

〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	바이오헬스	융복합창의적인재	산업밀착형인재
	기업지원 학석사 연계과정	ON-OFF LINE 강의	융합적글로벌연구
	산학공동교육과정	산학공유실험실	바이오헬스PBL교과목
교육연구단의 비전과 목표 달성정도	- 본 교육연구단에서는 생체적합성 고분자, 바이러스·핵산 소재, 천연물 소재, 인간 유래 세포, 단백질 기반 소재, 무기 생체재료 및 유무기 복합소재 등 7개 소재를 기반으로, 이들 소재를 단독 또는 융복합하여 나노바이오 의약품 분야, 바이러스 백신·치료제 분야, 천연물 의약품·건강식품 분야, 세포치료제 분야, 중재 의료기기 분야, 3D 프린팅·조직재생 분야, 바이오센서·체외진단 분야, 생물공정·기능성 바이오 소재 분야, 유전자 전달 분야, 면역 항암 및 치료용 항체 분야 등 바이오헬스 산업 전반에 걸친 융합형 인재양성에 집중함. - 본 교육연구단은 2027년까지 바이오헬스 신소재 분야 세계 수준의 융합 선도 교육연구단 실현을 비전으로 제시하며, SWOT 분석, 산업 동향 파악, 벤치마킹 대학과의 비교를 통해 바이오헬스 융합 신소재 산업밀착형 인력양성 및 글로벌 연구역량 확보를 핵심 목표로 설정함. - 따라서 본 교육연구단의 비전과 목표를 달성하기 위해 교육, 연구, 산학협력 영역에서 체계적인 인적·물적 인프라를 구축하였으며, 당초 계획 대비 목표를 상회하는 성과를 달성하고 있음. - 교육 분야에서는 글로벌 융복합 인재 양성을 목표로 교육 프로그램 구축과 운영을 체계적으로 추진하였음. 바이오헬스, 신소재, 백신·약물 소재 관련 전문 및 융합 교과목을 신설·운영하고, 연구 역량 강화를 위한 기초 교과목과 산업밀착형 PBL 프로그램을 정규 교과과정으로 편성하여 제도화하였음. 또한 창업 역량 강화를 위한 교육 프로그램을 도입하고, 온·오프라인 병행 수업과 신진연구인력 참여를 통해 교육 효율성을 제고하였음. 학부생 인턴십, 졸업논문 제도, 학·석사 연계 프로그램 등 연구인력 확보 기반도 강화하였으며, 창업 지원을 통해 대학원생 주도의 법인화 사례도 창출하였음. 더불어 해외 대학 및 산업체와의 MOU 체결과 영어 위크숍 운영을 통해 국제화 교육 환경을 조성함으로써, 계획 대비 교육역량 영역에서 충분한 성과를 달성하였음. - 연구 영역에서는 연구의 질적 향상을 위해 최상위 SCI급 논문(IF >10 또는 JCR 상위 10% 이내)을 활발히 출판한 결과, 최근 1년 동안 본 교육연구단의 총 SCI 논문(44건) 대비 47%(21건)의 최상위 SCI급 논문 게재 실적을 달성함. 당초 본 교육연구단의 최상위 SCI급 논문 게재 목표(2023년 7편/년, 2027년 9편/년)를 크게 상회하는 고무적인 성과를 얻었으며, 논문의 양적 및 질적 향상의 성과를 도출한 것으로 평가됨. 또한, 국제공동연구건수가 16건으로 2023년 9건 대비 대폭 증가하여 전체 SCI 논문 건수 대비 36%를 기록함으로써 연구의 질적 고도화와 함께 연구단의 국제화 연구 역량 증진 성과를 달성함. 본 교육연구단은 정부 연구비 입금액 기준으로 57.6억원의 연구비를 수주하였으며, 2025년도 기초과학연구역량강화사업 인프라 고도화 지원 사업(61.1억원)을 추가로 수주하여 초고성능 Cryo-EM 장비 도입 중에 있음(2026년 1월 완료). 종합적으로, 연구역량 부문에서 당초 계획을 크게 상회하는 성과를 도출함. - 산학협력 영역에서는 산업밀착형·미래산업주도형 바이오헬스 신소재 산업 인력양성을 목표로 산학혁신 주도, 미래기술 육성, 지역연계 강화, 글로벌 협업 확대를 통한 산학협력을 추진함. 교육 측면에서는 산학공동 교과과정위원회를 기반으로 산업밀착형 Project-Based Learning(바이오헬스프로젝트중심학습 I·II), 창업과 기업가정신 등 산학공동 교과목을 개설하였으며, 산업체 인력 특강(17회), 졸업		

	생·전문가 멘토링 프로그램(17회), 산업체 인력 대학원 재교육(12명)이 활성화됨. 기술적 측면에서는 바이오헬스 소재 기술력을 기반으로 11개 기업체를 통해 33건의 산업체 수탁과제(약 5.2억 원)를 수주하였고, 8건의 기술이전을 통해 총 1억 원의 기술료를 달성하였으며, 1인당 국내외 산업체 연구비 수주액 47.6백만 원을 기록함. 특허등록 5건, 겸임교수 14명 운영, 교수창업(C&D VAX) 1건 등 독보적인 산학 실적을 도출함. 또한 CUK-SML 의생명센터와 산학공유연구실 운영하고 51개 기업 대상 공용장비 지원(분석료 21,278천원)을 통해 산업체 수요에 맞는 교육과 기술 지원으로 양적·질적 성과를 모두 달성함.
교육역량 영역 성과	- 본 교육연구단은 바이오헬스 산업밀착형 교과과정을 기반으로 글로벌 융복합 인재를 양성하기 위해 융복합 창의 인재, 산업밀착형 인재, 글로벌 인재, 교육역량 강화 및 지속성 확보의 4대 추진전략을 설정하고 교육 체계를 구축하였음. 이를 위해 4차 산업혁명 핵심역량 기반 중핵공통 필수 교과목을 도입하고, 바이오헬스 신소재 분야별 전문 교과, 융합 교과, 연구역량 강화 기초 교과목을 신규 개설하여 단계적으로 운영하였음. 특히 산업밀착형 PBL(Project-Based Learning) 교과목을 학사 제도 정비를 통해 정규 교과과정으로 편성하였으며, 전원 연구윤리 교육 의무 이수제를 도입하여 연구 책임성과 학문적 윤리를 강화하였음. 또한 국내외 석학 및 산업체 전문가 초청 세미나 32회, 학부생 78명 대상 연구실 인턴십 프로그램, 학·석사 연계형 기업지원 프로그램 활성화 등을 통해 실무형 교육 연계를 확대하였음. 글로벌 인재 양성을 위해 해외 대학 및 산업체 연구실과 공동연구 네트워크를 구축하고 학술대회 발표 참여를 활성화하여 국제 협력 기반을 강화하였음. 그 결과, 대학원생 총 32편의 SCI 논문을 게재하였으며, 이 중 IF 10 이상 또는 상위 10% 이내 저널에 주저자 논문 19편을 달성하는 등 교육역량 강화 분야에서 당초 목표를 상회하는 성과를 도출하였음.
연구역량 영역 성과	- 본 교육연구단은 바이오헬스 신소재 분야에 특화된 연구 인프라, 네트워크 확보를 통한 세계적 탑 수준의 미래 신사업 연구육성을 비전으로 국내외 우수 연구기관들과의 협력을 통한 융합적 글로벌 연구역량 향상을 목표로함. 연구의 질적 향상을 위해 IF > 10 또는 JCR 상위 10% 이내의 최상위 SCI급 논문을 활발히 출판한 결과, 최근 1년 동안 본 교육연구단의 총 SCI 논문 (44건) 대비 47% (21건) 의 최상위 SCI급 논문 게재 실적을 달성하였음. 당초 본 교육연구단의 최상위 SCI 급 논문 게재 목표 (2023년 7편/년, 2027년 9편/년)을 크게 상회하는 고무적인 성과를 얻었으며, 논문의 양적 및 질적 향상의 성과를 도출한 것으로 평가됨. 또한, 국제공동연구건수가 16건으로 2023년 9건 대비 대폭 증가함. 16건의 국제공동연구건수는 본 연구단 총 SCI 논문 건수 대비 36% 로 연구의 질적 고도화와 함께 연구단의 국제화 연구 역량 증진 성과를 달성함. 본 교육연구단은 정부 연구비 입금액 기준으로 57.6억원의 연구비를 수주하였으며, 2025년도 기초과학연구역량강화사업 인프라 고도화 지원 사업 (61.1억) 을 추가로 수주하여 초고성능 Cryo-EM 장비 도입 중에 있음 (2026년 1월 완료). 종합적으로, 연구역량 부문에서 당초 계획을 크게 상회하는 성과를 도출하였음.
산학협력 영역 결과	- 본 교육연구단은 산업밀착형·미래산업주도형 바이오헬스 신소재 산업 인력 양성을 목표로 산학혁신 주도, 미래기술 육성, 지역연계 강화, 글로벌 협업 확대를 통한 산학협력을 추진함. 교육 측면에서는 산학공동 교과과정위원회를 기반으로 상 산업밀착형 Project-Based Learning(바이오헬스프로젝트중심학습 I·II), 창업과 기업가정신 등 산학공동 교과목을 개설하였으며, 산업체 인력 특강(12회), 졸업생·전문가 멘토링 프로그램(12회), 산업체 인력 대학원 재교육이 활성화됨. 기술적 측면에서는 바이오헬스 소재 기술력을 기반으로 11개 기업체를 통해 33건의 산업체 수탁과제(약 5.2억 원)를 수주하였고, 8건의 기술이전을 통해 총 1억 원의 기술료를 달성하였으며, 1인당 국내외 산업체 연구비 수주액 47.6백만 원을 기록함.

	특허등록 5건, 산학공동기술개발 과제를 총 5건 수행하여 180,000천원 연구비 수주, 5건의 기술이전(기술이전료 34,000천원), 교수창업(C&D VAX) 1건 등 독보적인 산학 실적을 도출함. 또한 CUK-SML 의생명센터와 산학공유연구실 운영, 51개 기업 대상 공용장비 지원(분석료 21,278천원) 등을 통해 산업체 수요에 맞는 교육과 기술 지원으로 양적·질적 성과를 모두 달성함.
미흡한 부분 / 문제점 제시	- 교육 역량 영역에서는 교과목 신설과 프로그램 운영이 활성화되었음에도 불구하고 산업 현장 수요를 반영한 정량적 성과 분석 및 체계적인 교육 질 관리 시스템 구축은 아직 미흡한 실정임. 또한 국제 공동연구 및 유학생 유치 전략이 초기 단계에 머물러 있어, 장기적 지속성과 글로벌 인재 풀 확장을 위한 구조적 지원 체계 마련이 필요한 과제로 남아 있음. - 연구 역량 영역에서는, 전년도 대비 전체 SCI급 논문 건수 및 국제공동연구 건수가 증가하였으나, 교외공동연구의 비중이 높아 교내공동연구 건수를 보완 예정임. 또한, 특허 등록 건수가 전년도 대비 감소하여 보완이 필요함. - 산학 협력 영역에서는 산학 공동 교과목 측면에서 대학원생 장기현장실습 규정 미비로 당초 계획했던 바이오헬스 장기 산업밀착형 실습과목이 신설되지 않았음. 또한, 현재 총 24건의 산업체 MOU를 맺어 기존 목표를 상회했으나, 평가 기간 내 추가 MOU 체결을 수행하지 못했음.
차년도 추진계획	- 교육 역량 영역에서는 산업수요 기반의 맞춤형 교과목 고도화와 교육성과의 정량적 평가 체계를 도입하여 교육 품질의 지속 가능성을 강화할 계획임. 또한 해외 대학 및 산업체와의 공동연구 채널을 확대하고, 우수 외국인 대학원생 유치 및 국제공동 논문 비중 확대를 통해 글로벌 경쟁력을 한층 제고할 예정임. - 연구 역량 영역에서는 국제공동연구 + 최상위 SCI급을 동시에 만족하는 최상위 국제공동 논문의 비중을 확대할 계획임. 또한, 특허 등록을 활성화하기 위해 현재 기출원된 특허를 대상으로 특허 등록을 실시할 계획임. 해외 연구진과의 MOU, 해외 석학 세미나, 국제 공동 심포지움 등을 지속 추진할 계획임. - 산학 협력 영역에서는 산업밀착형 인재 육성을 위해 신설 요청된 교과 및 비교과 과목들을 체계화하여 대학원생의 실무 능력 및 연구력을 향상시킬 것이며, 국내외 기업들과의 MOU 체결을 통한 다양한 산학 간 인적, 물적 교류를 늘려나갈 계획임.

1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	나건	영문	Na, Kun
소속기관	가톨릭대학교 생명공학과			

□ 교육연구단장의 연구역량

- ◆ 최근 5년간 주저자 발표 논문 65건 (2020~2025)
- ◆ 논문의 피인용 횟수 총 16,862회(최근 5년 : 6007회) (2025년 9월 25일 기준)
- ◆ H-index : 67 (최근 5년 : 39)
- ◆ 최근 5년간 국내 특허 등록 15건, 해외 특허 등록 1건
- ◆ 최근 5년간 기술이전 선급기술료 총 20건, 487,000 천원
- ◆ 최근 5년간 정부연구비 수주 17,316,353 천원
- ◆ 최근 5년간 산업체연구비 수주 604,308 천원

□ 교육연구단장의 교육역량

- ◆ 2005년-2019년 가톨릭대학교 생명공학과 교수
- ◆ 2019년-현재 가톨릭대학교 바이오메디컬화학공학과 교수
- ◆ 2015년 대학원 개설 강의(생체재료공학특론)
- ◆ 2016년 대학원 개설 강의(약물전달학특론, 생물약재학특론)
- ◆ 2018년 대학원 개설 강의(생체재료공학특론, 약물전달학특론)
- ◆ 2019년 대학원 개설 강의(생물유기화학특론, 생물약재학특론)
- ◆ 2020년 대학원 개설 강의(생체재료공학특론)
- ◆ 2021년 대학원 개설 강의(바이오화장품특론)
- ◆ 2022년 대학원 개설 강의(생체재료공학특론)

□ 교육연구단장의 행정역량

- ◆ 2005.03.-현재 가톨릭대학교 생명공학과 교수
- ◆ 2013.01.-2016.12. 가톨릭대학교 성심산학협력단장 겸 연구행정실장
- ◆ 2013.01.-현재 한국 중재의료기기학회 총무이사
- ◆ 2013.01.-현재 가톨릭대학교 BK21 플러스 사업팀장
- ◆ 2013.01.-현재 한국생체재료학회 부회장, 감사, 전무(현: 학술위원장 부회장)
- ◆ 2015.01.-2017.02. 가톨릭대학교 LINC사업 부단장, 단장
- ◆ 2017.04.-2019.04. 국가과학기술심의회위원회 전문위원
- ◆ 2017.06.-현재 의료기기전문위원 - 식품의약품안전처
- ◆ 2018.11.-2020.11. 한국연구재단 공학단 PM
- ◆ 2019.01.-2020.12. 한국 공업화학회 생체재료분과 회장
- ◆ 2019.09.-2020.12.31. 가톨릭대학교 바이오메디컬화학공학과 학과장
- ◆ 2020.01.-2022.12. 2024 세계생체재료학회총연합회(IUSBSE) 학술대회(WBC2024) 사무총장
- ◆ 2020.03.-2020.12.31. 가톨릭대학교 대학원 생명공학과 학과장
- ◆ 2020.05.-현재 국제 생체재료 및 공학 석학 펠로
- ◆ 2021.01.-2022.12. 가톨릭대학교 성심교정 산학협력단장

- ◆ 2021.09.-현재 가톨릭대학교 바이오메디컬화학공학과, 특훈 교수
- ◆ 2022.-2023. 교육부, 대학 창의적 자산 실용화 지원 사업(BRIDE+) 관리위원
- ◆ 2022.05.-2025.02 가톨릭대학교 LINC 3.0 사업 단장
- ◆ 2023.01.-2024.12. 2024 세계생체재료학회 총연합회 (IUSBSE) 학술대회 (WBC2024) 공동조직위원장
- ◆ 2023.01.-2024.12. 가톨릭대학교, 교학부총장
- ◆ 2023.01.-2023.12. 한국생체재료학회 수석 부회장
- ◆ 2023.12.-2024.12. 한국생체재료학회 회장
- ◆ 2025.01.-현재 한국생체재료학회 명예회장

2. 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구단 대학원 학과(부) 전임 교수 현황 (단위: 명, %)

신청학과(부)	기준학기	전체교수 수			참여교수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계
생명공학과	2024년 2학기	19		19	11		11
	2025년 1학기	20		20	11		11

<표 1-2> 최근 1년간 교육연구단 대학원 학과(부) 소속 전임/겸임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전임	변동 사유	비고
1					
2					
3					
4					

<표 1-3> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황 (단위: 명, %)

신청학과(부)	기준학기	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
생명공학과	2024년 2학기	25	22	88	8	0	0	32	29	90	65	51	78
	2025년 1학기	28	25	92	8	0	0	23	19	82	59	44	74
참여교수 대 참여학생 비율					1 : 4.4								

3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

1. 교육연구단의 비전 및 목표(교육, 연구, 국제화 등) 대비 실적

(1) 교육분야

- 목표: 바이오헬스 산업밀착형 교과과정을 통한 글로벌 융복합 인재양성
- 추진전략: 융복합 창의적 인재, 산학밀착형 인재, 글로벌 인재, 교육역량 향상 및 지속성
- 실적: 바이오헬스 신소재 관련 융합교과목 4개 운영 및 예정(2024년 1학기 1건, 2025년 1학기 1건, 2026년 1학기 2건 예정), 연구역량 관련 기초교과목 23개 운영, 산업밀착형 PBL 프로그램의 비정규

교과목화(2023년 1학기 신설하여 운영 중), 바이오헬스 창업 역량 강화 교육 프로그램의 교과목화(2025년 1학기 강의 완료), 국·내외 석학 및 국내 산업체 전문가의 세미나 강연 및 강의 32회, 학부생 인턴십 프로그램 78명 참여, 졸업논문 제도 시행, 기업지원 학·석사 연계 인턴 프로그램 6명 선발 및 대학원 진학, 논문게재 인센티브 6건, 학술발표 지원금 43건 지원, 참여대학원생 창업 1건, 참여 대학원생 13명 전원 취업(11명 취업, 2명 취업 예정)

(2) 연구분야

- 목표: 국내외 우수 연구기관들과 협력을 통한 융합적 글로벌 연구역량 강화
- 추진전략: 국내외 대학간 공동연구 수행, Core facility 강화로 교내공동연구 강화, 해외연구자 교류 및 인프라 교류, 우수연구자 인센티브제도 대폭 강화
- 실적: SCI급 논문 44건 게재, 최상위 SCI급 논문 (IF > 10 또는 JCR 상위 10% 이내) 21건 게재, 특허 5건 등록, 국제공동연구를 통한 국제학술지 16건 게재, 정부 연구비 수주 입금액 기준 57.6억원 (+61.1억 인프라 고도화사업) 달성.

(3) 산학협력

- 목표: 산업밀착형·미래산업주도형 바이오헬스 신소재 산업 인력 양성
- 추진전략: 산학혁신 주도, 미래기술 육성, 지역연계 강화, 글로벌 협업 확대를 통한 사회수요 기반 바이오헬스 산학협력 생태계 구축
- 실적: 산업체 수탁과제 33건 및 47.6백만 원/명(5.2억 원/11명), 기술이전 및 노하우 8건, 기술이전료 1억 원, 산학공동 교과목 2건 개설(바이오헬스프로젝트중심학습 I·II, 창업과 기업가정신), 특허 등록 5건, 창업 1건(C&D VAX), 산업체 인력 특강 12회, 겸임교수 14명, 산학공유연구실 운영 (CUK-SML 의생명센터, 다슬관 Core-facility), 공용장비 활용 지원 51개 기업 대상 공용장비 지원(분석료 21,278천원), 산학공동기술개발 과제를 총 5건 수행하여 180,000천원 연구비 수주, 5건의 기술이전(기술이전료 34,000천원)

2. 신청서에 작성된 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석

- 바이오헬스 분야에서 4차 산업혁명과 산학협력 실적이 우수한 것으로 알려진 미국의 Stanford University, MIT, University of Utah와 일본의 Tokyo Institute of Technology, 그리고 홍콩의 The Hong Kong Polytechnic University를 벤치마킹 대학으로 선정하여 아래와 같이 비교 분석함

(1) 교육분야

- 본 교육연구단은 Stanford University, MIT, Tokyo Institute of Technology, The Hong Kong Polytechnic University 등 바이오헬스 분야에서 4차 산업혁명 및 산학협력 모델이 우수한 기관을 벤치마킹하여, 산업 현장 맞춤형 융복합 교육체계 구축을 목표로 교과 및 비교과 교육 프로그램을 단계적으로 설계·운영 함. 벤치마킹 대상 대학들은 핵심역량 세분화 기반 비교과 프로그램 운영, 대학원 코어 공통과목 설치, Online 학점취득 제도, 기업 현장형 R&D 기반 실습 교육, 학부생 연구참여 교과목 운영, 산학 공동연구 지도체계 등을 통해 산업밀착형 글로벌 인재 양성 모델을 제시하고 있음이 확인됨.
- 이를 기반으로 바이오 헬스 신소재 융합 교과목 4개 신설(2024년 2학기 1건 운영, 2025년 1학기 1건, 2026년 1학기 2건 예정), 연구역량 강화를 위한 기초 교과목 23개 단계적 운영(2024년 1학기 11건, 2025년 1학기 12건), 산학 문제해결형 PBL(Project-Based Learning) 교과목의 정규 트랙화(2023년 1학기 도입 완료하여 운영)를 추진.
- 또한, 글로벌 연계형 비교과 프로그램으로 국내외 석학 및 산업체 전문가 초청 세미나·강연 32회 진행, 학부생 연구 인턴십 프로그램 78명 참여, 졸업논문제도 운영 및 학석사 연계형 산학 인턴십을 통

해 6명의 대학원 진학 유도 등의 성과를 달성.

- 성과 확산 및 동기부여 체계 구축을 위해 논문게재 인센티브 6건 지급, 학술발표 지원금 43건 제공 등 연구성과 기반의 인재육성 지원 제도를 운영하였으며, 이를 통해 교육단 참여 인력의 SCI 논문 게재 및 국제 학술대회 참여율이 대폭 향상되는 결과를 확보. 특히 해외 석학과 연계한 온라인 멘토링 및 화상 강의 시스템을 도입하여, 교육 프로그램의 국제화 수준이 벤치마킹 대학의 운영 모델에 상당히 근접한 수준으로 고도화.

(2) 연구분야

- 미국의 MIT와 University of Utah 의 연구 역량 강화를 위한 전략을 조사한 결과, 교수 연구 경쟁력 강화를 위한 제도적 지원을 위해 대규모 연구비를 수주한 교원에게 연구비 규모에 따른 인센티브 강사를 채용하여 강의시수 분담 및 연구시간을 확보할 수 있도록 하는 제도를 운영하고 있음. 또한, 신진연구인력 지원 제도를 마련하여 다양한 postdoctoral fellowship을 통해 안정적인 연구 환경을 보장하여 신진연구 인력의 연구 촉진 전략을 취하고 있음. 유사 연구 분야 학과인 University of Utah의 Department of Pharmaceutics & Pharmaceutical Chemistry의 교수당 분야별 상위 10% 이내의 SCI 논문 편수는 2.33편으로 질적으로 높은 논문 수준임. 그리고 교수 1인당 공동연구 SCI 논문 편수는 4편(국제 공동: 3편, 교내공동: 0.75편, 타 대학 공동: 1.5편, 산업체/기관 공동: 0.5편)임. 활발한 국제/교내/타 대학/산업체/기관과 긴밀한 공동연구를 통해 다학제적인 융합연구를 수행하여 최상위급 논문을 활발히 출판하고 있음
- 본 연구단은 위와 같이 국제 우수대학 유사 분야 학과를 벤치마킹하여, 최상위 SCI급 논문 발표에 따른 연구의 질적 향상을 제고하고, 7대 신산업분야 집중 육성하여 연구비 수주실적 강화를 통해 교육연구단의 바이오헬스 분야 최고 수준의 연구역량 결과를 도출함.
- 교육 연구단 최근 1년 전체 논문 수 대비 최상위 SCI급 논문 비율: 47%
- 교육 연구단 최근 1년 참여교수 인당 최상위 SCI급 평균 논문 수: 1.9건/년
- 교육 연구단 최근 1년 평균 SCI급 논문 IF: 7.88

(3) 산학협력

- 본 교육연구단은 학생들에게 산업체 경험의 기회를 제공하는 해외 대학들을 벤치마킹하여 바이오헬스 PBL 교과목(바이오헬스프로젝트중심학습 I·II)과 창업 교과목(창업과 기업가정신)을 신설하였으며, 산업밀착형 단기실습 프로그램과 산업체 졸업생·전문가 멘토링 프로그램(총 17회)을 운영함. 산업체 인력 대학원 재교육의 경우 LG화학, SK바이오사이언스, 다산제약 등 산업체 인력의 석·박사 학위과정을 지원하고 있으며, 14명의 겸임교수와 산학 공동지도교수제를 통해 벤치마킹한 대학들에 준하는 수준의 산학공동 교육 프로그램을 운영하고 있음. 또한 CUK-SML 의생명센터와 산학공유연구실 운영, 산학공동기술개발 과제 5건 수행(180,000천원 연구비 수주, 5건의 기술이전, 기술이전료 34,000천원)을 통해 산학협력 생태계를 구축하였으며, 이를 지역연계 강화와 국제화를 통해 더욱 확장시킬 예정임.

3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항 등 기술

(1) 교육 분야

다학제간 융합 교과목 도입, 산업밀착형 실습 교과목 운영, 기업 연계 학·석사 연계 프로그램 구축 등 당초 계획한 핵심 교육 전략을 상당 부분 달성했음. 특히 코로나19 이후 제한되었던 국제 교육교류가 점차 회복되면서, 대학원생의 국제학술대회 참여 및 해외 연구기관과의 연구 네트워크가 활성화되는 성과를 보임. 그러나 산업밀착형 실습 교과목 운영을 위한 제도적 기반이 충분히 정비되지 않았다는

점이 중요한 애로사항으로, 체계적인 계획이 필요함. 국제 공동연구 및 글로벌 교육교류 프로그램의 단기적 성과는 확인되었으나, 이를 지속적·구조적으로 운영하기 위한 장기적 로드맵과 재정·제도적 지원 체계가 미흡하여, 향후 지속적인 활성화 전략이 필요함.

(2) 연구분야

전년도 대비 전체 최상위 SCI급 논문 건수가 13편 대비 21건으로 대폭 증가하였으나, 전체 SCI급 논문 건수가 53편->44편으로 감소하였음. 이에 따라 전체 교육연구단 논문 건수 또한 고려한 전략을 도출해야함. 또한, 특허 등록 건수가 5건으로 전년도 대비 감소하여, 산학협력에 따른 특허/기술이전 건수 확대를 위한 체계적인 계획이 필요함. 또한 국내외 대학간과의 공동연구의 비중이 높아 교내 공동연구 건수가 저조함에 따라 교내 Core facility 강화 및 활발한 연구교류를 통해 교내 공동연구를 활성화할 것임.

(3) 산학협력

기술이전(8건, 1억 원), 산업체 연구비 수주(1인당 47.6백만 원), 특허 등록(5건), 창업(1건) 등 정량적인 부분에서는 목표치를 상회하는 결과를 얻었으나, 산학공동 교과목 측면에서 장기 산업밀착형 실습과목 운영이 원활하지 않음. 또한, 산학협력 생태계 확대를 위해 국내뿐 아니라 해외 산업체 발굴 및 MOU 체결이 필요할 것으로 판단되며, 산업체 인력 대학원 재교육 프로그램의 확대를 위한 제도적 지원과 산학공유연구실 운영 활성화를 위한 추가적인 인프라 구축이 요구됨. 더불어 지역 중소기업과의 지속적인 기술이전 및 공동연구 확대를 위해 기업 수요 발굴 및 매칭 시스템 강화가 필요한 상황임.

□ 교육역량 대표 우수성과

1. 대학원생 연구실적

본 교육연구단의 대학원생들은 총 32건의 SCI급 논문을 출판하였으며, 그 중 최상위 SCI급 논문(상위 10% 이내 또는 IF > 10 SCI급 논문)은 19건이며, 대표 우수 연구실적은 하기와 같음.

제목	저널	게재연월	참여대학원생 (주저자)	IF
Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function	Advanced Functional Materials	202507	노재원	19.0
Lipid nanoparticles with prazole adjuvant to enhance the efficacy of mRNA cancer vaccines,	Journal of Controlled Release	202507	김영아	11.5
Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy	Biomaterials	202503	박나은	12.9
Photo-responsive self-expanding catheter with photosensitizer-integrated silicone-covered membrane for minimally invasive local therapy in malignant esophageal cancer	Biomaterials	202503	이현승	12.9
Sulfur-Doped Carbon Dots as a Highly Selective and Sensitive Fluorescent Probe for Copper Ion Detection in Biological Systems	Small	202504	진민영	12.1
Adipose-derived stem cell-based anti-inflammatory paracrine factor regulation for the treatment of inflammatory bowel disease	Journal of Controlled Release	202410	박나은	11.5
Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via	Small	202502	배서현	12.1

Machine Learning				
The therapeutic potential of mRNA-encoded SFTSV human monoclonal antibody encapsulated lipid nanoparticle in vivo	Journal of Controlled Release	202506	이수연	11.5
Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology	Autophagy	202411	최지영	14.3

• 나건 교수 연구팀 노재원 학생의 연구는 항체에 폴리머를 결합하여 구조적 안정성을 유지하면서 친화도와 항원 중화능을 동시에 향상시킨 항체-폴리머 접합체(APCs)를 제시함. 기존 항체치료제의 한계를 보완하며 추가 약물 결합 없이도 치료 지속성과 효능을 향상시킬 수 있는 정교한 플랫폼 기술로서 우수성을 가짐. [논문: Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function, (IF: 19.0, JCR%: 4.6)]

• 남재환 교수 연구팀 배서현 학생의 연구는 머신러닝 기반 분석을 통해 213종의 LNP 조성을 체계적으로 평가하며, mRNA 발현 효율을 극대화하는 핵심 구조 요소(페놀 구조, N/P 비율, 인지질 조성 등)를 규명함. 이를 통해 mRNA 치료제의 전달 효율을 정밀하게 설계할 수 있는 새로운 플랫폼 전략을 제시하며, 기존 경험적 설계 방식의 한계를 극복한 점에서 우수성이 있음. [논문 Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via Machine Learning, (IF: 12.1 JCR%: 7.1)]

• 박대훈 교수 연구팀 최지영 학생의 연구는 자가포식 관련 단백질 중 유일한 막단백질인 ATG9/ATG9A의 위치, 이동, 기능을 신경세포와 비신경세포에서 비교 분석하며 그 미해결된 역할을 통합적으로 조명함. 특히 최근의 구조·단백질체·생화학 연구를 기반으로 ATG9A가 파고포어 막 확장에 관여하는 새로운 기전을 제시함으로써, 향후 자가포식 연구 방향을 제안하는 데 중요한 학술적 가치를 가짐. [Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology, (IF: 14.3, JCR% : 8.2)]

2. 참여교수 교육대표 실적

☐ 학과 커리큘럼 내, 교과과정 신설 및 운영

☒ 연구 분야별 융합 교과목 신설 및 운영

- 생체재료 및 바이오프린팅특론 (2025년 1학기)
- 백신신소재개발특론(2024년 1학기, 2026년 1학기 예정)
- 미세유체시스템 및 제형학특론(2026년 1학기 예정)
- 의약학빅데이터분석론 (2026년 1학기 예정)

☒ 연구 관련 기초교과목 신설 및 강화: 기존 11과목 운영

- 1) 3D프린팅·생체소재 분야 등의 바이오헬스 산업 관련 연구기초 교과목을 강화하여 운영: 바이오센서특론(2024-2학기), 조직공학특론(2024-2학기), 제약고분자화학특론(2024-2학기), 세포생물의약품특론(2024-2학기), 중앙면역학특론(2024-2학기), 생물화학공학특론(2025-1학기), 제약고분자물성특론(2025-1학기), 지질생화학 및 생명공학(2025-1학기), 구조생물학특론(2025-1학기)
- 2) 백신·약물 소재 분야 등의 신약 및 백신 산업 관련 연구기초 교과목을 강화하여 운영: 생물정보학

특론(2024-2학기), 천연생리활성물질특론(2024-2학기), 치료용항체개발특론(2024-2학기), 응용면역학특론(2025-1학기), 당생물학특론(2025-1학기), 암동물모델개발(2025-1학기), 첨단바이오산업(2025-1학기)

3) 연구분석 및 기기 조작과 관련된 연구기초 교과목을 강화하여 운영: 바이오이미징특론(2024-2학기), 단백질분리특론(2024-2학기), 바이오전자소자특론(2025-1학기)

4) 실무 중심 교과목 및 창업교과목을 강화하여 운영: 바이오헬스프로젝트중심학습1(2025-1학기), 바이오헬스프로젝트중심학습2(2024-2학기), 창업과기업가정신(2025-1학기)

○ 산업밀착형 교과목 개설 및 산학공동 비교과 프로그램 강화

- PBL (Project Based Learning) 프로그램 개설 및 운영
- 바이오헬스 프로젝트중심학습1,2 (2024년 2학기, 2025년 1학기): 연구 중심의 대학원 학위과정 운영 및 대학원생 연구능력 강화를 위해 대학원생의 산학과제 참여 수행하는 교과목을 운영함.
- 바이오헬스 창업 역량 강화 교육 프로그램 개설 및 운영
- 창업과기업가정신 (2025년 1학기): 바이오헬스 분야 인력양성과 창업 역량 강화를 위한 전문가들의 창업지도와 멘토링 교과목을 신설하여 운영.

○ 참여교수 대학원 강의 실적

- 2024년 1학기 9과목 강의 개설
- 2025년 1학기 11과목 강의 개설

○ 국내외 우수 연구자 및 산업체 전문가들의 특강 프로그램

- 총 6건의 국외 석학 강의 및 세미나
- 총 26건의 국내 석학 및 산업체 전문가 세미나

○ 학부-대학원 연계 교육프로그램 강화

- 학부생의 인턴십 Program 운영 (학부생 인턴 프로그램 총 78명 참여)
- 졸업 논문제도 시행 (2025년 2월 졸업생 53명, 2025년 8월 졸업생 21명 졸업논문 작성)
- 기업지원 학·석사 연계 프로그램 활성화를 통해 ((주)에스엠엘바이오팜)에 아래와 같이 인턴십을 완료함.
 - 2024-2학기 : 이수연, 최은진, 하다현, 오아영, 최희정, 조소희 (대학원 진학 총 6명)
 - 2025-1학기 : 이수연, 최은진, 조소희, 최희정(대학원 총 4명), 하다현, 오아영(대학원 졸업 총 2명)

○ 글로벌 및 산업체 전문 인력 양성 프로그램 강화

- 영어논문 발표 지원 및 국제 학회 발표 기회 제공 (논문 게재 인센티브 6건, 학술대회 지원 43건)
- 잠재우수 신입생 장학금 7명 지원 (2024-2학기: 2명, 2025-1학기: 5명)
- 영어정기 워크숍 개최를 통한 연구 발표

○ 참여교수 대학원생 취(창)업 실적

- 창업 장려 및 지원을 통한 (주)오아페(OAFE)로 법인화
- 석사 9명 및 박사 4명 (총 13명)의 석사 및 박사를 배출하였으며, 2명 취업예정을 포함하여 전원 취업함.

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

1. 교육과정 및 학사과정 운영 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)

□ 학과 커리큘럼 내, 교과 운영

• 바이오헬스 신소재 교과목 운영

- 바이오헬스 신소재 교육 강화를 위하여, 2024년 2학기 3건 및 2025년 1학기 4건의 교과목을 운영함.
- 천연생리활성물질특론 (2024년 2학기), 바이오이미징특론 (2024년 2학기), 세포생물의약특론 (2024 2학기)
- 당생물학특론 (2025년 1학기), 구조생물학특론 (2025학년 1학기)

• 바이오 화공 융합 교과목 운영

- 바이오 기반과 함께 최근 주요 기술인 반도체 공정 및 소자 등 분야와의 융합 교과목을 개설하여 혁신적이고 전문적 역량을 갖춘 융합형 인재 양성을 위하여 융합 교과목을 개설하여 운영함.
- 바이오센서특론 (2024년 2학기), 바이오전자소자특론 (2025년 1학기)

• 연구 분야별 융합 교과목 운영

- 융합형 인재를 양성하기 위하여 연구분야별 조합을 통하여 시너지 효과를 발휘할 수 있는 융합 교과목을 개설 및 운영함.
- 1) 생체재료 및 바이오프린팅특론 (2025년 1학기): 4차산업의 주요 기술 중 하나인 3D 프린팅 기술을 바이오메디컬 분야에 활용하기 위한 생체재료의 3D 프린팅 원리와 프로세스를 이해하고 실무 경험을 쌓을 수 있도록 하는 것을 목표로 함.
- 2) 뉴로센싱개론 (2026년 1학기 개설 예정): 뇌공학 및 신경네트워크에 대한 기본 이론을 배우고, 이를 기반으로 하여 융합기술을 활용한 뇌질환 관련 물질의 정교한 다중 모니터링에 활용되는 첨단 바이오센싱 기술들에 대한 학습 및 역량 확보를 목표로 함.

• 연구 역량 강화 기초교과목 운영

- 핵심 분야별 기초 연구 역량 강화를 위하여 연구 기초 교과목을 강화하여 운영
- 1) 바이오헬스 산업 관련 연구기초 교과목 운영: 생물정보학특론 (2024년 2학기), 조직공학특론 (2024년 2학기), 생물화학공학특론 (2025년 1학기)
- 2) 백신·약물 소재 분야 등의 신약 및 백신 산업 관련 연구기초 교과목 운영: 치료용항체개발특론 (2024년 2학기), 응용면역학특론 (2025년 1학기), 암동물모델개발 (2025년 1학기)

□ 산업밀착형 교과목 개설

• PBL (Project Based Learning) 프로그램 개설 및 운영

- 바이오헬스 프로젝트중심학습1,2 (2024년 2학기, 2025년 1학기): 연구 중심의 대학원 학위과정 운영 및 대학원생 연구능력 강화를 위해 대학원생의 산학과제 참여 수행하는 교과목을 운영함.

• 바이오헬스 창업 역량 강화 교육 프로그램 개설 및 운영

- 창업과기업가정신 (2025년 1학기): 바이오헬스 분야 인력양성과 창업 역량 강화를 위한 전문가들의 창업지도와 멘토링 교과목을 신설하여 운영.

□ 연구윤리 등 비교과 프로그램 강화

• 산업체 인력 특강 확대

- 바이오헬스 산학 클러스터를 구성하여, 산업체 전문가 특강 및 산학협력 심포지엄을 개최함. 산업체

특강 및 심포지엄을 통하여 대학원생들에게 최신 산업 현장의 기술개발 동향 및 전망을 파악할 수 있는 기회를 제공함.

- 제약, 특허, 조직재생, 의료기기 등 다양한 분야의 산업체 전문가 특강 진행 (총 12건)

일시	소속	이름
2024년10월29일	HLB제약	정○○
2025년2월14일	동국제약/바이오연구팀	김○○
2025년3월10일	(주)팍트론	조○○
2025년3월19일	라움연구소장	조○○
2025년3월26일	라움연구소장	조○○
2025년4월2일	큐라움연구	조○○
2025년4월9일	ETAMORP	김○○
2025년4월16일	에드믹바이오	하○○
2025년4월23일	법무법인율촌	이○○
2025년4월30일	메라키플레이스	선○○
2025년6월17일	종근당/효종연구	박○○
2025년6월17일	한미약품/제제연구소	임○○

- 제약 및 조직재생 등 산업체 전문가들과 산학협력 심포지엄 개최 (2건)

심포지엄명	개최일자	참여 산업체 인력	소속
2024년 하반기 산학협력 심포지엄	2024년12월14일	박○○	다산제약제제연구
		임○○	한미약품및DDS팀
		정○○	HLB제약
2025년 상반기 산학협력 심포지엄	2025년5월24일	박○	대웅제약/소화기임상팀
		임○○	이니바이오



<2024년 하반기 산학협력 심포지엄>



<2025년 상반기 산학협력 심포지엄>

- 국외 석학 및 국내 전문가 강연

- 국제적인 연구 동향 파악을 위하여 6건의 국외 석학 세미나, 자문 및 14건의 국내 전문가 세미나를 진행함.
- 국외 석학 세미나 및 자문 (6건)

일시	소속	이름
2025년1월15일	Northwestern University, Department of Radiology	Sanghee Lee
2025년1월24일	Pacific Northwest National Laboratory / Physical Sciences Division	Yuna Bae
2025년4월18일	University of Utah	You Han Bae
2025년06월25일	University of Oklahoma, Health Sciences Center	Dongin Kim
2025년7월7일	Northwestern University	Dong-Hyun Kim
2025년8월28일	Northwestern University, Department of Radiology	Sanghee Lee

- 국내 전문가 세미나 (14건)

일시	소속	이름
2024년11월20일	성균관대학교 글로벌바이오메디컬공학과	김○○
2024년11월20일	성균관대학교 융합생명공학과	박○○
2024년12월12일	광주과학기술원 고등광기술연구원	김○○
2025년1월15일	이화여자대학교 약학대학	이○○
2025년1월31일	한국과학기술연구원/ 바이오메디컬연구본부 바이오닉스연구센터	서○○
2025년2월26일	인천대학교 바이오로봇시스템공학과	차○○
2025년3월10일	가천대학교 한의과대학	송○○
2025년3월10일	순천향대학교 의생명융합학부	조○○
2025년3월10일	부산대학교 유기소재시스템공학과	김○○
2025년4월29일	서울대학교 약학대학	이○○
2025년6월17일	성균관대학교 융합생명공학과	박○○
2025년6월17일	한양대학교 신소재공학부	정○○
2025년6월25일	가천대학교 한의예과	송○○
2025년7월18일	전북대학교	이○○

□ 학부-대학원 연계 교육프로그램 강화

• 학부생의 인턴십 Program 운영

- 연구 기초 역량 강화를 위해 학부생 인턴십 프로그램을 운영하고 있으며, 다수의 학부생은 본 대학원으로 진학함으로써 연구의 지속성과 수월성을 강화함.
- 2024년 2학기 33명, 2025년 1학기 45명, 총 78명의 학부생 인턴참여

* 나건 교수연구실:

- 인턴쉽 2명: 김현우, 장유민 (실행 시기: 2024-2학기)
- 리포츨 제작, 천연물 항산화 평가
- 인턴쉽 6명: 전아현, 서지원, 권나영, 박효주, 장민서, 박단비 (실행 시기: 2025-1학기)
- 천연물을 이용한 미스트 제작, 천연물을 봉입시킨 나노입자 제작

* 남재환 교수연구실:

- 인턴쉽 6명: 신지수, 남기탁, 김혜민, 이주은, 김채영, 이경원 (실행 시기: 2024-2학기)

- 인턴쉽 8명: 신지수, 남기탁, 김혜민, 이주은, 이희원, 윤상호, 김민지, 강유진 (실행 시기: 2025-1학기)
- mRNA 백신 제작 및 효능 평가연구 관련

- * 정정민 교수연구실:
 - 인턴쉽 9명: 구재연, 김지우, 정지원, 박이슬, 김현수, 장문기, 박재범, 이지성, 박서현 (실행 시기: 2024-2학기)
 - 인턴쉽 5명: 김윤영, 최윤아, 이돈재, 박재범, 이지성 (실행 시기: 2025-1학기)
 - 장문기, 박서현 학생의 경우 인턴쉽기간 종료 후 현재 각각 석사과정 및 학석사과정으로 입학
 - Cryo-EM 및 Cryo-ET 기반 세균 분비시스템 막 단백질 복합체의 고분해능 구조분석과 작동 메커니즘 규명, AI 기반 이미지 전산처리를 통한 구조해석 고도화, 이를 통한 신규 항균 표적 발굴 및 차세대 바이오의약품 개발 연구

- * 윤현호 교수연구실:
 - 인턴쉽 6명: 윤재구, 김준호, 전서영, 문하은, 이다은, 김성연 (실행 시기: 2024-2학기)
 - 인턴쉽 4명: 김준호, 전서영, 이다은, 김성연 (실행 시기: 2025-1학기)
 - 면역항암 및 치료용 항체 분야 연구

- * 김한영 교수연구실:
 - 인턴쉽 2명: 이민희, 이재희 (실행 시기: 2024-2학기)
 - 인턴쉽 2명: 권유빈, 문상진 (실행 시기: 2025-1학기)
 - 세포외소포체 분리 기술 개발, 줄기세포 엔지니어링 기술 개발, 약물전달 나노구조체 합성 및 특성 분석

- * 강민호 교수연구실:
 - 인턴쉽 4명: 황지원, 김민성, 김은서, 조운경 (실행 시기: 2024-2학기)
 - 인턴쉽 7명: 황지원, 김민성, 김은서, 문다혜, 박정현, 김예린, 이선주 (실행 시기: 2025-1학기)
 - 조직재생 및 항균 코스메슈티컬 소재 개발, 생체모사체 배양 플랫폼 개발, 투과전자현미경 기반 유무기 바이오 나노 소재 구조 분석

- * 윤진호 교수연구실:
 - 인턴쉽 2명: 한지유, 표승연 (실행 시기: 2024-2학기)
 - 인턴쉽 5명: 표승연, 김유미, 정가은, 김정후, 신서진 (실행 시기: 2025-1학기)
 - 기능성 오가노이드온어칩 개발, 고민감도 바이오센서 개발 연구
 - 표승연, 김유미 학생은 학부생 인턴쉽 연구기간을 거쳐 본 연구실에 2026년 1학기에 입학 예정임.

- * 박대훈 교수연구실:
 - 인턴쉽 2명: 박이슬, 이은서 (실행 시기: 2024-2학기)
 - 인턴쉽 8명: 구재연, 김민서, 박이슬, 양보현, 이예린, 이은서, 인태인, 최명우 (실행 시기: 2025-1학기)
 - 신경생물학 및 시냅스 상분리 연구
 - 이은서 학생은 1년간의 학부생 인턴쉽 연구기간을 거쳐 본 연구실에 2025년 2학기 석박사통합과정으로 입학하였음

- 학부생 졸업논문 제도 시행

- 학부생 졸업논문 제도를 통하여 연구 및 최근 산업에 대한 관심도를 향상하고 있으며, 졸업논문 작성 졸업생의 다수는 본교 대학원으로 입학함.
- 2025년 2월 졸업생 총 84명 중 53명 졸업논문 작성
- 2025년 8월 졸업생 총 39명 중 21명 졸업논문 작성

- 잠재우수 신입생 장학금 제도 시행

- 우수 신입생에 대한 동기 부여를 위하여, 잠재 우수 신입생 장학금 제도를 시행함. 학부성적 및 수업 계획서 등을 종합적으로 평가하여 우수신입생에 대해 장학금 지급함.
- 2024년 2학기: 전상혁, 최지영
- 2025년 1학기: 김지혜, 이민희, 장유민, 이소원, 전민영

- 석박사통합과정 유도

- 장기적인 연구 계획을 바탕으로 세계 수준의 교육 및 실험 경험을 쌓을 수 있는 석박사통합과정을 시행하고 있으며, 장학금 혜택 등을 통해 장기적 연구인력인 석박사 통합과정 학생의 비율을 점차로 증대시켜 나갈 예정임.
- 석박사통합과정 학생의 참여비율은 2024-2학기 90% 및 2025-1학기 82%로 높은 수준을 유지하고 있으며, 앞으로도 지속적으로 석박사통합과정을 유도하며 증대시킬 계획임.

	2024-2학기		2025-1학기	
	전체 대학원생	참여 대학원생	전체 대학원생	참여 대학원생
석사	25	22	28	25
박사	8	0	8	0
석박통합	32	29	23	19
계	65	51	59	44

- 기업지원 학·석사 연계 프로그램 활성화

- 현재 본교는 기업이 전략적으로 학사 및 석사를 지원하는 기업지원 학·석사 연계과정을 특별히 운영하고 있음.
- 삼광바이오트리그룹으로부터 학석사 연계과정 및 석사과정에 대한 지원(매년 2억씩 10년간 총 20억 지원)을 받기로 협약을 체결하였음. 하지만, 효율적인 학생 관리를 위하여 직접 인턴 비용을 지급하기로 함. (주)에스엠엘바이오트리그룹(Samkwang Biotree Group)에서 인턴을 한 학부생은 2024년 2학기 6명이 대학원에 재학중임. 2025년 1학기에는 2명이 졸업하고 현재 4명이 대학원에 재학중임.
- 2024 - 2학기 : 이수연, 최은진, 하다현, 오아영, 최희정, 조소희 (대학원 진학 총 6명)
- 2025 - 1학기 : 이수연, 최은진, 조소희, 최희정(대학원 총 4명), 하다현, 오아영(대학원 졸업 총 2명)

□ 글로벌 인재양성 프로그램 강화

- CUK global exchange program

- 해외 우수 대학과의 효율적 교류를 위하여, CUK global exchange program을 운영하고 있음. 중국, 미국, 캐나다, 싱가포르 등 전세계의 다수 대학과 MOU를 체결하였으며, 앞으로도 지속적으로 해외 우수 대학 및 연구소와의 MOU 체결을 위해 노력할 계획임.
- 해외 우수대학과의 MOU 체결 현황(전체)

	소속	협약일
1	Zhejiang University, China	2020-03-30
2	Northwestern University, USA	2020-03-30
3	University of Chemical Technology in Prague, Czech Republic	2020-03-30
4	The University of Utah	2020-05-07
5	Dalian Jiaotong University, China	2021-01-01
6	Chief Executive Officer, Institut Pasteur Korea	2021-02-22
7	Hanoi University of Science and Technology (HUST), Viet Nam	2021-03-01
8	University of California, Los Angeles (UCLA)	2021-03-10
9	The International Vaccine Institute(IVI)	2021-05-25
10	Zhejiang University, China	2021-06-27
11	Shanghai Jiao Tong University, China	2021-06-27
12	Harvard Medical School, Boston, MA, U.S.A	2021-07-01
13	Harvard Medical School, Boston, MA, U.S.A	2021-07-01
14	Nanyang Technological University, Singapore	2021-07-01
15	Nanyang Technological University, Singapore	2021-07-01
16	University of Oklahoma Health Sciences Center, USA	2021-07-19
17	Minia University, Al-minia, Egypt	2021-09-15
18	Access Bio	2022-02-25
19	Purdue University, USA	2022-08-01
20	University of New Brunswick, Canada	2022-08-01
21	Xi'an Jiaotong University, China	2023-01-01
22	NYU Abu Dhabi, United Arab Emirates	2023-02-01
23	The University of Hong Kong, China	2023-02-01

□ 산업친화형 인재양성 강화

• 기업 및 국립연구소 교류 확대

- 산업친화형 인재 양성을 위하여 기업 및 국립연구소과의 교류를 확대하고 있으며, 대학원생들이 최근 산업 동향을 습득할 수 있는 기회를 부여함. 앞으로도 지속적으로 기업 및 국립연구소와 MOU 체결을 위해 노력할 계획임.
- 산업체 연구실과의 MOU 체결 현황(전체)

	소속	대표자명	협약일
1	(주)제이비케이랩	장봉근	2020-02-20
2	(주)에이치엔에이파마켄	유효경	2020-02-20
3	(주)에스엠엘제니트리	안지훈	2020-03-01
4	(주)티라보스	김용관	2020-03-01
5	(주)이셀	김두현	2020-03-01
6	메코스큐어메드(주)	정재용	2020-03-02
7	(주)태웅메디칼	신경민	2020-04-23
8	(주)노웨어바이오	김성욱	2020-04-23
9	(주)동국제약	오홍주	2020-04-23
10	(주)바이오스트림테크놀러지	강박운	2020-04-23
11	(주)이니바이오	김청세	2020-04-24

12	(주)로켓헬스케어	유석환	2020-06-09
13	(주)엠디문	배신규	2020-11-10
14	세종특별자치시 보건환경연구원	박미선	2021-03-05
15	에이치엘비	전복환	2021-07-07
16	한국생산기술연구원 희소금속산업기술센터	임경목	2021-12-27
17	한국생산기술연구원 뿌리산업기술연구소	김택수	2021-12-17
18	한국생산기술연구원 3D프린팅제조혁신센터	손용	2022-01-07
19	(주)미래인	박홍규	2022-08-01
20	(주) 다산제약	류형선	2023-10-20
21	(주) 로켓제노믹스	권태우/길윤기	2023-10-01

● 국제학회 발표 기회 제공 및 영어논문 발표 지원

- 국제적인 연구 역량 함양을 위하여 국제학회 참여 및 저명 저널 논문 게재시 인센티브 지원
- 국내외 학술지 논문 게재 인센티브 제공
- 국내외 학술대회 지원 제공 (국내학술대회 10만원, 국제학술대회 30만원)
- 2024년 2학기: 논문게재 인센티브 2건 지원, 학술대회 발표 지원금 19건 지원
- 2025년 1학기: 논문게재 인센티브 4건 지원, 학술대회 발표 지원금 24건 지원
- 학술대회 발표를 통하여 참여 학생들은 지난 1년간 총 12건의 수상 실적을 달성

● 대학원생 영어 정기 워크숍 개최

- 참여 대학원생의 영어 발표 역량 강화를 위하여, 본인의 연구 주제를 영어로 발표하는 영어 정기 워크숍을 개최함. (2025년 1월 23일 (목) 오전 10시), 가톨릭대학교 정진석추기경 약학관 NP117
1. 최지영 (박대훈 교수): Liquid-liquid phase separation principles underlie the clustering and segregation of ATG9 vesicles at synapses
 2. 김아영 (윤현호 교수): Cancer Testis Antigen MAGEA1: A Promising Target for Cervical Cancer Treatment
 3. 권준 (김한영 교수): Erythrocyte membrane-fused liposomes for spleen-targeted drug delivery and colitis treatment
 4. 김진아 (곽우리 교수): Genome Sequencing and Analysis using Nanopore Flongle
 5. 이예진 (윤진호 교수): Development of the CRISPR/Cas12a-based nanobiosensor for viral DNA Detection
 6. 최장호 (나건 교수): Electro-responsive drug release controllable hydrogel
 7. 조민철 (최성욱 교수): Productions of Uniform Droplets and Lipid Nanoparticles Using Fluidic Devices
 8. 주효진 (강민호 교수): Bio-Inspired Sea Urchin Structured Ni-Co LDH/SiO₂ Nanocomposite with His-GQD for High-Performance Li-Ion Battery Anodes
 9. 허승준 (정정민 교수): Structural analysis of protein complex using Cryo-EM
 10. 윤수빈 (남재환 교수): The impact of specific 5'UTR sequences and intra-sequence positional adjustments on mRNA translation efficacy in ROS levels



〈BK21사업 참여대학원생 정기 영어 워크숍〉

2. 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안 및 연구역량의 교육적 활용 방안

□ 교육과 연구의 선순환 구조

- 교육연구단 내 전임교원은 사업총괄 역할로서 신진연구인력, 산업체 전문가, 해외 전문연구진과의 융복합 연구, 산학공동연구, 국제 공동연구 수행 과정 중에 습득한 지식을 대학원생의 교육에 적극 활용함.
- 단일 세부 전공 지식 이외에 다양한 분야에 대한 융합적 지식을 갖는 인재를 양성할 수 있도록 각 교수의 연구성과를 바탕으로 융합 교과목 2건을 개설하여 운영하고 신규 1건을 운영 예정임.
- 생물정보학특론 (2024년 2학기 개설)
- 생체재료 및 바이오프린팅특론 (2025년 1학기 개설)
- 뉴로센싱개론 (2026년 1학기 개설 예정)

3. 교육연구단의 대표적 교육 목표에 대한 달성방안 및 최근 1년간 (2024.9.1.~2025.8.31.) 전임교수 대학원 강의 실적

□ 교육연구단의 대표적 교육 목적 달성방안 및 실행

- 1) 교육 목표 달성을 위해 바이오 헬스 분야에서 4차 산업혁명과 산학협력 실적이 우수한 대학들을 벤치마킹한 결과를 바탕으로, 바이오 헬스 신소재 교과목, 바이오 화공 융합 교과목, 연구분야별 융합 교과목, 연구 역량 강화 기초교과목, 산업밀착형 교과목 (PBL 프로그램, 바이오헬스 창업 역량 강화 교육 프로그램)들을 개설 및 운영하였으며, 지속적으로 신설 및 운영을 진행할 것임.
- 2) 학부생의 인턴십 Program 참여 활성화, 졸업논문 제도 확대, 기업지원 학·석사 연계 프로그램 장학생 선발 등, 석박사 과정과 연계할 수 있는 학부생 교육프로그램의 운영에 집중하고 있음.
- 3) 해외 우수대학 및 산업체 연구실과의 MOU 체결 및 인적 교육 및 공동 교육프로그램 개발 등, 바이오 헬스 산업밀착형 교과과정을 통한 글로벌 융복합 인재양성이라는 목표 달성에도 집중하고 있음.
- 4) 산업밀착형 인재 육성을 위해 개설된 교과·비교과 과목들을 체계화하여 대학원생의 실무능력 및 연구력을 향상하고자 하며, 국내외 기업들과의 MOU 체결을 통한 다양한 산학 간 인적, 물적 교류를 늘려나가고 있음.
- 5) 정기적인 참여 전임교수 워크숍 개최를 통하여 효과적인 교육 프로그램의 운영 및 개선을 위하여

노력하고 있음.



〈BK21 사업 전체 참여교수 워크숍〉

□ 참여 전임교수 대학원 강의 개설 및 운영 실적

* 박용일 교수

- 교육 분야: 천연 유래 생리 활성물질 및 당생물학을 기반으로 하는 치료제 분야
- 2024년 2학기 강의 과목: 천연생리활성물질특론
- 2025년 1학기 강의 과목: 당생물학

* 남재환 교수

- 교육 분야: 바이러스·백신 소재를 기반으로 하는 바이러스 백신·치료제 분야
- 2025년 1학기 강의 과목: 응용면역학특론

* 최성욱 교수

- 교육 분야: 생체적합성 고분자, 유무기복합소재, 단백질 기반 소재 등을 기반으로 하는 3D프린팅·조직재생 분야
- 2024년 2학기 강의 과목: 조직공학특론
- 2025년 1학기 강의 과목: 생체재료 및 바이오프린팅특론 (융합교과목)

* 정정민 교수

- 교육 분야: 단백질, 세포막 등 생체물질의 미세 구조 분석 및 이미징 분야
- 2024년 2학기 강의 과목: 바이오이미징특론
- 2025년 1학기 강의 과목: 구조생물학특론

* 윤현호 교수

- 교육 분야: 윤현호 교수는 신진연구자로 암의 발생과 전이 기전에 대해 교육을 하고 치료용 항체 및 mRNA 플랫폼 등을 기반으로 하는 면역 항암 분야
- 2024년 2학기 강의 과목: 치료용항체개발특론
- 2025년 1학기 강의 과목: 암동물모델개발

* 김한영 교수

- 교육 분야: 엑소좀·세포외소포체, 유전자전달체, 핵산기반생체재료 등을 기반으로 하는 중개의학 분야

- 2024년 2학기 강의 과목: 세포생물의약특론, 바이오헬스프로젝트중심학습2
- 2025년 1학기 강의 과목: 생물화학공학특론

*** 강민호 교수**

- 교육 분야: 첨단 바이오프린팅, BioMEMs, 반도체소자 및 바이오센서 분야
- 2024년 2학기 강의 과목: 바이오센서특론
- 2025년 1학기 강의 과목: 창업과기업가정신, 생체재료 및 바이오프린팅특론 (융합교과목)

*** 콧우리 교수**

- 교육 분야: 생물정보학, 바이오인포메틱스 분야
- 2024년 2학기 강의 과목: 생물정보학특론

*** 윤진호 교수**

- 교육 분야: 생체물질 기반 전기화학 바이오칩, 오가노이드칩 및 바이오센서 분야
- 2025년 1학기 강의 과목: 바이오전자소자특론, 바이오헬스프로젝트중심학습1

4. 향후 추진계획

□ 학과 커리큘럼 내 교과 신설

- 바이오헬스 신소재 관련 분야별 교과목 신설
- 생물공학·기능성 바이오소재 분야와 유전자전달분야 등의 바이오헬스 산업 관련 필요 교과목들을 추가로 개설할 계획임
- 바이오 화공 융합교과목 신설
- 최근 각광받고 있는 반도체 소자 및 칩 등 화공 기술 분야와 바이오와의 융합 교과목을 신설
- 연구 분야별 융합교과목 신설
- 단일 세부전공 지식 이외에 다양한 분야에 대한 융합적 지식을 갖는 인재를 양성할 수 있도록 연구 분야별 융합교과목을 신설
- 첨단 뇌공학 지식과 고민감도 바이오센싱 기술의 융합을 통한 뇌질환 다중 분석 관련 신규 융합교과목인 ‘뉴로센싱개론’ 융합교과목을 2026년 1학기에 개설 예정

□ 산업밀착형 교과목 개설

- 산업밀착형 실습과목 개설
- 국내외 기업의 산업밀착형 실습 교과목들 (바이오헬스프로젝트중심학습1,2 및 창업과기업가정신 등)을 지속적으로 개설 및 운영하여 바이오 헬스 신소재 분야 미래산업 수요에 부응하는 산업밀착형 인재를 양성할 것임.

□ 연구윤리 등 비교과 프로그램 강화

- 연구윤리 교육 이수 의무화
- 연구수행, 논문작성 과정에서의 연구윤리 준수 및 표절 등의 연구부정행위의 예방을 위해 연구윤리 교육 이수를 의무화함 (ON-OFF LINE 연구윤리교육, 동물실험 관련 윤리교육 등)
- 단기 산업밀착형 실습 프로그램 개설(비교과)

- 1개월 이하의 단기 산업밀착형 실습 비교과 과목을 개설하여, 대학원생의 바이오 헬스 분야 실무능력 및 연구력을 향상할 계획임
- 산업체 인력 특강 확대
- 바이오·헬스 산학클러스터를 구성하여 산업체 전문가 특강, 산학연 공동 세미나 개최할 예정임

□ 해외 석학의 강의

- 국제화 도우미 프로그램을 통해 다양한 외국어 세미나 및 강의, 화상 강의 (국제 Online learning) 등을 통해 학생들이 외국어 강의에 참여하도록 함.
- 지난 1년간 미국 Northwestern University의 Sanghee Lee 교수, 미국 Pacific Northwest National Laboratory의 Yuna Bae 교수, 미국 University of Utah의 You Han Bae 교수, 미국 University of Oklahoma의 Dongin Kim 교수 및 미국 Northwestern University의 Dong-Hyun Kim 교수 등의 해외 협력대학 해외석학을 초청하여 심포지엄 강의 외에도 온라인 강의 등을 통해 참여 대학원생들의 연구 교육 및 연구능력향상을 꾀하였으며, 앞으로도 지속적으로 국외 석학 초청 세미나를 진행할 계획임.

□ 학부-대학원 연계 교육프로그램 강화

- 학부 심화연구 과목 개설
- 본 BK21 사업단의 참여 교수진이 소속된 학부 학과에서는 4학년 1, 2학기에 심화연구 I & II 교과목 (각 3학점)을 개설하여 전임교수의 실험실을 활용한 실험실습형 과목을 운영하고 있음. 심화연구 단계에서 진행한 연구와 유사한 연구주제를 대학원에 입학 후 심도있게 진행함으로써 연구의 지속성과 효율성을 강화할 수 있으며, 빠른 연구 실적을 유도할 수 있음.
- 석박사통합과정 유도
- 장기적인 연구 계획을 바탕으로 세계 수준의 교육 및 실험 경험을 쌓을 수 있는 석박사통합과정을 시행하고 있으며, 장학금 혜택 등을 통해 장기적 연구인력인 석박사 통합과정 학생의 비율을 점차로 증대시켜 나갈 예정임
- 기업지원 학석사 연계과정
- 현재 본교는 기업지원 학·석사 연계과정을 특별히 운영하고 있음. 삼광바이오트리그룹으로부터 학석사 연계과정 및 석사과정에 대한 지원(매년 2억씩 10년간 총 20억 지원)을 받기로 협약을 체결하였음. 하지만, 효율적인 학생 관리를 위하여 직접 인턴 비용을 지급하기로 함. 2025년 8월 현재 (주)에스엠엘바이오트리그룹(Samkwang Biotree Group)에서 인턴을 한 학부생은 4명이 대학원 재학중이며 2명은 졸업하여 취업을 하였음. 따라서 향후 학부/대학원생에게 더 많은 인턴 기회를 부여하여 취업으로 연계 될 수 있도록 노력 할 것임.

□ 글로벌 인재양성 프로그램 강화

- 외국인 우수 석박사 학생 적극 유치
- 본교는 외국 대학생에게 입학금과 수업료를 30-50% 감면 혹은 면제하는 장학제도를 이미 시행하고 있으며, 기초 생활비, 어학 비용 지원 및 기숙사 제공 등을 포함해 원활한 한국 적응을 위한 total package를 제공하는 장학금을 신설할 계획임. 이에 외국인 대학원생에게도 상응하는 지원을 계획하고 있음.

□ 바이오헬스 융합 신소재 교육연구단 내 전임교원 역할

- 교육연구단 내 전임교원은 사업총괄 역할로서 신진연구인력, 산업체 전문가, 해외 전문연구진과의 융복합 연구, 산학공동연구, 국제 공동연구 수행 과정 중 습득한 지식을 대학원생 교육에 활용될 수 있도록 함.
- 단일 세부 전공 지식 이외에 다양한 분야에 대한 융합적 지식을 갖는 인재를 양성할 수 있도록 각 교수의 연구결과를 바탕으로 융합 교과목을 개설·운영하고 있으며, 2026년 1학기에는 뇌공학 및 바이오센싱 기술의 융합을 통한 뇌질환 다중 분석 관련 신규 융합교과목인 ‘뉴로센싱개론’을 개설 예정임.

□ 해외 연구석학의 교육적 활용

- 본 사업단은 국제교류를 통한 바이오헬스 신소재 R&D 글로벌 인력양성 교육 추진전략으로써, 상호 교류협정 랩인 미국 Texas Tech University의 Nikhil V. Dhurandhar 교수, 미국 Tufts University의 Sameer Sonkusal 교수, 영국 Roughborough University의 Huaiyu Yang 교수, 체코 University of Chemical Technology in Prague의 Department of Carbohydrate Chemistry and Technology의 Andriy Synytsya 교수, 슬로바키아 Slovak Academy of Sciences의 Peter Capek 박사, 미국 University of Utah의 You Han Bae 교수, Northwestern University의 Dong-Hyun Kim 교수 등을 교육멘토로서 활용할 계획임.

□ 외부 산업체 전문가의 교육적 활용

- 기업친화적 인력양성을 위하여 산업체 전문가를 적극적으로 활용 계획임. 산업밀착형 PBL 프로그램 활성화 및 산업체 전문가의 현장지도 겸임교수 초빙을 추진할 것임. 또한, 산업밀착형 실습 과목 개설을 통한 산업체 수요 맞춤형, 산업밀착형 인재양성을 지속적으로 강화할 것임.

□ 산업체 취업 졸업생의 교육적 활용 (멘토제도 도입)

- 본 교육연구단의 참여교수진은 외부 산업체 전문가와 취업한 졸업생을 초청하여 세미나를 정기적으로 실시하고 학생들과 질의응답 시간을 갖도록 할 계획임.
- 해당 특성화 분야의 연구 및 산업체 경험이 풍부한 졸업생을 멘토로 위촉하여 최신 연구 동향 및 산업 동향 등을 교육하고 대학원생들에게 현장 감각을 익히도록 하며, 취업 및 창업에 대한 의욕을 고취할 계획임.

□ 전임 교원의 대학원 강의 계획

* 박용일 교수

- 교육 분야: 천연물 소재 기반으로 천연물의약품분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 당생물학 특론, 탄수화물공학 특론, 천연생리활성물질 특론, 생물소재응용공학 특론
- 개설 예정 과목: 융합교과목 (천연물소재나노가공공학 특론, 팀티칭)

* 나건 교수

- 교육 분야: 생체적합성 고분자, 무기생체재료, 유무기 복합소재, 단백질 기반 소재 등을 기반으로 하는 나노바이오의약품 분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 생체재료공학특론, 약물전달학특론, 생물유기화학특론, 생물약재학특론
- 개설 예정 과목: 융합교과목(백신신소재개발특론, 팀티칭)

*** 남재환 교수**

- 교육 분야: 바이러스·백신 소재를 기반으로 하는 바이러스 백신·치료제 분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 분자세포생물학특론, 분자바이러스학특론, 응용면역학특론, 과학글쓰기
- 개설 예정 과목: 백신신소재개발특론(융합 교과목, 팀티칭)

*** 최성욱 교수**

- 교육 분야: 생체적합성 고분자, 유무기복합소재, 단백질 기반 소재 등을 기반으로 하는 3D프린팅·조직재생 분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 조직공학특론, 유기화학특론, 단위공정특론, 3D프린팅 특론, 생체재료 및 바이오프린팅특론 (융합교과목), 생체재료 및 바이오프린팅 특론 (융합교과목)

*** 정정민 교수**

- 교육 분야: 초고분해능 바이오이미징(Cryo-EM, Cryo-ET)을 활용한 생체분자 및 바이오소재의 구조 규명 연구, 구조생물학 기반 신약개발, AI 기반 이미지 전산처리 및 구조복원 기술을 통한 융합 신소재 분석 교육
- 강의 계획 교과목: 바이오이미징특론, 구조생물학기반신약개발, 바이오의약품특론
- 개설 예정 교과목: AI바이오이미징 및 구조복원특론 (융합교과목)

*** 윤현호 교수**

- 교육 분야: 윤현호 교수는 신진연구자로 암의 발생과 전이 기전에 대해 교육을 하고 치료용 항체 및 mRNA 플랫폼 등을 기반으로 하는 면역항암 분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 암동물모델개발, 치료용항체개발특론
- 개설 예정 과목: 암전이기전학특론, 종양후성유전체학, 면역항암치료제개발특론, 종양면역학특론 (팀티칭)

*** 김한영 교수**

- 교육 분야: 김한영 교수는 신진연구자로 엑소좀·세포외소포체, 유전자전달체, 핵산기반생체재료 등을 기반으로 하는 중개의학 분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 생물화학공학특론, 분석화학특론
- 개설 예정 과목: 세포외소포체특론, 의료영상학특론, 나노바이오공학특론, 융합교과목 (백신신소재개발특론, 팀티칭)

*** 강민호 교수**

- 교육 분야: 생체재료, 바이오프린팅, 바이오센서, 전기화학 에너지저장 기술 등을 기반으로 하는 차세대 바이오헬스 및 에너지 융합 분야에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 바이오센서 특론, 생체재료 및 바이오 프린팅 특론(팀티칭), 전기화학 및 에너지저장 특론(비대면), 바이오헬스 프로젝트 중심, 창업과 기업을 정신(비대면, 창업 능력 교과목)
- 개설 예정 교과목: 재료공학 특론

*** 박우리 교수**

- 교육 분야: 생물정보학기반의 최근 활용도가 높아지고 있는 머신러닝, AI를 활용한 대학원 수업으로 생물정보학 특론 I,II 를 개설하여 교육하고 있음
- 강의 계획 교과목: 인공지능 항원 디자인

*** 윤진호 교수**

- 교육 분야: 생체물질 기반 전기화학 바이오칩 및 센서, 오가노이드온어칩, 바이오테크놀로지 기반 기능성 바이오칩에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 뉴로센싱개론 (융합교과목)
- 개설 예정 교과목: 바이오전기화학특론, 나노바이오융합특론

*** 박대훈 교수**

- 교육 분야: 신경세포의 기본 작동원리와 더 나아가 여러 신경퇴행성 뇌질환으로 나타나는 신경계 기능 이상을 바탕으로 이들의 발병 메커니즘 및 최근 치료제 개발 동향에 대한 대학원 수업을 개설할 계획임.
- 강의 계획 교과목: 뉴로센싱개론 (융합교과목)
- 개설 예정 과목: 신경과학 특론

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

〈표 2-1〉 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2024년 2학기	25	0	29	54
	2025년 1학기	28	0	19	47
	계	53	0	48	50.5
배출 (졸업생)	2025년 2월 졸업	4	3		7
	2025년 8월 졸업	5	1		6
	계	9	4		13

2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

○ 대학원생 확보

(계획) 현재 교육연구단 참여교수 소속 대학원생 수 2025년 50.5명, 2027년 80명을 확보 계획

(실적) 2025년 1학기 현재 50.5명

○ 기업지원 학석사 연계 프로그램 활성화

- 현재 본교는 기업지원 학·석사 연계과정을 특별히 운영하고 있음. (주)에스엠엘제니트리로부터 학석사 연계과정에 대한 지원(매년 2억씩 10년간 총 20억 지원)을 받기로 협약을 체결했음. 향후 지속적으로 이 기업지원 학석사 연계과정에 참여하는 학생들에게 전액 장학금을 지급하고 졸업 후 (주)에스엠엘제니트리에 우선 취업할 수 있는 특전을 줄 예정임.

- SML그룹 학부생 인턴실적

- 2024-2학기 : 이수연, 최은진, 하다현, 오아영, 최희정, 조소희 (대학원 진학 총 6명)
- 2025-1학기 : 이수연, 최은진, 조소희, 최희정(대학원 총 4명), 하다현, 오아영(대학원 졸업 총 2명)

○ 학부생의 인턴십 Program 운영

- 2024년 2학기 33명, 2025년 1학기 45명, 총 78명의 학부생 인턴참여

○ 졸업논문제도 시행

- 2025년 2월 졸업생 총 84명 중 53명 졸업논문 작성
- 2025년 8월 졸업생 총 39명 중 21명 졸업논문 작성

○ 대학원생 장학금 지원

- 대학원생 유치를 위해 다양한 장학금 혜택을 지원하고 있으며, 향후 지원 내용을 상향할 것임.
- CUK 석사신입생 특별장학금: 입학금 전액 면제 및 당해학기 수업료 50% 지원(본 대학출신자 중 학부 수석 또는 조기졸업자, 석사과정 입학생 중 학부와 동일전공자로서 백분위 점수 95% 이상인 자)
- CUK 석사신입생 우수장학금: 입학금 면제, 당해학기 수업료 30% 지원(석사과정 신입생 중 학과장의 추천을 받은 자)
- 이공계 석사신입생 장학금: 당해학기 수업료 30% 지원(이공계 석사과정 신입생 중 학과장의 추천을 받은 자)
- 박사신입생 장학금: 입학금 전액 면제 및 당해학기 수업료 50% 지원(박사 또는 석박사통합과정 신입생 중 학과장의 추천을 받은 자)
- 잠재우수 신입생 장학금, 재학생 성적 우수 장학금, 복지장학금 제도 시행

장학금	2024-2학기		2025-1학기	
	인원수	금액 (단위:천원)	인원수	금액 (단위:천원)
CUK 석사신입생특별장학금	3	7,856	5	12,303
CUK 석사신입생 우수장학금	1	1,286	2	8,926
박사신입생장학금	1	4,250	2	8,926
재학생성적우수장학금	5	9,658	9	18,235
복지장학금	9	14,472	9	15,196
잠재우수 신입생 장학금	2	600	5	1,500

○ 우수 성과에 대한 인센티브 등 추가 지원 (2024년 2학기, 2025년 1학기)

- 국내외 학술지 논문 게재 인센티브 수령 건수(SCI 편당 70만원, 국내논문 편당 40만원)
- 국내외 학술대회 지원건수 (국내학술대회 10만원, 국제학술대회 30만원)
- 2024년 2학기: 논문게재 인센티브 2건 지원, 학술대표 지원금 19건 지원
- 2025년 1학기: 논문게재 인센티브 7건 지원, 학술대표 지원금 24건 지원

(단위 : 건, 천원)

	2024-2학기	2025-1학기
연구지원금	6건 (3,321)	7건 (4,300)
학회발표지원금	19건 (4,950)	24건 (5,050)

○ 외국인 우수 석/박사 학생 적극 유치 계획

- 국외 MOU 대학과의 협력 네트워크를 기반으로 우수 외국인 대학원생 유치 활동을 적극 추진할 계획임. 이를 위해 지속적인 홍보 전략을 운영하고, 국제 연계형 유학생 리크루팅 시스템을 강화할 예정임. 현재 본교는 외국인 학생을 대상으로 입학금 및 수업료 30~50% 감면 또는 전액 면제 장학제도를 운영

중이며, 향후 기초 생활비, 어학 교육 비용 지원, 기숙사 제공 등을 포함한 통합형(Total Package) 장학 프로그램을 신설하여 한국 정착 및 학업 적응을 지원할 계획임

○ 타교 출신 대학원생 적극 유치 계획

- 본 사업단은 참여 교수진의 연구 분야, 연구성과, 졸업생 취업 및 진로 현황 등을 체계적으로 공개하기 위해 BK21 사업 전용 홈페이지를 구축하여 홍보 채널로 활용할 계획임.
- BRIC 광고를 적극 활용하고, 홍보영상을 제작하여 유튜브 등 SNS 매체를 통한 다각적 홍보 전략을 운영함으로써 대학원생 모집 효과를 극대화하고 안정적인 인력 확보를 추진하고 있음.
- 타교 출신 학부생을 대상으로 오픈랩(Open Lab) 프로그램을 운영하여 실험실 체험 기회를 제공함으로써 유망 신입 대학원생 유치 기반을 강화하고 있음.

2.3 대학원생 학술활동 지원 계획

○ 대학원생 연구 논문 발표 실적

- 교육연구단 내 대학원생은 연구의 수준 향상을 위해서, 현재 논문실적(5년간 연평균 0.417/편) 대비 5%(1단계: 2023년까지), 10%(2단계: 2025년까지), 20%(3단계: 2027년까지)씩 상향하는 목표를 통해서, 최고 수준의 연구역량 및 결과를 도출하고자 함
- 본 교육연구단의 대학원생들은 최근 1년(2024.9.1.-2025.8.31.) 총 32건의 SCI급 논문을 출판하여 당초 예상보다 상회하는 성과를 얻음. 그 중 최상위 SCI급 논문(상위 10%이내 또는 IF > 10 SCI급 논문)은 19건으로 본 교육연구단의 대학원생의 연구성과가 질적으로도 크게 향상되었음

○ 대학원생 대표 우수 논문 발표 실적 (IF >10 SCI급 논문)

제목	저널	게재연월	참여대학원생 (주저자)	IF
Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function	Advanced Functional Materials	202507	노재원	19.0
Lipid nanoparticles with prazole adjuvant to enhance the efficacy of mRNA cancer vaccines,	Journal of Controlled Release	202507	김영아	11.5
Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy	Biomaterials	202503	박나은	12.9
Photo-responsive self-expanding catheter with photosensitizer-integrated silicone-covered membrane for minimally invasive local therapy in malignant esophageal cancer	Biomaterials	202503	이현승	12.9
Sulfur-Doped Carbon Dots as a Highly Selective and Sensitive	Small	202504	진민영	12.1

Fluorescent Probe for Copper Ion Detection in Biological Systems				
Adipose-derived stem cell-based anti-inflammatory paracrine factor regulation for the treatment of inflammatory bowel disease	Journal of Controlled Release	202410	박나은	11.5
Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via Machine Learning	Small	202502	배서현	12.1
The therapeutic potential of mRNA-encoded SFTSV human monoclonal antibody encapsulated lipid nanoparticle in vivo	Journal of Controlled Release	202506	이수연	11.5
Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology	Autophagy	202411	최지영	14.3

○ 연구역량 강화를 위한 연구과제 지원 장려

- 박사 및 석박사통합과정 학생의 연구역량 강화를 위해 관련 분야 국가 과제(학문후속세대 박사과정 생 연구장려금지원 등)에 지원하도록 장려하여 독자적인 연구 프로젝트를 운영함으로써 장래 PI로서의 가능성을 확인
- 참여연구원이 한국여성과학기술인 육성재단(WISET)으로부터 당뇨병 치료 관련 연구과제를 수주함.

참여대학원생	지원기관	과제명
조윤하	WISET	당뇨병성 창상 치료를 위한 그래핀 양자점-PDRN 나노융합소재 담지의 히알루론산 복합 창상피복제

○ 국내외 우수 연구자들의 세미나 개최 지원 및 온라인 강연 기회 확대

- 총 6건의 국외 석학 강의 및 세미나, 국내 전문가 14건의 세미나 강연
- 국외 석학 세미나 및 자문 (6건)

일시	소속	이름
2025년1월15일	Northwestern University, Department of Radiology	Sanghee Lee
2025년1월24일	Pacific Northwest National Laboratory / Physical Sciences Division	Yuna Bae
2025년4월18일	University of Utah	You Han Bae
2025년06월25일	University of Oklahoma, Health Sciences Center	Dongin Kim
2025년7월7일	Northwestern University	Dong-Hyun Kim
2025년8월28일	Northwestern University, Department of Radiology	Sanghee Lee

- 국내 전문가 세미나 (14건)

일시	소속	이름
2024년11월20일	성균관대학교 글로벌바이오메디컬공학과	김태형
2024년11월20일	성균관대학교 융합생명공학과	박우람
2024년12월12일	광주과학기술원 고등광기술연구원	김혜민
2025년1월15일	이화여자대학교 약학대학	이용현
2025년1월31일	한국과학기술연구원/ 바이오메디컬연구본부 바이오닉스연구센터	서승범
2025년2월26일	인천대학교 바이오로봇시스템공학과	차재민
2025년3월10일	가천대학교 한의과대학	송명재
2025년3월10일	순천향대학교 의생명융합학부	조하나
2025년3월10일	부산대학교 유기소재시스템공학과	김기수
2025년4월29일	서울대학교 약학대학	이재영
2025년6월17일	성균관대학교 융합생명공학과	박우람
2025년6월17일	한양대학교 신소재공학부	정현도
2025년6월25일	가천대학교 한의예과	송명재
2025년7월18일	전북대학교	이동원

• 영어 정기 워크숍 개최

- 참여대학원생들의 연구내용을 영어로 발표하는 정기 워크숍 진행하여, 대학원생들의 국제적인 역량 강화
- 참여대학원생 10명 참여

시간	발표 제목	발표자
10:00 - 10:10	Liquid-liquid phase separation principles underlie the clustering and segregation of ATG9 vesicles at synapses	최지영 (박대훈 교수님)
10:10 - 10:20	Cancer Testis Antigen MAGEA1: A Promising Target for Cervical Cancer Treatment	김아영 (윤현호 교수님)
10:20 - 10:30	Erythrocyte membrane-fused liposomes for spleen-targeted drug delivery and colitis treatment	권준 (김한영 교수님)
10:30 - 10:40	Genome Sequencing and Analysis using Nanopore Flongle	김진아 (곽우리 교수님)
10:40 - 10:50	Development of the CRISPR/Cas12a-based nanobiosensor for viral DNA Detection	이예진 (윤진호 교수님)
10:50 - 11:00	Electro-responsive drug release controllable hydrogel	최장호 (나건 교수님)
11:00 - 11:10	Productions of Uniform Droplets and Lipid Nanoparticles Using Fluidic Devices	조민철 (최성욱 교수님)
11:10 - 11:20	Bio-Inspired Sea Urchin Structured Ni-Co LDH/SiO2 Nanocomposite with His-GQD for High-Performance Li-Ion Battery Anodes	주효진 (강민호 교수님)
11:20 - 11:30	Structural analysis of protein complex using Cryo-EM	허승준 (정정민 교수님)
11:30 - 11:40	The impact of specific 5'UTR sequences and intra-sequence positional adjustments on mRNA translation efficacy in ROS levels	윤수빈 (남재환 교수님)



2.4 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2024 8월 및 2025년 2월 졸업한 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적 (단위: 명,%)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취(창)업률(%) (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2025년 2월 졸업	석사	4	1			3	2	83.3
	박사	3				3	3	
2025년 8월 졸업	석사	5				5	4	83.3
	박사	1				1	1	

○ 참여대학원생의 창업 장려 및 지원

- 본 교육연구단은 참여대학원생의 **취업 경쟁력 강화**를 목표로, 산업체 및 연구기관과의 연계를 통한 **실무형 인재 양성**을 추진함. 산업체 전문가 특강, 인턴십 매칭, 산학협력 세미나 등을 확대하고, **진로·경력개발 워크숍**과 **멘토링 프로그램**을 운영할 예정.
- 제약 및 조직재생 등 산업체 전문가들과 산학협력 심포지엄 개최 (2건)

심포지엄명	개최일자	참여 산업체 인력	소속
2024년 하반기 산학협력 심포지엄	2024년12월14일	박진환	다산제약제제연구
		임병남	한미약품및DDS팀
		정두용	HLB제약
2025년 상반기 산학협력 심포지엄	2025년5월24일	박형	대웅제약/소화기임상팀
		임현아	이니바이오

○ 참여대학원생의 취(창)업

- 연구단은 2025년 2월 / 8월 총 13명(석사 9명, 박사 4명)을 배출하였으며, 2명은 취업예정으로 참여 대학원생의 전원 취(창)업 달성
- 2025년 2월 (석사 3명, 박사 3명)
 - 박나은 연구원 (박사) : 서울대학교 암연구소
 - 김홍재 연구원 (박사) : 동국제약

- 배서현 연구원 (박사) : GC녹십자
- 오아영 연구원 (석사) : 가톨릭대학교 융합과학기술연구소
- 권현석 연구원 (석사) : (주)프레스티지바이오로직스
- 김은서 연구원 (석사) : 연세대학교 대학원 (진학)

- 2025년 8월 (석사 4명, 박사 1명)

- 진민영 연구원 (박사) : 가톨릭대학교(연구계약교원)
- 최수현 연구원 (석사) : (주)셀트리온
- 김아영 연구원 (석사) : (주)아이센스
- 모규민 연구원 (석사) : 국립암센터
- 고희경 연구원 (석사) : 가톨릭대학교 대학원 (진학)

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

■ 계획

논문실적 5년간 연평균 18.8편 대비, 2023년까지 5%, 2025년까지 10%, 2027년까지 20% 상향하는 목표를 통해서, 최고 수준의 연구역량 및 결과를 도출하고자 함

■ 실적

본 교육연구단의 대학원생들은 최근 1년(2024.9.1.-2025.8.31.) 총 32건의 SCI급 논문을 출판하여 당초 예상보다 상회하는 성과를 얻음. 그 중 최상위 SCI급 논문(상위 10%이내 또는 IF > 10 SCI급 논문)은 19건으로 본 교육연구단의 대학원생의 연구성과가 질적으로도 크게 향상되었음을 의미함.

■ 대학원생 대표 우수논문 실적

제목	저널	게재연월	참여대학원생 (주저자)	IF
Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function	Advanced Functional Materials	202507	노재원	19.0
Lipid nanoparticles with prazole adjuvant to enhance the efficacy of mRNA cancer vaccines,	Journal of Controlled Release	202507	김영아	11.5
Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy	Biomaterials	202503	박나은	12.9
Photo-responsive self-expanding catheter with photosensitizer-integrated silicone-covered membrane for minimally invasive local therapy in malignant esophageal cancer	Biomaterials	202503	이현승	12.9
Sulfur-Doped Carbon Dots as a Highly Selective and Sensitive Fluorescent Probe for Copper Ion Detection in Biological Systems	Small	202504	진민영	12.1
Adipose-derived stem cell-based anti-inflammatory paracrine factor	Journal of Controlled	202410	박나은	11.5

regulation for the treatment of inflammatory bowel disease	Release			
Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via Machine Learning	Small	202502	배서현	12.1
The therapeutic potential of mRNA-encoded SFTSV human monoclonal antibody encapsulated lipid nanoparticle in vivo	Journal of Controlled Release	202506	이수연	11.5
Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology	Autophagy	202411	최지영	14.3

• 나건 교수 연구팀 노재원 학생의 연구는 항체에 폴리머를 결합하여 구조적 안정성을 유지하면서 친화도와 항원 중화능을 동시에 향상시킨 항체-폴리머 접합체(APCs)를 제시함. 기존 항체치료제의 한계를 보완하며 추가 약물 결합 없이도 치료 지속성과 효능을 향상시킬 수 있는 정교한 플랫폼 기술로서 우수성을 가짐. [논문: Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function, (IF: 19.0, JCR%: 4.6)]

• 남재환 교수 연구팀 배서현 학생의 연구는 머신러닝 기반 분석을 통해 213종의 LNP 조성을 체계적으로 평가하며, mRNA 발현 효율을 극대화하는 핵심 구조 요소(페놀 구조, N/P 비율, 인지질 조성 등)를 규명함. 이를 통해 mRNA 치료제의 전달 효율을 정밀하게 설계할 수 있는 새로운 플랫폼 전략을 제시하며, 기존 경험적 설계 방식의 한계를 극복한 점에서 우수성이 있음. [논문 Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via Machine Learning, (IF 12.1 JCR%: 7.1)]

• 박대훈 교수 연구팀 최지영 학생의 연구는 자가포식 관련 단백질 중 유일한 막단백질인 ATG9/ATG9A의 위치, 이동, 기능을 신경세포와 비신경세포에서 비교 분석하며 그 미해결된 역할을 통합적으로 조명함. 특히 최근의 구조·단백질체·생화학 연구를 기반으로 ATG9A가 파고포어 막 확장에 관여하는 새로운 기전을 제시함으로써, 향후 자가포식 연구 방향을 제안하는 데 중요한 학술적 가치를 가짐. [Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology, (IF : 14.3, JCR% : 8.2)]

■ 향후 계획

바이오 헬스 신소재 분야 융합형 인재 양성을 위해 다양한 교과과정을 대학원생에게 지원하고, 국내외 공동연구 활성화를 통해 논문의 질적·양적 성과 향상을 지속적으로 도모할 계획임.

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

■ 계획

본 연구단에 참여대학원생들에게 국제학회 발표 기회 부여(석사1회, 석박통합/박사 2회)

■ 실적

2024년 9월~ 2025년 8월까지 7회(포스터)의 국제학술대회 발표를 진행하였음. 또한, 국내 학회 발표를 적극 권장하여 92회(구두 5회, 포스터 87회)의 국내학술대회에서 발표, 하기와 같은 다수의 포스터/구두 발표 및 우수발표상 수상(11회)실적을 성취함.

○ 대학원생 대표 우수 학술대회 발표 실적 (최우수/우수포스터상, 우수논문발표상 등 수상)

구분	학술대회명 (개최일)	주관기관	발표논문명	발표 주저자	구두/ 포스터
국내	2025 춘계 한국공업화학회 (2025.06.02.)	한국공업화학회	Metal Ion and ROS-Releasing Nano-platform Enhances Stem Cell-Mediated Regenerative Immunotherapy	김서희	포스터
국내	2025년 한국생체재료학회 춘계학술대회 (2025.03.28.)	한국생체재료학 회	Photo-Dependent Activated Stem Cell Therapy by Secretion of Immune Factors of Stem Cell for Anti-Cancer Therapy	이승연	포스터
국내	2025 대한바이러스학회 연구회연합 정기학술대회 (2025.08.21.)	대한바이러스학 회	TLR7/8 Agonist-Integrated Lipid Nanoparticles Enhance Immune Responses of N1 Methyl- ψ -Modified mRNA Vaccines for Preventive and Therapeutic Applications	최희정	포스터
국내	2025 대한바이러스학회 연구회연합 정기학술대회 (2025.08.21.)	대한바이러스학 회	Minimizing miRNA-Mediated Repression through 3' UTR Engineering Enhances mRNA Translation	윤수빈	구두
국내	2025년 생화학분자생물학 회 오토파지 분과 심포지엄 (2025.08.19.)	생화학분자생물 학회	Mechanisms Underlying ATG9A Vesicle Segregation and Intracellular Sorting	최지영	포스터
국내	2024 한국바이오칩학회 추계학술대회 (2024.11.13.)	한국바이오칩학 회	Amplification-free CRISPR/Cas12a-Based Electrochemical Biosensor for HPV16 DNA Detection	이예진	포스터
국내	2024년 추계학술대회 및 교육심포지엄 (2024.11.21.)	한국생체재료학 회	Nanostructured flexible polymer electrode for electrochemical viral DNA biosensing	이예진	포스터
국내	2024한국공업화학 회 추계 총회 및 학술대회 (2024.10.30.)	한국공업화학회	Immunomodulatory and Angiogenic Effects of Mesenchymal Stem Cell-derived Nanovesicles in Wound Healing	고희경	포스터
국내	2024 한국생체재료학회 추계 학술대회 및 교육 심포지엄 (2024.11.21.)	한국생체재료학 회	Lipid Nanoparticles Hybridized with Red Blood Cell Membranes for Spleen-targeted Drug Delivery and Colitis Treatment	권준	포스터
국내	2025 한국생체재료학회 춘계학술대회 (2025.03.29.)	한국생체재료학 회	Metabolic Click-labeling of IL-10 Enhances Immunomodulatory Potential and Wound Healing Properties of Mesenchymal Stem Cell-derived Nanovesicles	고희경	포스터
국외	2025년 한국조직공학,재생 의학회 제25차 학술대회 (2025.05.02.)	한국조직공학재 생의학회	Spleen-Targeted Drug Delivery and Colitis Treatment Using Lipid Nanoparticles Coated with Red Blood Cell Membranes	권준	포스터
국내	2025년 한국조직공학,재생 의학회 제25차 학술대회 (2025.05.02.)	한국조직공학재 생의학회	Mucoadhesive Hyaluronic Acid Nanocarriers for Controlled Delivery of Ophthalmic Glaucoma Agents	김윤아	포스터

■ 향후 계획

최근 해외 교류 여건이 개선됨에 따라 참여 대학원생들에게 국제학회 참여 기회를 확대하여 국외 연구자 및 연구기관과의 교류를 활성화하고, 이를 통해 우수한 학술 발표 성과를 창출할 계획임.

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

■ 계획

본 교육연구단은 산업밀착형 및 미래산업 주도형 혁신 인재를 양성하기 위한 산학 공동 교육체계를 구축하고, 기술적 성과 창출을 목표로 운영하고 있음.

■ 실적

현재 참여대학원생들은 특허 총 4건, 기술이전 6건(94,000,000원) 달성에 주요 역할을 하였음

박용일 교수

참여대학원생들은 총 2개의 특허 등록 및 1건의 기술이전 실적에 주요 역할

-특허-

(1) 이진 / 퀴니자린(quinizarin)을 포함하는 당뇨병 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (10-2758643)/ 2024.11.25

(2) 임정식 / 미리시트린을 포함하는 약학적 조성물 및 이의 용도 (10-2792879)/ 20250403

-기술이전-

(1) 임정식, 신채영 / ‘갈퀴덩쿨 추출물 및 겨우살이 추출물을 포함하는 면역증강용 조성물 및 이의 용도’의 기술이전/ (주)두젠바이오 (기술이전 2025.02.06.)

나건 교수

참여대학원생들은 총 1개의 기술이전 실적에 주요 역할

-기술이전-

(1) 노재원, 김영아, 최하니 / ‘밀크씨슬 추출물 생체 흡수율 향상을 위한 밀크씨슬 추출물-저분자 알긴산염-아연 이온 복합체의 기술이전 / (주)제이비케이랩 (기술이전 2025.02.03.)

남재환 교수

참여대학원생들은 총 1건의 기술이전 실적에 주요 역할

-기술이전-

(1) 배서현 / 2) 비대칭 구조를 가지는 지질 화합물 및 이를 포함하는 지질 나노 입자 조성물 / (주)에스엠엘바이오팜 / 2024.11.20.

최성욱 교수

참여대학원생들은 총 2개의 특허 등록 및 1건의 기술이전 실적에 주요 역할

-특허-

(1) 송민주, 최강호 / 하이드로겔 조성물, 이의 제조방법 및 이의 기계적 물성 향상방법 (10-2709078-0000) / 2024.09.19

(2) 안국영, 최인성, 류영현, 오도현 / 미세 채널을 포함하는 마이크로 유체칩 및 이를 이용한 나노 입자의 제조방법 (10-2735515-0000) / 2024.11.25.

-기술이전-

(1) 최인성 / 미세유체 혼합장치 및 이의 제조방법 / 센스코 / 2024.11.25

윤현호 교수

참여대학원생들은 총 1개의 기술이전 실적에 주요 역할

-기술이전-

(1) 최수현, 권현석/ “난소암 치료 표적 및 바이오 마커로서의 PCDH10 및 이의 용도” 특허의 기술이전 (양도) 건/ (주)젠큐브플러스 (기술이전 2024.12.11.)

강민호 교수

-기술이전-

(1) 주효진 / “(2-7) ‘PDRN 및 그래핀 나노입자로 구성된 나노융합소재의 제조방법 및 이의 용도’ 의 기술이전/ (주)주빅 (기술이전 2025.02.03.)

4. 신진연구인력 현황 및 실적

■ 계획

- 사업비 및 본교 대응자금(사업비의 50%에 해당)을 활용하여 연구계약교수 및 박사 후 과정생 연 4명 확보
- 독자적인 연구 활동을 보장하기 위해 독자적인 공간을 지원하고 있으며, 2년마다 1회의 국제학회 참석을 통한 최신 연구동향 파악 및 관련 결과 발표 기회 부여함. 또한, SCI 논문 발표 및 기술이전에 따른 성과급 지급 진행

■ 실적

- 신진연구인력에 독자적인 공간 지원하여 연구 활동을 보장하였고, SCI 논문 발표 및 기술이전에 따른 성과급을 지급하고, 4대 보험 지원 혜택을 대학차원에서 제공하였음.
- 본 연구단의 신진연구인력은 2024년 9월~ 2025년 8월까지 계획에 따라 4명이 확보되었고, 총 6편의 SCI급 연구논문을 게재하였음 (IF 10점 이상 2편, 국제공동연구 5편). 또한, 보건복지부, 교육부 등 국가 지원 과제를 수주 및 특허등록에 기여하여 연구단의 실적을 높이는 역할을 하였음.

■ 신진연구인력 대표 우수논문 실적

제목	저널	게재연월	신진연구인력 (주저자)	IF
Adipose-derived stem cell-based anti-inflammatory paracrine factor regulation for the treatment of inflammatory bowel disease	Journal of Controlled release	202410	박나은	11.5
Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy	Biomaterials	202503	박나은	12.9
Photoimmuno-Lure Nanoplatform for Enhancing T Cell Expansion in Glioblastoma via Synergistic Treatment of Photodynamic Therapy and Immune Checkpoint Inhibition	Advanced Healthcare Materials	202505	안민지	9.6

1. Adipose-derived stem cell-based anti-inflammatory paracrine factor regulation for the treatment of

inflammatory bowel disease, 박나은 (Journal of Controlled release)

- RGD-PEG-Chlorin e6(RPC) 물질을 줄기세포에 결합해 ARPC 세포를 만들었고, 이 세포는 빛을 받으면 염증 환경에서도 더 잘 살아남고 치료 물질을 많이 분비하게 됨. 생쥐 IBD 모델에서도 장 염증이 감소하고 조직 손상이 줄었으며, 조절 T세포가 증가하여 면역 균형이 회복되는 결과를 보임. 이 방식은 IBD뿐 아니라 다양한 염증성 질환에도 적용 가능성이 있는 새로운 줄기세포 치료 플랫폼으로 제안됨.
2. Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy, 박나은 (Biomaterials)
- 아연 산화 기반 나노입자(PZnONP)**를 개발해 줄기세포에 결합시킨 ZnBA 세포를 만들었고, 이 나노입자는 산성 환경에서 Zn²⁺와 ROS를 지속적으로 방출하며 줄기세포의 활성화와 증식을 향상시킴. 급성 및 섬유화 간 손상 동물 모델에서 ZnBA 세포는 손상 부위로 잘 이동해 Treg/Th17 균형 조절, M2/M1 대식세포 전환 촉진, 콜라겐 축적 감소 등 면역 환경을 회복시키는 효과를 보임. 이 연구는 간 손상 치료를 위해 줄기세포와 나노입자를 결합한 새로운 재생 전략을 제안함.
3. Photoimmuno-Lure Nanoplatform for Enhancing T Cell Expansion in Glioblastoma via Synergistic Treatment of Photodynamic Therapy and Immune Checkpoint Inhibition, 안민지 (Advanced Healthcare Materials)
- 광면역 유도(photoimmuno-lure) 나노플랫폼은 소수성/친수성 특성을 모두 가진 광감작제(PS)와 Atezolizumab(면역관문억제제)를 결합하여 광역학치료(PDT)와 면역치료의 시너지를 유도함을 밝힘. 동물 모델에서는 60일간 생존율 100%를 달성했으며, 수지상세포(2.36배), Tc 세포(4.19배) 활성화 증가, MDSC와 Treg는 절반 이하로 감소하는 등 선천 및 적응 면역이 모두 활성화됨. 이 플랫폼은 GBM의 면역억제 환경을 극복하고 면역 반응을 강하게 유도할 수 있는 유망한 임상 전략으로 제시됨.

■ 특허등록 및 기술이전 실적

- 최인성 박사: “미세 채널을 포함하는 마이크로 유체칩 및 이를 이용한 나노 입자의 제조방법(등록번호: 10-2735515-0000)” 으로 2024년 11월에 특허등록 완료 했으며, 이를 (주)000 에 기술이전을 실시함(2024.11.25.).

■ 향후 계획

- 신진연구인력의 지속적인 유입과 성장을 위해 연간 4명 이상의 신규 연구인력을 안정적으로 확보하고, 이들이 독립적으로 연구를 수행할 수 있도록 전담 연구공간과 핵심 연구 장비 접근권을 보장하는 체계를 유지할 계획임.
- 팬데믹 기간 동안 제한되었던 국제 교류 활동을 정상화하여 2년 주기의 국제학회 파견 프로그램을 정례화하고, 이를 통해 공동세션 구성, 해외 연구기관과의 MOU 체결, 국제공동논문 비율 확대를 단계적으로 추진할 예정임.
- 보건복지부·교육부 등에서 수주한 기존 과제를 기반으로 중개임상형 대형 국책과제에 도전하며, 신진연구인력 단독 책임과제 비중을 50% 이상으로 확대하여 독립 PI로의 성장 경로를 제도적으로 마련할 것임

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

○ 연구 분야별 융합 교과목 신설 및 운영

- 생체재료 및 바이오프린팅특론 (2025년 1학기)

- 백신신소재개발특론(2024년 1학기, 2026년 1학기 예정)
- 미세유체시스템 및 제형학특론(2026년 1학기 예정)
- 의약학빅데이터분석론 (2026년 1학기 예정)

○ 연구 관련 기초교과목 신설 및 강화: 기존 23과목 운영

- 1) 3D프린팅·생체소재 분야 등의 바이오헬스 산업 관련 연구기초 교과목을 강화하여 운영: 바이오센서 특론(2024-2학기), 조직공학특론(2024-2학기), 제약고분자화학특론(2024-2학기), 세포생물의약특론(2024-2학기), 중앙면역학특론(2024-2학기), 생물화학공학특론(2025-1학기), 제약고분자물성특론(2025-1학기), 지질생화학 및 생명공학(2025-1학기), 구조생물학특론(2025-1학기)
- 2) 백신·약물 소재 분야 등의 신약 및 백신 산업 관련 연구기초 교과목을 강화하여 운영: 생물정보학특론(2024-2학기), 천연생리활성물질특론(2024-2학기), 치료용항체개발특론(2024-2학기), 응용면역학특론(2025-1학기), 당생물학특론(2025-1학기), 암동물모델개발(2025-1학기), 첨단바이오산업(2025-1학기)
- 3) 연구분석 및 기기 조작과 관련된 연구기초 교과목을 강화하여 운영: 바이오이미징특론(2024-2학기), 단백질분리특론(2024-2학기), 바이오전자소자특론(2025-1학기)
- 4) 실무 중심 교과목 및 창업교과목을 강화하여 운영: 바이오헬스프로젝트중심학습1(2025-1학기), 바이오헬스프로젝트중심학습2(2024-2학기), 창업과기업가정신(2025-1학기)

○ 산업밀착형 교과목 개설 및 산학공동 비교과 프로그램 강화

- PBL(Project Based Learning) 프로그램의 교과목화를 위한 신설 및 제도 정비
- 바이오헬스 창업 역량강화 교육 프로그램의 교과목 신설 및 운영

○ 참여교수 대학원 강의 실적

- 2024년 1학기 9과목 강의 개설
- 2025년 1학기 11과목 강의 개설

○ 국내외 우수 연구자 및 산업체 전문가들의 특강 프로그램

- 총 6건의 국외 석학 강의 및 세미나
- 총 26건의 국내 석학 및 산업체 전문가 세미나

○ 학부-대학원 연계 교육프로그램 강화

- 학부생의 인턴십 Program 운영 (학부생 인턴 프로그램 총 78명 참여)
- 졸업 논문제도 시행 (2025년 2월 졸업생 53명, 2025년 8월 졸업생 21명 졸업논문 작성)
- 기업지원 학·석사 연계 프로그램 활성화를 통해 ((주)에스엠엘바이오팜)에 아래와 같이 인턴십을 완료함.
 - 2024 - 2학기 : 이수연, 최은진, 하다현, 오아영, 최희정, 조소희 (대학원 진학 총 6명)
 - 2025 - 1학기 : 이수연, 최은진, 조소희, 최희정(대학원 총 4명), 하다현, 오아영(대학원 졸업 총 2명)

○ 글로벌 및 산업체 전문 인력 양성 프로그램 강화

- 영어논문 발표 지원 및 국제 학회 발표 기회 제공 (논문 게재 인센티브 6건, 학술대회 지원 43건)

○ 참여교수 대학원생 연구 논문 발표 실적

- 총 32건의 SCI급 논문을 출판, 그 중 최상위 SCI급 논문(상위 10%이내 또는 IF > 10 SCI급 논문)은 19건

○ 참여교수 대학원생 취(창)업 실적

- 창업 장려 및 지원을 통한 (주)오아페(OAFE)로 법인화
- 총 13명(석사 9명, 박사 4명)을 배출하였음.

6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

■ 계획

- (1) 해당 신산업분야의 MOU 실험실 및 국제연구기관을 활용한 교육 프로그램 구축 및 운영
 - 해외석학을 활용한 교육 프로그램(On-Off 수업코스)
 - CUK global exchange program 등을 활용한 해외 우수 대학 및 산업체 연구실과의 MOU 체결 계획
 - 국제 연구기관을 활용한 교육 프로그램
- (2) 국제학회 교육용 프로그램 활용
- (3) 글로벌 인재양성을 위한 영어능력 향상 방안
 - 영어 강의 코스 현실화
 - 사업단 영어 정기 워크숍
- 해외석학 강의, 세미나 및 자문 6건-
 - (1) Northwestern University, Department of Radiology - Sanghee Lee 교수, 일시: 2025.01.15
 - (2) Pacific Northwest National Laboratory / Physical Sciences Division - Yuna Bae 교수, 일시: 2025.01.24.
 - (3) University of Utah - You Han Bae 교수, 일시: 2025.04.18.
 - (4) University of Oklahoma, Health Sciences Center - Dongin Kim 교수, 일시: 2025.06.25.
 - (5) Northwestern University - Dong-Hyun Kim 교수, 일시: 2025.07.07.
 - (6) Northwestern University, Department of Radiology - Sanghee Lee 교수, 일시: 2025.08.28.

■ 교육 프로그램의 국제화 계획

- 해외 석학의 온라인 강의 활성화 및 학생들의 교육멘토로서의 활용
- (1) 현재, 국제화 도우미 프로그램을 통해 다양한 외국어 세미나, 대면강의, 온라인 화상강의 등을 실시하고 있고, 학생들의 참여를 독려함.
- (2) 현재 MOU 체결 대학들인 미국 Northwestern University의 Dong-Hyun Kim 교수, 미국 Purdue University의 Martin Byung-Guk Jun 교수, University of New Brunswick의 Clodualdo Aranas 교수, NYU Abu Dhabi의 Sanjairaj Vijayavenkataraman 교수, University of Hong Kong의 Sang Jin Lee 교수 등과 정기적인 협력으로 세미나, 심포지엄, 강의를 통해 교육 멘토로서 참여대학원생들의 연구교육 및 연구능력향상을 이를 예정이며, 지속적으로 해외 우수 대학과의 MOU 체계를 통하여 교육 프로그램의 국제화를 이뤄갈 예정이다.

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

■ 계획

- 글로벌바이오헬스협력센터 설립
- CUK global exchange program을 통한 해외 우수연구대학·기업 교류 확대
- 해외석학들을 교육멘토로서 활용
- 국제 공동연구를 위한 학위 논문 영어 작성
- 우수 외국인 학생 유치계획

■ 실적

- (1) 글로벌바이오헬스협력센터 설립: 2차년도에 가톨릭대학교의 연구자와 해외 연구자간의 다양한 국제 연구협력 활동 지원을 담당하는 가톨릭대학교 국제연구협력센터를 통해 글로벌바이오헬스협력센터를 설립였고, 이를 통해 지속적으로 국제 공동 세미나 및 워크숍 개최, 국제 연구 인력 및 정보 교류, 국제 공동연구 프로젝트 수행 및 국제 공동연구 평가 및 관리 체계 구축을 활성화 하고 있음.
- (2) 글로벌바이오헬스협력센터를 기반으로 해외 우수연구대학과 국제공동연구를 통하여 참여학생들은 주저자로 13건을 포함하여 총 16건의 국제논문 출간 성과를 달성하였음.

■ 해외 연구석학의 교육적 활용

- 상호교류협정 랩인 Texas Tech Univeristy의 Nikhil V. Dhurandhar 교수, 체코 University of Chemical Technology in Prague의 Department of Carbohydrate Chemistry and Technology의 Andriy Synytsya 교수, 슬로바키아 Slovak Academy of Sciences의 Peter Capek 박사, 미국 University of Utah의 You Han Bae 교수, Northwestern University의 Dong-Hyun Kim 교수, Purdue University의 Martin Byung-Guk Jun 교수, University of New Brunswick의 Clodualdo Aranas 교수, NYU Abu Dhabi의 Sanjairaj Vijayavenkataraman 교수, University of Hong Kong의 Sang Jin Lee 교수 등을 참여대학원생들의 교육 멘토로하여 세미나 및 온라인 강의를 지속적으로 개최하여 학생들의 교육적 의욕을 고취하고 있음

■ 해외석학들을 교육멘토로서 활용

-해외석학 강의 및 세미나

- (1) Northwestern University, Department of Radiology - Sanghee Lee 교수, 일시: 2025.01.15
 - (2) Pacific Northwest National Laboratory / Physical Sciences Division - Yuna Bae 교수, 일시: 2025.01.24.
 - (3) University of Utah - You Han Bae 교수, 일시: 2025.04.18.
 - (4) University of Oklahoma, Health Sciences Center - Dongin Kim 교수, 일시: 2025.06.25.
 - (5) Northwestern University - Dong-Hyun Kim 교수, 일시: 2025.07.07.
 - (6) Northwestern University, Department of Radiology - Sanghee Lee 교수, 일시: 2025.08.28.
- 강의내용: 대량의 줄기세포가 탑재된 즉시 주입형 하이드로겔

■ 국제 공동연구를 위한 학위 논문 영어 작성

- 2025년 2월 졸업생 총 7명 (석사 4명, 박사 3명), 2025년 8월 졸업생 총 6명 (석사5명, 박사1명) 모두 영문 학위논문 작성함.

이름	학위	졸업연도	학위논문
박나은	박사	2025년 2월	Regulation of stem cell activity by reactive oxygen species for intractable diseases treatment
김홍재	박사	2025년 2월	Drug Drlivery platform comprising lipid-tailed carbon dots for highly delivery efficient
조수민	석사	2025년 2월	Antibody-polymer conjugate for the treatment of macular degeneration
오아영	석사	2025년 2월	Effects of mRNA poly(A) tail structural variations on protein expression and immunogenicity
배서현	박사	2025년 2월	Systematic Design and Optimization of Lipid Nanoparticles for messenger RNA Delivery

김은서	석사	2025년 2월	Fabrication of Perfluoropolyether Microfluidic Devices Using Laser Engraving for Uniform Droplet Production
권현석	석사	2025년 2월	Role of Protocadherin10 as a Potential Therapeutic Target in Ovarian Cancer
진민영	박사	2025년 8월	Carbon dot/Metal ion Complex-based Diagnostic and Therapeutic Platforms
최수현	석사	2025년 8월	Functional and Therapeutic Evaluation of Protocadherin10 in Ovarian Cancer Using Multi-Model Approaches
김아영	석사	2025년 8월	Cancer Testis Antigen MAGEA1: A Promising Target for Cervical Cancer Treatment
모규민	석사	2025년 8월	Potential of Cancer Testis Antigen A-Kinase Anchor protein 4 as a Novel Biomarker for Pancreatic Cancer
권준	석사	2025년 8월	Lipid Nanoparticles Hybridized with Red Blood Cell Membranes for Spleen-targeted Drug Delivery and Colitis Treatment
고희경	석사	2025년 8월	Click chemistry Bioconjugation of IL-10 to Mesenchymal Stem Cell-Derived Nanovesicles Enhances Anti-Inflammatory Potential and Accelerates Skin Wound Healing

■ 우수 외국인 학생 유치
 - 본교 국제교류처와 협력하여 우수한 외국인 대학원생을 확보하기 위하여 노력하고 있으며, 인터넷 공고 (BRIC) 등을 통한 홍보를 통하여 우수 외국인 학생 유치를 위해 노력할 계획임.

□ 연구역량 대표 우수성과

1. 참여교수 우수 논문 실적

(1) 최상위 SCI급 논문 성과 창출

본 연구단은 최근 1년(2024.9.1.-2025.8.31.) 최상위급 SCI급 저널(상위 10% 이내 또는 IF > 10 SCI급 논문)을 총 21건 출판하였음. 이는 본 연구단에서 최근 1년 동안 게재한 총 44건의 SCI급 논문 중 최상위 SCI급 저널의 비율이 47%를 기록하는 수치를 보임에 따라, 본 연구단의 논문 질적 고도화 목표를 달성하였음. 대표적인 최상위 SCI 논문 성과는 하기와 같음.

- 나건 교수 연구팀은 Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better 연구를 통해 항체 치료제의 성능을 향상시킬 수 있는 항체-폴록사머 결합체(APC)를 개발함. 이 연구에서는 폴록사머(PX) 및 PEG를 항체와 공유결합시켜 구조적 안정성과 항원 결합 특성을 보존하면서 향상시키는 전략을 사용함. 실험 결과, PX 결합 항체(ADA-PX)는 열·단백질분해 등의 스트레스 조건 하에서도 높은 안정성을 보였고, 세포 및 동물모델에서 항원 중화 능력과 치료 지속성이 증가함. [논문: Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function, Advanced Functional Materials (2025) (IF: 19.0 JCR%: 4.5)]
- 나건 교수 연구팀은 Photo-responsive self-expanding catheter with photosensitizer-integrated silicone-covered membrane for minimally invasive local therapy in malignant esophageal cancer 연구를 통해 광감각제 내장형 자가팽창성 카테터를 개발함. 이 장치는 알루미늄-프탈로시아닌 (Al-PcS4)을 실리콘 덮개막 내부에 균일하게 통합시켜 국소 광역학 치료(PDT)를 시행할 수 있도록 설계됨. 세포주 실험에서 레이저 조사 시 활성산소가 유도되어 암세포 사멸이 유발되었고, 동물식도 이식종 모델에서는 종양 퇴축과 함께 조직 손상이 균일하게 유도됨을 확인함. 토끼 식도 모델에서도 시술 후 합병증 없이 기술적으로 성공적으로 적용됨을 내시경, 방사선 촬영, 면역조직화학 분석 결과로 입증함. [논문: Photo-responsive self-expanding catheter with photosensitizer-integrated silicone-covered membrane for minimally invasive local therapy in malignant esophageal cancer, Biomaterials (2025) (IF: 12.6 JCR%: 3.6%)]
- 본 연구단 소속의 남재환 교수 연구팀과 강민호 교수 연구팀은 공동연구를 통해 mRNA 백신 전달용 지질 나노입자(LNP)의 설계 효율을 높이기 위해 머신러닝을 활용한 LNP 설계 기법을 개발함. 수백 가지의 LNP 구성에 대한 데이터를 머신러닝으로 분석하여 mRNA 전달 및 발현 효율을 극대화하는 핵심 인자(예: 페놀 계열 구조, 탄소 사슬 길이 등)를 규명하였고, 이를 통해 mRNA 백신의 효능을 향상시킬 수 있는 최적화된 LNP 설계 전략을 제시하였음. [논문: Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via Machine Learning, Small (2025) (IF: 12.1, JCR%: 7.1)]
- 본 연구단 소속의 남재환·곽우리·윤현호 교수 공동 연구팀은 Rapid-Turnaround Co-Administration of mRNA-Based MHC-I and MHC-II-Restricted Neoantigens 전략을 통해 대장암 맞춤형 mRNA 백신 효능을 강화함. 이 연구에서는 MHC-I 및 MHC-II용 네오항원을 동시 투여하여 항원 특이적 CD8⁺ T세포 반응을 극대화하였으며, 마우스 대장암 모델에서 종양 억제 및 수술 후 재발률 감소 효과를 확인함. 따라서 본 연구는 MHC-II 네오항원의 중요성을 함께 고려한 mRNA

백신 설계가 항암 면역치료 전략에서 핵심이 될 수 있음을 제시함. [논문: Rapid-Turnaround Co-Administration of mRNA-Based MHC-I and MHC-II-Restricted Neoantigens Enhances Immune Responses of Antigen-Specific CD8⁺ T Cells and Anti-Cancer Efficacy in Colorectal Cancer, Advanced Science (2025) (IF: 약 14.1, JCR%: 7.1)]

- 강민호 교수 연구팀과 나건 교수 연구팀은 공동 연구를 통해 다중 모드 치료 및 진단(테라노스틱스)과 조직 재생 분야에서의 스마트 나노물질 활용에 대한 종합적인 연구를 수행함. 다양한 기능성 나노소재를 이용한 치료와 실시간 영상진단의 융합 전략을 정리하고, 특히 해당 나노소재들이 조직 재생을 촉진하는 데 어떻게 적용될 수 있는지 조명함. 이러한 최신 연구 동향에 대한 고찰은 향후 첨단 나노의료 소재 개발의 방향성을 제시하는 데 기여함. [논문: Smart nanomaterials for multimodal theranostics and tissue regeneration, Coordination Chemistry Reviews (2025) (IF: 23.5, JCR%: 1.2)]
- 박대훈 교수 연구팀은 세포 내 자가포식 작용(오토파지)의 핵심 단백질 ATG9의 기능에 대해 심도 있는 연구를 수행함. 특히 신경세포와 비신경세포에서 ATG9/ATG9A 단백질의 역할을 비교 분석하여, ATG9이 오토파지 소체 형성과 신경세포 항상성에 미치는 영향 및 기전을 정리하였고, 이러한 경로가 신경퇴행성 질환 등에서 가지는 함의를 제시함. 본 연구는 ATG9을 표적으로 한 자가포식 조절 전략 개발의 이론적 토대를 제공함. [논문: Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology, Autophagy (2025) (IF: 14.3, JCR%: 6.1)]
- 윤진호 교수 연구팀은 Amplification-Free CRISPR/Cas12a-Based Electrochemical Biosensor with Enhanced Sensitivity for Viral Detection 연구를 통해 증폭 없는 방식의 초고감도 전기화학 바이오센서를 개발함. 이 시스템은 새로운 mismatch Ag probe (MAP) 및 인듐-주석 산화물(ITO) 기반 나노 어레이 전극(GELITION)을 활용하여, CRISPR/Cas12a의 전이 절단(trans-cleavage) 반응을 전기 신호로 직접 검출할 수 있게 설계됨. 이로써 무증폭 CRISPR 기반 전기화학 바이오센서가 진단 검사 속도를 높이고 비용을 낮출 수 있는 가능성을 제시함. [논문: Amplification-Free CRISPR/Cas12a-Based Electrochemical Biosensor with Enhanced Sensitivity for Viral Detection, ACS Sensors (2025) (IF: 9.1, JCR%: 3.2)]

(2) 국제 공동연구를 통한 우수 연구 성과 창출

본 연구단은 최근 1년(2024.9.1.-2025.8.31.) 동안 국제공동연구를 통해 게재한 논문 건수가 16건으로 전체 44건의 논문 중 36%를 기록함에 따라, 연구의 질적 고도화와 함께 연구단의 국제화 연구 역량을 대폭 강화하였음. 대표적인 국제공동연구 성과는 하기와 같음.

- 나건 교수 연구팀은 미국 Northwestern University Feinberg School of Medicine 의 Sanghee Lee 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 1) mRNA 항암백신의 효능을 향상시키는 prazole 보조제 함유 지질나노입자(LNP)를 개발함. 본 연구는 LNP 내 prazole계 면역보조제를 탑재하여 항원제시 세포(APC) 활성화 및 종양미세환경 내 면역억제 억제 효과를 증진시켰으며, 마우스 종양 모델에서 mRNA 암백신의 항암 면역반응과 생존율을 유의하게 향상시킴. [논문: Lipid nanoparticles with prazole adjuvant to enhance the efficacy of mRNA cancer vaccines, Journal of Controlled Release (2025) (IF: 11.5, JCR%: 4.4)] 또한, 동일 연구진과 2) glioblastoma 치료를 위한 광면역 기반 나노 플랫폼을 개발함. 이 연구에서는 amphiphilic photosensitizer (PS)와 면역관문 억제제인 Atezolizumab을 결합한 photoimmuno-lure 나노 플랫폼을 설계하여 광역학 요법(PDT)과 면역관문

치료를 병합함. 세포 수준 및 3D 종양 스펙로이드 모델에서 광조사 시 활성산소 생성과 면역활성 사이토카인 증가를 확인하였으며, 동물 모델에서는 T 세포 활성화 증가, 면역억제세포 감소, 그리고 60일 이상 100% 생존율을 달성함. [논문: Photoimmuno-Lure Nanoplatfor for Enhancing T Cell Expansion in Glioblastoma via Synergistic Treatment of Photodynamic Therapy and Immune Checkpoint Inhibition, Advanced Healthcare Materials (2025) (IF: 9.6, JCR% 8.5)] 추가로, 동일 연구진과 국제공동연구를 수행하여 3) 간 재생 치료에서 줄기세포 기반 면역 조절을 강화하는 아연 옥사이드(ZnO) 나노입자 플랫폼을 개발함. 이 연구에서는 pH 반응성 ZnO 유도 나노입자(PZnONP)를 활용하여 Zn^{2+} 이온과 활성산소(ROS)를 지속 방출함으로써 줄기세포의 증식 및 활성화를 유도하였고, 이를 간 손상 모델에 적용하여 염증 완화, Treg/Th17 균형 조정, M2 대식세포 유도 및 섬유화 억제 효과를 확인함. [논문: Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy, Biomaterials (2025) (IF: 12.6 JCR%: 3.6%)]

- 최성욱 교수 연구팀은 Tae-Kyung Ryu 박사 (Johns Hopkins University) 와 공동연구를 통해 Laser engraving 방식의 스파이럴 마이크로유체 칩을 이용하여 대량 생산 가능한 지질 나노입자(LNP) 제조 플랫폼을 개발함. 이 논문에서는 PFPE/PEGDA 기반 고분자층을 CO₂ 레이저로 각인하여 즉석에서 균일한 나노 흐름 혼합 구조를 구현하였고, 단일 스파이럴 채널 및 다중 스파이럴 구조를 병렬화하여 최대 960 mL/h의 LNP 생산성 확보와 동시에 크기 균일도를 유지함을 보고함. [논문: Fabrication of a Spiral Microfluidic Chip for the Mass Production of Lipid Nanoparticles Using Laser Engraving, Micromachines (2025) (IF: 3.0, JCR%: 39.1)]
- 김한영 교수 연구팀은 미국 Massachusetts General Hospital 소속 Ju-Ro Lee 박사와 국제공동연구를 수행하여 1) 활성화 대식세포의 자가포식 및 염증 반응 조절을 위한 Autotaxin 억제 지질 나노입자를 개발함. 이 논문에서는 BMP-22 (지질성 Autotaxin 억제제)를 포함한 지질 나노입자 (LNP-BMP)를 설계하고, DOTAP/DOPE/콜레스테롤/PEG-PE 조성으로 최적비율을 탐색함. 이 LNP-BMP는 M1 유도된 대식세포에 적용 시 Autotaxin 활성을 효과적으로 억제하고, 염증성 사이토카인 분비 감소와 함께 자가포식 기능 회복 효과를 동시 유도함. [논문: Synthesis of Autotaxin-Inhibiting Lipid Nanoparticles to Regulate Autophagy and Inflammatory Responses in Activated Macrophages, Tissue Engineering and Regenerative Medicine (2025) (IF:4.1, JCR%: 35.9)]. 또한, 동일 국제연구진과 공동연구를 통해 2) Interleukin-10 대사성 클릭 라벨링 기반 MSC 유래 외소포 나노베지클(NV) 플랫폼을 개발함. MSC-NV/IL-10은 섬유아세포 및 혈관내피세포 증식·이동 촉진, M1 대식세포 활성을 억제 및 M2 표현 유도, 수지상세포를 관용성 DC 형태로 유도하며, 피부 상처 동물 모델에서 상처 치유 가속 및 염증 반응 완화 효과를 보였음. [논문: Metabolic click-labeling of interleukin-10 enhances the immunomodulatory potential and wound healing properties of mesenchymal stem cell-derived extracellular nanovesicles, Biomaterials Science (2025) (IF: 5.7, JCR%: 30)]
- 박대훈 교수 연구팀은 독일 University of Tübingen 소속 Nisha M. Rafiq 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 시냅스 전 말단에서의 액체-액체 상 분리(Liquid-Liquid Phase Separation, LLPS) 현상을 종합적으로 고찰한 리뷰 논문을 발표함. 이 리뷰는 시냅스 소포 클러스터, 활성영역(active zone), 내세포소체(endocytic zone) 등 다양한 전말 단백질들이 LLPS 원리에 따라 어떻게 구획화되는지 정리하였고, 신경퇴행성 질환(NDDs)과의 연관 가능성도 탐구함. [논문: Liquid-Liquid Phase Separation in Presynaptic Nerve Terminals, Trends in Biochemical Sciences (2024) (IF: 11.6, JCR%:

5.8)

2. 참여교수 우수 특허 실적

등록 국가	등록일자	등록번호	발명의 명칭	참여교수
대한민국	2025.01.17	10-2758643	퀴니자린(quinizarin)을 포함하는 당뇨병 예방 또는 치료용 약학적 조성물	박용일
대한민국	2025.01.31	10-2763465	아카시아 꽃 추출물을 포함하는 2형 당뇨의 예방 또는 치료용 약학적 조성물	박용일
대한민국	2025.04.03	10-2792879	미리시트린을 포함하는 약학적 조성물 및 이의 용도	박용일
대한민국	2024.09.19	10-2709078	박하이드로겔 조성물, 이의 제조방법 및 이의 기계적 물성 향상방법	최성욱
대한민국	2024.11.25	10-2735515	미세 채널을 포함하는 마이크로 유체칩 및 이를 이용한 나노 입자의 제조방법	최성욱

3. 참여교수 연구비 실적

(1) 한국연구재단과제 연구비 실적

- 2025년도 기초과학연구역량강화사업 - 인프라 고도화 지원 사업 수주 (참여교수 : 정정민, 강민호, 나건, 남재환, 최성욱 교수)
[당해연도 연구비: 6,115,487 천원]
- 2025년도 4단계 BK21사업 (나건 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 436,259(천원)]
- 2024년 바이오의료기술개발사업: 간암 면역항암 치료 저항성 극복을 위한 빅데이터 활용 인공지능 기반 치료타겟 발굴 및 나노 융합기술 혁신화 치료 기술 개발 연구 (나건 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.01.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 225,000(천원)]
- 2025년 중견연구사업 : 질병 치료를 위한 정밀 타겟형 면역 모듈레이터 (나건 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 298,931(천원)]
- 2024년도 4단계 BK21사업 (박용일 교수)
[당해연도 연구기간 : 2024.03.01.~2025.02.28., 당해연도 연구비: 348,844(천원)]
- 2025년 신진연구자지원사업(우수신진) : DNA 나노입자 방출형 마이크로니들 기반 면역 관용성 재생 의료 기술 개발 (김한영 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 146,039(천원)]
- 2025년 신진연구자지원사업(우수신진) : 다체내성 병원체의 원내감염 및 항생제 내성 획득 기전 규명을 위한 주요 거대 막 단백질 복합체의 작용기전 연구 (정정민 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 146,039(천원)]
- 2025년 우수신진연구사업(글로벌협력) : 극저온전자현미경 기반 중앙 생체모사체 분석 플랫폼 개발을 통한 활성산소종 제어의 항암치료 기전 연구 (강민호 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 243,708천원]
- 2025년 신진인프라지원사업 : 중앙 생체모사체의 극저온전자현미경 기반 바이오이미징 플랫폼 개발을 위한 고성능 장비 구축 (강민호 교수)
[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 256,199천원]
- 2025년 우수신진연구사업(글로벌협력) : Synaptic vesicle 형성 원리 규명 및 이를 활용한 새로운 BBB 투과

약물전달체계 개발 (박대훈 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 178,075천원]

- 2025년 신진연구자지원사업(세종과학펠로우십) : 가스트룰로이드 온 어 칩 (윤진호 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2026.02.28., 당해연도 연구비: 122,485천원]

(2) 국가연구개발사업 연구비 실적

- mRNA 기반 신생항원 암백신의 안전성 평가 플랫폼 구축 및 국제공동(협력)연구 (남재환 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.04.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 665,000천원]

- mRNA 백신 등의 독성평가기술개발 연구 (남재환 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.04.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 1,000,000천원]

- 백신 탈집중화 생산시스템 개발 (최성욱 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.03.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 637,500천원]

- 의약품 생산을 위한 실시간 공정 분석용 국산 미세유체 연속 생산 장비 개발 (최성욱 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.01.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 45,175천원]

- 녹내장치료용 약물의 효과적 전달을 위한 점막점착성 히알루론산 나노전달체 개발 (김한영 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.01.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 100,000천원]

- 디지털 병리 서비스(Digital Pathology as a service) 플랫폼 구축 (김한영 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.04.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 100,000천원]

- 난소조직 동결 및 이식 손상 최소화 기술 개발: 가임력 보존을 위한 mRNA 치료제 및 인간화 마우스 모델 연구 (윤현호 교수)

[당해연도 연구기간 : 2025.04.01.~2025.12.31., 당해연도 연구비: 75,000천원]

(3) 기업체 연구비 실적

- 삼성미래기술육성센터 산학과제 수주(남재환 교수)

[총 연구기간: 2024.04.01. ~ 2025.11.30. 총연구비 : 100,000(천원)]

- 남재환 교수 연구팀은 프로테아좀을 매개하는 신개념 표적단백질 분해기술 개발에 관한 산학 과제를 수주함

- (주)SK바이오사이언스 산학과제 2건 수주(남재환 교수)

[총 연구기간: 2023.06.15. ~ 2024.12.14. 총연구비 : 88,000(천원)/ 총 연구기간: 2024.12.26. ~ 2025.01.31. 총 연구비 : 4,950(천원)]

- 남재환 교수 연구팀은 (주)SK바이오사이언스로부터 mRNA 발현 플랫폼을 이용한 백신의 효능평가 및 수두대 상포진바이러스 배양 및 DNA 추출에 관한 산학 과제를 수주함

- (주)에스엠엘바이오팜 산학과제 수주(남재환 교수)

[총 연구기간: 2024.09.01. ~ 2025.02.28. 총연구비 : 75,000(천원)]

- 남재환 교수 연구팀은 mRNA 플랫폼을 활용한 치료용 암백신의 개발 및 타겟팅 LNP개발에 관한 산학 과제를 수주함

- (주) S&G바이오텍 산학과제 수주 (나건 교수)

[총 연구기간 : 2023.04.01.~2025.03.01., 총 연구비: 38,506천원]

- 나건 교수 연구팀은 양성 담관 협착 치료를 위한 트리암시놀론 방출 스텐트 개발에 관한 연구비를 수주함

- (주)에스엠엘바이오팜 산학과제 수주(김한영 교수)

[총 연구기간: 2024.08.01. ~ 2025.07.31. 총연구비 : 16,500(천원)]

- 김한영 교수 연구팀은 세포 특이적 타겟팅이 가능한 mRNA-LNP 전달체 개발에 관한 산학 과제를 수주함

- (주)아이엠바이오로직스 산학과제 수주 (윤현호 교수)

[총 연구기간: 2024.06.28. ~ 2025.02.28. 총연구비 : 15,400(천원)]

- 윤현호 교수 연구팀은 난소암 세포주를 이용한 마우스 xenograft 모델에서 HLA-G 항체의 효능평가 시험 및 다양한 세포주의 마우스 생착 시험, 마우스 모델에서 HLA-G Lead 항체의 효능평가 시험에 관한 산학 과제를 수주함

- **(주)에스엠엘바이오팜 산학과제 수주(윤현호 교수)**

[총 연구기간: 2024.08.01. ~ 2025.07.31. 총연구비 : 11,000(천원)]

- 윤현호 교수 연구팀은 개인 맞춤형 mRNA 암백신 효능 확인에 관한 산학 과제를 수주함

- **성균관대학교 기술지주 주식회사 산학과제 수주 (강민호 교수)**

[총 연구기간: 2024.09.06. ~ 2025.01.05. 총연구비 : 15,000(천원)]

- 강민호 교수 연구팀은 항균 항바이러스성 구리 나노니들 함유 고분자 섬유 필터 및 패치 제작에 대한 시제품 제작에 관한 산학 과제를 수주함

- **(주) 코이즈 산학과제 수주 (강민호 교수)**

[총 연구기간: 2024.12.26. ~ 2025.05.25. 총연구비 : 22,000(천원)]

- 강민호 교수 연구팀은 수크랄페이트-비타민K 융합 소재의 생물학적 특성 평가에 관한 산학 과제를 수주함

- **(주) 코스맥스 산학과제 수주 (강민호 교수)**

[총 연구기간: 2025.03.01. ~ 2026.02.28. 총연구비 : 33,000(천원)]

- 강민호 교수 연구팀은 립스틱의 성형 조건 및 보관 온도에 따른 립스틱의 미세 구조와 물성의 영향 분석을 통한 립스틱의 균일성 및 발림성 증진 연구에 관한 산학 과제를 수주함

1. 참여교수 연구역량

1.1 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적

<표 3-1> 자체평가 대상기간(2024.9.1.-2025.8.31.) 이공계열 참여교수 1인당 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적

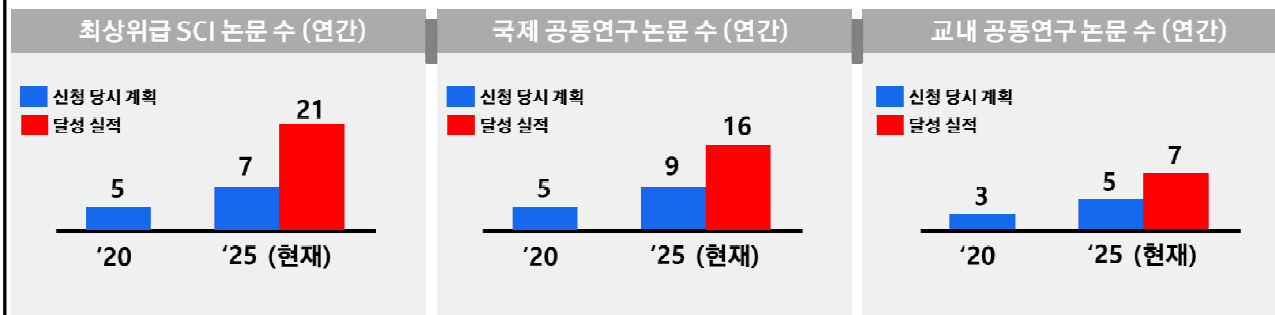
항 목	수주액 (천원)		
	2023.09.01.~2024.08.31	2024.9.1.~2025.8.31.	비고
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	6,954,684	5,766,550	
해외기관(산업체 제외) 연구비 수주 총 (환산)입금액			
이공계열 참여교수 수	10 명	11 명	2023.09.01.~2024.02.28. 9명 2024.03.01.~2024.08.31 11명으로 평균 수 10명
1인당 총 연구비 수주액	695,468	524,232	

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

1. 교육 연구단 연구논문 실적(최근 1년(2024.9.1.-2025.8.31.))

- 교육 연구단 전체 논문 수 대비 최상위 SCI급 논문 비율: 47%
- 교육 연구단 참여교수 인당 최상위 SCI급 평균 논문 수: 1.9건/년
- 교육 연구단 평균 SCI급 논문 IF: 7.88



- 본 교육연구단은 국내외 대학간의 공동연구화 활성화 및 Core-facility 강화를 통해 바이오헬스 신소재 분야 연구역량을 제고하여 우수 연구 성과들을 확보하고자 하였음.
- 2020년 대비 3.8배 증가하였던 21-22년 최상위 SCI급 논문 건수 (19건) 에 이어, 22-23년 17건, 23-24년 16건, 그리고 최근 1년(24-25년)에 21건으로 사업 기간 내 최상위 SCI급 논문 최다 건수를 달성함. 당초 계획 (2023년: 7편/년 → 2027년: 9편/년) 목표보다 크게 상회하는 우수 연구 논문 출판 건수를 달성함.
- 연구단의 총 논문 게재 건수 대비 최상위 SCI급 논문 (상위 10%이내 또는 IF > 10 SCI급 논문)의 비율은 2023년 대비 대폭 증가하여 전체의 47%를 달성하는 고무적인 성과를 얻음.
- 교육연구단 평균 SCI급 논문 IF는 7.88 로 전반적으로 양질의 연구 성과를 도출하는 것으로 평가됨.

2. 참여교수 연구논문 실적(최근 1년(2024.9.1.-2025.8.31.))

(1) 나건 교수: 총 SCI급 논문 수: 10편(최상위 SCI급 논문 수: 8편, 평균 IF: 10.1)

- 대표연구실적: Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function, Advanced Functional Materials (2025) (IF: 19.0 JCR%: 4.5)

(2) 남재환 교수: 총 SCI급 논문 수: 8편(최상위 SCI급 논문 수: 5편, 평균 IF: 8.6)

- 대표연구실적: Rational Design of Lipid Nanoparticles for Enhanced mRNA Vaccine Delivery via Machine Learning, Small (2025) (IF: 12.1, JCR%: 7.1)

(3) 박용일 교수: 총 SCI급 논문 수: 1편(평균 IF: 5.4)

- 대표연구실적: Bromelain-facilitated GNPs: A strategic innate anticancer delivery system for methotrexate into osteosarcoma cells, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects (2024): (IF: 5.4 JCR%: 32.7)

(4) 최성욱 교수: 총 SCI급 논문 수: 2편(평균 IF: 3)

- 대표연구실적: Fabrication of a Spiral Microfluidic Chip for the Mass Production of Lipid Nanoparticles Using Laser Engraving, Micromachines (2025) (IF: 3.0, JCR%: 39.1)

(5) 윤현호 교수: 총 SCI급 논문 수: 3편(최상위 SCI급 논문 수: 1편, 평균 IF: 7.8)

- 대표연구실적: Rapid-Turnaround Co-Administration of mRNA-Based MHC-I and MHC-II-Restricted Neoantigens Enhances Immune Responses of Antigen-Specific CD8+ T Cells and Anti-Cancer Efficacy in Colorectal Cancer, Advanced Science (2025) (IF: 약 14.1, JCR%: 7.1)

(6) 김한영 교수: 총 SCI급 논문 수: 3편(평균 IF: 4.6)

- 대표연구실적: Metabolic click-labeling of interleukin-10 enhances the immunomodulatory potential and wound healing properties of mesenchymal stem cell-derived extracellular nanovesicles, Biomaterials Science (2025) (IF: 5.7, JCR%: 30)

(7) 강민호 교수: 총 SCI급 논문 수: 3편(최상위 SCI급 논문 수: 3편, 평균 IF: 15.9)

- 대표연구실적: Smart nanomaterials for multimodal theranostics and tissue regeneration, Coordination Chemistry Reviews (2025) (IF: 23.5, JCR%: 1.2)

(8) 박우리 교수: 총 SCI급 논문 수: 3편(최상위 SCI급 논문 수: 1편, 평균 IF: 6.5)

- 대표연구실적: Rapid-Turnaround Co-Administration of mRNA-Based MHC-I and MHC-II-Restricted Neoantigens Enhances Immune Responses of Antigen-Specific CD8+ T Cells and Anti-Cancer Efficacy in Colorectal Cancer, Advanced Science (2025) (IF: 약 14.1, JCR%: 7.1)

(9) 정정민 교수: 총 SCI급 논문 수: 2편(최상위 SCI급 논문 수: 2편, 평균 IF: 7.8)

- 대표연구실적: A periplasmic protein modulates the proteolysis of peptidoglycan hydrolases to maintain cell wall homeostasis in Escherichia coli, Proceedings of the National Academy of Sciences (2025) (IF: 9.1, JCR%: 9.9)

(10) 윤진호 교수: 총 SCI급 논문 수: 2편(최상위 SCI급 논문 수: 1편, 평균 IF: 7.3)

- 대표연구실적: Amplification-Free CRISPR/Cas12a-Based Electrochemical Biosensor with Enhanced Sensitivity for Viral Detection, ACS Sensors (2025) (IF: 9.1, JCR%: 3.2)

(11) 박대훈 교수: 총 SCI급 논문 수: 3편(최상위 SCI급 논문 수: 2편, 평균 IF: 9.4)

- 대표연구실적: Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology, Autophagy (2025) (IF: 14.3, JCR%: 6.1)

② 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (2024.9.1.~2025.8.31.)

연번	대표연구업적물 설명
1	Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function, Advanced Functional Materials (2025) (IF: 19.0 JCR%: 4.5) 가톨릭대학교 나건 교수 연구팀은 Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better 연구를 통해 항체 치료제의 성능을 향상시킬 수 있는 항체-폴록사머 결합체(APC)를 개발함. 이 연구에서는 폴록사머(PX) 및 PEG를 항체와 공유결합시켜 구조적 안정성과 항원 결합 특성을 보존하면서 향상시키는 전략을 사용함. 실험 결과, PX 결합 항체(ADA-PX)는 열·단백질분해 등의 스트레스 조건 하에서도 높은 안정성을 보였고, 세포 및 동물모델에서 항원 중화 능력과 치료 지속성이 증가함.
2	Smart nanomaterials for multimodal theranostics and tissue regeneration, Coordination Chemistry Reviews (2025) (IF: 23.5, JCR%: 1.2) 가톨릭대학교 강민호 교수 연구팀과 나건 교수 연구팀은 교내 공동 연구를 통해 다중 모드 치료 및 진단(테라노스틱스)과 조직 재생 분야에서의 스마트 나노물질 활용에 대한 종합적인 연구를 수행함. 다양한 기능성 나노소재를 이용한 치료와 실시간 영상진단의 융합 전략을 정리하고, 특히 해당 나노소재들이 조직 재생을 촉진하는 데 어떻게 적용될 수 있는지 조명함. 이러한 최신 연구 동향에 대한 고찰은 향후 첨단 나노의료 소재 개발의 방향성을 제시하는 데 기여함.
3	Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology, Autophagy (2025) (IF: 14.3, JCR%: 6.1) 가톨릭대학교 박대훈 교수 연구팀은 세포 내 자가포식 작용(오토파지)의 핵심 단백질 ATG9의 기능에 대해 심도 있는 연구를 수행함. 특히 신경세포와 비신경세포에서 ATG9/ATG9A 단백질의 역할을 비교 분석하여, ATG9이 오토파지 소체 형성과 신경세포 항상성에 미치는 영향 및 기전을 정리하였고, 이러한 경로가 신경퇴행성 질환 등에서 가지는 함의를 제시함. 본 연구는 ATG9을 표적으로 한 자가포식 조절 전략 개발의 이론적 토대를 제공함.
4	Rapid-Turnaround Co-Administration of mRNA-Based MHC-I and MHC-II-Restricted Neoantigens Enhances Immune Responses of Antigen-Specific CD8+ T Cells and Anti-Cancer Efficacy in Colorectal Cancer, Advanced Science (2025) (IF: 14.1, JCR%: 7.1) 가톨릭대학교 남재환·곽우리·윤현호 교수 공동 연구팀은 Rapid-Turnaround Co-Administration of mRNA-Based MHC-I and MHC-II-Restricted Neoantigens 전략을 통해 대장암 맞춤형 mRNA 백신 효능을 강화함. 이 연구에서는 MHC-I 및 MHC-II용 네오항원을 동시에 투여하여 항원 특이적 CD8⁺ T세포 반응을 극대화하였으며, 마우스 대장암 모델에서 종양 억제 및 수술 후 재발률 감소 효과를 확인함. 따라서 본 연구는 MHC-II 네오항원의 중요성을 함께 고려한 mRNA 백신 설계가 항암 면역치료 전략에서 핵심이 될 수 있음을 제시함.

2. 연구의 국제화 현황

① 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

본 연구단 참여교수들은 다수의 국제학회 발표 및 운영위원으로 활동하였으며, 국제적 학술지의 편집자로 활동하며 연구의 국제적 역량을 강화시키기 위해 노력함.

• 나건 교수

- 2020년부터 현재까지 International Union of Societies for Biomaterials Science and Engineering 국제저널의 펠

로우(Fellow Biomaterials Science and Engineering, FBSE)로 활동 중

- 2024년 국제학회인 한국생체재료학회 회장으로 부임 및 활동하였음. 2025년에는 명예회장으로 활동 중임.
- Park, Naeun, Jang Ho Choi, Seo Hee Kim, Minji Ahn, and Kun Na. "Mechanically Stable and Reactive Oxygen Species-Responsive Hydrogel-Coated Cell Culture Plate for Enhanced Stem Cell Activation." ACS Applied Materials & Interfaces 17, no. 33 (2025): 46546-46562.. (미국 Northwestern University, Department of Radiology 소속 Minji Ahn 박사 후 연구원과의 국제 공동 연구를 통한 국제학술지에 교신 저자로 2025년 8월에 발표하였음)

• 남재환 교수

- International Journal of Obesity (SCIE) 국제저널의 editorial board member로 활동 중임

• 윤현호 교수

- Cold Spring Harbor Laboratory 회원으로 활동, Nucleic Acid Therapies학회에 (2023.03.22.)에 주저자로 포스터 발표 진행(제목: Effects of IRES-Base RNA Adjuvant on Melanoma Cells)
- 한국실험동물협회 회원으로 활동

• 김한영 교수

- Tissue Engineering and Regenerative Medicine (ISSN: 2212-5469) Editorial Board Member
- Health Nanotechnology (ISSN: 2948-1937) Editorial Board Member
- Korean Society for Stem Cell Research 학술대회 준비위원회 임원
- Korean Tissue Engineering and Regenerative Medicine Society
- Korean Society for Biomaterials 학술위원, 신진연구자분과 위원

• 정정민 교수

- Frontiers in Molecular Biosciences (SCIE) 국제저널의 editorial board member로 활동
- Microorganisms (SCIE) 국제저널의 special issue의 guest editor로 활동
- 한국미생물생명공학회 평의원으로 활동
- 한국단백질학회 운영위원으로 활동
- ICBBS 한국 조직위원으로 활동

• 박대훈 교수

- (1) 한국현미경학회 법제개편위원회의 위원으로 활동 중 (2025.01.01. ~ 현재)
- (2) The 2025 Annual Spring Conference of Korean Society of Microscopy 초청강연 (2025. 05. 30)
- (3) 2025 KSBMB (생화학분자생물학회) 오토파지분과 심포지엄 초청강연 (2025. 08. 20)
- (4) 미국 Yale University 의과대학의 Yumei Wu 연구원과의 국제공동 연구 결과를 Molecular Brain (IF: 2.9)에 교신저자로 발표함 (제목: Absence of ATG9A and synaptophysin demixing on Rab5 mutation-induced giant endosomes, Molecular Brain) (2024. 09. 02)
- (5) 독일 University of Tübingen의 Group Leader인 Nisha Mohd Rafiq 교수와의 국제공동 연구 결과를 Cell의 자매지인 *Trends in Biochemical Sciences* (IF: 11)에 교신저자로 발표함 (제목: Liquid-liquid phase separation in presynaptic nerve terminals) (2024. 10. 07)
- (6) 미국 University of Maine의 Zhao Xuan 교수와 함께한 국제공동 연구의 결과를 *Autophagy* (IF: 14.3)에 교신저자로 발표함 (제목: Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology) (2024. 11. 14)

• 강민호 교수

- The Korean BioChip Society 평의원으로 활동
- Korean Society for Biomaterials 학술위원, 신진연구자분과 위원

② 국제 공동연구 실적

1) <표 3-6> 자체평가 대상기간(2024.9.1.-2025.8.31.) 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	강민호, 나건	Iman Zare	이란 / Sina Medical Biochemistry Technologies	Smart nanomaterials for multimodal theranostics and tissue regeneration	DOI: 10.1016/j.ccr.2025. 216801
2	나건	Sanghee Lee	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Adalimumab-Poloxamer Conjugate for Bio-Better: Enhanced Stability and Function	DOI: 10.1002/adfm.2025 03924
3	박대훈	Zhao Xuan	미국 / University of Maine	Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology	DOI: 10.1080/15548627.2 024.2384349
4	나건	Sanghee Lee	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy	DOI: 10.1016/j.biomateri als.2025.123232
5	나건	Sanghee Lee	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Photo-responsive self-expanding catheter with photosensitizer-integrated silicone-covered membrane for minimally invasive local therapy in malignant esophageal cancer	DOI: 10.1016/j.biomateri als.2025.123265
6	강민호, 나건	Sanghee Lee	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Sulfur-Doped Carbon Dots as a Highly Selective and Sensitive Fluorescent Probe for Copper Ion Detection in Biological Systems	DOI: 10.1002/sml.20241 0765
7	나건	Sanghee Lee	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Lipid nanoparticles with prazole adjuvant to enhance the efficacy of mRNA cancer vaccines	DOI: 10.1016/j.jconrel.20 25.113756
8	박대훈	Nisha M. Rafiq	독일 / University of Tübingen	Liquid-liquid phase separation in presynaptic nerve terminals	DOI: 10.1016/j.tibs.2024. 07.005

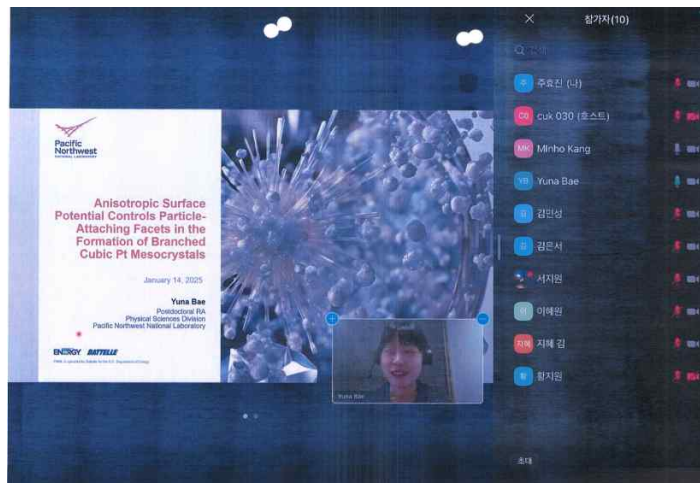
9	나건	Sanghee Lee	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Photoimmuno-Lure Nanoplatform for Enhancing T Cell Expansion in Glioblastoma via Synergistic Treatment of Photodynamic Therapy and Immune Checkpoint Inhibition	DOI: 10.1002/adhm.202500880
10	나건	Minji Ahn	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Mechanically Stable and Reactive Oxygen Species-Responsive Hydrogel-Coated Cell Culture Plate for Enhanced Stem Cell Activation	DOI: 10.1021/acsami.5c06996
11	김한영	Ju-Ro Lee	미국 / Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School	Metabolic click-labeling of interleukin-10 enhances the immunomodulatory potential and wound healing properties of mesenchymal stem cell-derived extracellular nanovesicles	DOI: 10.1039/D4BM01601G
12	나건	Minji Ahn	미국 / Northwestern University (Feinberg School of Medicine)	Liposomal formulation of Zanthoxylum piperitum extract for the treatment of allergic rhinitis and sinusitis	DOI: 10.1007/s40005-025-00759-1
13	김한영	Ju-Ro Lee	미국 / Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School	Synthesis of Autotaxin-Inhibiting Lipid Nanoparticles to Regulate Autophagy and Inflammatory Responses in Activated Macrophages	DOI: 10.1007/s13770-025-00705-0
14	최성욱	Tae-Kyung Ryu	미국 / Johns Hopkins University School of Medicine	Production of Uniform Droplets and Lipid Nanoparticles Using Perfluoropolyether-Based Microfluidic Devices	DOI: 10.3390/mi16020179
15	최성욱	Tae-Kyung Ryu	미국 / Johns Hopkins University School of Medicine	Fabrication of a Spiral Microfluidic Chip for the Mass Production of Lipid Nanoparticles Using Laser Engraving	DOI: 10.3390/mi16050501
16	박대훈	Yumei Wu	미국 / Yale University School of Medicine	Absence of ATG9A and synaptophysin demixing on Rab5 mutation-induced giant endosomes	DOI: 10.1186/s13041-024-01132-3

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

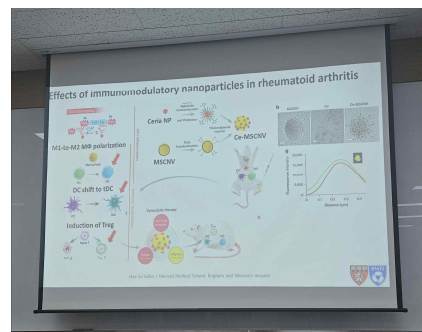
1. 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 (최근 1년(2022.9.1.-2023.8.31.))		
(1) 해외 전문 연구진 강의 및 세미나		
날짜	소속	이름
2025-01-25	Northwestern University , Department of Radiology	Lee Sang Hee
2025-01-24	Pacific North west National Laboratory / Physical Sciences Division	Yoon Ah Bae

2025-04-18	University of Utah	Yoo Han Bae
2025-05-22	Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School	Hee Su Sohn
2025-06-25	University of Oklahoma / Health Sciences Center	Dong-In Kim
2025-07-07	Northwestern University	Dong-Hyun Kim
2025-08-28	Northwestern University / Department of Radiology	Lee Sang Hee
2025-09-19	Emory University, School of Medicine, Division of Cardiology	Young Min Han

- 해외 우수대학과의 효율적 교류를 위하여 CUK global exchange 프로그램을 운영함. 미국 내 다수 해외 석학자로부터 7대 신산업 분야를 중심으로 다양한 세미나 및 자문을 진행함.
- 해외 석학의 최신 연구결과를 BK21 참여 교원 및 대학원생들과 공유하였음
- 네트워크 강화, 공동 연구 주제 도출, 공동 연구 및 논문 작업 등의 실적으로 연계함.
- 강민호 교수, Pacific North west National Laboratory 의 Dr. Yuna Bae 을 초청하여, 비등방성 표면 전하에 의한 Pt mesocrystal 형성에 관련된 세미나를 개최하고, 향후 연구 협력을 논의함. (2025-01-15)



- 김한영 교수, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School 의 Dr. Hee Su Sohn 을 초청하여, 체내 면역시스템을 활용한 재생의학적 접근에 관련된 세미나를 개최하고, 향후 연구 협력을 논의함. (2025-05-22)



- 나건 교수, Northwestern University / Department of Radiology 의 Dr. Sang Hee Lee를 초청하여, Cryoablation을 위한 Nano-catalyst 활용에 관한 세미나를 개최하고, 향후 연구 협력을 논의함. (2025-08-28)



(2) 해외 전문 연구진과 공동 연구 성과

- 나건 교수 연구팀은 미국 Northwestern University Feinberg School of Medicine 의 Sanghee Lee 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 최상위 SCI급 국제학술지 7건 출판 [논문: Lipid nanoparticles with prazole adjuvant to enhance the efficacy of mRNA cancer vaccines, Journal of Controlled Release (2025) (IF: 11.5, JCR%: 4.4) / [논문: Enhanced stem cell-mediated therapeutic immune modulation with zinc oxide nanoparticles in liver regenerative therapy, Biomaterials (2025) (IF: 12.6 JCR%: 3.6%)] 등]
- 나건 교수 연구팀은 미국 Northwestern University Feinberg School of Medicine 의 Minji Ahn 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 SCI급 국제학술지 2건 출판 [논문: Mechanically Stable and Reactive Oxygen Species-Responsive Hydrogel-Coated Cell Culture Plate for Enhanced Stem Cell Activation, ACS Applied Materials & Interfaces (2025) (IF: 8.2, JCR%: 17.9) / [논문: Liposomal formulation of Zanthoxylum piperitum extract for the treatment of allergic rhinitis and sinusitis,, Journal of Pharmaceutical Investigation (2025) (IF: 5.1 JCR%: 12.4%)]
- 최성욱 교수팀은 미국 Johns Hopkins University School of Medicine 의 Tae-Kyung Ryu 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 SCI급 국제학술지 2건 출판 [논문: Fabrication of a Spiral Microfluidic Chip for the Mass Production of Lipid Nanoparticles Using Laser Engraving, Micromachines (2025) (IF: 3.0, JCR%: 39.1) / [논문: Production of Uniform Droplets and Lipid Nanoparticles Using Perfluoropolyether-Based Microfluidic Devices, Micromachines (2025) (IF: 3.0, JCR%: 39.1)]
- 김한영 교수팀은 미국 Massachusetts General Hospital 및 Harvard Medical School 의 Ju-Ro Lee 박

사와 국제공동연구를 수행하여 SCI급 국제학술지 2건 출판 [논문: Synthesis of Autotaxin-Inhibiting Lipid Nanoparticles to Regulate Autophagy and Inflammatory Responses in Activated Macrophages, Tissue Engineering and Regenerative Medicine (2025) (IF:4.1, JCR%: 35.9)] [논문: Metabolic click-labeling of interleukin-10 enhances the immunomodulatory potential and wound healing properties of mesenchymal stem cell-derived extracellular nanovesicles, Biomaterials Science (2025) (IF: 5.7, JCR%: 30)]

- 강민호, 나건 교수팀은 이란 Sina Medical Biochemistry Technologies 의 Iman Zare 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 최상위 SCI급 국제학술지 출판 [논문: Smart nanomaterials for multimodal theranostics and tissue regeneration, Coordination Chemistry Reviews (2025) (IF: 23.5, JCR%: 1.2)]
- 박대훈 교수팀은 미국 University of Maine 의 Zhao Xuan 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 최상위 SCI급 국제학술지 출판 [논문: Emerging roles of ATG9/ATG9A in autophagy: implications for cell and neurobiology, Autophagy (2025) (IF: 14.3, JCR%: 6.1)]
- 박대훈 교수팀은 독일 University of Tübingen 의 Nisha M. Rafiq 박사 연구팀과 국제공동연구를 수행하여 최상위 SCI급 국제학술지 출판 [논문: Liquid-Liquid Phase Separation in Presynaptic Nerve Terminals, Trends in Biochemical Sciences (2024) (IF: 11.6, JCR%: 5.8)]

(3) 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획

• 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 필요성 및 계획

- 외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류를 통한 연구논문의 질적 제고
- 본교 졸업생들이 박사 후(포스닥) 과정 연구를 연수중인 대학들의 우수연구자들과 교류 확대
- 다학제 분야의 해외 우수 연구자들과 교류를 통해 융합연구 활성화

• 대학 및 연구기관(기업체 포함)과의 MOU 체결 교류

- 연차에 따른 MOU 체결 건수 증대를 목표로 함
- 바이오헬스 소재 분야 국제 최상위 연구팀과 MOU 협정을 통한 연구역량 강화를 목표로 함
- 기존 MOU를 협정한 해외 우수 연구팀 또는 신규 MOU 연구팀과 활발한 공동연구를 위해 학생과견을 증대시킬 예정임
- 교육연구단 운영위원회 규정을 통한 철저한 평가를 통해 사업비를 지원받는 대학원생을 선발할 예정임: 공인영어점수와 연구실적을 평가함
- 또한 기존 MOU 협정 연구팀의 교류실적을 평가하여 실적이 저조한 연구팀은 MOU 협정을 종료하고 신규 연구팀을 영입하여 국제 공동연구를 활성화할 계획임

• 해외 전문 연구자 강의 및 세미나

- 본교 국제연구협력센터와 함께 해외 전문 연구자 강의 및 세미나를 향후 연간 6건 이상의 해외 전문 연구자 초청 세미나를 실시 할 예정임
- 기타, 해외 저명 학술지 편집자(editor)의 세미나 초청 강연 유치에 적극적으로 나설 예정

• 해외 연구자 자문 및 교류

- MOU 체결 해외 연구자들을 중심으로 향 후 연간 6건 이상의 해외 연구자 자문 교류 시행할 예정
- 해외 연구공동 과제(한국연구재단 및 미국 NIH 혹은 미국과학재단 연구과제) 발굴 및 신청 주력

- 국제 화상 자문 및 화상 강연을 통해, 거리 제약 없는 능동적인 연구 교류 주력
 - 참여 학생을 해외 상호교류 협정 연구실 소속 대학으로 단기(15일 이상) 또는 장기(3개월 이상) 해외 연수 및 국제적 우수 연구 환경을 제공할 예정
 - 우수 해외 학자에 대해, 본교 해외석학(초빙 교수 혹은 석좌교수) 영입제도 적극 활용
 - 본교 방문 해외 연구자들에 대해서 게스트하우스 이용 우선권을 제공할 것임
- **국제 심포지엄 개최**
 - 해외 저명 학자들과 바이오헬스 신소재 심포지엄을 개최하여 국제 교류의 장이 되도록 할 것임
 - 해외 명문 대학과 국제 공동연구를 지원하는 본교 국제연구협력센터의 국제공동연구 과제를 통해 국제 심포지엄을 개최할 것임
 - **연구자의 해외 인프라 유치 및 교류**
 - 국제 공동연구소 추가 설립을 통해 공동연구의 효율성을 재고함
 - 본 연구단 소속 연구자들에게 해외 연구 기회를 제공하여 해외 협력 연구기관이 보유하고 있는 각종 분석 기자재 장비에 대한 장비 사용 및 결과분석과 관련한 교육을 하려고 함

□ 산학협력 대표 우수성과

1. 산학공동 정규교과 프로그램 실적

(1) 산학공동 교과 실적

- 바이오헬스 PBL(바이오헬스프로젝트중심학습 I, II) 교과목 2024년 2학기, 2025년 1학기 개설
- 대학원생 창업 교과목(창업과 기업가정신) 2025년 1학기 개설
- 산업체 전문가와 참여 교수로 구성된 산학공동 교과과정위원회 운영

(2) 산학공동 비교과 실적

- 산업체 인력 특강(17회) 및 졸업생·전문가 멘토링 프로그램(17회) 운영

2. 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

(1) 우수 특허 실적

- 최성욱 교수: '하이드로겔 조성물, 이의 제조방법 및 이의 기계적 물성 향상방법' 2024년 9월 국내 특허 제10-2709078호 등록
- 최성욱 교수: '미세 채널을 포함하는 마이크로 유체칩 및 이를 이용한 나노입자의 제조방법' 2024년 11월 국내 특허 제10-2735515호 등록
- 박용일 교수: '퀴니자린(quinizarin)을 포함하는 당뇨병 예방 또는 치료용 약학적 조성물' 2025년 1월 국내 특허 제10-2758643호 등록
- 박용일 교수: '아카시아 꽃 추출물을 포함하는 2형 당뇨병의 예방 또는 치료용 약학적 조성물' 2025년 1월 국내 특허 제10-2763465호 등록
- 박용일 교수: '미리시트린을 포함하는 약학적 조성물 및 이의 용도' 2025년 4월 국내 특허 제10-2792879호 등록

(2) 우수 기술이전 실적

- 나건 교수: (주)제이비케이랩에 '밀크씨슬 추출물-저분자 알긴산염-아연 이온 복합제' 기술이전(2025년 2월, 6백만 원)
- 박용일 교수: (주)두젠바이오에 '갈퀴딩쿨 추출물 및 겨우살이 추출물을 포함하는 면역증강용 조성물' 기술이전(2025년 2월, 1천만 원)
- 박용일 교수: 리프텍에 '항염증 활성을 갖는 도토리 추출물 및 이 추출물을 함유하는 약리적 조성물' 기술이전(2025년 2월, 6백만 원)
- 남재환 교수: (주)에스엠엘바이오팜에 'HPV 유래 질환 치료용 백신 및 지질 나노 입자 조성물' 기술이전(2024년 11월, 5천만 원)
- 최성욱 교수: 센스코에 '미세유체 혼합장치 및 이의 제조방법' 기술이전(2024년 11월, 6백만 원)
- 윤현호 교수: (주)젠큐브플러스에 '난소암 치료 표적 및 바이오 마커로서의 PCDH10 및 이의 용도' 기술이전(2024년 12월, 6백만 원)
- 강민호 교수: (주)주빅에 'PDRN 및 그래핀 나노입자로 구성된 나노융합소재의 제조방법 및 이의 용도' 기술이전(2025년 2월, 6백만 원)
- 총 8건의 기술이전을 통해 약 1억 원의 기술료 달성

(3) 우수 창업 실적

- 윤현호 교수: 반려동물 전문 의약품 개발을 위한 C&D VAX 창업(2025년), 핵산백신 기술 및 항체기술을 활용한 반려동물 웰빙 제품 개발 진행

3. 산학 간 인적 교류 실적

(1) 바이오헬스 산업밀착형 실습 프로그램

- 바이오헬스프로젝트중심학습 I, II (PBL) 교과목 운영을 통해 대학원생의 실무능력 및 문제해결 역량 강화

(2) 산업체 인력 대학원 재교육

- LG화학, SK바이오사이언스, 다산제약 등 산업체 인력의 석·박사 학위과정 지원(12명)

(3) 산업체 인력 특강 및 세미나

- 바이오헬스 산학클러스터의 산학 네트워크를 기반으로 산업체 전문 연사를 초청하여 특강을 수행함(12회)
- 제약 및 조직재생 등 산업체 전문가들과 산학협력 심포지엄 개최(2건)

(4) 기업지원 학·석사 연계 프로그램 활성화

- 기업이 전략적으로 학사 및 석사를 지원하는 기업지원 학·석사 연계과정을 특별히 운영하고 있음.
- (주)에스엠엘바이오�트리그룹(Samkwang Biotree Group)에서 인턴을 한 학부생은 2024년 2학기 6명이 대학원에 재학중임. 2025년 1학기에는 2명이 졸업하고 현재 4명이 대학원에 재학중임.

(5) 산업체 겸임교수

- 겸임교수 14명을 통해 산업밀착형 바이오헬스 신소재 인력을 양성 중이며 산학 공동 교과목 강의 수행함.

4. 산학 간 물적 교류 실적

(1) 산학공유 연구실 프로그램

- 가톨릭대와 삼광바이오텍그룹의 CUK-SML 의생명센터(바이러스면역학 실험실, 종양학 실험실, 생명정보학 실험실) 운영을 통해 의생명 분야 산학협력 활성화
- 가톨릭대 다솔관 내 산학공유연구실(Core-facility) 운영을 통해 산학과제 및 MOU 체결 기업과 공동 실험실 공유 및 기술개발 수행

(2) 기업체 기술지도/자문 및 공동연구

- 약학조성물, 나노복합체 개발 기술지도 등 바이오헬스 소재에 대한 총 19건의 기술지도·자문 수행

(3) 연구/생산 장비 교류

- 중소기업의 연구 장비 부족 현실을 인지하여 CUK 공동기기센터 운영을 통해 MOU 체결 기업 및 본교 중심의 기업 연계 공용장비 활용
- 51개 기업 대상 공용장비 지원(분석료 21,278천원)의 본교 장비를 활용한 분석의뢰 및 기술자문 수행

(4) 기술지원, 기술이전 및 수탁과제

- 총 8건의 기술이전 및 노하우 전수를 통해 약 1억 원의 기술료 달성

- 11개 기업을 통해 총 33건의 산업체 수탁과제를 수행하여 약 5.2억 원의 연구비 수주 및 공동연구 수행

(5) 산학공동기술개발 과제 수행

- 바이오헬스 소재 기업과 산학공동기술개발 과제 총 5건 수행, 180,000천원의 연구비 수주 및 특허출원 5건, 기술이전 5건 달성(기술이전료 34,000천원)

1. 참여교수 산학협력 역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 4-1> 자체평가 대상기간(2024.9.1.-2025.8.31.) 이공계열 참여교수 1인당 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	2023.09.01.~2024.08.31	2024.9.1.~2025.8.31.	비고
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	459,572	523,856	
지자체 연구비 수주 총 입금액			
이공계열 참여교수 수	10 명	11 명	2023.09.01.~2024.02.28. 9명 2024.03.01.~2024.08.31 11명으로 평균 수 10명
1인당 총 연구비 수주액	45,957	47,623	

1.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

- (특허) 최성욱 교수는 폴리비닐알코올(PVA)을 기반으로 하는 하이드로겔의 제조 기술을 개발하였고 동결-융해 과정의 반복을 통해 하이드로겔의 기계적 강도(인장강도, 탄성)을 크게 향상시킬 수 있었으며, 하이드로겔 조성물, 이의 제조방법 및 이의 기계적 물성 향상방법' 특허로 24년 9월 19일에 국내 특허 제 10-2709078호로 등록됨
- (특허) 최성욱 교수는 두 가지 이상의 서로 다른 용액을 내부의 나선 또는 지그재그 형태의 복잡한 미세 채널을 이용하여 매우 빠르고 균일하게 혼합할 수 있는 기술을 개발하였으며, 특허명 '미세 채널을 포함하는 마이크로 유체칩 및 이를 이용한 나노입자의 제조방법' 으로 24년 11월 25일에 국내 특허 제 10-2735515호로 등록됨
- (특허) 박용일 교수는 AMPK 효소를 직접 활성화시켜 인슐린 저항성을 개선하고 혈당 강하 효과를 보인다는 새로운 작용 기전을 규명하여, 이를 당뇨병 예방 및 치료용 약학적 조성물로 개발한 독창적인 기술을 개발하였으며, 특허명 '퀴니자린(quinizarin)을 포함하는 당뇨병 예방 또는 치료용 약학적 조성물' 으로 25년 1월 17일에 국내 특허 제 10-2758643호로 등록됨
- (특허) 박용일 교수는 아카시아 꽃 추출물이 지방세포 분화를 촉진하고 포도당 흡수를 증가시켜 혈당을 낮추는 효과가 있음을 최초로 밝혀내, 이를 제2형 당뇨병의 예방 또는 치료를 위한 약학적 조성물로 활용하는 독창적인 기술을 개발하였으며 이를 '당뇨병 예방 및 치료용 약학적 조성물로 개발한 독창적인 기술을 개발하였으며, 특허명 '아카시아 꽃 추출물을 포함하는 2형 당뇨의 예방 또는 치료용 약학적 조성물' 으로 25년 1월 31일에 국내 특허 제 10-2763465호로 등록됨
- (특허) 박용일 교수는 식물 유래 플라보노이드인 미리시트린(myricitrin)이 타우(tau) 단백질의 과인산화를 억제하고 신경세포를 보호하는 새로운 작용 기전을 규명하여, 이를 알츠하이머병과 같은 퇴행성 뇌 질환의 예방 또는 치료제로 활용하는 독창적인 용도를 제시한 기술인 ' 특허명 '미리시트린을 포함하는 약학적 조성물 및 이의 용도' 으로 25년 4월 3일에 국내 특허 제 10-2792879호로 등록됨

1.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

〈표 4-3〉 자체평가 대상기간(2024.9.1.-2025.8.31.) 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
1	나건	10104644	생체/의료용 고분자	제품 경쟁력 향상
	- 기업의 필요기술: (주)제이비케이랩은 천연물 기반의 건강기능식품과 의약품을 연구개발하고 생산하는 바이오 R&D 전문 기업으로 밀크씨슬의 생체 흡수율 향상에 대한 니즈가 있었음. - 문제해결방법: 나건교수는 밀크씨슬의 흡수율을 향상시키기 위해 저분자 알긴산염-아연 이온 복합체를 이용하여 흡수율을 향상시킬 수 있는 기술이전을 통해 경쟁력을 확보할 수 있도록 지원함. - 문제 해결 후 현 상황: 해당기업은 이전된 기술을 활용하여 시장 내 동종 성분을 활용하는 건강기능식품 대비 경쟁력이 확보된 제품으로 보완을 진행 중임.			
2	박용일	10054905	당질생화학	건강기능식품 소재 개발
	- 기업의 필요기술: (주)두젠바이오는 분석용 시약과 바이오 소재를 개발하는 회사로 천연물 기반의 건강기능식품 개발로 사업영역을 확장하면서 새로운 시장을 개척할만한 소재에 대한 니즈가 있었음. - 문제해결방법: 박용일 교수는 갈퀴덩굴 추출물 및 겨우살이 추출물 기반의 면역증강용 조성물의 제조 방법 및 활용방법에 대한 기술이전을 통해 신규 면역개선헌 건강기능식품 개발에 필요한 원천기술을 제공함 - 문제 해결 후 현 상황: 해당기업은 이전된 기술을 활용하여 신규제품 개발을 진행하고 있으며 이를 통해 확장된 사업 영역에 대한 경쟁력 확보에 노력하고 있음.			
3	남재환	10062175	분자바이러스	백신개발
	- 기업의 필요기술: (주)에스엠엘바이오팜은 mRNA 백신 전문기업으로 핵산백신기술을 이용한 상용 제품개발의 수요가 있었음 - 문제해결방법: 남재환 교수는 연구를 통해 확보하여 그 효용성과 우수성이 확보된 HPV 유래 질환을 예방하고 치료할 수 있는 백신을 연구개발하여 상용제품으로 활용될 수 있는 백신디자인을 제공하였음. - 문제 해결 후 현 상황: 해당기업은 이전된 기술을 활용하여 다양한 종류의 감염병 및 질환에 대한 예방용, 치료용 백신 포트폴리오를 구축할 수 있었음.			
4	최성욱	10180949	고분자 구조 및 물성	제품생산성 향상
	- 기업의 필요기술: 센스코는 화장품과 의료기기를 개발하고 수출하는 메디컬 뷰티 전문 기업으로 화장품 생산을 위한 효율적인 액체 교반기술에 대한 수요가 있었음. - 문제해결방법: 최성욱 교수는 확보하고 있는 미세유체를 이용한 혼합장치를 통해 이를 보다 효과적으로 진행할 수 있는 기술 및 제조기술을 이전함. - 문제 해결 후 현 상황: 해당기업은 이전된 기술을 활용하여 기존 화장품 생산의 효율성 및 생산성 향상을 도모하고 있음			
5	윤현호	10926951	분자세포생물	분석법 개발
	- 기업의 필요기술: (주)젠큐브플러스는 시약 및 분석서비스 전문기업으로 새로운 분야의 사업확발을 위한 기술 수요가 있었음. - 문제해결방법: 윤현호 교수는 난소암을 확인하고 치료하기 위해 개발된 바이오마커 PCDH10에 대한 분석 방법 및 활용방법을 제공하여 신규 서비스 및 제품개발을 위한 기반을 제공함 - 문제 해결 후 현 상황: 해당기업은 이전된 기술을 활용하여 신규사업분야를 모색하고 있음.			
6	곽우리	11159246	멀티오믹스	소재 국제 인증
	- 기업의 필요기술: (주)다인바이오는 기능성 바이오 신소재를 개발하는 기업으로 해당 기업의 대표 제품의 미국 식약처 및 유럽 EFSA의 GRAS인증을 위한 수요가 있었음. - 문제해결방법: 곽우리 교수는 해당 기업의 대표 균주 및 미생물에 대해 미FDA 및 EFSA인증에 필요한 분석을 제공하고 대응 과정을 지원하였음. - 문제 해결 후 현 상황: 해당기업의 소재는 미국 식약처의 GRAS 인증을 획득할 수 있었으며 EFSA의 인증이 진행되고 있음.			

	강민호	11201555	코스메슈티컬 소재	코스메틱 소재 개발
4	- 기업의 필요기술: (주)주빅은 마이크로니들 응용 코스메틱 및 의료기기를 개발하는 전문기업으로, 탈모 개선을 위한 신규 소재 및 제품 개발에 대한 기술 수요가 있었음. - 문제해결방법: 강민호 교수는 그래핀 나노입자 기반의 항산화 및 항염 효과를 활용한 탈모 개선 소재를 개발하고, 생물학적 특성 평가 및 기술이전을 지원하였음. - 문제 해결 후 현 상황: 해당 기업은 이전된 기술을 활용하여 피부 조직 재생 및 항산화 특성을 보유한 하이드로겔 소재 기반의 코스메틱 제품 개발을 진행 중이며, 상용화를 위한 후속 연구를 수행하고 있음.			

2. 산학 간 인적/물적 교류

2.1 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획

1. 인적 교류 실적 및 계획

(1) 산학공동 교과 실적

- 산업체 전문가와 참여 교수로 구성된 산학공동 교과과정위원회를 운영하여 산학공동 교과 및 비교과 프로그램을 기획함.
- 2024년 2학기, 산업체 겸임교수의 첨단바이오산업 교과목을 개설하여 대학원생들의 첨단 바이오산업 동향 이해를 강화함.
- 2024년 2학기, 2025년 1학기 바이오헬스프로젝트중심학습 I,II (PBL) 교과목을 운영하여 대학원생들의 바이오헬스 분야 실무능력 및 문제해결 역량을 강화함.
- 2025년 1학기 대학원생 창업역량 개발 교과목(창업과 기업가정신) 교과목을 운영하여 대학원생들의 창업 마인드 및 기업가정신을 함양함.

(2) 산학공동 비교과 실적

- 산업체 졸업생 및 전문가 멘토링 프로그램 운영함(대웅제약, HLP제약 등 17회)

(3) 산업체 인력 특강 및 세미나

- 바이오헬스 산학클러스터의 산학 네트워크를 기반으로 산업체 전문 연사를 초청하여 특강을 수행함(12회)

일시	소속	이름
2024년10월29일	HLB제약	정○○
2025년2월14일	동국제약/바이오연구팀	김○○
2025년3월10일	(주)팻트론	조○○
2025년3월19일	라움연구소장	조○○
2025년3월26일	라움연구소장	조○○
2025년4월2일	큐라움연구	조○○
2025년4월9일	ETAMORP	김○○
2025년4월16일	에드믹바이오	하○○
2025년4월23일	범무범인올촌	이○○
2025년4월30일	메라키플레이스	선○○
2025년6월17일	종근당/효종연구	박○○
2025년6월17일	한미약품/제제연구소	임○○

- 제약 및 조직재생 등 산업체 전문가들과 산학협력 심포지엄 개최(2건)

심포지엄명	개최일자	참여 산업체 인력	소속
2024년 하반기 산학협력 심포지엄	2024년12월14일	박○○	다산제약제제연구
		임○○	한미약품및DDS팀
		정○○	HLB제약
2025년 상반기 산학협력 심포지엄	2025년5월24일	박○	대웅제약/소화기임상팀
		임○○	이니바이오



<2024년 하반기 산학협력 심포지엄>



<2025년 상반기 산학협력 심포지엄>

(4) 산업체 인력 대학원 재교육

- 바이오헬스 연구 분야 산업체 인력 대학원 학위 과정을 운영하여 LG화학, SK바이오사이언스, 다산제약 등 12명 산업체 인력 석/박사 학위과정을 지원함
- 추가적인 산업체 인력 대학원 교육 프로그램의 장려를 통해 산업체 대학원생 유치를 확대할 계획임

(5) 기업지원 학·석사 연계 프로그램 활성화

- 현재 본교는 기업이 전략적으로 학사 및 석사를 지원하는 기업지원 학·석사 연계과정을 특별히 운영하고 있음.
- 삼광바이오텍트리그룹으로부터 학석사 연계과정 및 석사과정에 대한 지원(매년 2억씩 10년간 총 20억 지원)을 받기로 협약을 체결하였음. 하지만, 효율적인 학생 관리를 위하여 직접 인턴 비용을 지급하기로 함. (주)에스엠엘바이오텍트리그룹(Samkwang Biotree Group)에서 인턴을 한 학부생은 2024년 2학기 6명이 대학원에 재학중임. 2025년 1학기에는 2명이 졸업하고 현재 4명이 대학원에 재학중임.
- 2024 - 2학기 : 이수연, 최은진, 하다현, 오아영, 최희정, 조소희 (대학원 진학 총 6명)
- 2025 - 1학기 : 이수연, 최은진, 조소희, 최희정(대학원 총 4명), 하다현, 오아영(대학원 졸업 총 2명)

(6) 산업체 겸임교수

- 겸임교수 채용 (총 14명)을 통해 산업밀착형 바이오헬스 신소재 인력을 양성 중임
- 추가 MOU를 통해 연차별 1명 이상의 산업체 또는 해외대학 교수를 겸임교수로 임용하여 학생 강의에 활용할 계획임

2. 물적 교류 실적 및 계획

(1) 산학공유 연구실 프로그램

- 가톨릭대와 삼광바이오텍트리그룹은 의생명 바이오연구를 위한 첨단 연구실인 바이러스 면역학 실험실, 중앙학 실험실, 생명정보학 실험실로 구성된 삼광바이오텍트리그룹-가톨릭대 CUK-SML 의생명센터를 운영하여 의생명 분야 산학협력을 활성화함.
- 가톨릭대 다솔관 내 산학공유연구실(Core-facility)을 운영하여 산학 과제 및 MOU를 맺은 기업들과 공동으로 실험실을 공유하여 기술 개발을 수행함.

(2) 기업체 기술지도/자문 및 공동연구

- 약학조성물, 나노복합체 개발 기술지도 등 바이오헬스 소재에 대한 기술지도 및 자문이 수행함(5건)

(3) 공용 실험 장비 운영 및 결과 분석 지원

- 중소기업의 연구 장비 부 현실을 인지하여 CUK 공동기기센터 운영을 통해 MOU 체결 기업 및 본교 중심의 기업 연계 공용장비를 활용함
- 본교 장비를 활용한 분석의뢰 및 기술자문 수행함(51개 기업 대상 공용장비 지원(분석료 21,278천원))

(4) 기술지원, 기술이전 및 수탁과제

- 8건의 기술이전 및 노하우 전수를 통해 약 1억원의 기술료를 달성함
- 11개의 기업체를 통해 총 33건의 산업체 수탁과제를 수행하여, 약 5.2억원 연구비를 수주받아 공동연구함

(5) 산학공동기술개발 과제 수행

- 바이오헬스 소재 기업과 산학공동기술개발 과제 총 5건 수행, 180,000천원의 연구비 수주 및 특허출원 5건, 기술이전 5건 달성(기술이전료 34,000천원)

- 본 교육연구단에서는 생체적합성 고분자, 바이러스·핵산 소재, 천연물 소재, 인간 유래 세포, 단백질 기반 소재, 무기 생체재료 및 유무기 복합소재 등 7개 소재를 기반으로, 이들 소재를 단독 또는 융복합하여 나노바이오 의약품 분야, 바이러스 백신·치료제 분야, 천연물 의약품·건강식품 분야, 세포치료제 분야, 중재 의료기기 분야, 3D 프린팅·조직재생 분야, 바이오센서·체외진단 분야, 생물공정·기능성 바이오 소재 분야, 유전자 전달 분야, 면역 항암 및 치료용 항체 분야 등 바이오헬스 산업 전반에 걸친 융합형 인재양성에 집중함.
- 본 교육연구단은 2027년까지 바이오헬스 신소재 분야 세계 수준의 융합 선도 교육연구단 실현을 비전으로 제시하며, SWOT 분석, 산업 동향 파악, 벤치마킹 대학과의 비교를 통해 바이오헬스 융합 신소재 산업밀착형 인력양성 및 글로벌 연구역량 확보를 핵심 목표로 설정함.
- 따라서 본 교육연구단의 비전과 목표를 달성하기 위해 교육, 연구, 산학협력 영역에서 체계적인 인적·물적 인프라를 구축하였으며, 당초 계획 대비 목표를 상회하는 성과를 달성하고 있음.
- 교육 분야에서는 글로벌 융복합 인재 양성을 목표로 교육 프로그램 구축과 운영을 체계적으로 추진하였음. 바이오헬스, 신소재, 백신·약물 소재 관련 전문 및 융합 교과목을 신설·운영하고, 연구역량 강화를 위한 기초 교과목과 산업밀착형 PBL 프로그램을 정규 교과과정으로 편성하여 제도화하였음. 또한 창업 역량 강화를 위한 교육 프로그램을 도입하고, 온·오프라인 병행 수업과 신진연구인력 참여를 통해 교육 효율성을 제고하였음. 학부생 인턴십, 졸업논문 제도, 학·석사 연계 프로그램 등 연구인력 확보 기반도 강화하였으며, 창업 지원을 통해 대학원생 주도의 법인화 사례도 창출하였음. 더불어 해외 대학 및 산업체와의 MOU 체결과 영어 워크숍 운영을 통해 국제화 교육환경을 조성함으로써, 계획 대비 교육역량 영역에서 충분한 성과를 달성하였음.
- 연구 영역에서는 연구의 질적 향상을 위해 최상위 SCI급 논문(IF >10 또는 JCR 상위 10% 이내)을 활발히 출판한 결과, 최근 1년 동안 본 교육연구단의 총 SCI 논문(44건) 대비 47%(21건)의 최상위 SCI급 논문 게재 실적을 달성함. 당초 본 교육연구단의 최상위 SCI급 논문 게재 목표(2023년 7편/년, 2027년 9편/년)를 크게 상회하는 고무적인 성과를 얻었으며, 논문의 양적 및 질적 향상의 성과를 도출한 것으로 평가됨. 또한, 국제공동연구건수가 16건으로 2023년 9건 대비 대폭 증가하여 전체 SCI 논문 건수 대비 36%를 기록함으로써 연구의 질적 고도화와 함께 연구단의 국제화 연구역량 증진 성과를 달성함. 본 교육연구단은 정부 연구비 입금액 기준으로 57.6억원의 연구비를 수주하였으며, 2025년도 기초과학연구역량강화사업 인프라 고도화 지원 사업(61.1억원)을 추가로 수주하여 초고성능 Cryo-EM 장비 도입 중에 있음(2026년 1월 완료). 종합적으로, 연구역량 부문에서 당초 계획을 크게 상회하는 성과를 도출함.
- 산학협력 영역에서는 산업밀착형·미래산업주도형 바이오헬스 신소재 산업 인력 양성을 목표로 산학혁신 주도, 미래기술 육성, 지역연계 강화, 글로벌 협업 확대를 통한 산학협력을 추진함. 교육 측면에서는 산학공동 교과과정위원회를 기반으로 산업밀착형 Project-Based Learning(바이오헬스프로젝트중심학습 I·II), 창업과 기업가정신 등 산학공동 교과목을 개설하였으며, 산업체 인력 특강(17회), 졸업생·전문가 멘토링 프로그램(17회), 산업체 인력 대학원 재교육(12명)이 활성화됨. 기술적 측면에서는 바이오헬스 소재 기술력을 기반으로 11개 기업체를 통해 33건의 산업체 수탁과제(약 5.2억 원)를 수주하였고, 8건의 기술이전을 통해 총 1억 원의 기술료를 달성하였으며, 1인당 국내외 산업체 연구비 수주액 47.6백만 원을 기록함. 특허등록 5건, 겸임교수 14명 운영, 교수창업(C&D VAX) 1건 등 독보적인 산학 실적을 도출함. 또한 CUK-SML 의생명센터와 산학공유연구실 운영하고 51개 기업 대상 공용장비 지원(분석료 21,278천원)을 통해 산업체 수요에 맞는 교육과 기술 지원으로 양적·질적 성과를 모두 달성함.