1~17.12.31	2	(주)옵티팜	중소(상장)	국내	형질 복제돼지의 췌도 피막화 연구 개발	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	2017.01.01	2017.12.31	단독	44,000,000	44,000,000	100%	44000000	88000000	20170120
17.1.1~17.12.31	3	주식회사 한독	대기업	국내	Teneligliptin의 항산화 효과로 인한 만성 심장 염증의 억제 효과 및 분자세포생물학적 메커니즘	류성언	류성언	10096572	이공계열	2015.12.01	2017.06.30	단독	44,000,000	44,000,000	100%	44000000	88000000	20170208
17.1.1~17.12.31	4	(주)푸르고바이오로직스	중소(비상장)	국내	Biocerface	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	2017.12.01	2018.05.31	단독	12,650,000	12,650,000	100%	12650000	25300000	20171218
17.1.1~17.12.31	5	주식회사 비비에이치씨	중소(비상장)	국내	(주)비비에이치씨에서 개발한 천연물 유도 만능줄기세포에서 분화된 췌장 베타세포를 이용한 셀 파우치 제작과 당뇨병 치료 연구	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	2017.07.17	2018.01.17	단독	11,000,000	11,000,000	100%	11000000	22000000	20170726
17.1.1~17.12.31	6	진메디신	중소(비상장)	국내	마우스 췌장암 동소이식모델에서 체외확장 배양된 사람 자연살해세포의 항종양효과 평가	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	2016.10.01	2017.08.31	단독	40,000,000	40,000,000	100%	40000000	80000000	20170525

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	국내/국외	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액(원) (D=B*C)	환산입금액(원) (E)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일							
17.1.1~ 17.12.31	7	진메디신	중소(비상장)	국내	면역유전자 탑재 oncolytic Ad 항종양 효과 평가	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20161201	20171130	단독	50,000,000	50,000,000	100%	50000000	100000000	20170330
17.1.1~ 17.12.31	8	진메디신	중소(비상장)	국내	종양선택적 살상 아데노바이러스 관련 기술을 이용한 간암 치료제 개발	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20161015	20170228	단독	30,000,000	15,000,000	100%	15000000	30000000	20170525
17.1.1~ 17.12.31	9	진메디신	중소(비상장)	국내	아데노바이러스 plasmid 와 DDS 결합체의 항종양 효과 평가	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20170401	20180331	단독	40,000,000	40,000,000	100%	40000000	80000000	20170504
18.1.1~ 18.12.31	10	진메디신	중소(비상장)	국내	pan-RAF inhibitor의 암 치료 효능평가	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20180720	20181020	단독	11,000,000	11,000,000	100%	11000000	22000000	20180820
18.1.1~ 18.12.31	11	(주)슈퍼노바바이오	벤처	국내	의료용 고분자 기반 기능성 나노입자 제조 및 물성 평가	이근용	이근용	10132247	이공계열	20181005	20190405	단독	22,000,000	22,000,000	100%	22000000	44000000	20181017
18.1.1~ 18.12.31	12	주식회사미링커	중소(비상장)	국내	생체적합성 필러의 특성 평가	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20181101	20190131	단독	6,600,000	6,600,000	100%	6600000	13200000	20181126
18.1.1~ 18.12.31	13	(주)펩진	중소(비상장)	국내	GLP-1K28R 펩타이드의 선택적 아실화 공정 개발	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20181201	20190530	단독	22,000,000	22,000,000	100%	22000000	44000000	20190219
18.1.1~ 18.12.31	14	진메디신	중소(비상장)	국내	아데노바이러스 plasmid 와 DDS 결합체의 항종양 효과 평가-II	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20180401	20180831	단독	30,000,000	30,000,000	100%	30000000	60000000	20180827
19.1.1~ 19.12.31	15	진메디신	중소(비상장)	국내	p53 발현 아데노바이러스와 면역관문억제자와의 병용투	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190114	20190731	단독	40,000,000	40,000,000	100%	40000000	80000000	20190212

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	국내/국외	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액(원) (D=B*C)	환산입금액(원) (E)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일							
					여에 의한 항종양효과 평가													
19.1.1~19.12.31	16	진메디신	중소(비상장)	국내	SB1703과 IL-12, shc-Met 동시발현 종양선택적 살상 아데노바이러스의 병용 토여에 의한 유효성 평가	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190304	20190831	단독	25,000,000	25,000,000	100%	25000000	50000000	20190522
19.1.1~19.12.31	17	진메디신	중소(비상장)	국내	간질치료용 유전자치료제 개발	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190116	20191031	단독	30,000,000	30,000,000	100%	30000000	60000000	20190212
19.1.1~19.12.31	18	에스씨엠생명과학	중소(비상장)	국내	줄기세포 스페로이드의 피부재생 효능 평가	신흥수	신흥수	10127627	이공계열	20190301	20190831	단독	24,200,000	24,200,000	100%	24200000	48400000	20190430
19.1.1~19.12.31	19	진메디신	중소(비상장)	국내	전신투여가 가능한 아데노바이러스 기반의 항앙 나노융합 유전자전달체 기술개발	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190201	20191120	단독	30,643,800	30,643,800	100%	30643800	61287600	20191129
19.1.1~19.12.31	20	(주)슈퍼노바바	벤처	국내	의료용 고분자 기능성 나노입자의 마우스에서의 독성시험	이근용	이근용	10132247	이공계열	20190406	20191005	단독	33,000,000	33,000,000	100%	33000000	66000000	20190429
19.1.1~19.12.31	21	(주)슈퍼노바바	벤처	국내	기능성 나노입자의 마우스에서의 꼬리투여 독성시험 및 용량결정시험	이근용	이근용	10132247	이공계열	20191006	20200405	단독	33,000,000	33,000,000	100%	33000000	66000000	20191115
19.1.1~19.12.31	22	진메디신	중소(비상장)	국내	항암 바이러스 연구 I	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190601	20200531	단독	550,000,000	275,000,000	100%	275000000	550000000	20190620

산정 기간	연번	산업체명	산업체 구분	국내/국외	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총입금액중사업참여교수 지분액(원) (D=B*C)	환산입금액(원) (E)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
										시작일	종료일							
19.1.1~19.12.31	23	(주)슈퍼노바바	벤처	국내	(분)기체발생형 나노바이오소재	이근용	이근용	10132247	이공계열	20190601	20191130	단독	4,500,000	4,500,000	100%	4500000	9000000	20190708
19.1.1~19.12.31	24	진메디신	중소(비상장)	국내	전신투여가 가능한 항암바이러스 기술개발	윤채옥	윤채옥	10107113	이공계열	20190501	20200430	단독	55,000,000	55,000,000	100%	55000000	110000000	20190618

총 수주 건수			이공계열 참여교수의 국내외 산업체 연구비 총 입금액 (원)			인문사회 계열 참여교수의 국내외 산업체 연구비 총 입금액 (원)		
	'17.1.1.-'17.12.31.	9		'17.1.1.-'17.12.31.	519300000		'17.1.1.-'17.12.31.	0
	'18.1.1.-'18.12.31.	5		'18.1.1.-'18.12.31.	183200000		'18.1.1.-'18.12.31.	0
	'19.1.1.-'19.12.31.	10		'19.1.1.-'19.12.31.	1100687600		'19.1.1.-'19.12.31.	0
	계	24		계	1803187600		계	0

[첨부 5-2] 최근 3년간 참여교수의 지자체 연구비 수주실적

산정 기간	연번	지자체명	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여교수 지분(%) (C)	총입금액중사업 참여교수 지분액(원) (D=B*C)	연구비 입금일 (YYYYMMDD)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.12.31	1	서울과학고등학교	기관고유사업 / 서울과학고등학교R&E사업 / 서울과학고등학교R&E	자기장 반응성 세포 치료제 개발	이동윤	이동윤	10180011	이공계열	20170301	20171231	단독	8500000	8500000	100	8500000	20170601
'17.1.1~'17.12.31	2	서울과학고등학교	기관고유사업 / 서울과학고등학교R&E사업 / 서울과학고등학교R&E	폴리카보네이트 및 에폭시수지에 비스페놀계 가소제들의 실생활조건에서 용출 여부를 결정하는 실험법의 개발	임태연	임태연	10104227	이공계열	20170301	20171231	단독	8000000	8000000	100	8000000	20170601
'18.1.1~'18.12.31	3	서울과학고등학교	기관고유사업 / 서울과학고등학교R&E사업 / 서울과학고등학교R&E	RNA interference를 이용한 자연 친화적 살충 방법의 개발	임태연	임태연	10104227	이공계열	20180301	20181231	단독	8500000	8500000	100	8500000	20180516
'19.1.1~'19.12.31	4	서울과학고등학교	기관고유사업 / 서울과학고등학교R&E사업 / 서울과학고등학교R&E	3D 바이오프린팅을 이용한 조직 재생	이근용	이근용	10132247	이공계열	20190301	20191231	단독	8500000	8500000	100	8500000	20190510

총 수주 건수		이공계열 참여교수의 지자체 연구비 총 입금액 (원)		인문사회 계열 참여교수의 지자체 연구비 총 입금액 (원)	
'17.1.1.-'17.12.31.	2	'17.1.1.-'17.12.31.	16500000	'17.1.1.-'17.12.31.	0
'18.1.1.-'18.12.31.	1	'18.1.1.-'18.12.31.	8500000	'18.1.1.-'18.12.31.	0
'19.1.1.-'19.12.31.	1	'19.1.1.-'19.12.31.	8500000	'19.1.1.-'19.12.31.	0
계	4	계	33500000	계	0