

붙임 1

4단계 BK21사업 자체평가보고서[양식] 신산업 교육연구단 기준

『4단계 BK21사업』 혁신인재 양성사업(신산업 분야)
교육연구단 자체평가보고서

접수번호	-									
신청분야	바이오헬스					단위		전국		
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야				
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류			
	분류명	약학	약품제제	화학	유기화학	고분자공학	생체/의료용고분자			
	비중(%)	40		35		25				
교육연구 단 명	국문) 첨단바이오·소재 인재 양성 교육연구단 영문) Innovative BioPharmChem Convergence Education and Research Program									
교육연구 단장 명	소 속	이화여자대학교 대학원 약학과 첨단바이오·소재 융합전공								
	직 위	교수								
	성명	국문	권영주		전화		02-3277-4653			
					팩스					
		영문	Youngjoo Kwon		이동전화		[REDACTED]			
			E-mail		ykwon@ewha.ac.kr					
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (2019~21.2)	2차년도 (21.3~22.2)	3차년도 (22.3~23.2)	4차년도 (23.3~24.2)	5차년도 (24.3~25.2)	6차년도 (25.3~26.2)			
	국고지원금						1,252.474			
총 사업기간	2025. 3. 1. ~ 2027. 8. 31. (30개월)									
자체평가 대상기간	2025. 3. 1. ~ 2025. 8. 31. (6개월)									
본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다. 2025년 10월 31일										
작성자	교육연구단장					권영주				
확인자	이화여자대학교 산학협력단장					조월림				

〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	첨단바이오 · 소재	융복합 창의적 인재	ACT EWHA 인재
	혁신신약 산업	신산업 문제해결 교육 연구	첨단소재 산업
	대학원 교육연구의 국제화	AI/빅데이터 분석 기술 활용	산학협력 강화
교육연구단의 비전과 목표 달성정도	“첨단바이오 · 소재 기반 혁신신약 산업 발전을 주도할 수 있는 창의적 인재 양성” [비전] 첨단바이오 · 소재 개발 관련 통합적 지식과 혁신신약 개발로의 응용 역량(Ability)을 갖추고, 다학제적/국제적 협업 연구(Collaboration)를 통해 글로벌 혁신신약 개발을 주도하며 초고령사회와 동반되어 변화하는 의료 미충족 상황과 사회적 · 과학적 난제에 통합적으로 대응(Transformation)할 수 있는 ACT EWHA 인재를 양성하고자 함. ▶비전 달성을 위하여 본 교육연구단의 SWOT 분석, 신산업 동향 파악, 벤치마킹 대학과의 비교를 통해 목표를 설정함 [목표 1: 첨단바이오 · 소재 개발 관련 통합적 지식과 혁신신약 개발로의 응용 역량을 갖춘 창의적 인재양성] 첨단바이오 · 소재 개발과 혁신신약 개발로의 중개연구를 위한 융복합 교육을 강화하고, 사회적 · 과학적 난제를 자기 주도적으로 극복할 수 있는 인재를 양성할 교육 및 연구 플랫폼을 구축함 [목표 2: 다학제적/국제적 협업 기반 현장밀착형 연구 플랫폼 구축] 다학제 융복합 연구와 국제 공동연구 활성화를 기반으로 연구 수월성을 확보하고 산학 공동연구 촉진을 통한 첨단바이오 혁신신약 개발 연구 플랫폼을 구축함 [달성정도] 6개월간의 추진성과를 기준으로 볼 때, 교육 · 연구 · 산학 분야 전반에서 목표 대비 초과 달성 및 연간목표 조기 달성 등 우수한 성과를 거둠		
교육역량 영역 성과	[교과과정] ACT EWHA 교육 목표에 따라 ☒ 교육과정을 전면 개편하여 기본소양(2), 전공핵심(5), 전공심화(11), 학생주도(2), 세미나(2) 교과목을 운영하였고, ☒ 전공핵심 신설 과목으로 글로벌 첨단바이오소재 I 및 첨단의약품구조생화학을 개설함으로써 글로벌 연구 및 융합역량 강화를 실현하였음. ☒ 학사관리 운영을 위하여 학사관리위원회 및 교육혁신위원회를 운영하여 학생들의 수요에 맞는 사업단을 운영하였으며, ☒ 일반 대학원에 비교하여 석사/박사의 졸업 연구요건을 강화하였음. ☒ 신산업분야 교육프로그램 운영의 일환으로 마이크로디그리를 운영하여, 1명이 이수하였고, ☒ 산학공동 비교과 프로그램을 운영하여 10명의 학생이 산업체 실습프로그램을 이수하였음. ☒ 국제역량강화를 위하여 해외파견 및 공동연구 7명 수행함. 이를 통하여 교과과정 목표를 80% 이상 달성함. [인력양성] 본 교육연구단은 현재 석박사 학위과정생 104명, 연구교수 14명, 박사후과정연구원 19명 확보. ☒ 학부 인턴제, 대학원 Fair, 온라인 입학설명회 등을 통해 우수 대학원생 확보. ☒ WISET 연계 프로그램, 국제네트워크 등 다양한 채널을 통한 우수신진연구자 확보. ☒ 다양한 장학제도와 펠로우쉽 규모 확대, 취업 · 창업 및 심리상담지원, 신산업분야 산업체 방문 및 인턴쉽 지원 확대 [교육의 국제화] ☒ 해외 초빙교수/국제자문위원 활용-S██████ F██████, Z██████ L██████ 교수 글로벌 첨단바이오소재 I 개설, 영어발표 지원을 위한 영어강의 40%로 확대, 영어 speaking, writing 교과목 운영, ☒ 대학원 영어강의 확대, 대학원생 중장기연수 7건 수행, 국제학회발표 경비지원 실행, ☒ 네트워킹 강화: 6개월 동안 2회의 국제 심포지엄 개최, 8명의 해외석학 초빙 및 강연, 해외 유학생 2025년 1학기 14명, 2025년 2학기 15명 유치		
연구역량 영역 성과	[연구실적 목표 및 성과] ☒ JCR 상위 10% 이내 논문 비율을 45.9%에서 50%로 향상시키고, 연평균 58편의 논문 발표를 달성하며, 연구성과의 질적 지표(IF, FWCI 등)를 지속적으로 개선 ☒ 총 80편의 연구논문 발표, JCR 상위 10% 이내 저널 57편(71%), JCR 상위 5% 논문 25편(23.5%), IF 10이상 논문 44편(55%), 주저자 논문이 69편이며, 주저자 논문 기준 1인 당 평균 논문 수 3.8편, 평균 IF는 12.8 → 연간목표가 연평균 58편에 JCR 상위 10% 이내 논문이 50% 였으므로 연간목표 조기달성		

	[특허, 기술이전, 연구비 수주 목표 및 성과] ☑ 지난 6개월간 10건의 연구과제를 신규(총액은 약 17.7억 원) 수주하였으며, 이로써 참여교수 1인당 평균 8.4억원의 연구비를 확보함 → 선정당시 1인당 연간 평균 6억원 → 140% 초과 달성 ☑ 특허 목표: 2025년 연간목표 국내출원 15건, 해외출원 2건 → 성과: 국내/국외 특허 37건(국내 14건 등록, 국내 14건 출원, 국제 9건 출원) 확보, 참여교수 1인당 평균 1.76건 → 연간목표 조기달성 ☑ 기술이전목표: 연평균 1억 → 성과: 기술이전 1건 - 경상기술료로 505,731원을 수령 → 선정전 5년간 경상기술료가 122만 6천원이었으므로 초과 달성 [국제화 연구 목표 및 성과] ☑ 국제화 연구 목표: 사업기간 3년동안 연구자 교류(40개 기관 이상), 학생 장기 연수(5개 기관 이상), 외국연구자 초청(50개 기관 이상), 외국기관 교류(18개국 50개 기관 이상), 국제 학술대회(10회 이상) 개최 등을 통해 연평균 국제 공동연구 논문 50편 이상의 목표치를 설정함 ☑ 국제화 연구 성과: 국제 공동연구 14건, 국제 공동연구 논문 23편, 외국기관교류 6개국 21건, 국제 학술대회 2회 개최, 학생장기연수 7명 4개 기관 → 연간목표 조기달성
산학협력 영역 결과	[참여교수 산학협력 우수성과] 2025년 3월-8월까지 6개월동안 ☑ 산업체 연구비: 62,000 천원을 추가 수주하여 참여교수 1인당 2,619 천원의 산학연구비 확보, ☑ 산업체 공동 특허출원/등록: 6건, ☑ 산업체 공동논문: 5편, ☑ 기술 이전: 1건 → 연간목표 조기달성 [산학공동 교육과정] 혁신신약 산업현장의 난제 해결을 위한 산·학 연계 첨단바이오·소재 융합 교육을 하고자 ① 산업체 겸임교수제 도입, ② 실무중심의 산업체 실습교육참여: 10건, ☑ 창업관련 교과목 및 PBL기반 교과목 운영, ☑ 연구자를 위한 특허 교육, 산업체 전문가 멘토링 프로그램, 산학공동 세미나 개최 등 산학연 교류 증진을 위한 비교과 과목 운영
미흡한 부분 / 문제점 제시	☑ K-MOOC 및 OCW 등 연구역량강화를 위한 비교과프로그램 개설 미진 ☑ 해외 기관 및 국내 산업체 MOU 확대 미진 → 교육프로그램의 전면적 개선을 위해서는 1년 이상의 준비기간이 필요하며, 지속적이고 체계적인 개선 추진이 요구됨. 다만, 주요 목표 내용은 대부분 계획에 따라 추진되었으며, 국제화 등 외부 협력 기반의 프로그램은 협력기관과의 지속적인 논의와 조율이 필요한 사안으로 일정한 시간이 소요될 것으로 판단됨.
차년도 추진계획	[교육역량] ☑ 교과과정: 연구역량 강화를 위한 비교과프로그램 개설, AI 활용 및 빅데이터 분석 과목 개설, 연구역량 증진을 위한 과목신설, 현장밀착형 융복합 인재 양성을 위해 해외 초빙교수와 산업체 겸임교수의 교과목신설, ☑ 인력양성: 대학원 충원을 위한 해외대상 온라인 입학설명회 개최, 온라인 콘텐츠 제작을 통한 대학원 홍보 확대, 모든 전일제 박사과정생의 전주기 장학금 지원, 우수성과 리워드, ☑ 교육의 국제화: 해외연자초빙, MOU기관 확대를 통한 인적 교류 강화, 글로벌 첨단신소재2 개설 [연구역량] ☑ 연구역량 향상계획: 연구성과의 질적 완성도와 지속가능한 연구생태계 구축에 중점을 두어, 안정적인 논문 실적 유지와 신진연구자 중심의 자생적 연구역량 강화 및 국제공동연구 확대를 추진, ☑ 연구의 국제화 계획: 향후 국제 연구교류의 질적 내실화와 협력 네트워크 확장에 중점을 두고 추진, 국제학회 공동세션 주최, 신규 해외기관과의 협력 확대, 그리고 공동연구·공동논문으로 연계되는 지속 가능한 국제협력 생태계 구축, ☑ 지속가능한 연구환경 및 국제네트워킹 조성: 해외연구자 공동연구를 통한 질적수월성 증진, 다학제 융합연구활성화, MOU 기반 연구교류 확대, 대학원생 국제연수기회 확대 [산학협력] ☑ 산학협력 확장계획: 산학 세미나, 사업단-산업체 그룹별 네트워킹 시스템 구축, 기술이전 및 창업지원을 활성화, 내외 5개 산업체와 추가로 MOU를 체결하여 산학협력 강화, ☑ 산학공동 교육과정 확대: 실무중심의 교육 지원을 통해 기업이 요구하는 문제해결 역량을 갖춘 산업 밀착형 인재로 성장할 수 있도록 지원, 해외 초빙교수 교과/비교과 과목 신설, 창업지도 전담 교수제, 산업체 전문가 멘토링 프로그램 운영

1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	권영주	영문	Youngjoo Kwon
소속기관	이화여자대학교	대학원	약학과	첨단바이오·소재융합전공

“교육연구단장의 연구·교육·행정 역량”에 대해 기술

※ 자체평가 대상 기간(2024.9.1.~2025.8.31.) 중 교육연구단장의 변경이 있는 경우, 변경내역 및 사유에 대해서도 기술 요망(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

가. 교육연구단장의 연구·행정·교육·산학협력 역량: 난치성 암 및 섬유화질환의 치료제 개발을 위해 화학생물학 분야, 첨단기기분석 활용 다학제적 융합연구 역량이 우수하고, 본 교육연구단의 첨단바이오·소재 기반 혁신신약 신산업 분야의 미래 가치 창출과 난치성질환 치료에 대한 문제해결을 위한 융복합 연구 및 인재 양성 교육 인프라 구축에 부합한 역량을 갖추고 있음.

- 검증된 중개연구 역량

- 총 SCIE 논문 수 160 여편 / 최근 5년간 (2021~현재) SCIE 논문 44편 (총 Impact Factor 합 = 299.9 (2024 기준))
- 특허등록 18건 (국내 등록 16건, 해외등록 2건) / 기술이전 3건
- 수상 실적: 한국응용약물학회 학술약진상수상 (2016), 학술논상 수상(2023), 대한약학회 녹암학술상수상 (2020), 우수리뷰논문상(2021)
- 최근 5년간 연구책임자로 과제수주 실적: 정부기관 과제 5건 51.58 억원/기업 포함 민간 과제 4건 9 천만원

- 교육 및 행정 역량

- 인재 양성(2005~현재) : 석사 29명 박사 8명 양성, 혁신신약 관련 분야(부광약품, (주)아리바이오, 한림제약, 종근당바이오, 국립암센터 등)에 취업
- 학교 행정: 대학원 약학과 학과장(2021~2023), 대학원 제약산업학과 학과장(2022~2023) 기간에 ‘신약개발 전주기과정’에 대응하는 교육 프로그램을 도입함. 중앙기기실장(2013~2015), 동물실장(2013~2015), 약학연구소 소장(2016), 약학대학 부학장 및 Public Health Care 센터 부소장(2017~2019), 신약개발연구코어센터 센터장(2021~2017) 역임 등 연구·교육 관련 행정 경험이 풍부함.
- 국내 유관에서의 학술 행정 및 전문위원: 한국응용약물학회 부회장(2023~현재), 대한약학회 약품분석분과 회장(2019), 한국분석과학회 부회장(2022), 한국연구재단의 기초연구본부 의약학단 전문위원(2021~2024), 국가신약개발사업단의 투자심의 위원(2023~2027), 산업통상자원부 연구개발세액공제기술심의위원회 심의위원 (2024~2026), 식품·의약품안전기술위원회 의약부외품/화장품 분과위원회 위원장(2023~2025), 식품의약품안전처 중앙약사심의위원회 위원(2014~2016, 2018~2019, 2020~2024) 역임 등 학술기획 및 학술 행정 경험이 풍부함.

- 국내외 네트워크 및 협력 능력

- 국내외 석학으로 이루어진 Asian Chemical Biology Initiative 회원 (2012~)
- 국제 공동연구 수행 : 일본 교토대, 미국 베일러의대, 코넬의대, 사우디아라비아 King Saud 대학, 미국 UC Irvine Cannabis 연구센터, 중국 Xinxiang Medical University School of Public Health와 지속적인 공동연구 수행, 대학원생 및 연구원의 중·단기간 방문 등을 통하여 국제협력 공동연구
- SCI(E) 국제학술지 Associate Editor (Archives of Pharmacal Research, APR/ Frontiers in Chemistry/ Frontiers in Molecular Science)와 다수 저널의 Advisory Board Member로 활동

- 산학협력 역량: 기술이전 3건 (총 선납금: 1.23 억원) / 인공지능(AI) 기반 신약개발 벤처 제약사인 스탠다임, 아이젠드릭과 공동연구 수행 중

- 2025년 SCIE 논문 게재 실적: 총 8편 논문(SCIE 7편 + ESCI 1편)이 게재되었으며, 이 중 6편은 교신저자로 게재되었음. 5편의 논문은 IF 10 이상으로 난치성질환 치료제 개발을 위한 융복합 연구역량을 갖추고 있음.

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
첨단바이오·소재융합전공	2025년 1학기	0	22	22	0	21	21

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

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 (%)
첨단바이오· 소재융합 전공	2025년 1학기	62	58	93.55	17	16	94.12	30	30	100	109	104	95.41
참여교수 대 참여학생 비율					5								

“자체평가 대상 기간(2024.9.1~2025.8.31.) 교육연구단 참여인력 구성 변경 및 현황”에 대해 기술

(구성 변경이 없는 경우 현황에 대해서만 작성)(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

- 신규진입 교육연구단에 해당함. <표 1-3>에 따르면, 첨단바이오·소재융합전공 소속 대학원생의 참여율은 95.41%로, 전공 내 거의 모든 대학원생이 연구단 활동에 적극적으로 참여하고 있음. 특히, 박사과정 및 석·박사 통합과정생의 비율이 45.19%에 달해 연구의 지속성 확보와 연구역량 심화에 실질적으로 기여하고 있음.

3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

1. 교육연구단의 비전 및 목표(교육, 연구, 국제화 등) 대비 실적
2. 신청서에 작성된 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석
3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항 등 기술

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

가. 교육연구단의 비전 및 목표

“이화 첨단바이오 · 소재 인재 양성 (EWha InnoBiCon) 교육연구단”



교육연구단의 비전 "첨단바이오·소재 인재 양성 교육연구단(EWha InnoBiCon)"은 ① 첨단바이오·소재 개발 관련 통합적 실력과 혁신신약 개발로의 응용 역량(Ability)을 갖춘 창의적 인재를 양성하고, ② 다학제적/국제적 협업 연구(Collaboration)를 통해 글로벌 혁신신약 개발을 주도할 현장 밀착형 융합 연구(AI/ 빅데이터 분석 활용 타겟 및 첨단소재 발굴, 약효/독성/ADME 최적화, 약물전달시스템 최적화, 혁신신약 후보물질 도출) 플랫폼 구축과 ③ 초고령사회와 동반되어 변화하는 의료미충족 상황과 사회적·과학적 난제에 통합적으로 대응(Transformation)할 수 있는 "ACT EWha 교육 및 연구 플랫폼"을 구축·활용함으로써 첨단바이오·소재 기반 혁신신약 산업 발전을 주도할 수 있는 창의적 인재를 양성하고자 함

목표 1 첨단바이오 · 소재 개발 관련 통합적 지식과 혁신신약 개발로의 응용 역량을 갖춘 창의적 인재양성을 위한 ACT EWha 교육 플랫폼 구축

- 첨단바이오 · 소재 개발과 혁신신약 개발로의 중개연구 수행이 가능하도록 학생 주도의 개인 맞춤형 교과과정구성, 글로벌 시대, 디지털 시대 맞춤형 교과목 개설, 산업-연구 밀착형 교과목 개설, 해외 초빙교수 및 산업체 전문가의 강의, 현장실습 기회 제공 등을 통해 신산업 분야 문제해결을 위한 맞춤형 인재를 양성하고자 함

목표 2 다학제적/국제적 협업 기반 혁신신약 산업현장 밀착형 연구 수행을 위한 ACT EWha 연구 플랫폼 구축

- Core Facility 활용 최첨단 연구 인프라를 구축하고 해외 석학 초빙 및 다학제 융복합 연구와 국제 공동연구를 활성화하여 연구 수월성을 확보하고 산학 공동연구를 촉진하여 첨단바이오 혁신신약 개발 연구 플랫폼을 구축하고자 함

나. 교육연구단의 비전 및 목표 대비 실적

나-1. 교육역량 영역 성과

[교과과정]

ACT EWha 교육 목표에 따라 ☒ 교육과정을 전면 개편하여 기본소양(2), 전공핵심(5), 전공심화(11), 학생주도(2), 세미나(2) 교과목을 운영하였고, ☒ 전공핵심 신설 과목으로 글로벌 첨단바이오소재 I 및 첨단약품구조생화학을 개설함으로써 글로벌 연구 및 융합역량 강화를 실현하였음. ☒ 학사관리 운영을 위하여 학사관리위원회 및 교육혁신위원회를 운영하여 학생들의 수요에 맞는 사업단을 운영하였으며, ☒ 일반 대학원에 비교하여 석사/박사의 졸업 연구요건을 강화하였음. ☒ 신산업분야 교육프로그램 운영의 일환으로 마이크로디그리를 운영하여, 1명이 이수하였고, ☒ 산학공동 비교과 프로그램을 운영하여 10명의 학생이 산업체 실습프로그램을 이수하였음. ☒ 국제역량강화를 위하여 해외파견 및 공동연구 7명 수행함. 이를 통하여 교과과정 목표를 80% 이상 달성함.

[인력양성]

본 교육연구단은 현재 석박사 학위과정생 104명, 연구교수 14명, 박사후과정연구원 19명 확보 ☒ 학부 인턴제, 대학원 Fair, 온라인 입학설명회 등을 통해 우수 대학원생 확보 ☒ WISET 연계 프로그램, 국제네트워크 등 다양한 채널을 통한 우수신진연구자 확보 ☒ 다양한 장학제도와 펠로우쉽 규모 확대, 취업·창업 및 심리상담지원, 신산업분야 산업체

방문 및 인턴십 지원 확대

[교육의 국제화]

☑ 해외 초빙교수/국제자문위원 활용-S■■■■■ F■■■■■, Z■■■■■ I■■■■■ 교수 글로벌 첨단바이오소재 I 개설, 영어발표 지원을 위한 영어강의 40%로 확대, 영어 speaking, writing 교과목 운영, ☑ 대학원 영어강의 확대, 대학원생 중장기연수 7건 수행, 국제학회발표 경비지원 실행, ☑ 네트워킹 강화: 6개월 동안 2회의 심포지엄 개최, 8명의 해외석학 초빙 및 강연, 해외 유학생 2025년 1학기 14명, 2025년 2학기 15명 유치

나.2. 연구역량 영역 성과

[연구실적 목표 및 성과]

☑ 목표: JCR 상위 10% 이내 논문 비율을 45.9%에서 50%로 향상시키고, 연평균 58편의 논문 발표를 달성하며, 연구성과의 질적 지표(IF, FWCI 등)를 지속적으로 개선

☑ 실적: 총 80편의 연구논문 발표, JCR 상위 10% 이내 저널 57편(71%), JCR 상위 5% 논문 25편(23.5%), IF 10이상 논문 44편(55%), 주저자 논문이 69편이며, 주저자 논문 기준 1인당 평균 논문수 3.8편, 평균 IF는 12.8 → 연간 목표가 연평균 58편에 JCR 상위 10% 이내 논문이 50% 였으므로 연간목표 조기달성

[특허, 기술이전, 연구비 수주 목표 및 성과]

☑ 지난 6개월간 10건의 연구과제를 신규(총액은 약 17.7억 원) 수주하였으며, 이로써 참여교수 1인당 평균 8.4억 원의 연구비를 확보함 → 선정 당시 1인당 연간 평균 6억원 → 140% 초과 달성

☑ 특허 목표: 2025년 연간목표 국내출원 15건, 해외 출원 2건 → 성과: 국내/국외 특허 37건(국내 14건 등록, 국내 14건 출원, 국제 9건 출원) 확보, 참여교수 1인당 평균 1.76건 → 연간목표 조기달성

☑ 기술이전목표: 연평균 1억 → 성과: 기술이전 1건 - 경상기술료로 505,731원을 수령 → 선정전 5년간 경상기술료가 122만 6천원 이었으므로 초과 달성

[국제화 연구 목표 및 성과]

☑ 국제화 연구 목표: 사업기간 3년 동안 연구자 교류(40개 기관 이상), 학생 장기 연수(5개 기관 이상), 외국연구자 초청(50개 기관 이상), 외국기관 교류(18개국 50개 기관 이상), 국제 학술대회(10회 이상) 개최 등을 통한 국제 공동연구 논문(50편/년 이상)의 목표치를 설정함

☑ 국제화 연구 성과: 국제 공동연구 14건, 국제 공동연구 논문 23편, 외국기관교류 6개국 21건, 국제 학술대회 2회 개최, 학생장기연수 7명 4개 기관 → 연간목표 조기달성

나.3. 산학협력 영역 결과

[참여교수 산학협력 우수성과]

2025년 3월-8월까지 6개월동안 ☑ 산업체 연구비: 62,000 천원을 추가 수주하여 참여교수 1인당 2,619 천원의 산학연구비 확보, ☑ 산업체 공동 특허출원/등록: 6건, ☑ 산업체 공동논문: 5편, ☑ 기술 이전: 1건 → 연간목표 조기달성

[산학공동 교육과정]

혁신신약 산업현장의 난제 해결을 위한 산·학 연계 첨단바이오·소재 융합 교육을 하고자 ① 산업체 겸임교수제 도입, ② 실무중심의 산업체 실습교육참여: 10건, ☑ 창업관련 교과목 및 PBL기반 교과목 운영, ☑ 연구자를 위한 특허 교육, 산업체 전문가 멘토링 프로그램, 산학공동 세미나 개최 등 산학연 교류 증진을 위한 비교과 과목 운영

2. 신청서에 작성된 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석

가. 세계 저명 대학 벤치마킹 분석 결과

본 교육연구단은 첨단바이오·소재 기반의 융복합 교육체계 구축을 위해, Harvard Medical School, Harvard-MIT Health Science and Technology (HST), MIT Department of Biological Engineering (MITBE), RWTH Aachen University Biomedical Engineering을 벤치마킹 대상으로 선정하였음. 이 대학들의 공통점은 ☑ 연구 중심의 융복합 교육체계 ☑ 산학연 네트워크 기반의 글로벌 공동연구 ☑ AI·빅데이터 활용형 연구환경 구축임.

	• Health Sciences & Technology (HST)트랙 : 하버드 의과대학과 매사추세츠 공과대학이 공동으로 운영, 바이오의학의 융합 연구를 수행 • “문제 중심 학습”, “소규모 그룹 학습”, “세미나 및 워크숍”을 제시하여 능동적이고 적극적인 문제 해결 능력을 함양 • 교내외 우수시설과 전문강사진을 통한 최신교육 다학제간연구장려
	• MITBE와 같은 학제간 융합 및 산업체와의 융합을 도모하는 프로그램들 통해 리더십을 함양할 수 있는 기회의 제공 • 교육과정의 다양성과 학생들의 창의성, 도전성을 배양하는 프로그램(세미나 및 발표수업 강화, 복수전공 확대, 교육조교 필수경험 등) • 학제간 융합 교육을 강조한 프로그램 : 2개의 핵심코어과목 (본인이 속해 있는 학과의 과목)과 이외의 4개의 선택과목을 이수하여 다양한 학문적 배경을 취득
	• TransMedMat program은 재생 의학 실습을 개선하는 human in vitro tissue model, biohybrid implants, intelligent drug delivery systems에 중점을 두어, 현재 난치성 질병의 치료법의 개발에 주안점 • 국제적인 학문 환경은 학생들이 국제적, 문화적 학문 경험을 쌓을 수 있도록 하며, 30명 이하의 소규모 그룹으로 운영 • 필수트랙 : 의료 영상 (Medical Imaging), 조직 공학 (Tissue Engineering), 재료 과학 (Materials Science), 인공장기/장치 (Artificial Organs/Devices)

〈HST, MITBE, RWTH 벤치마킹을 위한 분석 결과 요약〉

나. 세계 저명 대학 벤치마킹을 통한 교육연구단의 운영

이러한 벤치마킹 결과를 토대로, 교육연구단은 첨단바이오·소재 기반 혁신신약 산업을 주도할 창의적 인재 양성”이라는 비전을 실현하기 위해,  Ability(역량): 통합적 지식과 문제해결 기반 교육,  Collaboration(협업): 다학제·국제공동 연구,  Transformation(통합적 대응): 사회·산업 수요에 기반한 융복합 혁신 대응을 핵심축으로 하는 ‘ACT EWHA 인재 양성 플랫폼’을 구축하였음. 이를 위해 본 교육연구단은 다음과 같은 전략을 실행하고 있음.

- ① 전주기 학사관리 체계 구축 - 학생 개인의 연구 및 커리어 단계별 로드맵을 제시하고, 공동지도교수제와 맞춤형 연구지원으로 학생 중심 교육을 실현
- ② 디지털 혁명시대에 부합한 융합 특성화 교육 - 바이오·소재·AI·빅데이터 분석을 접목한 신산업 맞춤형 교과 과정을 신설하여 실무역량을 강화
- ③ 글로벌 인재 맞춤형 교육 및 국제 네트워크 강화 - Meijo대·NUS·Penn대·BUCT 등 해외대학과 공동 교과목을 운영하고, 국제심포지엄 및 해외파견 프로그램을 활성화
- ④ 산업-연구 밀착형 마이크로디그리 프로그램 운영 - 연구중심 트랙과 신산업응용 트랙을 병행하여 학생이 주도적으로 연구·산업 경험을 병행할 수 있는 구조를 확립

3. 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항

본 교육연구단은 신규진입 단위임에도 불구하고 사업 시작 후 6개월이라는 짧은 기간 동안 교육·연구·국제화 분야에서 상당한 성과를 거두었음. 그러나 이 성과는 단기간의 추진 결과에 기반한 것으로, 향후 사업이 본격화됨에 따라 세부 지표의 변동 가능성이 존재하며, 일부 평가 항목은 아직 초기 추진단계에 있어 정확성과 지속성 확보가 과제로 지적됨. 현재로서 본 교육연구단의 미진한 결과는 다음과 같음.

- ① 교육프로그램의 전면적 개선에는 시간적 제약이 존재함. 특히 K-MOOC 및 OCW 등과 같은 온라인 기반 비교과 프로그램의 개설과 연구역량강화형 학습모델 구축되어 있더라도, 콘텐츠 기획·시스템 구축·교수자 협업이 병행되어야 하는 중장기 과제임. 교육과정 전면 개편을 위해서는 최소 1년 이상의 준비기간이 필요하며, 지속적이고 체계적인 관리·평가 시스템 확립이 요구됨.
- ② 국제협력 및 산학연계의 외부협력 기반이 아직 충분히 확장되지 못함이 확인됨. 해외 연구기관 및 국내 산업체와의 MOU 확대가 추진 중이나, 협력기관 간 일정 조율·행정 절차·재정적 부담 등으로 인해 실행 속도가 다소 지연되고 있음. 국제공동 교과목 운영 및 글로벌 인턴십 프로그램 역시 협력대학과의 커리큘럼 및 학사 일정 차이로 인한 제도적 한계가 존재함.

그럼에도 불구하고, 주요 교육·연구 목표는 대부분 계획에 따라 정상 추진 중이며, 국제화 및 외부협력 프로그램의 경우 협력기관과의 지속적 논의 및 조율을 통해 점진적으로 확대될 것으로 예상됨. 향후 본 교육연구단은  비교과 프로그램 및 디지털 학습 인프라 확충,  산학·국제 협력 MOU의 체계적 관리,  전담 코디네이터 확보, 참여교수와 단장의 행정적 부담 최소화 및 지원체계 고도화를 통해, 단기성과 중심의 초기단계를 넘어 지속가능하고 심화발전 할수 있는 교육·연구·산학협력·국제화 생태계를 구축하는 데 중점을 둘 예정이다.

II

교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과

교육연구단 교육역량(대학원생 연구실적, 참여교수 교육대표실적 등) 대표 우수 성과에 대해서 작성

1. 교육연구단의 교육과정 구성 및 운영

(1) 교육연구단의 교육 목표 관련 추진사항 및 달성여부

- 28개의 교육목표 중 14개 달성, 추진중인 14개 중 8개는 2025-2학기에 시행예정: 조기달성

구분	교육역량강화목표	추진내용	달성여부
Ability 역량	기본 소양 증진 교육프로그램	영어학술글쓰기, 연구방법론 교과목 도입 → <u>기본소양교과목 개설</u>	달성
	산업·연구 밀착형 마이크로디그리	연구와 신산업 융성에 따른 교과과정을 선택하고 학생 주도 맞춤형 디그리 이수 → <u>마이크로디그리 시행 (2트랙, 4개 분야)</u> 글로벌 첨단바이오소재 교과목 신설 및 맞춤형 교과목으로 도입 → <u>글로벌 첨단바이오소재1 개설</u>	달성
	글로벌 맞춤형 교육	해외 MOU 대학(일본, 독일, 미국)과의 공동 교과목 운영 및 학생 교류 활성화	준비중
		해외 석학 초청 특별강좌를 통한 글로벌 교육 활성화 → 8명 해외석학 (α) (3년 50명 목표)	달성
		영어 사용이 익숙하지 않은 학생 지원, → 영어강의 비율 확대(40%), 영어학술글쓰기, 이화물입영어-스피킹 마스터, Ewha Writing-Intensive School	달성
		전공회화 교과목 개설 및 확대 시행 → 영어강의 비율 확대(40%), 영어학술글쓰기, 이화물입영어-스피킹 마스터, Ewha Writing-Intensive School	달성
	전문성 강화	국내외 MOU를 통한 기관 간 협력 과목 추진	준비중
		전문화된 교육과정 개발 → <u>전공핵심교과목, 전공심화교과목 통해 연구역량강화</u>	달성
		첨단장비실습 교과목 신설	준비완료
		산업체 실습 교과목 신설	준비완료
Collabor-a tion 협업	다학제간 융합형 교육	융합 전공 및 학문 단체 협력을 통한 교육 강화 → <u>융합 전공 교과목 개설</u>	달성
		타 학문 분야와의 연계를 통한 교과목 다양화 → <u>융합 전공 교과목 개설</u>	달성
	디지털시대 맞춤형 교육	빅데이터 및 인공지능 활용 교과목 개설	준비완료
		디지털 기반 연구방법론 개선, 첨단연구 연구데이터화	준비완료
	학생주도 교육 프로그램 운영	학생주도 교육과정 신설 → <u>학생주도교과목 (연구, 고급연구)</u>	달성
		대학원생 학사지원기구 신설 → <u>학사관리위원회, 교육</u>	달성
Transfor- mation 통합적 대응	신산업 문제 해결형 교육	산업체 겸임 교수님의 전공 심화 교과목 매칭기 개설	준비완료
		산학 공동 세미나 및 해외 산업체 전문가 초청 심포지엄 개최	준비중
		산학연 분야별 우수여성리더 초청 여성리더십 세미나 운영	준비완료
		창업지도 전문 교수제도 도입	준비중
		제약산업 현장 인턴십 → 10건	달성
		공동지도교수제 운영	준비중
	수요자중심 교육인프라 구축	대학원생 진로탐색 프로그램 운영 → 2025년 6월 21일 화이자, 암젠, GSK, 한독약품, 동아ST, 삼성바이오로직스 등 주요 제약사에서 임원 30여명이 멘토로 참여	달성
		경영마인드형 융합교과 신설	준비완료
		전주기 커리어 관리 프로그램 도입	준비완료
	우수 연구 인력 확보	리더급 여성연구자 양성을 위한 WISET - 이화여대 협력 프로그램 운영	준비중
		미래 여성 연구자(중고등학생 등)를 위한 진로 프로그램 운영, 이화사이언스페스티벌을 통한 과학 대중화 확대 → 2025년8월13일 청소년대상 이화사이언스페스티벌 시행	달성

(2) **현행 교과과정의 개선 및 교육과정 운영 성과: 계획대비 100% 성과 달성**

- 개편내용을 바탕으로 기본소양교과목(2), 전공핵심교과목(5), 전공심화교과목(11), 학생주도교과목(2), 세미나 과목(2)을 개설 및 운영하였으며, 2개 전공핵심교과목을 신설함.
- 국제 연구 역량 증진을 위한 글로벌 첨단바이오 소재 (김 S, F, Z L) 및 융합 연구역량 증진을 위한 첨단의약품구조생화학 (남상집, 차선신) 과목 신설
- 국내 분야별 전문가 세미나: 19명 초청
- 국외 석학 세미나: 해외 연자 8명 초청 (3년간 50명 초청 목적, 연간)
- 국제 심포지엄 2건 개최: 2025 Ewha-Penn Symposium on Molecular and Materials Science (2025.06.13.), 2025 The 2nd Institute of Chemistry-Ewha Womans University Bilateral Seminar (2025.05.11.-14.) - 해외연자 3명 초청
- 해외연자 초청 세미나 사업기간(3년)내 50명 목표: 연간 17명 → 6개월간 65% 달성

(3) **학사관리 운영내용**

- 학사관리운영: 교육혁신위원회 및 학사관리위원회 운영
- 교육혁신위원회(위원: 권영주, 정병문, 임경민, 황인아, 홍승우)와 학사관리위원회(위원: 권영주, 정병문, 임경민, 황인아, 홍승우)는 BK 교육연구단 아래에 만들어서 운영 중
- 청소년 대상 이공계 진학 유도 프로그램 운영: 이화 사이언스 페스티벌 개최(2025년 8월)
- 학부생 대상 대학원 진학 유도 프로그램: 학부인턴십 운영, 학부생 연구의 날, 입학설명회 실시

(4) **신산업분야 교육프로그램 운영**

- 마이크로디그리 운영: 2025년 8월 졸업생 - 석사 1명 이수
- 국제역량강화를 위한 교육프로그램운영: 해외 파견 7명, 그 중 2명은 BK 지원→연간목표 5명이므로 초과 달성함
- 산학공동 비교과 프로그램 운영: 산업체와의 인턴십, 실습프로그램 또는 연구실 프로그램 -10건 산업체 실습 프로그램 참여

2. 인력양성 계획 및 운영 성과

(1) **대학원생 확보계획에 대한 운영성과: 계획대비 100% 달성**

- 학부인턴제를 통한 연구실 체험 프로그램 시행
- 학부 오리엔테이션(녹화제)를 통한 대학원 및 연구실 홍보
- 대학원 입학설명회 개최: 2025년 3월 11일 대학원 박람회 개최 - 첨단바이오·소재융합전공 부스 운영
- 교육프로그램 온라인 홍보 다변화
- 청소년 대상 이공계 진학 유도프로그램 운영: 이화사이언스페스티벌 개최(2025년 8월 13일)

(2) **대학원생 충원계획에 대한 운영성과**

- 석사 58명, 박사 16명, 통합 30명 → 총 104명 이상 유지
- 대학원생 유치를 위한 온/오프라인 입학설명회 개최
- 외국인대학원생 유치: 2025-1학기 14명, 2025-2학기 15명 유치

(3) **대학원생 지원계획에 대한 운영성과**

- 대학원생 복지제도 지원: 자녀보육지원, 임신·출산 휴학 보장 등 학교 차원의 제도 마련함
- 취업·창업 및 심리상담 지원:경력개발센터 및 심리상담센터와 협동하여 취창업 프로그램 및 심리상담 지원, E-벗 포트폴리오 기반 성과관리, 수유실·어린이집 등 육아 인프라, 건강관리 서비스 확대
- 장학금 확대: BK 장학금 외 참여대학원생 47명 222,760,480원 수혜
- 신산업분야 산업체 방문 및 인턴십 지원: 10건의 산업체 실무교육 시행

(4) 대학원생 학술활동 지원계획에 대한 운영성과

- **교육적 측면 지원:** 교과과정개편(국제화관련 과목 포함 2개 과목 신설), 장비 및 연구리소스 교육 시행 - 40% 성과 달성 (5개 항목 중 2개 달성)
- **연구/신산업 측면 지원:** 연구 인프라 재정비 및 강화, 현장 밀착형 교육중대, 연구기법 및 논문작성법 강의 제공, 연구윤리, 실험실안전교육, 직무교육 등에 대한 비교과프로그램 제공, 논문게재지원 - 70% 성과 달성 (7개 항목 중 5개 달성)
- **국제적 측면 지원:** 국제대회 발표능력 함양할 수 있도록 발표기회제공, 영어강의 확대, 영어 교육프로그램 운영, MOU 및 국제 인적자원 교류 강화(해외파견 7명, 초과달성) - 100% 성과 달성
- 그 외 교육 및 연구수월성 증진을 위한 지원계획: 성과별 인센티브 지급, 장학제도, 특허 및 기술사업화 지원, 복지지원 - 80% 성과 달성 (5개 항목 중 4개 달성)

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

- 참여 대학원생의 발표논문: 지난 6개월간 총 11편의 논문을 게재하였으며, 3편은 주저자(제1저자) 논문이고, 편당 평균 IF가 10.6이고, IF 10이상의 논문은 6편, JCR 상위10% 이내는 10편으로 매우 우수한 연구성과를 도출함.
- 참여 대학원생의 국내외 학술대회 발표성과: 참여대학원생이 총29건의 학술발표를 진행하였고, 그중 8건이 해외학술대회 발표성과임.
- 지난 6개월간 참여대학원생 4명이 3건의 특허를 국내출원하였음.
- 참여 대학원생 국제 공동연구 성과: 지난 6개월간 7명의 참여대학원생이 국제공동연구에 참여하였음.

연번	교수명	대학원생	해외기관명	국가	공동연구기간	공동연구내용
1	장선복	김	Kobe University	일본	2025.04 ~ 2025.05	단백질-단백질 상호작용 측정을 위한 SPR 실험 이를 통한 공동 논문 출간
2	차선신/ [REDACTED]	김	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	3CLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
3	차선신/ [REDACTED]	김	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	PLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
4	차선신/ [REDACTED]	황	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	Hexokinase 2 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
5	황인아	양	Weill Cornell Medicine	미국	2025.03.01 - 현재	외투세포포름프중 BTK 치료제 저항성 개선을 위한 P300 치료제 개발 연구
6	남원우	A [REDACTED] Z [REDACTED]	Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 금속산화물 반응 모사 및 메커니즘 규명 연구
7	남원우	Y [REDACTED] C [REDACTED]	Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 촉매반응 및 메커니즘 규명 연구

4. 신진연구인력 현황 및 실적

- 우수신진연구인력 지원사업: 연구교수와 박사후연구원 지원사업을 통해 전 [REDACTED] 연구교수(2025.07~현재, 월 300만원)와 G [REDACTED] 박사후연구원(2205.06~현재, 월 300만원)을 지원함.
- 신진연구인력 채용: 전공 교수 4명으로 구성된 운영위원회를 통해 공정하고 엄격한 선발 과정을 통하여 노현수(채용일자: 25.03.01, 연구분야: 중앙생화학)교수와 전경화 연구교수를 본 연구팀이 흡수/확보함.
- 신진연구인력 현황: 본 연구단 소속 신진연구인력은 총 34명으로 이 중 해외 우수 신진연구자의 비율이 38%로 해외 신진연구인력을 충분히 확보함.

- 신진연구인력 연구성과: 탁월한 연구결과를 도출하기 위하여 신진연구인력의 연구활동을 지원하였으며 지난 6개월간 총 4편의 논문을 게재함. 해당 논문은 모두 신진연구인력의 주저자(제1저자) 출판물이며, 평균 IF는 7.65이고, 1편은 IF 10 이상이며, 4편 중 2편은 JCR 상위 10% 논문임

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

- 참여교수의 교육활동 현황: 2025.03.01.- 2025.08.31.까지 교육연구단의 참여교수가 2개의 융합교과목을 신설하여 운영하였고, 총 15개 대학원 교과목을 강의하였음. 특히, 해외 우수연구자인 Zhiquin Lin(NUS)와 Shunichi Fukuzumi(Meijo 대학)교수와 팀티칭으로 융합교과목 강의를 진행함.

순번	담당교원	교과명	실적의 우수성	교육효과
1	차선신	첨단의약품구조 생화학	신규 강의를 도입하여 대학원 교과과정을 강화하고, 국가 전략기술 분야의 전문 인재 양성을 위해 영어 강의를 개설함.	약물 개발 과정에서 3차원 단백질 구조가 가지는 핵심적인 역할을 탐구함. 단백질 내 아미노산의 공간적 배열이 그 기능에 어떤 영향을 미치는지, 이 지식을 어떻게 활용하여 효과적인 치료제를 설계할 수 있는지에 대한 이해를 확립할 수 있음.
2	김■■■■, S■■■■, F■■■■ (Meijo 대학), Z■■■■, L■■■■ (NUS)	글로벌첨단바이 오소재1	해외 초빙교수들을 활용하여 다양한 주제의 세미나 및 집중 강의를 진행함.	나노과학과 생체재료에 대한 특별 주제로 수업 및 세미나를 진행함. 세계적으로 유명한 두 명의 학자가 강의를 진행하며, 이를 통해 학생들은 생체재료 분야의 현재 학문적 과제를 인식하고 학문적으로 해결 방안을 찾도록 유도함.

6. 교육의 국제화 전략

(1) 국제화 및 국제연구역량 강화를 위한 교과목 운영

- 영어강의 비율 확대: 융합 BK교과목으로 개설된 15과목 중 영어강의는 6개로 영어강의의 비율을 38.2%에서 40%로 점진적으로 향상시키고 있음.
- 영어교과목 운영: 영어학술글쓰기, Ewha Writing-Intensive School, 이화물입영어-스피킹 마스터 통한 글로벌 소통 역량 강화

(2) 국제화를 위한 해외교류 증가

- 국제심포지움개최: 지난 6개월간 총 2회의 국제심포지움을 개최하고 참여대학원생에게 연구내용을 영어로 발표할 기회를 제공함.

연번	심포지움명	날짜 및 장소	참여기관	주제
1	2025 Ewha-Penn Symposium on Molecular and Materials Science	2025.06.13 이화여자대학교 종합과학관 B102호	- University of Pennsylvania: Deep Jariwala, Zahra Fakhraai, Daeyeon Lee - 이화여자대학교: ■■■■■ - POSTECH: ■■■■■ - 아주대학교: ■■■■■	하이브리드 소재의 인터페이스 구조 및 특성과 관련된 심포지움을 개최하여 첨단소재 관련 최신 연구동향을 소개하고 해외 우수연구자와의 인적교류 및 공동연구를 추진
2	2025 The 2nd Institute of Chemistry- Ewha Womans University Bilateral Seminar	2025.5.11.-5.14 Institute of Chemistry, China	- 이화여자대학교: ■■■■■ - 화학 연구소: ■■■■■	이화여자대학교와 중국 화학연구소의 18명의 학자가 참석하여, 나노기능성 재료, 유기 광전자 재료 및 소자, 생의학 응용 재료 등 최신 연구 성과를 주제로 심도 있는 발표와 토론을 진행

- 해외연구소과 인적교류: 미국, 중국, 독일 등 총 6개국에 있는 해외대학 및 연구소에서 21건의 활발한 인적교류를 진행하고 활발한 국제공동연구를 수행 중임

- 해외학자 활용실적: 본 연구단 초빙석학교수인 Z■■■■L■■ 교수와 김동하 교수는 공동연구를 통하여 Science (게재일자:2025.08.14.; 논문제목: Hierarchical Chiral Supramolecular Assemblies with Invertible Chiroptical Characteristics)에 논문을 게재함
- 해외유학생 유치성과: 2025년 1학기 외국인 참여대학원생을 14명 유치하였으며 (13.4% 비율), 2025년 2학기에는 15명으로 점차적으로 늘어나는 추세임
- 국외석학 및 전문가 세미나: 국제적인 연구활동 동향 파악 및 국제적 감각을 강화하기 위하여 6개월 간 총 8회의 국외 석학 강연을 개최함

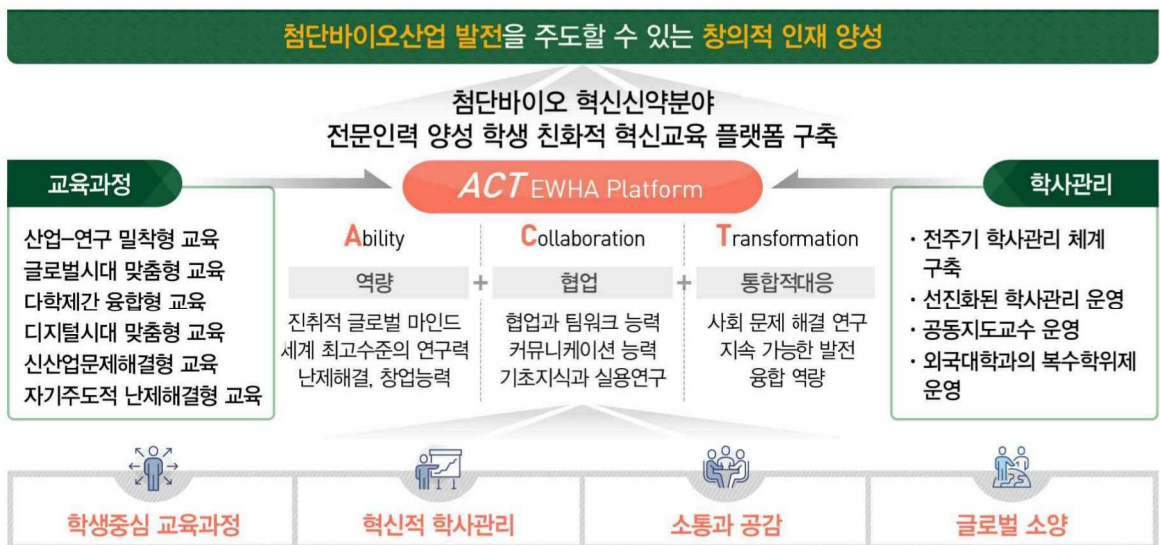
1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

1. 교육연구단의 현 교육과정과 학사관리 장단점을 포함하여, 신청서에 명시되어 있는 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획 대비 자체평가 대상 기간동안(2024.9.1.~2025.8.31.)의 실적
(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)
2. 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안, 연구역량의 교육적 활용 방안, 교육연구단의 대표적 교육 목표에 대한 달성 방안, 전임교수 대학원 강의 계획 대비 자체평가 대상 기간동안(2024.9.1.~2025.8.31.)의 실적
3. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 교육연구단의 비전과 교육목표

- 본 교육연구단은 ‘첨단바이오·소재 기반 혁신신약 산업 발전을 주도할 창의적 인재 양성’이라는 비전 아래 참여 대학원생에게 혁신적인 교육과 첨단연구 기회를 제공하고자 새로운 개념의 ACT EWHA 인재 양성 플랫폼을 제시함.



- ACT EWHA 인재 양성 플랫폼을 통해 궁극적으로 Ability (역량), Collaboration (협업), Transformation (통합적 대응) 능력을 가진 인재를 양성하여 산업·과학·사회난제 해결에 기여할 뿐만 아니라 미래 국가 발전의 중추가 될 국가전략기술분야 혁신에 기여하는 것을 목표로 함.
- ACT EWHA 플랫폼을 바탕으로 마이크로디그리와 국제·산학 연계를 강화해, 연구중심+신산업융합 투트랙으로 입학→졸업→경력 전주기를 촘촘히 지원하고 성과평가→환류로 지속 개선하는 혁신신약 인재양성 체제임.
- 이화여자대학교 대학원 약학과와 화학·나노과학과는 각기 독립된 교육과정을 운영해왔으나, 신약 개발 전주기 교육의 통합적 학습을 위해 “첨단바이오·소재 융합전공”을 신설하였으며, 첨단바이오의약품 및 혁신신약 개발의 중요성을 반영하여 기초~심화 교육과정을 재구성, 미래 바이오·소재 융합형 인재 양성을 목표로 함.
- 약학과는 신약 개발 전주기에 맞춘 7개 핵심 교과목과 전공심화 과목 체계를 갖추었으며, 화학·나노과학과는 공통·기본·심화 교과목으로 구성된 교육과정을 운영해옴. 두 학과의 강점을 통합하여 바이오 및 나노소재 기반의 첨단약품 개발 교육을 강화하고, 융합 공통과목을 개설하여 실무 활용 역량을 높임.

나. 교육연구단의 교육과정 및 학사관리 운영 내용

나.1. 교육과정 개편방향 및 운영계획

- ‘ACTEWHA 교육 플랫폼’은 ‘산업-연구 밀착형 마이크로디그리 기반의 인재 양성 교육과정 개발’, ‘신산업 융합 맞춤형 교과목 및 비교과 프로그램 신설’, ‘교육과정의 국제화 역량 강화’, ‘디지털시대 맞춤형 교육과정’, ‘수요자 중심의 학사관리’에 중점을 두고 **대학원 개설 교과목을 기본소양 교과목, 전공핵심 교과목, 마이크로디그리 기반의 전공심화 교과목, 학생주도 교과목, 세미나로 개편함.**

- 대학원 개설 교과목을 기본소양 교과목(3과목), 전공핵심 교과목(14과목), 마이크로디그리 기반의 전공심화 교과목(48과목), 학생주도 교과목, 세미나로 개편함. 특히 마이크로디그리 기반의 전공심화 교과목은 바이오소재(8과목), 화학소재(9과목), 신약개발기술(9과목), 제약산업(8과목)으로 개편함.

전공		첨단바이오·소재 융합전공			
마이크로디그리		연구 중심 트랙		신산업 응용 트랙	
		바이오소재	화학소재	신약개발기술	제약산업
교과	기본소양	영어학술글쓰기(일반대학원개설), 연구윤리(일반대학원개설), 연구방법론			
	전공핵심	생체조절타겟발굴, 신약표적약리, 천연물분자구조분석, 첨단의학화학, 첨단의학품구조생화학, 생무기화학, 유기특강 1, 2, 의약설계및합성, 생체재료화학, 약물전달시스템, 나노소재화학, 글로벌 첨단바이오 소재 I, II 신설			
	전공심화	질환타겟발굴생화학	고급화학생물학	의약품 최신 분석 기술	바이오 및 화합물 빅데이터 이해와 활용
		생화학독성학	합성의약화학	생체분자공학	임상데이터분석 및 활용
		감염제어분자기전	후보물질ADMET최적화	생화학연구기법	제약바이오산업과 화장품산업 창업과 경영의 이해
		자연과학도를위한 약물기전이해	화학특론	의공학나노기술	바이오산업창업과 경영
		줄기세포재생기전	고급유기합성	바이오헬스융합화학	의료기기창업과 기업가정신
		약물역학	고급고분자화학	첨단장비실습	산업현장의 이해 및 해결 신설
		천연물유래의약품정보	고급유기화학	Hybrid Learning 첨단바이오 기술 교육 신설	혁신신약 창업 및 비즈니스 전략 신설
		신약개발과 실험동물연구	고급물리유기	첨단바이오 장비와 실험 신설	글로벌 신약개발특론 신설
	고급무기화학			첨단 신산업 및 바이오 융합연구 신설	
	학생주도 교과	연구 I, II, III, IV, 고급연구 I, II, III, IV, 과학기술난제해결연구, 학생주도세미나			
	세미나	첨단바이오소재 융합 세미나 I, II, III, IV, V, VI 여성리더쉽세미나			

나-2. 교육연구단 교육과정 운영 내용(2025.03-2025.08)

(1) 교과과정 운영내용

- 개편내용을 바탕으로 기본소양교과목(2), 전공핵심교과목(5), 전공심화교과목(11), 학생주도교과목(2), 세미나과목(2)을 개설 및 운영하였으며, 2개 전공핵심교과목을 신설함.
- 기본소양교과목: 연구윤리, 이공계를위한영어학술글쓰기,
- 전공핵심교과목: 생무기화학 (홍승우), 첨단의약품구조생화학 (남상집, 차선신), 약물전달시스템 (김광명), 의약설계및합성(강수성, ■■■■■, ■■■■■), 글로벌 첨단바이오 소재(김■■■■, Si■■■■ F■■■■ Z■■■■ L■■■■ → 핵심 분야별 기초 연구 역량 강화를 위하여 연구 기초 교과목을 강화·운영함.
- 전공핵심교과목 신설:
 - 글로벌 첨단바이오 소재 (김■■■■, Si■■■■ F■■■■ Z■■■■ L■■■■) → 세계적인 석학인 Shunichi Fukuzumi 교수와 Zhiqun Lin 교수가 직접 강연에 참여하여, 학생들이 글로벌 연구자와의 직접적인 학문적 교류와 토론을 통해 국제적 연구역량과 창의적 문제해결능력을 강화할 수 있도록 설계됨. 최신 연구 동향을 심도 있게 이해하고, 이를 기반으로 국제적 연구 감각과 융합적 사고를 함양하기 위한 전공핵심 과목임.
 - 첨단의약품구조생화학 (남상집, 차선신) → 본 교과목은 의약품의 구조적·생화학적 기초를 심도 있게 탐구함으로써 신약개발 과정에서 단백질 3차원 구조의 역할과 천연물 기반 신약의 구조 규명 및 생합성 원리를 이해하고 연구역량을 강화하는 것을 목표로함.
- 전공심화교과목: 의약품 최신분석기술 (■■■■■), 질환타겟발굴생화학(황은숙, ■■■■■), 생화학독성학(임경민), 감염제어분자기전(■■■■■), 자연과학도를 위한 약물기전이해(■■■■■, 황인아), 임상데이터분석 및 활용 (■■■■■, ■■■■■, ■■■■■), 줄기세포재생기전(■■■■■, 황은숙), 생화학연구기법(남상집, 송은주, 장선복), 고급고

분자화학(정병문), 화학특론(김원석), 제약바이오산업과 화장품산업창업과정영의이해() → 다양한 연구분야의 융합을 통한 시너지 창출을 목표로 교과목을 강화·운영하며, 마이크로디그리 운영을 위해 트랙별 특성에 맞게 교과과정을 다양화함.

- 학생주도교과목: 연구(), 고급연구(홍승우,) → 학생주도교과목은 학생이 자율적으로 연구주제를 설정하고 실험·분석·발표 전 과정을 주도적으로 수행함으로써 연구기획력, 문제해결능력, 창의적 사고력을 함양하는 것을 목표로 함.
- 세미나과목: 신약개발세미나및실습V(), 세미나III() → 각 분야의 전문가를 초빙하여 최신 연구동향과 연구방법을 심층적으로 학습함으로써, 학생들의 전문지식 확장과 연구역량 강화를 목표로 하는 교과목임.

(2) 국외 석학 및 국내 전문가 세미나: 국제적인 연구 동향 파악을 위하여 해외 석학 및 국내 전문가 강좌 진행

- 국외 석학 강연: 8명의 해외연사 초청

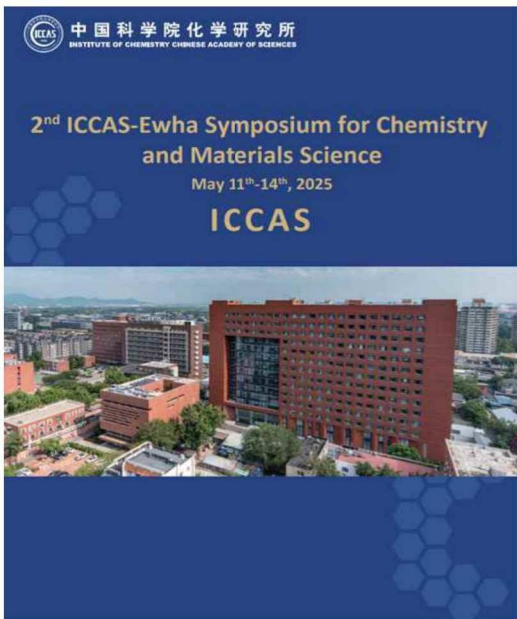
연번	연사	소속	일시	장소	연제
1		Nanyang Technology University	2025.03.19.	종합과학관 B동 102호	Smart Connected Health: Integrating AI-Driven Insights for Precision Health
2		미주리주립대 MURR	2025.03.27.	종합과학관 B동 102호	Development of PET radiotracers for CXCR3 using a mouse model of atherosclerosis
3	교수	Department of Chemistry, Colorado State University	2025.04.08.	약학관 B동 402호	Predictive Approaches for Chemical and Biocatalytic Reaction Optimization
4	교수	School of Public Health, China Medical University	2025.05.01.	약학관 A동 400호	Oxidative Stress in Osteoporosis: Molecular Insights into the Coordination of NRF1 and NRF2 in Osteoclastogenesis and Bone Remodeling
5	교수	China Medical University	2025.05.01.	약학관 A동 400호	The role of Nfe2l1 in pulmonary carcinogenesis via involvement of DNA damage repair
6	교수	School of Medicine, Yale University	2025.05.23.	약학관 A동 400호	FH1 Acetylation by Acetaldehyde Drives Alcohol-Related Liver Fibrosis via cGAS-STING
7	교수	Northwestern University	2025.06.27.	종합과학관 B동 101호	A Proteomimetic Polymer Chemistry Approach to Expanding the Druggable Proteome
8	교수	University of California, Irvine	2025.06.30.	약학관 A동 400호	Multi-modal Gene/chemotherapy and Cell-free, Cell Therapy for Cancer

- 국내 전문가 강좌: 19명의 분야별 전문가 초청

연번	연사	소속	일시	연제
1		강릉원주대학교 화학신소재학과	2025.03.06.	Strategies for Carbon Neutrality: Biomass and Waste Plastic Utilization
2		KBSI (한국기초과학지원연구원)	2025.03.13.	다양한 퇴행성 질환을 유발하는 단백질 응집 연구의 최전선
3		포스텍 화학과	2025.03.13.	1) Innovative Approaches towards Clean, Sustainable, and Affordable Catalysis: Exploring the Rational Design of Molecular Catalysts (황승준 교수) 2) Synthesis of Two-Dimensional Conductive Metal-Organic Framework Thin Films (박선아 교수)
4		이화여자대학교 의과대학	2025.03.20.	세포중간체사 단백질 Vimentin의 Metabolic inflammation에서의 기능
5		부산대학교 약학대학	2025.04.03.	Real-World Evidence in Pharmaceutical Outcomes and Policy : At the Intersection of Clinical Practice and Drug Development
6		한양대학교 유기나노공학과	2025.04.08.	MXene-based Functional Materials for Highly Efficient Electrothermal and Photothermal Performance

7	■■■■■	부산대학교 치의학전문대학원	2025.04.10.	Organoid-based study of epithelial plasticity, damage, and regeneration
8	■■■■■	숙명여자대학교 약학대학	2025.04.17.	Delivery of biological macromolecules by stimuli-responsive system
9	■■■■■	GIST 신소재공학과	2025.05.01.	Enhancing the performance of aqueous energy storage systems with redox-active electrolytes
10	■■■■■	부산대학교 약학대학	2025.05.08.	Molecular Mechanism of Aging and its Intervention
11	■■■■■	성균관대학교 화학과	2025.05.08.	Unfolding Ultrafast Events: Photoinduced Dynamics from Molecules to Materials
12	■■■■■	KIST (한국과학기술연구원)	2025.05.15.	Functional genomics approach for discovery of novel therapeutic strategies against intractable cancer
13	■■■■■	국민대학교 생명나노화학과	2025.05.15.	Efficient Synthetic Strategies using Isatins for Access to Bioactive Small Molecule's Framework
14	■■■■■	중앙대 생명과학부	2025.05.22.	DNA damage within chromatin: Break it to shape it
15	■■■■■	가천대학교 화학과	2025.05.22.	Tailoring the Degradation of Cyano-arene based Photocatalysis for Enhanced Visible-Light-Driven Halogen Atom Transfer
16	■■■■■	한국화학연구원	2025.05.29.	Spirocycles in Drug Discovery : Total Synthesis of Impatien A and Its Integration into DNA Encoded Libraries(DELS)
17	■■■■■	경상국립대학교 화학과	2025.05.29.	Conformational Structure and Reactivity Investigated via Jet-Cooled Spectroscopy and Levitated Droplet Studies
18	■■■■■	서울대학교 화학부	2025.06.05.	Designing Novel Nano Structures, Polymer Electrolytes, and Biomacromolecules with Predictive Molecular Simulations
19	■■■■■	부산대학교 화학과	2025.06.19.	Light-harvesting Cu and Metal Sulfide Hybrid Nanocomposites for Photocatalytic Oxidative Coupling Reactions

- 국제심포지엄: 2025 Ewha-Penn symposium (2025.6.13.), Ewha-BUCT Graduate Exchange Forum (2025.8.27.) 및 2차 ICCAS-EWHA symposium (2025.5.11.-5.14) 실시하였으며 해당 증빙을 아래에 첨부 - 2025 Ewha-Penn symposium에서 해외연사 총 3명 초청



中国科学院化学研究所
INSTITUTE OF CHEMISTRY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

2nd ICCAS-Ewha Symposium for Chemistry and Materials Science
May 11th-14th, 2025
ICCAS

CICS 온성계면 화학구조 연구센터
Center for Hybrid Interfacial Chemical Structure

2025 Ewha-Penn Symposium on Molecular and Materials Science
June 13, 2025 (Friday), Science Building B102, Ewha Womans University

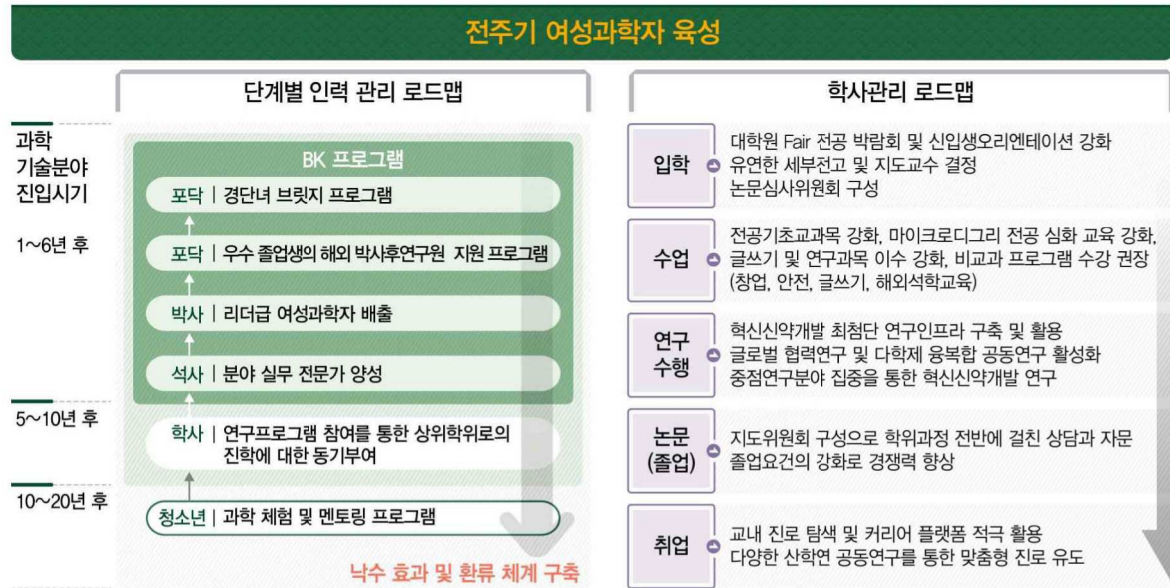
09:50~10:00	Opening remarks	
	Chair : Prof. So-Jung Park	
10:00-10:30		
10:30~11:00		
11:00-11:30		
11:30-12:00		
12:00-13:30		
13:45~14:15		
14:30~15:00		
15:00~15:30		
15:30~16:00		
16:00~16:30		
16:30~17:00		
17:00~17:30		
17:30~18:00		Closing remarks
18:00~		Dinner

Organized by the Center for Hybrid Interfacial Chemical Structure (SRIC),
Innovative BioPharmChem Convergence Education and Research Program (BK21 Four)
Center for Sustainable Molecular Design (Ewha W. U. Frontier 10-10 Program)
* Pizza will be served for lunch for the audience.

[그림1] 국제심포지엄 개최(원:2차 ICCAS-EWHA symposium, 오:2025 Ewha-Penn symposium)

나.3. 학사관리 운영 내용

(1) 전주기 학사관리 체계 구축 및 운영



- 전주기 학사관리 체계를 구축하기 위하여 ‘교육혁신위원회’ 및 ‘학사관리 위원회’를 구성하여 운영
- 교육혁신위원회(위원: 권영주, 정병문, 임경민, 황인아, 홍승우)와 학사관리위원회(위원: 권영주, 정병문, 임경민, 황인아, 홍승우)는 BK 교육연구단 아래에 만들어서 운영중.
- 청소년 대상 이공계 진학 유도 프로그램 운영: 이화 사이언스 페스티벌 개최 (2025년 8월)
- 학부생 대상 대학원 진학 유도 프로그램: 학부인턴십 운영, 학부생 연구의 날, 입학설명회 실시

(2) 선진화된 학사관리 운영: 아래와 같이 일반대학원의 규정보다 높은 수준의 학위취득요건 및 절차를 운영중

석사학위 취득절차	박사(통합) 학위 취득절차
입학 : 영어성적 증명 학석사 연계과정 : 학석사 연계과정(학사 3.5년 + 석사 1.5년) 논문지도위원회 구성 : 2인 이상의 전임교원 수업 : 수강 : 24학점, 전공핵심교과목 1개이상 이수, 학생주도교과/윤리 필수이수 논문계획서 : 3 학기 초까지 제출 지도위원회 승인 종합시험 : 전공 2과목 (핵심과목 1개 선택), 70점 이상 합격 마이크로디그리 이수증 발급 검증 : 2과목 이상 이수 논문심사요건검증 : 1. 전국규모이상 학술대회 제1저자로 1회이상 발표, 2. 특허1건 출원 또는 국내외 SCI급 학술지 1편이상 투고 학위논문심사 : 논문심사위원 3인 이상 구성 (산업체 전문가 위촉 권장) 졸업 : 학위과정 장기화 방지, 석사 7학기 초과시 학위취득 계획서 제출	입학 : 영어성적 증명 논문지도위원회 구성 : 3인 이상의 전임교원 수업 : 박사:전공 36학점, 전공 핵심교과목 1개 이상 이수, 통합:전공 60학점, 전공 핵심교과목 2개이상 이수 논문계획서 : 5 학기 초까지 제출지도위원회 승인 종합시험 : 박사:전공 3과목 (핵심교과목 1개선택), 통합:전공 3과목 (핵심교과목 2개 선택) 70점 이상 합격 마이크로디그리 이수증 발급 검증 : 3과목 이상 이수 논문심사요건검증 : 1. 주저자로 분야별 상위 15% 이내 SCI 논문 2편 게재, 2. 주저자로 50% 이내 SCI 논문 3편 이상 게재 학위논문심사 : 논문심사위원 5인 이상 구성 (산업체 전문가 위촉 권장) 졸업 : 학위과정 장기화 방지, 박사 11학기, 통합 13학기 초과시 학위취득 계획서 제출

다. 신산업 분야를 위한 교육연구단의 교육 프로그램 운영 내용

(1) 마이크로디그리 운영

- 목표: 전공 장벽 완화, 최신 연구 산업 수요 반영, 개인 맞춤 역량 설계
- 인증 기준: 각 마이크로디그리별 석사2과목, 박사3과목을 이수해야 인정하며, 복수신청 가능함.
- 연구중심 (바이오소재, 화학소재), 신산업응용 (신약개발기술, 제약산업)으로 2개 트랙 각각 2개 분야에서 마이크로디그리 획득 가능
- 성과: 2025년 8월 졸업생 중 석사 1명이 마이크로디그리 이수

(2) 국제적 연구역량강화를 위한 교육프로그램 운영

- 참여대학원생 국제공동연구 및 해외파견 현황

연번	교수명	대학원생	해외기관명	해외기관국가	공동연구기간	공동연구내용
1	장선복	김[REDACTED]	Kobe University	일본	2025.04 ~ 2025.05	단백질-단백질 상호작용 측정을 위한 SPR실험 이를 통한 공동 논문 출간
2	차선신/ [REDACTED]	김[REDACTED]	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	3CLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
3	차선신/ [REDACTED]	김[REDACTED]	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	PLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
4	차선신/ [REDACTED]	황[REDACTED]	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	Hexokinase 2 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
5	황인아	양[REDACTED]	Weill Cornell Medicine	미국	2025.03.01 - 현재	외투세포포름프중 BTK 치료제 저항성 개선을 위한 P300 치료제 개발 연구
6	남원우	A[REDACTED]	Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 금속산화물 반응 모사 및 메커니즘 규명 연구
7	남원우	Y[REDACTED]	Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 촉매반응 및 메커니즘 규명 연구

- BK 지원으로 Anran Zhou, Yue Cui (PI: 남원우)이 독일 베를린(Humboldt-Universität zu Berlin)에 해외 단기 연수 실시 (2025.8.25.~8.31)

(3) 산학공동 비교과 프로그램 운영

- 산업체와의 인턴십, 실습프로그램 또는 연구실 프로그램 (2025.3.1.~2025.8.31.): 10건

연번	학생 성명	지도교수	산업체명	기간	내용
1	이[REDACTED]	김광명	녹스팜 주식회사	2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
2	강[REDACTED]	김광명	녹스팜 주식회사	2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
3	김[REDACTED], 문[REDACTED] 정[REDACTED], 방[REDACTED]	권영주	(주)아이젠드릭	2025.3.1~8.31 매월 셋째주 수요일	AI 기반 약물 반응성 예측 모델 구축을 위한 공동연구 수행 성과 점검
4	김[REDACTED], 문[REDACTED]	권영주	(주)스탠다임	2025.3.1~8.31 매월 첫째주 금요일	AI기반 신규 난소암 치료 타겟 발굴에 대한 검증 결과 논의
5	김[REDACTED], 정[REDACTED]	권영주	Agilent	2025.03.20	LC-MS/MS 분석기술 교육 이수를 통한 대사체 정량·정성 분석 역량 확보
6	문[REDACTED], 김[REDACTED]	권영주	Novogene	2025.03.21	RNA-seq·Metabolomics 전략 미팅을 통한 다중오믹스 기반 연구 설계 및 해석 전략 수립
7	박[REDACTED], 문[REDACTED], 김[REDACTED], 정[REDACTED], 방[REDACTED]	권영주	ACS International	2025.05.13	CAS BioFinder Discovery Platform 교육을 통한 신약 후보 물질 탐색·데이터 분석 활용 역량 강화
8	박[REDACTED], 김[REDACTED]	권영주	RhinoBio	2025.07.22	Seahorse XF Analyzer 교육을 통한 세포 에너지대사 분석법 습득 및 응용 기반 마련
9	전[REDACTED], 문[REDACTED], 김[REDACTED]	권영주	Merck	2025.07.23	HPLC 분석법 교육 이수를 통한 고정밀 화합물 분리·정량 분석 역량 확보
10	김[REDACTED]	임경민	한국콜마 (제약회사)	2025.06.10	피부흡수평가 기술 실습

라. 교육연구단의 대표적 교육목표 및 추진내용

(1) 교육연구단의 교육 목표 관련 추진사항 및 달성여부

- 28개의 교육목표 중 14개 달성, 추진중인 14개 중 8개는 2025-2학기에 시행예정

구분	교육역량강화목표	추진내용	달성여부
Ability 역량	기본 소양 증진 교육프로그램	영어학술글쓰기, 연구방법론 교과목 도입 → 기본소양교과목 개설	달성
	산업·연구 밀착형 마이크로디그리	연구와 신산업 융영에 따른 교과과정을 선택하고 학생 주도 맞춤형 디그리 이수 → 마이크로디그리 시행 (2트랙, 4개 분야)	달성
		글로벌 첨단바이오소재 교과목 신설 및 맞춤형 교과목으로 도입 → 글로벌 첨단바이오소재1 개설	달성
	글로벌 맞춤형 교육	해외 MOU 대학(일본, 독일, 미국)과의 공동 교과목 운영 및 학생 교류 활성화	준비중
		해외 석학 초청 특별강좌를 통한 글로벌 교육 활성화 → 8명 해외석학 (α) (3년 50명 목표)	달성
		영어 사용이 익숙하지 않은 학생 지원, → 영어강의 비율 확대(40%), 영어학술글쓰기, 이화물입영어-스피킹 마스터, Ewha Writing-Intensive School	달성
		전공회화 교과목 개설 및 확대 시행 → 영어강의 비율 확대(40%), 영어학술글쓰기, 이화물입영어-스피킹 마스터, Ewha Writing-Intensive School	달성
	전문성 강화	국내외 MOU를 통한 기관 간 협력 과목 추진	준비중
		전문화된 교육과정 개발 → 전공핵심교과목, 전공심화교과목 통해 연구역량강화	달성
		첨단장비실습 교과목 신설	준비완료
		산업체 실습 교과목 신설	준비완료
Collaborat i-on 협업	다학제간 융합형 교육	융합 전공 및 학문 단체 협력을 통한 교육 강화 → 융합 전공 교과목 개설	달성
		타 학문 분야와의 연계를 통한 교과목 다양화 → 융합 전공 교과목 개설	달성
	디지털시대 맞춤형 교육	빅데이터 및 인공지능 활용 교과목 개설 디지털 기반 연구방법론 개선, 첨단연구 연구데이터화	준비완료 준비완료
	학생주도 교육 프로그램 운영	학생주도 교육과정 신설 → 학생주도교과목 (연구, 고급연구)	달성
		대학원생 학사지원기구 신설 → 학사관리위원회, 교육	달성
Transfor m-ation 통합적 대응	신산업 문제 해결형 교육	산업체 겸임 교수님의 전공 심화 교과목 매칭기 개설	준비완료
		산학 공동 세미나 및 해외 산업체 전문가 초청 심포지엄 개최	준비중
		산학연 분야별 우수여성리더 초청 여성리더십 세미나 운영	준비완료
		창업지도 전문 교수제도 도입	준비중
		제약산업 현장 인턴십 → 10건	달성
		공동지도교수제 운영	준비중
	수요자중심 교육인프라 구축	대학원생 진로탐색 프로그램 운영 → 2025년 6월 21일 화이자, 암젠, GSK, 한독약품, 동아ST, 삼성바이오로직스 등 주요 제약사에서 입원 30여명이 멘토로 참여	달성
		경영마인드형 융합교과 신설	준비완료
		전주기 커리어 관리 프로그램 도입	준비완료
	우수 연구 인력 확보	리더급 여성연구자 양성을 위한 WISET - 이화여대 협력 프로그램 운영	준비중
		미래 여성 연구자(중고등학생 등)를 위한 진로 프로그램 운영, 이화사이언스페스티벌을 통한 과학 대중화 확대 → 2025년8월13일 청소년대상 이화사이언스페스티벌 시행	달성

마. 향후 계획

(1) 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안과 연구역량의 교육적 활용 방안

- 학생친화적 교육과정 및 유연한 학사관리를 기반으로, 국가 난제 해결형 연구성과 창출을 목표로 함.
- 교육혁신위원회(위원: 권영주, 정병문, 임경민, 황인아, 홍승우)를 중심으로 교육과정 운영 방향·전략·계획을 점검하고, 외부 컨설팅 및 의견수렴 결과를 반영하여 선순환적 개선체계를 구축

교육과정 평가기준 표 예시

평가항목	평가지표	배점	비고
교육과정 계획의 우수성	교육과정 운영 비전 및 목표	10	
	교육과정 발전계획과 사업계획의 적합성	10	
교육과정 운영 및 학사관리의 적절성	교육과정 발전계획의 실제 운영 및 지원	10	
	학사관리 및 체계	10	
교육과정 운영 성과 창출의 우수성	교육과정 수행 실적	20	
	핵심역량 성과지표 이행률	20	
	교육과정 참여학생 역량 증진/만족도	10	
교육과정 운영의 성과관리 적정성	우수사례 및 성과 확산	10	
총 점		100	

(2) 전임교수 대학원 강의 계획

- 전임: 대학원 강의 확대 · 충실성 확보, 영어강의 확대.
- 겸임/초빙: 외국 석학 · 산업체 전문가 중심으로 전문성 · 다양성 강화.
- 개설계획: 2025-1학기~2026-2학기 전공핵심 · 심화 단계별 개설 (아래 표 참고)

	2025 - 1	2025 - 2	2026 - 1	2026 - 2
전공핵심	• 천연물분자구조분석 • 첨단약물구조생화학 • 생무기화학 • 유기특강1 • 의약설계및합성 • 약물전달시스템	• 생체조절타겟발굴 • 신약표적약리 • 생체재료화학 • 나노소재화학 * 글로벌 첨단바이오 소재 I	• 천연물분자구조분석 • 첨단약물화학 • 의약설계및합성 • 약물전달시스템 * 글로벌 첨단바이오 소재 II	• 생체조절타겟발굴 • 신약표적약리 • 유기특강2 • 생체재료화학 * 글로벌 첨단바이오 소재 I
전공심화	• 의약품 최신 분석 기술 • 질환타겟발굴생화학 • 생화학독성학 • 감염제어분자기전 • 자연과학도를위한약물기전이해 • 줄기세포재생기전 • 약물역학 • 임상데이터분석 및 활용 • 생화학연구기법 • 고급고분자화학 • 고급유기화학 • 화학특론 • 제약바이오산업과 화장품산업 • 창업과 경영의 이해 • 의료기기창업과 기업가정신 * 산업현장의 이해 및 해결	• 바이오 및 화합물 빅데이터 이해와 활용 • 후보물질ADMET최적화 • 의공학나노기술 • 신약개발과 실험동물연구 • 천연물유래의약품정보 • 생체분자공학 • 고급유기합성 • 고급물리유기 • 고급무기화학 • 합성의학화학 • 바이오헬스융합화학 • 바이오산업창업과 경영 * 산업현장의 이해 및 해결 * Hybrid Learning • 첨단바이오 기술 교육	• 의약품 최신 분석 기술 • 질환타겟발굴생화학 • 생화학독성학 • 감염제어분자기전 • 자연과학도를 위한 약물기전이해 • 줄기세포재생기전 • 약물역학 • 임상데이터분석 및 활용 • 고급유기화학 • 고급고분자화학 • 고급화학생물학 • 제약바이오산업과 화장품산업 • 창업과 경영의 이해 • 의료기기창업과 기업가정신 * 산업현장의 이해 및 해결 * 첨단 바이오 장비와 실험	• 바이오 및 화합물 빅데이터 이해와 활용 • 후보물질ADMET최적화 • 의공학나노기술 • 신약개발과 실험동물연구 • 천연물유래의약품정보 • 생체분자공학 • 첨단장비실습 • 바이오헬스융합화학 • 바이오산업창업과 경영 * 산업현장의 이해 및 해결 * 첨단 신산업 및 바이오 융합연구 * 글로벌 신약개발특론 * 혁신신약 창업 및 비즈니스 전략

(* 는 해외초빙교원과 산업체 겸임교원 강의임)

(3) 신산업 문제해결형 교육과정 신설

연번	담당교수	교과목명	교육목표	교육효과
1	권영주	Hybrid learning 첨단바이오기술 교육	실제 산업현장에서 발생하는 다양한 문제를 이해하고, 이를 해결하기 위한 이론적 및 실무적 접근법을 학습할 수 있는 첨단 바이오 · 소재 융합전공에 특화된 신규 대학원 교과목 개발함.	대학생들은 실질적 산업 사례를 바탕으로 문제 분석, 원인 도출, 해결 방안 설계의 전 과정을 경험하며, 산업 현장에 필요한 융합적 사고력과 실무 대응 역량을 함양함
2	김원석, [REDACTED]	산업현장의 이해 및 해결	각 분야 전문가의 강연을 통해 현장에서 얻은 생생한 지식과 경험을 전달받아, 산업 전반에 대한 이해도를 높이고 현장 적응력을 강화하는 것을 목표로 함	학생들은 산업현장에서 직면하는 다양한 문제를 실제 사례를 통해 분석하고, 전문가의 경험을 바탕으로 문제 해결 과정을 학습함으로써 현장 적응력과 실무 응용 능력을 강화함
3	장선복 송은주	첨단바이오 장비와 실험	첨단바이오 연구에 활용되는 주요 분석 장비의 원리와 응용 방법을 이해하고, 이를 실제 실험에 적용할 수 있는 실무 능력을 배양함.	학생들은 다양한 첨단 분석 장비의 핵심 실험 기술과 데이터 해석 역량을 습득하여 바이오소재 · 의약품 연구개발 현장에서 요구되는 실험 수행 능력, 문제 해결력, 연구의 재현성 확보 능력을 강화함.

(4) 디지털 혁명시대 맞춤형 교육과정 시행

- AI 활용 및 빅데이터 분석 교과목 운영

연번	담당교수	교과목명	교육목표	교육효과
1	강수성, [REDACTED] 황은숙	바이오 및 화합물 빅데이터 이해화 활용	공개된 바이오, 화합물 데이터 자료의 활용 방법, 유전정보 탐색 및 활용, 유전자 발현 프로파일 분석, 데이터 통계 분석법의 기초지식과 분석방법 습득을 목표로 함.	학생들은 실제 공개 데이터베이스 (NCBI, ChEMBL, PubChem 등)를 활용하여 유전정보와 화합물 특성 데이터를 탐색·분석할 수 있는 능력을 함양함.
2	[REDACTED]	임상연구설계 및 논문평가	임상연구 수행에 필요한 연구 설계의 기본 원리와 임상시험 단계별 절차를 이해하고, 과학적 근거 기반의 문헌 분석 및 비평 능력을 함양하는 것을 목표로 함.	학생들은 임상연구 설계의 핵심 요소를 이해하고, 근거중심의학 관점에서 연구결과를 비판적으로 평가할 수 있는 능력을 갖추게 됨. 또한 실제 사례를 기반으로 연구계획서 및 논문 평가 역량을 강화함.
3	[REDACTED]	약물디자인	본 교과목은 신약개발을 위한 분자 설계의 기본 원리와 전략을 이해하고, AI 및 CADD 기법과 연계하여 학습하는 것을 목표로 함.	학생들은 분자 수준의 약물설계 이론과 AI 기반 분석기술을 융합적으로 이해함으로써, 빅데이터와 머신러닝을 활용한 신약 후보물질 발굴 및 최적화 능력을 함양함.

(5) K-MOOC 및 OCW 비교과과정 프로그램 확대

- K-MOOC 및 OCW를 활용한 온라인 비교과 프로그램을 확대하여 학생들이 시간과 장소에 구애받지 않고 학습할 수 있는 환경을 조성함.
- 전공 심화 및 융합 분야의 콘텐츠를 지속적으로 개발·공유하여 학습 접근성과 교육의 개방성을 강화

(6) 학생지원을 위한 수요자 중심의 교육프로그램 운영

- 개별 역량 진단을 기반으로 한 진로·취업 연계형 프로그램을 강화
- 학습 멘토링 및 연구지원 체계를 확립하여 학생 중심의 교육환경을 구현함

(7) MOU 확대를 통한 국내외 전문교육확대

- 국내 산업체와의 MOU를 통해 산업현장에서 요구되는 실무 중심 교육 프로그램을 확대하고, 산학 공동 프로젝트 및 현장실습 기회를 강화
- 국제 협력기관과의 MOU를 확대하여 해외 파견 프로그램, 공동 교육과정, 국제 세미나 및 인턴십 제도를 구축

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				
	2025년 1학기	58	16	30	104
	계	58	16	30	104
배출 (졸업생)	2025년 2월 졸업				
	2025년 8월 졸업	3	0		3
	계	3	0		3

2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

1. 신청서에 명시된 우수 대학원생의 확보 및 지원 계획 대비 실적
2. 신설(예정)학과와 경우 박사학위 충원계획 대비 실적 반드시 포함

가. 우수대학원생 확보 계획 및 운영성과: 계획 대비 100% 달성

- 학부인턴제를 통한 연구실 체험 프로그램 강화: 2025년 6-8월 학부생 대상으로 인턴쉽 시행(그림2)
- 학부 오리엔테이션(녹화제) 활용을 통한 대학원 및 연구실 홍보: 학부생 오리엔테이션 행사인 녹화제를 대학원 소개 창구 및 대학원생과의 교류의 장으로 활용하고 있음. 대학원 생활, 연구 및 장학제도 등의 대학원 진학 관련 정보를 소개하고, 학생들의 설문조사 및 학생회와의 토의를 바탕으로 녹화제 프로그램을 구성하였음(그림3)
- 대학원 입학설명회 개최: 2025년 3월 11일 대학원박람회 개최-첨단바이오융합전공 부스를 별개로 운영하여 대학원 및 연구실 홍보(그림4)
- 교육프로그램 온라인 홍보 다변화
 - 학술대회·워크숍·기업 초청 세미나, BRIC·YouTube·SNS·동문 커뮤니티·제약인 밴드, 학과/입학처 브로셔, 해외 저널·대학 홈페이지 등 국내외 타깃 홍보
 - “이화로 만난사이”와 같은 콘텐츠를 이용하여 일반인을 대상으로 학과 홍보를 실시중에 있음(그림4)
- 청소년 대상 이공계 진학 유도프로그램 운영: 2025년 8월 13일 ECC에서 “2025년 이화과학페스티벌”을 개최하여, 일반인을 대상으로 과학에 호기심을 고취시키는 행사를 진행하였음(그림4)

2025학년도 여름방학 약학대학 실험실 인턴십 신청

1. 인턴십 내용

가. 대상: 1~6학년 학부생(약학대학 학생 외 타 학과생, 타교생도 지원 가능함)

나. 근무 기간: 각 실험실 별 일정 상이

다. 장학금(인건비): 미정

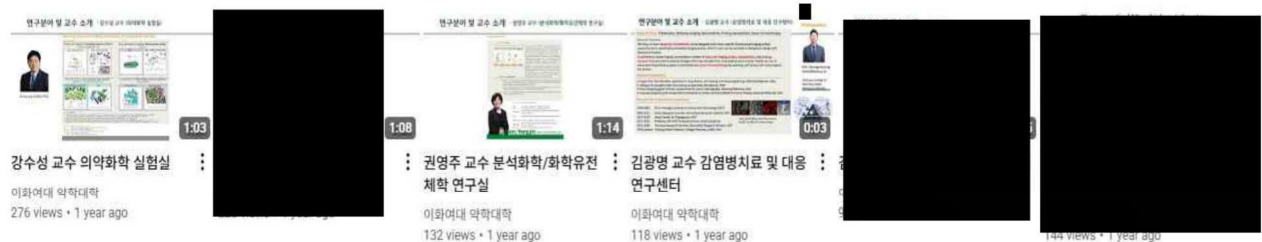
※ 타 학과생, 타교생의 경우 장학금 수혜는 불가함.

라. 모집

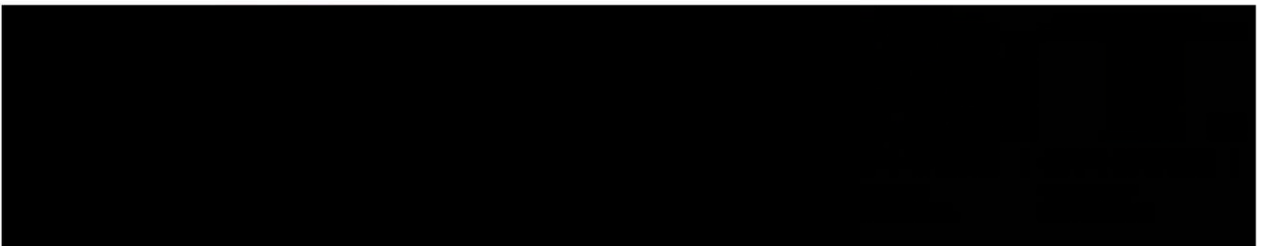
교수명(실험실명)	인턴주제	인턴기간	선발인원
■■■■■ 병태생리학연구실)	오가노이드를 활용한 약물 활성 스크리닝 플랫폼 개발연구	7월1일~8/31 (2주 이내 여름휴가 자율 선택 가능)	
김광명(감염병 치료 및 대응 연구센터)	중양 표적 치료를 위한 항암제 담지 나노입자 개발	7월 7일 (월) - 8월 29일 (금) (8주)	
권영주(분석화학 및 화학유전체학)	대장암에서 KRAS 돌연변이에 따른 약물반응성 변화에 대한 연구	4주 또는 8주 (기말고사 이후 조정 가능)	
장선복(유전체 항상성 및 구조기반 신약개발 연구실)	DNA repair enzyme 최신 연구 동향 파악 및 논문 리뷰	2025.8.1-29	
■■■■■ (면역학 실험실)	범용백신개발	7~8월 8주 또는 7, 8월 4주	
■■■■■ (임상약학실)	연구 분석 참여 및 학회 발표자료 준비	6/23-7/22	
■■■■■ (약제학 실험실)	항염증제 또는 항암제 약동학 연구를 위한 분석법 확립 및 검증	7월 또는 8월 4주간 진행	
■■■■■ (유기-의약화학 실험실)	표적항암제 합성	6/30(월)~8/22(금) 8주	
■■■■■ (의약품합성연구실)	Polyamide 합성을 위한 단량체의 합성	7월 1일 ~ 8월 29일	
■■■■■ 분자모델링 및 약물설계 연구실)	약물과 표적단백질에 관한 분자모델링 및 AI/컴퓨터를 이용한 약물설계 연구 (인턴 performance에 따라 학회 참가 지원 및 '글로벌 AI 신약개발 연구센터' 학부연구생 연계 가능)	협의하여 조정	
■■■■■ (뇌융합과학연구원)	뇌신경-정신 약리학 연구를 위한 뇌영상기법 이해 및 방법론 실습	4주 (7, 8월 기간 내 협의)	
■■■■■ 재생의료연구실)	유전성 췌장염에 대한 유전자 치료제 개발	2달(협의가능)	
노현수(후성유전 약리학)	후성유전학 연구기법 학습 및 활용	7월 28일 - 8월 8일 (2주)	1명(선발완료)
■■■■■ 규제과학 연구실)	Real-world data 기반 의약품 안전관리	2025년 7월 - 8월	
황인아(암노화약리연구실)	크리스퍼 스크리닝	7월1일 - 8월31일	
■■■■■ (임상약학)	약물부작용 DB 구축 및 머신러닝 분석	6/30~7/25 (4주)	

[그림2] 2025년 6-8월 시행 인턴제도 시행 홍보물

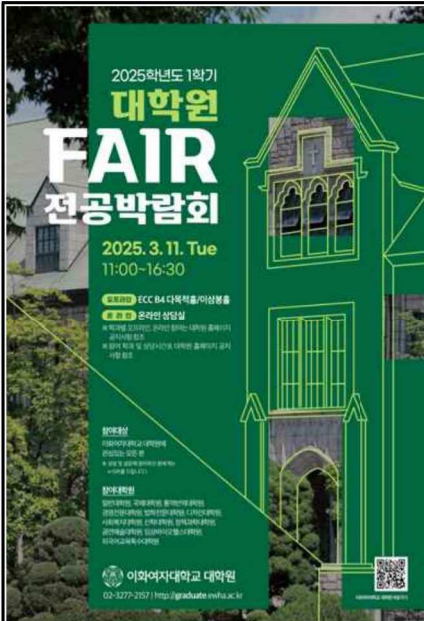
연구실 소개(강수성/■■■■■/권영주/김광명/■■■■■ 교수) ▶ Play all



연구실소개(■■■■■ 교수) ▶ Play all



[그림3] 학부 오리엔테이션(녹화제) 내용



본교는 8월 12일(월) ECC 이강봉홀에서 청소년을 대상으로 '2025 이화과학페스티벌'을 개최했다.
화학·의학·생명과학 전공 교수진 및 전공생이 참여해 29개 부스를 운영하였으며, 실험·전시 등을 통해 과학 분야에 대한 대중의 흥미를 유도하였다.



[그림4] 우수대학원생 확보를 위한 운영내용 (왼: 대학원박람회 포스터, 오위: 유튜브 '이화로만남사이' 일부 캡처, 오아: 이화사이언스 페스티벌 뉴스 발췌)

나. 석·박사학위 충원 계획 및 운영성과

- 온라인 입학설명회: 온/오프라인 대학원입학설명회 2025년3월11일 개최
- 2025년 1학기 외국인 참여대학원생을 14명 유치하였으며 (13.4% 비율), 2025년 2학기에는 15명으로 점차적으로 늘어나는 추세임.
- 2025년 1학기 석사 58명, 박사 16명, 통합 30명 총 104명, 2025년 2학기 석사 65명, 박사 20명, 통합 32명 총 117명 학생 → 100명이상 학생 지속적으로 유치

다. 교육연구단의 우수 대학원생 지원 계획 및 운영성과: 계획 대비 100% 달성

- 대학원생 복지제도 지원: 자녀보육지원, 임신·출산 휴학 보장 등 학교 차원의 제도 마련
 - 자녀보육지원: 오투기집(학내 어린이집) 운영
 - 임신·출산 휴학 보장: 출산휴가및 육아휴직 지원
- 취업·창업 및 심리상담 지원: 진로상담, 취·창업클리닉 프로그램과 경력개발센터의 맞춤형 경력개발 서비스를 적극적으로 활용하도록 독려하여 대학원생의 취·창업을 지원하며, 심리상담센터 전문상담원을 상시배치하여 심리상담을 독려하며, E-벳 포트폴리오 기반 성과관리, 수유실·어린이집 등 육아 인프라, 건강관리 서비스 확대.
- 장학·펠로우십 확대
 - 장학종류·규모 지속 확대로 우수 여성인재 유치·몰입도 제고
 - BK 참여 대학원생 47명 222,760,480원 장학금 수혜
- 신산업분야 산업체 방문 및 인턴십 지원: 아래와 같이 10건의 산업체 실무교육 시행

연번	참여자 성명	지도교수	산업체명	기간	내용
1	이 [REDACTED]	김광명	[REDACTED]	2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
2	강 [REDACTED]	김광명	[REDACTED]	2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
3	김 [REDACTED], 문 [REDACTED], 정 [REDACTED] 방 [REDACTED]	권영주	[REDACTED]	2025.3.1~8.31 매월 셋째수요일	AI 기반 약물 반응성 예측 모델 구축을 위한 공동연구 수행 성과 점검

4	김[] 문[]	권영주	[]	2025.3.1~8.31 매월 첫째주 금요일	AI기반 신규 난소암 치료 타겟 발굴에 대한 검증 결과 논의
5	김[] 정[]	권영주	[]	2025.03.20	LC-MS/MS 분석기술 교육 이수를 통한 대사체 정량·정성 분석 역량 확보
6	문[] 김[]	권영주	[]	2025.03.21	RNA-seq·Metabolomics 전략 미팅을 통한 다중오믹스 기반 연구 설계 및 해석 전략 수립
7	박[] 문[] 김[] 정[] 방[]	권영주	[]	2025.05.13	CAS BioFinder Discovery Platform 교육을 통한 신약 후보 물질 탐색·데이터 분석 활용 역량 강화
8	박[], 김[]	권영주	[]	2025.07.22	Seahorse XF Analyzer 교육을 통한 세포 에너지대사 분석법 습득 및 응용 기반 마련
9	전[], 문[], 김[]	권영주	[]	2025.07.23	HPLC 분석법 교육 이수를 통한 고정밀 화합물 분리·정량 분석 역량 확보
10	김[]	임경민	[]	2025.06.10	피부흡수평가 기술 실습

라. 향후 계획

(1) 대학원생 확보계획

- 학부생 대학원 진학 독려를 위한 인턴십 연구실 확대
- 외국인 대학원생 확보를 위한 온라인 입학설명회 및 온라인 홍보물 제작
- 외국인 대학원생 확보를 위한 국제협력기관 대상 인턴십 프로그램 구축
- 온라인 홍보물 추가 제작: 첨단바이오 소재융합전공 연구실, 연구성과 등의 내용을 포함한 홍보물제작

(2) 대학원생 충원계획

- 대학원생 120명 충원을 목표로 온라인/오프라인 홍보활동 확대

(3) 대학원생 지원계획

- 장학금 및 복지지원 확대
- 연구성과에 대한 시상 및 인센티브 지급을 통하여 연구동기 고취
- 산업체 MOU 확대를 통한 실무프로그램 확대

2.3 대학원생 학술활동 지원 계획

1. 신청서에 명시된 대학원생 학술활동 지원 계획 대비 실적
2. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 대학원생 학술활동 지원 계획 및 운영 내용

(1) 교육적 측면 지원

- 교과과정: 기초부터 전공 심화 및 신산업 맞춤형 교과과정에 이르는 교과과정 개편
 - 개편내용을 바탕으로 기본소양교과목(2), 전공핵심교과목(5), 전공심화교과목(11), 학생주도교과목(2), 세미나 과목(2)을 개설 및 운영하였으며, 2개 전공핵심교과목을 신설함.
 - 국제 연구 역량 증진을 위한 글로벌 첨단바이오 소재 (김인영, Shunichi Fukuzumi, Zhiquan Lin) 및 융합 연구역량 증진을 위한 첨단의약품구조생화학 (남상집, 차신신) 과목 신설
- 장비 및 연구리소스 교육: 연구에 직접 활용할 수 있는 장비 교육을 포함한 여러 전문 교육을 실행 (그림5)
 - 나노바이오·에너지소재센터, 신약개발연구코어센터 및 KBSI 서부센터와 연계한 첨단 기기 및 장비 이론 및 교육을 정기적으로 시행, 장비 활용에 대한 기초지식과 전문성을 높임
 - Web of Science, SciFinder 등의 방대한 학술자원 데이터베이스의 효율적 이용을 위해, 중앙 도서관에서 제공하는 '학술DB 이용 교육' 프로그램을 화학 전공 특성에 맞게 개선 및 제공

중앙기기실/NMR실/실험동물실

■ 중앙기기실



역대 중앙기기실은 약학대학의 학생교육과 교수연구를 지원하기 위하여 공동기자재를 보유, 활용하고 있다. 공동기자재는 교내 타 과 및 외부에서도 소량의 사용료를 내고 사용할 수 있다.

■ NMR실



중앙기기실 내 NMR실에는 Varian 400 MHz FT-NMR이 설치되어 1H, 13C, 19F, 31P 핵종이 관찰 가능하며, 각각 핵종에 따른 1D 실험, DEPT 45/90/135, 1D NOE, Homo COSY, COSY 45, DQF COSY 등의 실험을 관찰할 수 있다.

■ 실험동물실



실험동물실은 일반동물실, SPF실, 관리실로 구성되어있으며 내부환경을 일정하게 유지하기 위해 배기구조를 원칙으로하여 연중 일정한 온도, 습도 환경이 조성될 수 있도록 유지합니다. 실험동물실은 실험동물관리위원회 (Institutional Animal Care and Use Committee; IACUC)를 두어 운영 및 관리에 관한 중요사항을 심의하고 있습니다.

이화여자대학교 도서관

AI·통계·학술정보를 한눈에: 도서관 정보검색 활용교육

25.9.15 (월) - 9.19 (금)

교육신청: 도서관 홈페이지 > 연구·수업지원 > 교육현황

학술정보

9/15 (월)
14:00 도서관 홈페이지 200% 활용
15:30 국내학술자료

9/16 (화)
14:00 국외학술자료
15:30 RefWorks

통계

9/17 (수)
13:30 KOSIS 국가통계포털
14:30 MDIS·SDC 마이크로데이터
15:30 SGIS 통계지라정보서비스

Research w/ AI

9/18 (목)
14:00 연구자를 위한 생성형 AI 활용 EBSCO & Discovery
15:30 DBpia AI 기반 국내외 연구 검색

9/19 (금)
14:00 Discover More with AI: EBSCO & Discovery
15:30 Go Global with AI: ProQuest Research

[그림5] 대학원생 학술활동 지원예시(원: 이화여자대학교 장비 교육, 오: 학술DB이용교육)

(2) 연구/신산업 측면 지원

- 연구 인프라 재정비 및 강화: 교육연구단 참여 교원이 참여하는 핵심연구지원센터 조성 지원사업 (신약개발 연구 코어센터)과 연계하여 기존의 장비를 재정비하고 최신 연구 장비를 구축, 학생들의 교육과 연구에 적극적으로 활용하여 최고 수준의 연구를 수행할 수 있도록 지원 중임(그림6).
- 현장 밀착형 교육 증대: 현장실습 및 다학제간 융합 연구를 통한 산업밀착형 교육 비중 확대 (산학연계 인턴쉽의 확대 및 지원) - 산업체 실무교육 참여 및 공동연구 수행 10건

연번	학생 성명	지도교수	산업체명	기간	내용
1	이 []	김광명	[]	2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
2	강 []	김광명	[]	2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
3	김 [], 문 [], 정 [], 박 []	권영주	[]	2025.3.1-8.31 매월 셋째주 수요일	AI 기반 약물 반응성 예측 모델 구축을 위한 공동연구 수행 성과 점검
4	김 [], 문 []	권영주	[]	2025.3.1-8.31 매월 첫째주 금요일	AI기반 신규 난소암 치료 타겟 발굴에 대한 검증 결과 논의
5	김 [], 정 []	권영주	[]	2025.03.20	LC-MS/MS 분석기술 교육 이수를 통한 대사체 정량·정성 분석 역량 확보

6	문[REDACTED], 김[REDACTED]	권영주	[REDACTED]	2025.03.21	RNA-seq · Metabolomics 전략 미팅을 통한 다중오믹스 기반 연구 설계 및 해석 전략 수립
7	박[REDACTED], 문[REDACTED] 김[REDACTED], 정[REDACTED] 방[REDACTED]	권영주	[REDACTED]	2025.05.13	CAS BioFinder Discovery Platform 교육을 통한 신약 후보 물질 탐색 · 데이터 분석 활용 역량 강화
8	박[REDACTED], 김[REDACTED]	권영주	[REDACTED]	2025.07.22	Seahorse XF Analyzer 교육을 통한 세포 에너지대사 분석법 습득 및 응용 기반 마련
9	전[REDACTED], 문[REDACTED] 김[REDACTED]	권영주	[REDACTED]	2025.07.23	HPLC 분석법 교육 이수를 통한 고정밀 화합물 분리 · 정량 분석 역량 확보
10	김[REDACTED]	임경민	[REDACTED]	2025.06.10	피부흡수평가 기술 실습

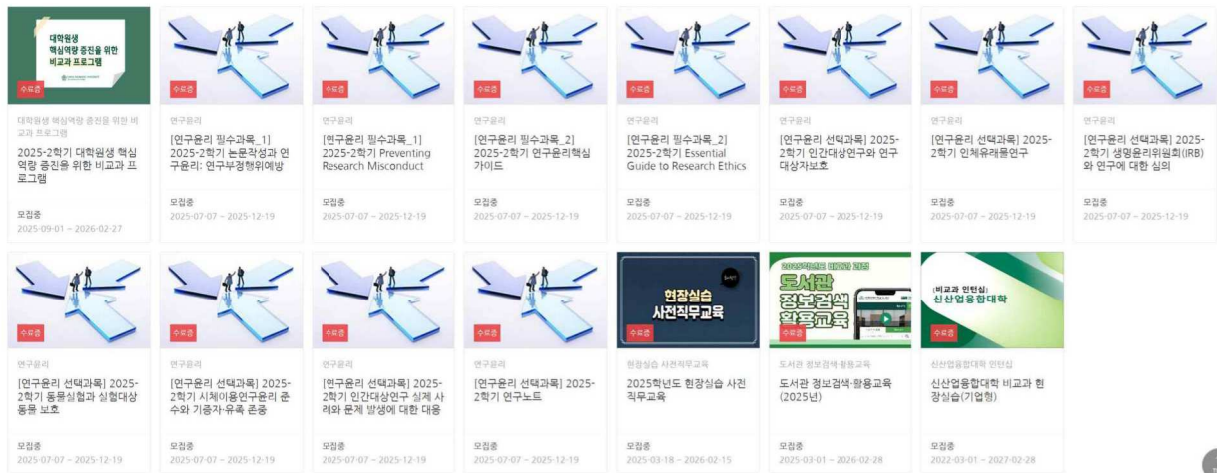
- 연구 기법 및 논문 작성법 강의 제공: 일반대학원 공통과목 기본소양교과목개설: 연구윤리, 대학원생을 위한 통계학, 영어 학술글쓰기

연번	학수번호	교과목명	교수명	교육목표 및 내용
1	G90003	연구윤리	[REDACTED]	연구 수행 과정에서 준수해야 할 기본 윤리원칙과 연구자의 책임을 이해하고, 연구부정행위(표절, 데이터 조작 등)의 예방 및 연구윤리 확립을 목표로 함.
2	G90004	대학원생을위한통계학1	[REDACTED]	연구 설계 및 데이터 해석에 필요한 통계학의 기초 개념과 기법을 이해함. 기술통계, 확률분포, 가설검정 등의 기본 원리를 학습하여 연구 데이터의 분석 기반을 다짐.
3	G90005	대학원생을위한통계학2	[REDACTED]	고급 통계기법을 중심으로 연구 데이터의 통계적 모델링과 해석 능력을 향상시킴. 실습 중심의 학습을 통해 실제 연구 적용력을 강화함.
4	G90008	이공계를 위한 영어학술글쓰기	[REDACTED]	과학기술 분야 연구자가 국제 학술논문을 효과적으로 작성할 수 있도록 영어 논문 작성의 구조, 문체, 표현 기법을 학습함. 초록, 서론, 방법, 결과, 토의 등 각 섹션별 논문 작성법을 실습함으로써 글로벌 연구소통 역량을 강화함.

- 비교과과정개설: 연구윤리, 논문작성법, 동물실험윤리, 연구노트작성, 현장실습사전직무교육, 신산업융합대학 비교과 현장실습등 비교과과정 프로그램 제공(그림7).
- 논문 게재 지원: 국제학술지 논문 게재료, open access 비용 및 영어 교정료를 지원함(그림8).

순번	장비명	위치	모델명	이용방법	고분해능 액체 영상화 질량분석기 (High Resolution MALDI Imaging Mass Spectrometry)	양자광 공동 211호	autoflex maX	이용자 직접사용
1	유체분리분석기 Flow Cytometer	약학관8동 211호	Novocyte 2060	이용자 직접사용	14			
2	핵자기공명분광기 NMR	약학관8동 104호	AVANCE II 400 MHz NMR Spectrometer	이용자 직접사용	15	단백질 발현 이미지 분석장치 (Western blot analyzing system)	211호	GBOX CHEM X09
3	질량분석기(GC/MS) Mass Spectrometer for Gas	약학관8동 212호	GCMS-QP2020	이용자 직접사용	16	혐기성 챔버 (Anaerobic Chamber)	약학관8동 206호	Coy Laboratory (7000229)
4	질량분석기(LC/MS-TOF)	약학관8동 212호	G6230BA(ESI-TOF)	시료전달				
5	형광현미경 Fluorescence microscope	약학관8동 204호	AXIO OBSERVER 7	이용자 직접사용	17	라이브 셀 이미징 시스템 (High-content Live Cell Imaging System)	약학관8동 204호	Image ExFluor
6	소동물 형광영상 영상 분석기 In vivo optical imaging system IVIS Lumina Series III	약학관8동 111호	IVIS Lumina III System	이용자 직접사용	18	무선연변한 핵자기공명분광기 (Agilent ECI 300 MHz 1H/13C spectrometer)	약학관8동 104호	400-MR ECI2
7	원심분리기 Refrigerated Superspeed Centrifuge	약학관8동 200호	LYNX4000	이용자 직접사용	19	분광광도계 (UV/Vis spectrophotometer/dro)	약학관8동 211호	Nano drop ND-2000
8	입자크기측정 및 제타전위계 Particle size & Zeta potential & Molecular weight	약학관8동 210호	Zetasizer Nano-ZS90	이용자 직접사용	20	마이크로폰 (Semi-Automated Rotary Microphone)	약학관8동 305-1호	IMC2245
9	멀티모달 마이크로리더 Multi-Mode Microplate Reader	약학관8동 211호	Twinstar PRD	이용자 직접사용	21	마이크로폰 (Crystal Microphone)	약학관8동 305-1호	CM1850
10	질량분석기(LC/MS/MS) LC/MS/MS	약학관8동 212호	Agilent 6460 TripleQuadrupole LC/MS	이용자 직접사용	22	다기능마이크로폰레이저리더기 (Multi-functional Microplate Reader)	약학관8동 211-1호	SPARK
11	액체크로마토그래피(고성능) High Performance Liquid Chromatography	약학관8동 211호	Agilent 1260	이용자 직접사용				
12	실시간 중합효소 연쇄반응기 Real Time-PCR	약학관8동 211호	CFX96 Touch	이용자 직접사용				
13	질량분석기(Q-TOF) Synapt G2-Si HDMS	중합관제관8동 116호	Synapt G2-Si HDMS	분리·정량분석				

[그림6] 신약개발 연구 코어센터 보유 장비 목록



[그림7] 비교과프로그램 목록

SCI급 학생논문 게재 지원 상세보기

- 가. 목적
대학원생 및 학부생들의 국제학술대회 논문 게재 성과 격려
- 나. 지원대상 논문(아래의 조건을 모두 충족하여야 함)
 * 소속표기: 이화여자대학교
 * 지원대상 저널타입: Article, Review에 한함(해당 학술지 DB 분류기준에 따름)
 * 다. 지원대상자
 * 인문/사회/예체능계열 학과(자연/공학/의약계열 제외)의 학부생 및 대학원생(신창원 기증 재학생 및 수료생)
 * ※ 수료생의 경우, 건강보험자격득실확인서 첨부 필요
 * 계열은 『대학원 학적 별표1』을 따름
 * SCI급 논문의 주저자(단독저자, 제1저자, 교신저자)
 * 라. 지원내용
 * 신청시기: 발간 후 6개월 이내(소급 적용 불가)
 * 출판 이전 논문인 경우(Article in press/ Epub ahead of print/ Early view) 출판 이후 지원
 * 해당 지급액: 50만원
 * 학생 주저자가 다수인 경우: 해당 지급액 X 1/보통 학생 주저자 수
 * 학술지 분류기준: 신창원 기증 저널 기준 비전ier JCR 적용
 * 마. 신청방법
 * 제출서류: 신청서, 신분증사본, 통장사본, 논문별제본 1부, (수료생인 경우, 건강보험자격득실확인서)
 * 신청처: 산학협력단 홈페이지(research.ewha.ac.kr) > 정보마당 > 사석 및 양식에서 '논문' 검색해서 다운로드 후 작성
 * 제출처: researchewha@ewha.ac.kr

전문학술지 원문교열 지원 상세보기

- 가. 목적
전문학술지(SCIE, SSCI, SCOPUS, A&HCI)에 투고하는 논문에 대해 전문적인 교열과정을 거침으로써 논문의 완성도와 신뢰도 향상
- 나. 지원대상
본교 전임교원이 주저자(제1저자, 단독저자, 교신저자)로서 전문학술지에 투고하는 논문
(소속표기: 이화여자대학교)(공저자, 제2저자 제외)

교원평가개별	지원대상 상세
인문사회 예체능	SCI급(SCIE, SSCI, A&HCI), SCOPUS, KCI등제 학술지에 투고 예정 논문 본문 및 Response Letter 교정(Cover Letter 및 Reference 제외)
자연	SCI급(SCIE, SSCI, A&HCI) 학술지에 투고 예정 논문 본문 교정(Cover Letter, Response Letter 및 Reference 제외)

단, 타 사업 및 타 기관에서 원문교열비 지원을 받는 경우는 제외

다. 지원내용

1. 원문교열:
 - 자문업체 이용시: 교열비 전액 지원 (동일 논문에대하여 초고 및 제고일 각 1회까지 지원)
 - 타교열업체 이용시: 개인카드 선 결제 후, 본교기준으로 환산하여 지원
(기준금액 초과분은 개인부담, 타 과제에서 지원 불가)
(MS-Word 파일 기준 단어당 60원 지원)
2. 비영문교열: 타교열업체 이용가능하며, 영문교열의 타교열업체 이용 시와 동일

- 라. 신청시기
수시 신청

[그림8] 이화여자대학교 산학협력단 홈페이지 발췌: 학생논문게재지원 및 영문교정 지원 내용

(3) 국제화 측면 지원

- 국제대회 발표 능력 함양: 원활한 소통능력을 지닌 국제적으로 경쟁력 있는 우수 인재를 육성하기 위해 다양한 지원을 강화하고자 함. 대학원생의 국제학회 구두 및 포스터 발표 장려 및 지원 강화
- 국제심포지엄 2회 개최: 학생들에게 발표기회 제공
- 영어교육프로그램운영: 호크마교양대학에서 대학원생을 대상으로 스피킹 마스터 프로그램, 고급영어글쓰기 과정 개설 및 운영하여 학생들의 영어능력 향상 도모(그림9) 2025년 여름방학개설 시행

[그림9] 호크마교양대학의 영어교육프로그램:고급영어글쓰기 및 스피킹마스터프로그램 안내문

- MOU 및 국제 인적자원 교류 강화: 국제협력 사업을 적극적으로 지원 및 유치하여 학생인적교류를 실현함. 올해 7명 해외 파견, 그 중 1명은 BK21 교육연구단에서 지원함.

연번	교수명	대학원생	해외기관명	해외기관국가	공동연구기간	공동연구내용
1	장선복	김	Kobe University	일본	2025.04 ~ 2025.05	단백질-단백질 상호작용 측정을 위한 SPR실험 이를 통한 공동 논문 출간
2	차선신/ [redacted]	김	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	3CLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
3	차선신/ [redacted]	김	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	PLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
4	차선신/ [redacted]	황	New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	Hexokinase 2 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
5	황인아	양	Weill Cornell Medicine	미국	2025.07.01 ~ 현재	외투세포포름프종 BTK 치료제 저항성 개선을 위한 P300 치료제 개발 연구
6	남원우	[redacted] Z	Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 금속산화물 반응 모사 및 메커니즘 규명 연구
7	남원우	[redacted] Cu	Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 촉매반응 및 메커니즘 규명 연구

(4) 그 외 교육 및 연구수월성 증진을 위한 지원계획

- 장학제도: 최우수 이화인, 우수 이화인 등 교내 장학금 47명 222,760,480원 수혜
- 특허 및 기술사업화 지원: 산학 세미나 및 지적 재산권 교육 강좌 및 기술사업화 컨설팅 지원
- 복지지원: 이공계 대학원생 기숙사 우선입학 지원, 대학원생 전용 휴게실 설치

나. 향후 계획

(1) 교육적 측면

- 비교과과정으로의 신산업 맞춤형 프로그램, 우수신진인력-멘토-멘티, 심리상담 프로그램운영
- 심리상담 프로그램 운영: 전문적인 심리상담 프로그램 연계를 통해서 대학원생의 학업 중도 포기를 예방하고 연구 활동에 집중할 수 있도록 적극 협조
- 인공지능 교과목 개설: 디지털혁명 시대에 맞는 AI 교과목을 개발하고 AI를 활용한 연구를 수행할 수 있도록 다양한 교과목의 개발 및 지원

연번	담당교수	교과목명	교육목표	교육효과
1	강수성, [redacted] [redacted] 황은숙	바이오 및 화합물 빅데이터 이해화 활용	공개된 바이오, 화합물 데이터 자료의 활용 방법, 유전정보 탐색 및 활용, 유전자 발현 프로파일 분석, 데이터 통계 분석법의 기초지식과 분석방법 습득을 목표로 함.	학생들은 실제 공개 데이터베이스(NCBI, ChEMBL, PubChem 등)를 활용하여 유전정보와 화합물 특성 데이터를 탐색·분석할 수 있는 능력을 함양함.
2	[redacted]	임상연구설계 및 문헌평가	임상연구 수행에 필요한 연구 설계의 기본 원리와 임상시험 단계별 절차를 이해하고, 과학적 근거 기반의 문헌 분석 및 비평 능력을 함양하는 것을 목표로 함.	학생들은 임상연구 설계의 핵심 요소를 이해하고, 근거중심의학 관점에서 연구 결과를 비판적으로 평가할 수 있는 능력을 갖추게 됨. 또한 실제 사례를 기반으로 연구계획서 및 논문 평가 역량을 강화함.
3	[redacted]	약물디자인	본 교과목은 신약개발을 위한 분자 설계의 기본 원리와 전략을 이해하고, AI 및 CADD 기법과 연계하여 학습하는 것을 목표로 함.	학생들은 분자 수준의 약물설계 이론과 AI 기반 분석기술을 융합적으로 이해함으로써, 빅데이터와 머신러닝을 활용한 신약 후보물질 발굴 및 최적화 능력을 함양함.

(2) 연구/신산업 측면 지원

- 산학공동 교육: 산업체 겸임교수를 초빙하여 신산업에서 요구하는 교과목을 개설 (산업현장의 이해와 해결) 하고 교육함 (2025년 2학기 개설 예정)
- Themed Seminar 개최: 매 학기 주제를 정하고 대학원생 설문조사를 통하여 연사 초청에 반영함으로써 수요 맞춤형 Themed Seminar를 개최 (개설 예정)

(3) 국제적 측면 지원

- 학생 주도적 한-일 심포지엄(이화여대-Ochanomizu University-Japan Women's University) 개최: 2025년 12월 22-24일 일본 오차노미즈 대학교 방문예정
- 학회의 좌장을 직접 맡아 학회를 진행하는 기회도 제공하여 영어 구두발표 실력과 자신감을 함양할 기회를 마련. 대학원생들이 모든 발표와 프로그램을 직접 설계 및 기획함으로써 대학원생들에게 영어발표 및 소통 능력과 리더십을 제고하는 기회를 제공함
- 학생 국제 협력기관 파견계획

교수명	학생명	해외기관명	해외기관국가	연수기간	연수내용
권영주	문	Weill Cornell medicine	미국	2026.2.19.-2026.8.18	2025년 4단계 BK21 사업- 우수 대학원생 국제 공동연수 지원 사업에 선정(연구재단 선정)되어 Weill Cornell Medicine Jihye Paik 교수 연구실에서 유전체 분석 역량과 exosome 특화 연구 환경을 바탕으로, 전사인자 조절 네트워크와 exosome 매개 신호전달 기전을 통합적으로 규명하는 연구를 수행할 예정임.
권영주	김	Weill Cornell medicine	미국	2026.2.19.-2026.8.18	2025년 4단계 BK21 사업- 우수 대학원생 국제 공동연수 지원 사업에 선정(연구재단 선정)되어 Weill Cornell Medicine Jihye Paik 교수 연구실에서 총 6개월간 암 대사 조절과 ferroptosis에 대한 정밀한 분자생물학적 연구를 수행할 예정임.

(4) 그 외 교육 및 연구수월성 증진을 위한 지원계획

- 우수성과리워드 시행: 연 1회 ACTEWHWA Award 시행하여 대학원생 우수논문 시상
- 성과별 인센티브 지급: 우수학위논문상을 통해 우수박사과정생에 대한 인센티브 추가 지급-JCR 상위 10% 학술지 발표 학생에 대하여 30만원 지급
- 대학원생의 의견 청취: 설문조사 시행을 통한 대학원생들의 애로사항 청취 및 대응
- 교과목 일몰제 도입: 3년간 개설된 교과목의 대학원생의 강의평가를 바탕으로 만족도가 낮은 교과목을 폐지하고 새로운 교과목으로 대체함

2.4 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성: 신규진입 교육연구단임으로 해당사항이 없음

<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				
2024년 8월 졸업	석사							
	박사							
2025년 2월 졸업	석사							
	박사							

1. <표 2-2> 실적의 근거가 되는 취(창)업자를 대상으로 하여 국내외 우수 교육기관, 연구기관, 산업체 등 진출 실적, 창업실적, 취(창)업기관의 전공적합성 등을 객관적 논거를 활용하여 기술
2. 취업자 판정은 '4대 보험 가입자' 로 2024.8월 졸업 이후부터 자체평가기간 사이에 취업상태에 있는 자를 대상으로 하며, 취업자는 주당 15시간 이상 일을 하면서 노동력을 제공하고 그에 대한 일정 소득이 있는 자로 함
3. 졸업자의 대표적 취(창)업 사례를 반드시 포함하며, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요(2025년 8월 졸업한 참여대학원생의 실적 추가로 작성 가능)

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

1. (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 수월성 증진계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요
2. 저명학술지의 계량적인 연구논문의 수치(IF, ES, FWCI) 등은 교육연구단의 자체적인 기준에 따라서 작성하되, (재)선정평가(2020 또는 2024) 당시의 기준을 활용할 수 있음
3. 교육연구단 참여대학원생의 평균적인 연구실적과 대표연구실적을 함께 작성
4. 참여대학원생 참여기간에 발표된 업적물에 한하며, 졸업생의 경우 졸업 이후 발표된 논문도 실적으로 작성할 수 있음(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부) 또는 교육연구단명으로 표시되어야 함. 단, 학과(부)를 미표기 하는 학술지의 경우 수행 대학명(또는 단과대학명)까지 표시된 논문은 실적으로 작성 가능(중복소속 허용))
5. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 참여대학원생 출판 논문의 우수성

- 연구성과: 본 연구단에서는 융복합 기반 연구 바탕으로 탁월한 연구결과를 도출하기 위하여 참여대학원생이 지난 6개월간 총 11편의 논문을 게재하였으며, 3편은 주저자(제1저자) 논문임.
- 2025년 3-8월 대학원생들이 참여한 연구실적의 IF의 평균은 10.6이고, IF 10이상 논문이 6편이며, JCR 상위 10% 이내 논문은 10편으로 연간목표를 조기 달성
- 대표실적:

연번	학생명	논문의 우수성 및 교육연구단 목표와의 부합성	저널명	역할	IF	Rank by JIF (%)
1	홍○○	USP47이 탈유비퀴틴화를 통해 c-Myc 단백질의 안정성을 유지시켜 종양세포 증식을 촉진함을 규명하였음. 가상 스크리닝을 통해 발굴한 선택적 USP47 억제제 K-552는 c-Myc 불안정화를 유도하여 세포 증식을 억제하고, 소토라십과 병용 시 상승적 항암효과와 종양 성장 억제 효과를 in vitro 및 in vivo 모델에서 입증하였음. 이 성과는 본 교육연구단의 비전인 ‘첨단바이오·소재 기반 혁신신약 개발을 주도할 창의적 인재 양성’ 목표에 부합함. 첫째, 단백질 탈유비퀴틴화 효소를 표적으로 하는 정밀의학적 접근은 바이오소재 기반 신약 발굴 역량 강화와 직결되며, 둘째, 구조생물학·가상 스크리닝·세포/동물실험을 연계한 다학제 연구모델은 교육연구단의 융합 연구 및 실험역량 강화 방향과 일치함. 또한, Ewha-KIST 공동연구로 수행되어 산학연 협력형 신약개발 플랫폼 구축 및 국제 경쟁력 제고의 우수사례로 평가될 수 있음.	Pharmacological Research	제1저자	10.5	3.69%

- 추진계획: 향후 지속적으로 연간 JCR 10% 이내 (58편/year)의 목표치를 달성하기 위하여 융합전공 소속 학과에 구축된 신약개발연구코어센터와 나노바이오·에너지소재센터의 우수한 연구 인프라와 최신장비 활용 교육지원, 우수성과에 대한 인센티브제도(연 1회 ACT EWHA Award 시행) 등을 통해 연구 수월성 확보를 위한 지원을 할 예정임

연번	학생명	논문제목	저널명	역할	DOI	IF	Rank by JIF (%)
1	홍○○	Targeting USP47 enhances the efficacy of KRAS inhibitor in KRASG12C mutated non-small cell lung cancer by controlling deubiquitination of c-Myc	Pharmacological Research	제1저자	10.1016/j.phrs.2025.107722	10.5	3.69%
2	홍○○	Targeting Autotaxin with imidazole-and Triazolyl-based inhibitors: Biological insights from in vitro and in vivo studies in pulmonary fibrosis	BIOORGANIC CHEMISTRY	제1저자	DOI10.1016/j.bioorg.2025.108426	4.7	8.77%
3	홍○○	Ketoconazole alleviates UVB-induced photoaging by suppressing ROS generation and mitochondrial dysfunction in dermal fibroblasts and ex vivo porcine skin models	Journal of Dermatological Science	제1저자	10.1016/j.jdermsci.2025.07.001	4	13.54%

4		A Nonconsumptive Fluorescent Probe for Precise Detection of Hydrogen Peroxide in Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Inflammation	ANALYTICAL CHEMISTRY	기타	10.1021/acs.analchem.4c06647	6.7	9.01%
5		Monitoring Ferroptosis with NIR Fluorescence Probe Capable of Reversible Mitochondria Nucleus Translocation	ANALYTICAL CHEMISTRY	기타	10.1021/acs.analchem.4c07121	6.7	9.01%
6		Roles of ESIPT and TICT in the photophysical process of a Zn ²⁺ sensor: Ratiometric or turn-on	Spectrochim. Acta A Mol. Biomol. Spectrosc.	기타	10.1016/j.saa.2025.125949	4.6	11.36%
7		Pharmacological Activation of AMP-activated Protein Kinase Ameliorates Liver Fibrosis in a Metabolic Dysfunction-Associated Steatohepatitis Mouse Model	International Journal of Biological Sciences	기타	10.7150/ijbs.108731	10	8.15%
8		Targeting the HER2-ELF3-KRAS axis: a novel therapeutic strategy for KRASG13D colorectal cancer	Molecular Cancer	기타	10.1186/s12943-025-02343-5	33.9	1.25%
9		Targeting the HER2-ELF3-KRAS axis: a novel therapeutic strategy for KRASG13D colorectal cancer	Molecular Cancer	기타	10.1186/s12943-025-02343-5	33.9	1.25%
10		DNA repair and disease: insights from the human DNA glycosylase NEIL family	Experimental & Molecular Medicine	기타	10.1038/s12276-025-01417-0	12.9	3.80%
11		XPC-RAD23B enhances UV-DDB binding to DNA to facilitate lesion search in nucleotide excision repair	Nucleic Acids Research	기타	10.1093/nar/gkaf463	13.1	3.90%
12		Transcriptional Co-Activator With PDZ Binding Motif (TAZ) Inhibits Dexamethasone-Induced Muscle Atrophy via mTOR Signalling	J Cachexia Sarcopenia Muscle	기타	10.1002/jcsm.13790	9.1	5.48%

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

- (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 수월성 증진계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되 논문의 창의성·혁신성, 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성, 해당 전공분야의 기여 등을 기술
- 참여대학원생 참여기간에 발표된 업적물에 한하며, 졸업생의 경우 졸업 이후 발표된 논문도 실적으로 작성할 수 있음(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부) 또는 교육연구단명으로 표시되어야 함. 단, 학과(부)를 미 표기 하는 학술지의 경우 수행 대학명(또는 단과대학명)까지 표시된 논문은 실적으로 작성 가능(중복소속 허용))
- 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성 및 추진 계획

- 연구성과: 본 연구단에 참가 중인 대학원생은 국내외의 저명한 학회에 참가하여 연구 결과를 적극적으로 공유하였으며, 해외학회 8회 및 국내학회 20회에 참가하여 연구성과의 국제적 확산과 학문적 교류를 촉진하였음. 이 중 5건의 우수포스터 상과 1건의 우수발표상을 수상하였음.

연번	학생명	학술대회명	발표 제목	수상명	학술대회 기간	지도교수
1	임	Flow Chemistry Japan 2025 (FCJ-25)	Flow-Enabled Site-Selective Functionalization of Polyhalo-substituted (Hetero)Aryl Tosylates: SuFEx Chemistry and C—C Bond Formation	Flow chemistry japan 2025 best poster award 2nd place	2025.05.28-30	김원석

연번	학생명	학술대회명	발표 제목	수상명	학술대회 기간	지도교수
2	홍■	2025 대한약학회 춘계국제학술대회	Targeting USP47 enhances the efficacy of KRAS inhibitor in KRASG12C mutated non-small cell lung cancer by controlling deubiquitination of c-Myc.	우수포스터발 표상	2025.04.21-.22	송은주
3	양■	2025 대한약학회 춘계학술대회	CCS1477, a novel EP300 inhibitor, overcomes BTK inhibitor resistance in mantle cell lymphoma	우수포스터발 표상	2025.04.21-22	황인아
4	신■	제135회 대한화학회 학술발표회	DFT-Guided Mechanistic and Synthetic Studies on Amidobenzyne Formation via [1,5]-Brook Rearrangement	대한화학회 유기화학분과 회 우수포스터상	2025.04.23.-25	김원석
5	박■	대한화학회 제25회 유기화학분과회 하계워크숍	Conversion of albumin into a BODIPY-like photosensitizer by a flick reaction, tumor accumulation and photodynamic therapy	우수포스터상	2025.08.25-27	윤주영
6	김■	2025 대한약학회 약리학분과학회 심포지엄	Targeting P300 with TS156 Triggers Endoplasmic Reticulum Stress-Dependent Cell Death in Mantle Cell Lymphoma	우수발표상	2025.06.30.-07. 01	황인아

- **추진계획:** 본 교육연구단은 참여대학원생의 글로벌 연구역량 강화를 위해 해외 저명 학술대회 참여를 적극 지원할 계획임. Ewha Global Excellence Program (EGEP) 및 BK21 장학제도를 연계하여 지원하고, 발표 우수 학생에게는 차년도 국제심포지엄 참여 우선권을 제공하는 등을 통해 독려함. 또한, 본 교육연구단의 국제공동연구 네트워크(University of Pennsylvania, Humboldt University, Weill Cornell Medicine 등 18개 해외 연구기관과의 교류 및 협력연구가 진행 중)와 연계해 해외연구실 방문·세션 발표를 연계 추진하며, 사전 워크숍·영문 프레젠테이션 클리닉 등 맞춤형 발표 역량 강화 프로그램을 운영하여 실질적 국제경험을 축적하도록 지원할 예정

연번	학생명	학술대회명	발표 제목	발표 형식	학술대회 기간
1	문■	Cancr Genetics: History&Consequences	Targeting ELF3-mediated angiogenesis in epithelial ovarian cancer: mechanisms and therapeutic insights	포스터	2025.03.26-29
2	최■	PSSJ2025 (일본단백질학회)	Investigating the Cooperative Role of NucleosomeRemodelersinDNARepair	포스터	2025.06.18-.20
3	양■	CSHL meeting & course program	P300 inhibition can overcome BTK inhibitor-resistance in mantle cell lymphoma	포스터	2025.03.26-29
4	박■	2025 E-MRS Spring Meeting	GSH-Responsive Degradation of NIR Dye-Anticancer Agent Conjugates for EnhancedBioimagingandTargetedTherapy	포스터	2025.05.26-30
5	이■	2025 E-MRS Spring Meeting	LD-1 and L-3: Dual-Functional Fluorescent Probes for Lipid Droplet Imagingand Membrane-TargetedPhotodynamic Therapy	포스터	2025.05.26.-30
6	조■	2025 E-MRS Spring Meeting	A Novel Probe for Selective Photodynamic Antimicrobial Therapy Against Gram-Positive Bacteria	포스터	2025.05.26-30
7	임■	Flow Chemistry Japan 2025 (FCJ-25)	Flow-Enabled Site-Selective Functionalization of Polyhalo-substituted (Hetero)Aryl Tosylates: SuFEx Chemistry and C-C Bond Formation	포스터	2025.05.28-30
8	■ Zi■ ■Y■	The 7th Quantum (Bio-) Inorganic Chemistry Conference (QBIC VII)	Debate of Nucleophilic versus Electrophilic Oxidative Aldehyde Deformylation by Mononuclear Nonhemelron(III)-Peroxoand Iron(IV)-OxoComplexes	포스터	2025.08.26-29
9	성■, 최■	한국생체재료학회 2025년 춘계학술대회	Nanocomposite Thermogels of Cellulose Nanofiber and Pluronic F127 As a Drug Delivery System	포스터	2025.03.28
10	최■, 성■	한국고분자학회 2025년 춘계학술대회	Size Effect of Stem Cell Spheroids in Their Cryopreservation Using Low Molecular Weight PEGs as a Cryoprotectant	포스터	2025.04.16-18

연번	학생명	학술대회명	발표 제목	발표 형식	학술대회 기간
11	황■■■	2025 대한약학회 춘계국제학술대회	Targeting USP47 enhances the efficacy of KRAS inhibitor in KRASG12C mutated non-small cell lung cancer by controlling deubiquitination of c-Myc.	포스터	2025.04.21-.22
12	김■■■	2025 대한약학회 춘계학술대회	Evaluation of the Therapeutic Effect of A2A/A2B Adenosine Receptor Dual antagonist	포스터	2025.04.21.-22
13	양■■■	2025 대한약학회 춘계학술대회	CCS1477, a novel EP300 inhibitor, overcomes BTK inhibitor resistance in mantle cell lymphoma	포스터	2025.04.21-22
14	박■■■	대한화학회 제135회 학술발표회	GSH-Responsive Degradation of NIR Dye-Anticancer Agent Conjugates for Enhanced Bioimaging and Targeted Therapy	포스터	2025.04.23-25
15	조■■■	대한화학회 제135회 학술발표회	Development of a New Photosensitizer for Targeted Treatment of Gram-Positive Bacterial Infections	포스터	2025.04.23-25
16	신■■■	제135회 대한화학회 학술발표회	DFT-Guided Mechanistic and Synthetic Studies on Amidobenzene Formation via [1,5]-Brook Rearrangement	포스터	2025.04.23.-25
17	황■■■	2025 31st FAOBMB	Depletion of USP13 accelerates necroptosis by making cIAP2 proteins unstable	포스터	2025.05.20-23
18	권■■■	2025 한국공업화학회 춘계 총회 및 국제 학술대회	Synthesis of Chiral Gold Nanobipyramids and Controllable Palladium Deposition depending on Surfactant	포스터	2025.06.02-05
19	이■■■	NANO KOREA 2025	Chirality Induction of Achiral Nanoparticles through DNA-Functionalized Magnetic Nanorod Assemblies	포스터	2025.07.02-04
20	김■■■	2025 대한약학회 약리학분과학회 심포지엄	Targeting P300 with TS156 Triggers Endoplasmic Reticulum Stress-Dependent Cell Death in Mantle Cell Lymphoma	구두	2025.06.30.-07.01
21	윤■■■	BIEN2025	Macrophage-Mediated Modulation of Adrenal Steroidogenesis	포스터	2025.08.20-22
22	이■■■	BIEN2025	Identification of novel targets of TAZ in macrophages	포스터	2025.08.20-22
23	지■■■	BIEN2025	Identification of A Novel Small Molecule Candidate That Modulates Anti-Inflammatory Macrophage Responses	포스터	2025.08.20-22
24	김■■■	BIEN2025	EP300 inhibition promotes ER stress-mediated apoptosis in mantle cell lymphoma	포스터	2025.08.20-21
25	■■■■ Seo■■■	대한화학회 제25회 유기화학분과회 하계워크숍	Highly Sensitive Viscosity-Responsive Lysosomal Probe for Precise Imaging of Programmed Cell Death	포스터	2025.08.25-27
26	■■■■ N■■■	대한화학회 제25회 유기화학분과회 하계워크숍	Photodynamic Hijacking of DNA Repair via a Logic-Gated Prodrug Induces an ROS Storm for Melanoma Therapy	포스터	2025.08.25-27
27	박■■■	대한화학회 제25회 유기화학분과회 하계워크숍	Conversion of albumin into a BODIPY-like photosensitizer by a flick reaction, tumor accumulation and photodynamic therapy	포스터	2025.08.25-27
28	홍■■■	대한화학회 제25회 유기화학분과회 하계워크숍	Rational Design of an Activatable Near-Infrared Fluorogenic Platform for In Vivo Orthotopic Tumor Imaging and Resection	포스터	2025.08.25-27

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1. (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 수월성 증진계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 연구 업적물의 창의성·혁신성, 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성, (지역)산업에의 기여 등을 기술
2. (재)선정당시의 기준(등록특허 인정 등)을 적용 가능하되, 특허, 기술이전 등 실적의 소속기관은 해당 대학이어야 함(개인명의 특허, 기술이전 등 실적은 작성할 수 없음. 중복소속 허용)
3. 참여대학원생 참여기간에 발표된 업적물에 한하며, 졸업생의 경우 졸업 이후 발표된 논문도 실적으로 작성할 수 있음(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부) 또는 교육연구단명으로 표시되어야 함. 단, 학과(부)를 미 표기 하는 학술지의 경우 수행 대학명(또는 단과대학명)까지 표시된 논문은 실적으로 작성 가능(중복소속 허용))
4. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

- 연구성과: 본 연구단에 참가 중인 대학원생은 국내출원 3건을 수행하였음.
- 추진계획: 향후 참여대학원생의 특허, 기술이전, 창업을 적극 독려하도록 함.
- 국내출원 (15건/year), 해외출원 (2건/year)의 목표에 도달하기 위해서, 본교에서 운영 중인 ‘산학협력 공유협업 통합플랫폼 E-Piazza’를 적극 활용하여 교육연구단 참여 대학원생 및 참여교수들의 산학협업을 적극 지원 예정임.
- 산업체 및 지역사회와 유기적이고 체계적인 협력체계를 구축, 교내외 연결 가능한 모든 자원을 수요에 맞추어 온·오프라인 공간에서 매칭 지원.

[참여 대학원생 특허실적]

연번	학생명	구분	국가	관리번호	출원번호	출원일	발명의 명칭	대표 발명자
1	류안	국내출원	대한민국					
2	김	국내출원	대한민국					
3	Y	국내출원	대한민국					

4. 신진연구인력 현황 및 실적

1. (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “우수 신진연구인력 확보 및 지원계획” 대비 실적 중심으로 작성하되, 신진연구인력(박사후과정생 및 계약교수)의 안정적 학술 및 연구 활동을 위한 교육연구단 차원의 제도 운영 현황 포함
2. 신진연구인력의 연구실적 및 교육실적에 대해서도 작성(실적 인정 기준은 참여대학원생과 동일)
3. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 우수신진연구인력 확보 및 지원 내용

(1) 신진연구인력 연구 지원 및 성과

- 우수신진연구인력 지원사업: 연구교수와 박사후연구원 지원사업을 통해 전경화 연구교수(2025.07~현재, 월 300만원)와 Golla Murali 박사후연구원(2025.06~현재, 월 300만원)을 지원함 (총 9,000 천원 집행). 당초 1인당 연간 19,500천원 지원 계획에 따라 2인 총 39,000천원 지원 예정으로, 지원계획에 부합함.
- 신진연구인력 현황: 본 교육연구단의 참여교수가 확보하고 있는 신진연구인력은 특임교수 1명, 연구교수 13명, 박사후연구원 20명 등 총 34명으로 이 중 해외 우수 신진연구자의 비율이 38%로 해외 신진연구인력을 충분히 확보함.
- 연구성과: 본 연구단에서는 융복합 기반 연구를 안정적으로 수행하고 탁월한 연구결과를 도출하기 위하여 신진연구인력을 적극 활용하고자 신진연구인력의 연구활동을 지원하고자 함. 지난 6개월간 총 4편의 논문을 게재함.

연번	성명	논문제목	저널명	역할	게재년월	DOI	IF
1	■	Cannabigerol attenuates liver fibrosis via AMPK activation: Regulation of lipid metabolism, inflammation, and hepatic stellate cell activation	Biomedicine & Pharmacotherapy	제1저자	2025.08	10.1016/j.biopha.2025.118463	7.5
2	■	Iron Oxide Nanoparticles Modified with Galloylated DNA for Magnetically Enhanced DNA-Directed Assembly	Advanced Science	제1저자	2025.08	10.1002/adv.202501491	14.1
3	■	Impact of Oxygen Vacancy Density in Modified Cobalt Oxide Nanoparticles on the Efficiency of Visible-Light Photocatalysis	Inorganic Chemistry Communications	제1저자	2025.07	https://doi.org/10.1016/j.inoche.2025.114287	5.4
4	■	Enhancing visible-light-driven photocatalysis of Pd- and Pt-doped WO ₃ nanoparticles: the role of oxygen vacancies and bandgap narrowing	Dalton Transactions	제1저자	2025.03	https://doi.org/10.1039/D4DT03540B	3.3

(2) 신진연구인력 채용

- 전임교원 채용: 교육연구단장을 위원장으로 하고 지원자 분야 전공 교수 4명으로 구성된 운영위원회를 통해 공정하고 엄격한 선발 과정을 통하여 노현수(채용일자: 25.03.01, 연구분야: 중앙생화학)교수와 전경화 연구교수를 본 연구팀이 흡수/확보함.

나. 향후 신진연구인력 지원 및 확보 계획

- (1) WISET과의 연계를 통한 경력단절 우수연구인력 확보: WISET과의 MOU를 체결(2024년 2월)하고 전주기 여성 과학기술인 육성 및 양성에 협력을 계획함. WISET의 W브릿지와의 채용 및 인재정보 공유를 통해 전국의 여성 포닥 후보군을 확보하고 인재를 발굴하여 책임급 여성과학기술인 배출의 산실이 되고자 함.
- (2) 다양한 채널을 통한 교육연구단 및 리크루팅 홍보: 교육연구단 차원에서 국내외 여러 분야 학술대회 및 심포지엄을 후원하여 연구단을 홍보하고 우수한 신진연구인력을 확보하고자 함.
- (3) 우수성과 리워드: JCR 분야 상위5% 이내의 논문 게재시 논문 게재료 및 open access 비용을 지원하며, 해외 학회 구두발표시 출장지원을 강화하고, 연1회 평가를 통해 우수신진연구인을 선정하고 시상할 예정임.

- (4) 산학협력 및 기술사업화 지원: 기초과학연구에서 개발·사업화로 이어지는 연계체계를 구축하여 창업 교육, 기술사업화 컨설팅, 연구실별 방문 워크숍을 운영하며, 지식재산권 출원 및 등록비를 지원하며, 교내 Bridge 3.0 사업과의 연계를 통해 기술이전 및 사업화 비용을 지원함으로써 연구성과의 실용화 기반을 강화함.
- (6) 생활 및 복지 지원: 외국인 신진연구인력에 대해 국제기숙사인 I-HOUSE 입주 우선순위를 부여하며, 직장내 보육시설을 지원함.

다. 우수신진연구자 활용 계획

- (1) 우수신진인력-대학원생 멘토-멘티 제도: 분야 최신 지식과 기술을 보유한 우수신진인력이 대학원생들을 직접 지도하고 멘토링하여, 실질적으로 연구 수행의 질과 속도를 높일 계획임.
- (2) “1/15 Chance” 강의 팀티칭: 전임교원의 대학원 수업 중 일부를 우수신진인력이 맡아 강의하여 대학원생들이 세부분야의 최신 트렌드 및 구체적인 기술 개발에 대한 지식을 얻을 수 있게 할 계획임.
- (3) 실험실 안전관리 업무: 대학 차원에서 모든 연구인력들이 연간 1회 이상 실험실 안전교육에 의무적으로 참여하도록 하고 있음. 추가로, 실험 경험이 많고 관련 지식이 풍부한 신진연구인력의 안전관리 활동으로 책임과 권한을 주어 안전관리가 연구실 내 정착이 되도록 할 계획임.

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

1. 참여교수의 자체평가 대상기간(2024.9.1.~2025.8.31.) 동안 대표적인 교육활동(2020년 또는 2024년 (재)선정평가 기준 적용 가능)에 대해서 기술
(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

가. BK 맞춤 교과목 개발

- (1) 참여교수의 교육활동 현황: 2025.03.01. - 2025.08.31.까지 교육연구단의 참여교수가 2개의 융합교과목을 신설하여 운영하였고, 총 15개 대학원 교과목을 강의하였음. 특히, 해외 우수연구자인 Zhiquin Lin(NUS)와 Shunichi Fukuzumi(Meijo 대학)교수와 팀티칭으로 융합교과목 강의를 진행함.

순번	담당교원	교과명	실적의 우수성	교육효과
1	차선신	첨단의약품구조생화학	신규 강의를 도입하여 대학원 교과과정을 강화하고, 국가 전략 기술 분야의 전문 인재 양성을 위해 영어 강의를 개설함.	약물 개발 과정에서 3차원 단백질 구조가 가지는 핵심적인 역할을 탐구함. 단백질 내 아미노산의 공간적 배열이 그 기능에 어떤 영향을 미치는지, 이 지식을 어떻게 활용하여 효과적인 치료제를 설계할 수 있는지에 대한 이해를 확립할 수 있음.
2	S F (Meijo 대학), Zh I (NUS)	글로벌첨단바이오소재 1	해외 초빙교수들을 활용하여 다양한 주제의 세미나 및 집중 강의를 진행함.	나노과학과 생체재료에 대한 특별 주제로 수업 및 세미나를 진행함. 세계적으로 유명한 두 명의 학자가 강의를 진행하며, 이를 통해 학생들은 생체재료 분야의 현재 학문적 과제를 인식하고 학문적으로 해결 방안을 찾도록 유도함.

나. 향후 참여교수 교육 계획

- (1) 새로운 교과목 개설: 6개월 사업 수행에 대한 결과로 향후 전공핵심과목으로 글로벌첨단바이오소재 2, 전공심화과목으로 산업현장의 이해 및 해결1, 첨단바이오장비와 실험 등 3개 교과목을 추가로 개설하여 신산업 문제해결에 필요한 역량을 갖추도록 함.

순번	담당교원	교과명	교육 목표	교육효과
1	미정	글로벌첨단바이오소재2	첨단 바이오소재 분야의 최신 글로벌 연구 동향과 기술 발전을 학습하고, 세계적 석학과의 교류를 통해 국제적 연구 감각과 융합적 사고를 함양함.	학생들은 첨단 바이오소재 연구의 세계적 흐름을 이해하고, 국제적 연구 네트워크와 협업 역량을 강화하여 글로벌 연구자로 성장할 수 있는 기반을 마련함.

2	권영주, 정병문, 차선신	하이브리드러닝 첨단바이오기술 교육	실제 산업현장에서 발생하는 다양한 문제를 이해하고, 이를 해결하기 위한 이론적 및 실무적 접근법을 학습할 수 있는 첨단단바이오·소재 융합전공에 특화된 신규 대학원 교과목 개발함.	대학생들은 실질적 산업 사례를 바탕으로 문제 분석, 원인 도출, 해결 방안 설계의 전 과정을 경험하며, 산업현장에 필요한 융합적 사고력과 실무 대응 역량을 함양함
3	김원석 등	산업현장의 이해 및 해결	산업 현장의 실제 문제를 이해하고, 기술적·관리적 접근을 통해 해결방안을 모색하는 능력을 기름.	학생들은 기업의 연구개발 및 생산현장에서 발생하는 문제를 사례 중심으로 분석하며, 실무형 문제해결 능력과 산업 이해도를 높임.
4	송은주, 장선복	첨단바이오장비와 실험	첨단바이오 연구에 필수적인 장비의 원리와 사용법을 익히고, 실험 설계 및 데이터 해석 능력을 배양함.	학생들은 실험 장비 운용과 데이터 분석을 통해 실험기술 숙련도와 연구 수행 능력을 향상시킴.
5	황인아 등	첨단바이오소재 융합세미나	바이오소재 융합 분야의 최신 연구 성과를 공유하고, 학제 간 융합연구 주제를 탐색하는 학술토론 역량을 강화함.	학생들은 다양한 전공 배경의 연구자들과의 토론을 통해 융합적 사고를 확장하고, 독창적 연구 아이디어를 도출할 수 있는 능력을 함양함.

(2) 대학원 교육 실적물: 저서 및 KOCW/OCW 강좌를 추가로 개설할 계획임

6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

- (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “교육 프로그램 국제화 계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, (재)선정평가의 기준을 적용할 수 있음
 - ▶ 외국대학과의 복수학위제, 외국 연구소 및 대학과의 인적 교류 현황 및 계획,
 - ▶ 해외학자(전임교수, 초빙교수, 객원교수 등 포함) 활용 계획 및 역할,
 - ▶ 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획
- 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요

가. 교육 프로그램의 국제화 성과

- 해외 연구소 및 대학과 인적교류: 6개월간 미국, 중국, 독일 등 총 6개국에 있는 해외대학 및 연구소에서 21건의 활발한 인적교류를 진행하여 국제연구기관을 활용한 공동연구 및 국제적 교육프로그램 구축을 위해 지속적으로 노력함.

연번	교수명	해외연구자	해외기관명	해외기관국가	교류형태	교류기간	교류내용
1	강수성		Northwestern University	미국	온라인 회의 및 방문	2025.03.01-2026.12.31	SPARKns 재단의 지원을 받아 파킨슨씨병 치료제 개발 공동연구
2	권영주		Weill Cornell Medicine	미국	해외기관 방문	2025.03.25-2025.03.26	공동연구 내용 논의
3	남원우, 박소정, 윤주영, 홍승우		Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences (ICCAS)	중국	해외기관 방문	2025.05.11-2025.05.13	북경에 위치한 ICCAS를 방문하여 2nd ICCAS-Ewha Symposium on Chemistry and Material Science에서 연구 내용들을 공유하며 향후 공동연구 미팅
4	남원우		Lanzhou Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences	중국	해외기관 방문	2025.03.16-2025.03.18	공동연구
5	남원우		Jiangsu University	중국	해외기관 방문	2025.03.28-2025.03.29	공동연구
6	남원우		Universitat of Gissen	독일	해외기관 방문	2025.04.03-2025.04.05	공동연구
7	남원우		Humboldt University	독일	해외기관 방문	2025.04.05-2025.04.12	공동연구
8	남원우		프랑스 국립 과학연구센터(Centre National de la Recherche Scientifique)	프랑스	해외기관 방문	2025.06.20-2025.07.01	CNRS Amabassador 활동
9	남원우		Humboldt University	독일	해외기관 방문	2025.07.01-2025.07.06	공동연구
10	남원우		Ludwig-Maximilians University (LMU) 방문	독일	해외기관 방문	2025.07.06-2025.07.10	공동연구
11	남원우		Humboldt University	독일	해외기관 방문	2025.08.25-2025.08.31	공동연구
12	박소정		The university of Pennsylvania	미국	해외 기관에서 방문	2025.06.13-2025.06.14	2025 Ewha-Penn Symposium on Molecular and Materials Science 개최 및 공동연구 논의

13	박소정		Northwestern University	미국	해외기관 방문	2025.06.27-2025.06.28	세미나 및 공동연구 논의
14	윤주영		Henan Normal University	중국	해외기관 방문	2025.06.28-2025.07.04	NIR II 광치료제 공동연구를 수행하여 현재 논문을 두고 중이며 공동연구 논문 2편을 발표함 (Angew. Chem. Int. Ed. 2025, 64, e202425631; Chem. Soc. Rev. 2025, 54, 7749-7768).
15	임경민		China Medical University	중국	해외기관 방문	2025.04.08	방문, 세미나와 상호교류 협의
16	차선신		Ochanomizu University	일본	온라인교류	2025.03.06 2025.04.03 2025.04.23 2025.05.07 2025.05.23 2025.06.09 2025.06.23 2025.07.14 2025.07.28 2025.08.13	- 단백질 3차 구조 빅데이터 (Protein Data Bank) 분석을 통한 비전형적 아연 결합의 예측 및 검증 연구 수행 중 - 관련 연구내용 과제 작성 및 논문집필 중 - 교류지속 중
17	차선신		Academia Sinica	대만	온라인교류	2025.03.06 2025.05.29	- Mass spectrometry (MS)를 통한 비전형적 아연 결합의 실험적 검증 및 구조·기능 분석 연구 수행 중 - MS분석을 통한 다양한 질환 관련 단백질의 생물리화학적 특성 연구 수행 중 - 교류지속중
18	차선신		University of Maryland	미국	온라인교류	2015~현재	호열성 고세균 유래 사페로닌의 작용기작 규명을 위한 공동연구
19	차선신		Photon Factory (PF)	일본	해외기관 방문	2025.06.21.~2025.06.24	일본 방사광을 이용한 고해상도의 단백질 구조 분석
20	차선신		SPring 8	일본	해외기관 방문	2025.09 ~ 2026.05	일본 방사광 및 Cryo-TEM을 이용한 고해상도의 단백질 구조 분석
21	황인아		Weill Cornell Medicine	미국	양자학생 해외과건 및 해외기관 방문(2025.03.25), 공동연구	2025.03.01 - 현재	외투세포포름프중 BTK 치료제 저항성 개선을 위한 P300 치료제 개발 연구

(2) 국제심포지움개최: 지난 6개월간 총 2회의 국제심포지움을 개최하여 해외우수연구자들과 인적교류를 통한 공동연구 가능성을 타진하고 참여대학원생에게 연구내용을 영어로 발표할 기회를 제공하여 교육국제화 계획에 부합할 수 있는 활동을 장려함.

연번	심포지움명	날짜 및 장소	참여기관	주제
1	Ewha-BUCT Graduate Exchange Forum	2025.08.27. 이화여자대학교	Beijing University of Chemical Technology (Prof. [redacted] Prof. [redacted], Prof. [redacted] 및 22명의 대학원생)	BUCT의 Chemistry/Mechanical Eng./Mater. Sci. Eng 소속 대학원생 22명이 내방하여 본교 화학나노과학과/화공신소재공학과/휴먼기계바이오융합부 소속 대학원생과 함께 각자 수행하는 연구 내용을 발표하는 포럼을 개최
2	2025 Ewha-Penn Symposium on Molecular and Materials Science	2025.06.13 이화여자대학교 중합과학관 B102호	참여기관 : University of Pennsylvania, 이화여자대학교, POSTECH, 아주대학교	하이브리드 소재의 인터페이스 구조 및 특성과 관련된 심포지움을 개최하여 첨단소재관련 최신연구동향을 소개하고 해외 우수연구자와의 인적교류 및 공동연구를 추진

			참여교수 : - U. Pen: [REDACTED] [REDACTED] - 이화여자대학교: [REDACTED], [REDACTED] - POSTECH: [REDACTED] - 아주대학교: [REDACTED]	
--	--	--	--	--

(3) **영어강의비율 확대**: 융합 BK교과목으로 개설된 15과목 중 영어강의는 6개로 영어강의의 비율을 38.2%에서 40%로 점진적으로 향상시키고 있음.

(4) **해외학자 역할 및 활용 실적**:

- **교육**: 외국대학과 인적교류를 통해 초빙한 해외석학 중 F [REDACTED] 교수님과 I [REDACTED] 교수님이 팀티칭으로 글로벌 첨단바이오소재1 수업을 개설함.
- **연구**: 초빙석학교수인 Z [REDACTED] L [REDACTED] 교수와 김동하 교수는 공동연구를 통하여 Science에 논문을 게재함.
 - 논문제목: Hierarchical Chiral Supramolecular Assemblies with Invertible Chiroptical Characteristics
 - 저널명: Science
 - 게재일자: 2025.08.14.
 - 연구내용: 비키랄 친수성-소수성 고분자 미셀과 키랄 첨가제를 조립하여 만든 계층적 초분자 물질은 가시광선 영역 전체에서 높은 키랄 광학 활성을 나타냄. 내부는 친수성, 외부는 소수성 블록으로 구성된 나노 크기의 미셀을 합성하였으며, 이를 R- (또는 S-) 만델산과 수소 결합시켜 나노벨트를 형성하고 궁극적으로 키랄 마이크로섬유를 생성하였음. 이러한 조립체에 비키랄 형광 염료와 나노결정을 도입하면 약 0.1의 비대칭 인자를 갖는 원형 편광 발광을 생성할 수 있음.
- **외국연구소 및 대학과의 인적 교류**: Ewha Frontier 10-10 사업의 지원을 받아 해외 석학 3명을 초빙하여, 연구에서 글로벌시대 맞춤형 인재 양성 및 해외 공동연구를 수행 중에 있음.

(5) **해외유학생 유치 성과**: 교육연구단의 국제화와 경쟁제고를 위해 우수 외국인 학생 유치를 위해 교육연구단 홈페이지, 분야 해외 저널 및 각종 SNS 채널을 통해 모집공고를 지속해서 게재하였고, 2025년 1학기 외국인 참여대학원생을 14명 유치하였으며(13.4% 비율), 2025년 2학기에는 15명으로 점차적으로 늘어가는 추세임.

나. 교육 프로그램의 국제화 계획

(1) **외국대학과 복수학위제 도입**: The University of Newcastle 대학과의 지속적인 협의를 통해 두 대학 간의 복수학위제 추진에 공감하고 다음과 같은 취지로 협의 진행 중임.

- **협의내용**: 양측 대학의 국제협력 대표와 학과대표와의 미팅을 통해 다음의 협의를 도출함
 - 석사과정 1+1 복수학위제 (각 학생 기준, 1년 자교 + 1년 상대교)
 - 박사과정* 2+1 복수학위제 (각 학생 기준, 2년 자교 + 1년 상대교)

* 호주 대학의 박사과정은 코스웍이 없기 때문에, 본 교육연구단 소속 대학원생의 경우 수료 이후에 교류를 시작하는 것이 학위과정 운영에 적절함

(2) **외국연구소 및 대학과의 인적 교류 계획**: Ewha Global Excellence Program (EGEP)사업에 지원하여 국제·공동·융복합 연구를 수행하고 글로벌 연구 경쟁력 제고 및 글로벌시대 맞춤형 인재 양성, 해외 공동연구를 통한 상위 10% 이내 SCI급 논문 게재 확대 등을 목표를 유지할 계획임.

(3) **대학원 교육의 국제화**: 교육연구단의 종료 시 70% 이상의 영어강의로 전환할 계획임.

- **대학원생 국제적 역량 강화를 위한 영어 능력 향상**: 영어학술글쓰기, Ewha Writing-Intensive School, 이화물입영어-스피킹 마스터 통한 글로벌 소통 역량을 강화하며, 국제 영어발표 능력을 향상하기 위하여 국제학회 발표장려 및 지원을 강화함 (연 1회, 100만원).
- **학위취득조건 강화**: 본 교육연구단은 대학원생의 영어발표 및 쓰기 능력 함양을 위해 다양한 교과 프로그램을 제공하며(영어학술글쓰기, 연구 II, IV 등), 박사학위 논문 영어 작성 및 영어 구술발표를 의무화하고 있음. 또한 어학능력심사 최소점수 기준 충족, 5개국 이상 참석하는 국제학술대회 주저자 발표, SCI급 학술지 2편 이상 주저자 발표(또는 게재 허가)를 박사학위 취득요건으로 두고 있음

- (4) **국제 교육 프로그램 참여**: 기초연구역량을 강화하기 위해, 대학원생들의 국제 교육 프로그램 참여를 독려하고 지원함. 또한, 신약 개발 전주기 교육 프로그램의 교류와 교육 워크숍, 세미나 및 국제심포지엄을 지속적으로 확대하고 대학원생들의 적극적 발표와 참여를 독려할 계획임.
- (5) **우수 외국인 학생 유치**: 교육연구단의 국제화를 위하여 사업 종료기간까지 총 대학원생의 18%까지 우수 외국인 학생을 유치할 계획이며, 외국인 학생 대상 온라인 설명회, 외국인 대학원생의 소속 교육기관과 교류협정을 체결하고 적극적으로 우수 외국인 대학원생을 유치하고 지원할 계획임.

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

- (제)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “대학원생 국제공동연구 계획” 대비 실적을 중심으로 작성, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요
- 작성 기준은 2024년 선정평가 기준(단순한 국제학술대회 참가 불인정, 15일 이상 해외연구실 공동연구 실적 인정 등) 활용할 수 있음

가. 참여대학원생 국제공동연구 성과

- (1) **대학원생 장·단기 해외연수 성과**: 지난 6개월간 7명의 참여대학원생이 국제공동연구에 참여하였고, 일본, 미국, 독일 등 4개국의 해외우수연구소와 공동연구를 활발히 수행하고 있음.

연번	교수명	대학원생	해외기관명	해외기관국가	공동연구기간	공동연구내용
1	장선복		Kobe University	일본	2025.04 ~ 2025.05	단백질-단백질 상호작용 측정을 위한 SPR실험 이를 통한 공동 논문 출간
2	차선신/ [redacted]		New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	3CLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
3	차선신/ [redacted]		New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	PLpro 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
4	차선신/ [redacted]		New York University Abu Dhabi	UAE	2025.03.21 ~ 현재	Hexokinase 2 단백질과의 inhibitor 결합 구조 규명
5	황인아		Weill Cornell Medicine	미국	2025.07.01 ~ 현재	외투세포리프종 BTK 치료제 저항성 개선을 위한 P300 치료제 개발 연구
6	남원우		Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 금속산화물 반응 모사 및 메커니즘 규명 연구
7	남원우		Humboldt-Universität zu Berlin	독일	2025.8.25. ~ 8.31	해외단기 연수 및 촉매반응 및 메커니즘 규명 연구

(2) 참여대학원생 국제 공동연구 실적

연번	학생명	논문제목	저널명	게재년월	DOI	해외국가	해외기관
1	[redacted]	A Nonconsumptive Fluorescent Probe for Precise Detection of Hydrogen Peroxide in Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Inflammation	Analytical Chemistry	2025.04	10.1021/acs.analchem.4c06647	중국	University of Chinese Academy of Sciences, Cixi Biomedical Research Institute
2	[redacted]	Monitoring Ferroptosis with NIR Fluorescence Probe Capable of Reversible Mitochondria Nucleus Translocation	Analytical Chemistry	2025.04	10.1021/acs.analchem.4c07121	중국	University of Jinan
3	[redacted]	Roles of ESIPT and TICT in the photophysical process of a Zn ²⁺ sensor: Ratiometric or turn-on	SPetrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular	2025.06	10.1016/j.saa.2025.125949	중국	Anhui Science and Technology University, Dalian Institute of

			Spectriscopy				Chemical Physics, Anhui Province Quartzs and Purification and Photovoltaic Glass Engineering Research Center
4		XPC-RAD23B enhances UV-DDB binding to DNA to facilitate lesion search in nucleotide excision repair	Nucleic Acids Research	2025.06	10.1093/nar/g kaf463	미국	Kobe University, University of Pittsburgh Medical School

나. 참여대학원생 국제공동연구 계획

(1) 대학원생 장·단기 해외연수 계획

- 계획서 제출 당시 부족했던 대학원생의 장기해외연수를 증진하고자 2025년 4단계 BK21사업-우수 대학원생 국제 공동연수 지원사업에 지원하여 선정되었고, 문인혜, 김슬아 학생이 미국으로 2026년 2월부터 6개월간 해외 장기연수를 계획하고 있으며, 이를 통해 국제공동연구를 수행할 예정임.
- 2025년 2학기부터 김지연, 오유경 학생은 이탈리아로 3개월 간 장기연수를 갈 예정이며 이를 통해 연료전지 핵심소재와 관련된 공동연구를 수행할 예정임.

연번	교수명	대학원생	해외기관명	해외기관국가	공동연구기간	공동연구내용
1	권영주		Weill Cornell medicine	미국	2026.02.19. ~ 2026.8.18	2025년 4단계 BK21 사업- 우수 대학원생 국제 공동연수 지원 사업에 선정(연구재단 선정)되어 Weill Cornell Medicine Jihye Paik 교수 연구실 에서 유전체 분석 역량과 exosome 특화 연구 환경을 바탕으로 전사인자 조절 네트워크와 exosome 매개 신호전달 기전을 통합적으로 규 명하는 연구를 수행할 예정
2	권영주		Weill Cornell medicine	미국	2026.02.19. ~ 2026.8.18	2025년 4단계 BK21 사업- 우수 대학원생 국제 공동연수 지원 사업에 선정(연구재단 선정)되어 Weill Cornell Medicine Jihye Paik 교수 연구실 에서 총 6개월간 암 대사 조절과 ferroptosis에 대한 정밀한 분자생물학적 연구를 수행할 예정
3	김동하		Syensqo Co. at Bollate	이탈리아	2025.9.15 ~ 12.15	이탈리아 볼라테 소재 사이언스코 연구소에 방 문하여 연료전지 핵심소재 개발 공동연구를 수 행할 예정

□ 연구역량 대표 우수성과

가. 참여 교수 논문 실적 및 수월성 (2025.03.01. ~ 2025.08.31.)

- ▶ 본 교육연구단은 혁신신약 산업 발전을 주도할 수 있는 창의적 인재를 양성하기 위해 ACTEWHA 연구 플랫폼을 구축·함. 이를 통해 첨단바이오·소재 기반의 혁신신약 개발을 선도하고 고령화 사회의 주요 난제를 해결할 새로운 패러다임을 제시하며, 질병 진단, 혁신신약 개발, 약물 효능/독성 모니터링 등을 포함한 융복합 연구 생태계를 조성하고자 함.
- ▶ 본 교육연구단은 첨단바이오·소재 개발 능력과 혁신신약 개발로의 응용 역량(Ability)을 갖춘 창의적 인재 양성을 비전으로 설정하였으며, 이를 실현하기 위해 1) 혁신신약 개발을 위한 최첨단 연구 인프라 구축 2) 글로벌 협력연구, 다학제 융복합 공동연구 확대 3) 중점 연구분야 집중을 통한 혁신신약 개발 성공이라는 추진전략을 중심으로 연구를 추진할 계획임. 이러한 추진 전략을 통해 차세대 국가 핵심사업인 혁신신약 개발을 선도할 연구 후속세대를 양성하고자 함. 특히, 연구성과의 질적 우수성 강화를 위해 사업 기간 중 JCR 상위 10% 이내의 논문 비율을 지원 당시 45.9%에서 50%로 향상시키고, 연평균 58편의 JCR 상위 10% 논문 발표를 목표로 하여 국제적 연구경쟁력을 확보하고자 함.
- ▶ 본 교육연구단은 지난 6개월 동안 (2025.03.01.~2025.08.31.) 총 80편의 우수한 연구 논문을 발표하며 탁월한 연구 역량을 입증하였음. 단순한 양적 확대를 넘어 논문의 질적 수준과 국제적 파급력에서도 괄목한 성과를 거두어 연구단의 국제 경쟁력이 한층 강화되었음.

(1) 영향력 지수(IF) 기준의 성과 분석

- 전체 논문의 55% 이상(44편/80편)이 저널 영향력 지수(Impact Factor, IF) 10 이상의 우수 저널에 게재되었으며, 이는 본 연구단의 연구성과가 국제적으로 높은 학문적 영향력과 심도 있는 연구 수준을 보유하고 있음을 보여줌.

IF > 40 논문: 1편 (Science)

IF > 30 논문: 3편 (Molecular Cancer, Nano Micro Letters, Chemical Society Reviews)

IF > 20 논문: 9편 (Advanced Materials, Science Bulletin, Coordination Chemistry Reviews 등)

IF > 10 논문: 31편 (Journal of the American Chemical Society, Nucleic Acids Research, Journal of Controlled Release, Nature Communications, Advanced Science, ACS catalysis, Small, Angewandte Chemie International Edition, Experimental & Molecular Medicine, TrAC Trends in Analytical Chemistry 등)

(2) JCR 상위 저널 집중 게재 및 목표 달성도

- 연구 분야별 논문 인용도 및 영향력 기준으로 볼 때, 본 연구단의 논문들은 해당 분야 내에서 최고 수준의 경쟁력을 갖춘 최상위 그룹의 저널에 집중적으로 게재되었음.

· 상위 5% 이내 저널 게재 논문: 25편

· 상위 10% 이내 저널 게재 논문: 32편

- 총 논문의 70% 이상(57편/80편)이 JCR 기준 상위 10% 이내 저널에 게재되었으며, 이는 사업계획 당시 제시된 목표(연평균 58편, JCR 상위 10% 논문)의 약 98% 수준으로, 6개월 만에 사실상 연간 목표를 조기 달성하였음. 현재 다수의 논문이 투고 또는 심사 중으로 하반기에는 양적 성과뿐 아니라 질적 지표 모두에서 목표치를 초과 달성할 것으로 전망됨.

(3) 연구 주도 역량 강화

- 본 교육연구단 참여교수들은 연구 수행 과정에서도 주도적 역할과 독립적 연구역량을 강화하였음. 6개월 기간 동안 총 80편의 논문 중 주저자(제1 또는 교신저자) 참여 논문이 69편(86%)에 달하며, 이는 교육연구단 소속 연구자가 대부분의 연구에서 핵심적으로 기획·실행·결과 도출을 주도했음을 보여줌. 즉 단순한 공동 참여를 넘어 독자적 연구 리더십과 창의적 연구 기반을 확고히 구축했음을 의미함.

▶ 이러한 연구성과는 본 교육연구단이 BK21 사업의 핵심 목표인 세계적 수준의 연구역량 확보와 창의적 인재 양성에 부합함을 명확히 보여주며 향후에도 지속적인 학문 발전과 혁신신약 분야의 글로벌 경쟁력 제고에 크게 기여할 것으로 기대됨.

나. 참여 교수 연구비 및 특허 및 기술이전 실적 우수성

▶ 본 교육연구단은 2025년 상반기 (2025.03.01.~2025.08.31.) 동안 총 연구비 17.7억 원 수주, 국내/국외 특허 37건(국내 14건 등록, 국내 14건 출원, 국제 9건 출원) 확보, 기술이전 1건 실현 등 우수한 성과를 거두었음. 특히 연구비 확보와 지식재산 창출 모두에서 안정적인 성장세를 보이고 있으며 하반기에도 추가 연구비 수주와 특허·기술이전 확대가 기대되는 등 지속적인 성과 확장 가능성을 확보하였음.

(1) 연구비 수주 실적

- 본 연구단은 지난 6개월간 총 10건의 연구과제(정부 8건, 민간용역 2건)를 신규 수주하였으며 총액은 1,771,704,910원(정부 1,716,704,910원 + 민간 55,000,000원)으로 참여교수 1인당 평균 84,366,900.48원의 연구비를 확보하였음. 이는 정부 및 산업체 공동연구를 균형 있게 추진한 결과로 연구의 지속성과 자립 기반을 강화한 성과로 볼 수 있음.

[정부 과제 수주 실적]

- 바이오연구 데이터 검증 지원사업 [과학기술사업화 진흥원] ([] 교수): 57,000,000원
- 원천기술개발사업(통합)-바이오 의료기술개발사업-차세대 바이오 [한국 연구재단] ([] 교수): 280,000,000원
- 국가신약개발사업(국가신약개발단) ([] 교수): 300,000,000원
- 일반용역(식품의약품안전처) ([] 교수): 137,024,546원
- 일반용역(식품의약품안전처) ([] 교수): 230,868,364원
- 과학기술분야 개인기초연구사업(중견연구 유형1) ([] 교수): 238,290,000원
- 생활화학제품 안전관리 기술개발사업(한국 환경 산업 기술원) ([] 교수): 234,000,000원
- 과학기술분야 개인기초연구사업 (중견연구 유형1) ([] 교수): 239,522,000원

[산학과제 수주 실적]

- 부광약품 [연구용역과제] [] 교수: 40,000,000원
- 대봉엘이스(주) [연구용역과제] [] 교수: 15,000,000원

(2) 우수 특허 실적

- 본 교육연구단은 지난 6개월 동안 (2025.03.01.~2025.08.31.) 동안 총 37개의 특허 실적 (등록 14건, 출원 23건)을 확보하였음. 이 중 해외 출원은 9건(미국, 중국, 일본 및 PCT)이며 나머지 28건은 국내 특허 등록 14건과 출원 14건으로 구성되어 있음. 이에 따라 참여교수 1인당 평균 1.76건의 특허 실적을 기록하였음.

- 2025년도 연간 목표(국내 출원 15건, 해외 출원 2건) 대비로 보면, 상반기 동안 국내 출원 14건(달성률 93%), 해외 출원 9건(달성률 450%)을 기록하였음. 등록된 특허 역시 중요한 연구성과로 평가되며 그 대부분은 이전 연구성과가 결실로 이어져 등록된 사례로, 연구성과의 지속성과 지속적 발전을 보여주는 지표라 할 수 있음. 또한, 하반기에 추가 출원이 이루어질 것으로 보이며, 올해 국내 출원 목표는 충분히 달성될 것으로 판단됨. 이러한 흐름은 본 연구단이 활발한 지식재산 창출 활동을 지속하며, 연구성과의 기술적 응용 가능성과 산업화 잠재력을 꾸준히 확장하고 있음을 나타냄.

등록국가	등록 / 출원일자	등록 / 출원번호	발명의 명칭	참여교수
대한민국	2025-03-05		LCR15 및 LCR16에 의한 신약용 물질의 합성 방법	
대한민국	2025-03-05			
대한민국	2025-03-06			
대한민국	2025-03-07			

등록국가	등록 / 출원일자	등록 / 출원번호	발명의 명칭	참여교수
대한민국	2025-03-19			
대한민국	2025-04-04			
대한민국	2025-04-23			
대한민국	2025-05-15			
대한민국	2025-05-19			
대한민국	2025-06-09			
대한민국	2025-06-10			
대한민국	2025-06-11			
대한민국	2025-07-22			
대한민국	2025-08-29			
대한민국	2025-03-13	1		
대한민국	2025-03-13	1		
대한민국	2025-03-28	1		
대한민국	2025-03-31	1		
대한민국	2025-03-31	1		
대한민국	2025-04-15	1		
대한민국	2025-04-23	1		
대한민국	2025-05-14	1		
대한민국	2025-05-15	1		
대한민국	2025-05-22	1		
대한민국	2025-05-23	1		
대한민국	2025-06-26	1		
대한민국	2025-06-27	1		
대한민국	2025-07-15	1		
PCT	2025-03-13	P		
미국	2025-03-18			
PCT	2025-03-20	P		
일본	2025-03-25			
미국	2025-05-01			
PCT	2025-05-09	P		
EPO	2025-08-22			
중국	2025-08-22			
미국	2025-08-22			

(3) 기술이전 실적

- [redacted] 교수팀은 “[redacted]” 관련 특허 기술을 [redacted]에 이전하고 2025년 3월 25일에 경상기술료로 505,731원을 수령하였음.

다. 참여 교수의 국제 공동연구를 통한 우수 연구 성과 창출

▶ 본 교육연구단은 2025년 상반기 (2025.03.01~2025.08.31.) 동안 미국, 일본, 독일, 중국, 싱가포르 등 주요 해외 연구기관과의 14건의 국제 공동연구를 수행하였으며, 이를 통해 총 23편의 국제 공동연구 논문을 *Journal of the American Chemical Society*, *Science*, *Nature Communications*, *Angewandte Chemie International Edition*, *Advanced Materials* 등 최상의 SCI 저널에 게재하였음. 이를 통해 본 연구단은 세계적 수준의 연구 네트워크를 구축하고 혁신신약, 바이오소재, 나노·광·에너지 소재 등 다양한 융합 연구 분야에서 국제 경쟁력을 확보하였음. 특히 여러 논문이 Hot paper, Featured Article 등으로 선정되는 등 공동연구의 질적 우수성이 뚜렷하게 입증되고 있음.

- Jean Bouffard 교수 연구팀: 일본 RIKEN그룹의 [redacted] 과의 국제 공동연구를 수행하여 최상위급 SCI급 저널 (JACS)에 게재함 [DOI: 10.1021/jacs.5c06390]
- 김동하 교수 연구팀: Harvard Medical School 소속 Prof. [redacted] 연구진과 나노자임 및 키랄 융복합 촉매 소재 기반의 암세포 치료 연구를 수행하여 *Nature Communications*, *Advanced Materials*, *Advanced Healthcare Materials* 및 *Trends in Biotechnology* 등 최상위급 SCI저널에 6편을 출간함. [DOI: 10.1038/s41467-025-57716-7, 10.1002/adhm.202500495, 10.1002/adhm.202501058, 10.1002/adma.202504389, 10.1002/adma.202418134, 10.1016/j.tibtech.2025.06.006]
- 김동하 교수 연구팀: National University of Singapore의 Department of Chemical and Biomolecular Engineering 소속 Prof. [redacted] 연구진과 에너지 저장 소자 및 키랄성 초분자 나노구조 개발 및 응용에 관한 공동 연구를 수행하여 *Science*, *Small* 및 *Chemical Society Reviews* 등 저널에 논문을 게재하였음. [DOI: 10.1126/science.adu0296, 10.1002/sml.202508259, 10.1039/d4cs00845f]
- 김동하 교수 연구팀: 대만 National University of Taiwan의 Dept. of Chemistry 소속 Prof. [redacted] 연구진과 방사광가속기를 이용한 키랄 촉매 나노소재 분석에 관한 공동연구를 수행하여 *Advanced Materials* 및 *Advanced Science*에 논문을 게재하였음. [DOI:10.1002/advs.202507147, 10.1002/adma.202507658]
- 김진홍 교수 연구팀: 중국 산둥대학의 Bin Cai 교수 실험실에 BK소속 박사과정생인 [redacted] (2025년 2학기 참여)가 방문하여 공동연구를 수행하였음. CdS/C3N5 물질을 사용하여 Co촉매로 CO₂를 광전환하여 CO를 생산하는 연구를 수행하였고, *J. Sol-Gel Sci. Technol.* (2025, 6822-6855)에 논문을 게재하였음. [DOI: 10.1007/s10971-025-06822-5]
- 남원우 교수 연구팀: 중국 University of Jinan의 Prof. [redacted] 과의 국제 공동연구를 통해서 최상위급 SCI 저널 (*Coordination Chemistry Reviews*, *J. Am. Chem. Soc.*)에 2편의 논문을 게재하였음 [DOI: doi.org/10.1016/j.ccr.2024.216429, doi.org/10.1021/jacs.5c01391]
- 남원우 교수 연구팀: 독일 Humboldt-Universität zu Berlin 소속 Dr. [redacted] 그룹과의 국제 공동연구를 통해서 최상위급 SCI저널인 *J. Am. Chem. Soc.*에 논문을 게재하였음. [DOI: doi.org/10.1021/jacs.4c16522]
- 윤주영 교수 연구팀: 중국 Beijing Institute of Technology, Chinese Academy of Medical Science & Peking Union Medical College 소속의 Dr. [redacted] 및 Hai-Yu Hu 그룹과의 국제공동연구를 통해서 테트라페닐 에틸렌 유닛을 자일린 색소의 메조 위치에 기능화하여 두 가지 입체 장애 위치이성질체 형광성 파라셀토시스 유도제를 합성하고, 이를 이용한 항암 치료법을 연구하여 화학분야의 권위지인 *J. Am. Chem. Soc.*에 교신저자로 발표함 [DOI: 10.1021/jacs.5c10005]
- 윤주영 교수 연구팀: 중국 Fuzhou University 소속 Prof. [redacted] 그룹과의 국제 공동연구를 통해서 중앙의 저산소증(산소 부족) 환경에서 활성화되는 새로운 방식의 프탈로시아닌 기반의 광치료제를 개발하여, 생체 내에서 스위치처럼 작동하는 광음향 영상 진단과 높은 특이성으로 암치료 효과적인 연구결과를 얻어 화학분야의 권위지인 *Angew. Chem. Int. Ed.*에 교신저자로 발표하였으며 Hot Paper로 선정됨. [DOI: 10.1002/anie.202506412]
- 윤주영 교수 연구팀: 중국 Henan Normal University 소속 Prof. [redacted] 그룹과의 국제 공동연구를 통해

서 노 치료제가 종양 치료에 있어 광치료 효과와 생물학적 효과를 동시에 활성화하여 시너지 효과를 낼수 있다는 연구 결과를 화학분야의 권위지인 *Angew. Chem. Int. Ed.* 에 공동교신저자로 발표함 [DOI: 10.1002/anie.202425631]

- 윤주영 교수 연구팀: 중국 Dalian University of Technology 소속의 Prof. [REDACTED] 그룹과의 국제 공동연구를 통해서 전립선암 세포에 특이적으로 결합하여 빛을 받으면 암세포를 사멸시키고 면역세포의 반응을 활성화시키는 새로운 나노치료제를 개발하여, 암에 대한 면역 반응을 강화하고 치료 효과를 높이는 방법을 제시하였으며 본 연구는 Aggregate에 공동교신저자로 발표됨. [DOI: 10.1002/AGT2.70001]
- 이용현 교수 연구팀: 중국 상하이 교통대 소속의 Prof. [REDACTED] 그룹과의 국제 공동연구를 통해서 국제 최상위급 SCI저널인 Precision Medicine and Engineering에 논문을 게재함. [DOI: 10.1016/j.preme.2025.100025]
- 이용현 교수 연구팀: 중국 시안교통대 소속의 Prof. [REDACTED] 그룹과의 국제 공동연구를 통해서 국제 최상위급 SCI저널인 Cancer Drug Resistance에 논문을 게재함. [DOI: 10.20517/cdr.2025.132]
- 장선복 교수 연구팀: 일본 고베대학교 [REDACTED] 교수 및 미국 피츠버그 대학교 [REDACTED] 교수와의 단백질-단백질 상호작용에 관한 단분자 및 SPR공동 연구를 통해서 국제 최상위급 SCI저널인 Nucleic Acids Research에 논문을 게재함. [DOI: 10.1093/nar/gkaf463]

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 (2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2021.9.1.~2024.8.31.) 실적	최근 6개월간 (2025.3.1.~2025.8.31.) 실적	비고
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	A	1,716,705 천원	소숫점 첫째자리에서 반올림
해외기관(산업체 제외) 연구비 수주 총 (환산)입금액	B	-	
이공계열 참여교수 수	D	21	
1인당 총 연구비 수주액	$C=(A+B)/D$	81,748 천원	소숫점 첫째자리에서 반올림

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

- (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “연구 연구역량 향상계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요
- 저명학술지의 계량적인 연구논문의 수치(IF, ES, FWCI) 등은 교육연구단의 자체적인 기준에 따라서 작성하되, (재)선정평가(2023 또는 2024) 당시의 기준을 활용할 수 있음
- 교육연구단 참여교수의 평균적인 연구실적과 대표연구실적을 함께 작성
- 참여교수의 참여기간에 발표된 업적물에 한함(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부)로 표시되어야 함. 단, 수행 대학 내 타 학과명으로 소속이 표기된 경우에도 대학명 확인이 가능하면 실적으로 작성 가능(중복소속 허용))

가. 교육연구단 연구 논문 실적 (2025.03.01. ~ 2025.08.31.)

▶ 본 교육연구단은 BK21 FOUR 사업을 통해 연구의 질적 수월성 제고 및 융복합적 글로벌 연구역량 강화를 핵심 목표로 설정하였음. 재선정평가 당시 수립된 연구역량 향상계획에서는 JCR 상위 10% 이내 논문 비율을 45.9%에서 50%로 향상시키고, 연평균 58편의 논문 발표를 달성하며, 연구성과의 질적 지표(IF, FWCI 등)를 지속적으로 개선하는 것을 목표로 하였음.

(1) 최근 5년간 (2019.03.01. ~ 2024.02.29.) 연구역량 현황 (기준값):

- 재선정평가(2024) 당시, 최근 5년간 (2019.03.01.~2024.02.29.) 발표된 주저자 논문 기준 분석 결과, 참여교수 1인당 평균 IF는 9.9, FWCI는 1.82로 나타났음. 이 중 45.9%의 논문이 해당 분야 JCR 상위 10% 이내, 23.48%의 논문이 상위 5% 이내에 포함되었으며, 이는 교육연구단이 이미 국제적으로 경쟁 가능한 수준의 연구력을 확보하고 있음을 보여주는 결과임.

(2) 2025년 상반기 연구성과 (2025.03.01. ~ 2025.08.31.)

- 2025년 상반기 동안 본 교육연구단은 총 80편의 연구논문을 발표하였으며, 이 중 JCR 상위 10% 이내 저널 게재 논문이 57편(71%), IF 10 이상 저널 논문이 44편(55%)이었음. 또한 주저자(제1 또는 교신저자) 참여 논문이 69편(86%)에 달하여, 참여 교수들이 연구의 기획·수행·결과 도출 전 과정에서 주도적 역할을 하였음을 알 수 있음

음. 현재 참여교수 21명 기준으로 볼 때, 1인당 평균 논문 수는 3.8편, 평균 IF는 12.8로 산출되었으며, 이는 최근 5년 평균(IF 9.9)에 비해 질적 향상 추세를 보이는 것으로 분석됨. 한편, FWCI는 인용 기반의 상대적 영향력 지표로서, 최근 6개월 내 게재된 논문의 경우 인용 누적이 충분하지 않아 현 시점에서는 신뢰성 있는 수치 산출이 어려워 본 보고서에서는 제시하지 않았음. FWCI는 향후 인용 데이터 축적 이후 산출 시 반영될 예정이며, 이에 따라 연구단의 국제적 인용 영향력이 향후 더욱 명확히 나타낼 것으로 기대됨.

- JCR 상위 10% 논문 비율은 45.9%에서 71%(1.55배)로 증가하였고, 상위 5% 논문 비율은 23.48%에서 약 35%(1.49배)로 상승하였음. 이는 연구성과의 질적 수준과 국제적 영향력이 동반 강화되었음을 의미함.
- 본 교육연구단은 상반기 6개월 동안에도 높은 수준의 연구성과와 질적 수월성을 입증하였으며, 현재 다수의 논문이 하반기 투고 및 심사 중에 있음. 이에 따라 연간 기준으로 1인당 평균 논문 수가 추가적으로 증가할 것으로 판단되며, 이러한 지속적인 연구성과 창출은 교육연구단의 연구생산성과 자생적 연구역량이 체계적으로 강화되고 있음을 입증하는 결과임.

구분	선정평가 당시(최근 5년)	2025년 상반기 실적	변화율
1인당 평균 IF	9.9	12.8	향상 추세
1인당 평균 FWCI	1.82	최근 논문으로 미산출	-
JCR 상위 10% 논문 비율	45.9%	71%	▲55%p
JCR 상위 5% 논문 비율	23.48%	35%	▲11.5p

나. 향후 추진계획

▶ 본 교육연구단은 2025년 상반기 동안 이미 재선정평가 당시 제시된 사업계획 목표(연평균 58편의 JCR 상위 10% 이내 논문)의 약 98% 수준에 도달하였으며, 6개월 만에 목표치에 근접한 성과를 달성한 것으로 평가됨. 이에 따라 향후에는 양적 확대보다는 질적 지속성과 안정적인 연구성과 유지에 초점을 맞추어 남은 사업기간 동안 지속 가능한 연구생태계 조성과 우수 논문 비율 유지를 주요 목표로 추진하고자 함. 추진 방향은 다음과 같음.

(1) 연간 실적의 안정적 유지

- 상반기 성과를 기반으로 연간 기준으로 약 58편 수준의 JCR 상위 10% 이내 논문발표 실적을 안정적으로 유지하도록 노력함.
- 하반기에는 상반기 연구성과의 후속 연구, 보완 실험 및 논문 완결성 강화에 중점을 두어 연구의 질적 완성도를 제고

(2) 연구성과의 질적 강화

- 각 연구과제의 독창성, 정확성, 재현성을 확보하여 연구성과의 신뢰도와 학문적 영향력을 지속적으로 강화함.
- 논문 게재 과정에서 윤리성, 투명성, 데이터 신뢰성을 확보하여 국제적 수준의 연구 품질을 유지함.

(3) 연구 역량의 내실화 및 후속 연구 기반 조성

- 주저자(제1 또는 교신저자) 비율을 유지하면서 신진연구자와 대학원생의 연구 주도 참여 기회 확대를 통해 차세대 연구인력의 자생적 연구역량 강화.
- 기존 연구성과를 바탕으로 한 응용 및 융복합 후속연구를 추진하여 연구단의 지속 가능한 발전 기반을 마련함.

(4) 지속적인 국제협력 및 학문적 교류 확대

- 기존의 해외 공동연구 네트워크(미국, 일본, 독일, 중국 등)를 기반으로 후속 공동연구 및 신규 협력 프로젝트를 발굴함.
- FWCI 등 인용 기반 지표는 인용 데이터 축적에 따라 자연스럽게 향상될 수 있도록 중장기적 관점에서 관리하고, 국제 학문 공동체와의 교류를 지속 확대함.

② 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (2025.3.1.~2025.8.31.)

연번	대표연구업적물 설명	
1	참여교수명	권영주
	논문제목	Targeting the HER2-ELF3-KRAS axis: a novel therapeutic strategy for KRASG13D colorectal cancer
	학술지명	Molecular Cancer
	DOI	10.1186/s12943-025-02343-5
	IF/Rank by JIF(%)	33.9 / 1.25%
	대표연구업적물의 우수성	기존 연구들이 KRAS 변이를 일괄적으로 다룬 것과 달리, KRAS ^{G13D} 변이가 다른 변이와 구별되는 생물학적 특징을 가진다는 것을 임상 샘플과 세포주/동물 모델에서 명확히 제시하였고, 특히 HER2 발현이 KRAS ^{G13D} 대장암의 예후와 cetuximab 반응성 결정 인자임을 확인하였음. 이 연구의 독창성을 인정받아 Molecular Cancer (IF=33.9, 상위 1.25%)에 발표하였고, 향후 정밀의료 미충족 분야의 기여를 기대함.
2	참여교수명	김광명
	논문제목	Activatable PROTAC nanoassembly for photodynamic PTP1B proteolysis enhances glioblastoma immunotherapy
	학술지명	Acta Pharmaceutica Sinica B
	DOI	10.1016/j.apsb.2025.06.028
	IF/Rank by JIF(%)	14.6 / 1.7%
	대표연구업적물의 우수성	본 연구는 PROTAC과 광역학치료를 결합한 자가조립형 나노어셈블리를 제시함으로써, 난치성 교모세포종(glioblastoma)의 면역억제적 종양 미세환경을 극복할 수 있는 혁신적 전략을 입증하였음. 연구팀은 PTP1B를 표적하는 PROTAC을 cathepsin B 절단 가능 서열과 광감각제(verteporfin)에 결합시켜 운반체가 불필요한 고적재율(88.6%) 나노어셈블리를 개발하였음. 이 제형은 붕괴된 혈뇌장벽을 선택적으로 통과하여 종양 부위에 축적됨과 동시에, cathepsin B에 의해 활성화되어 PROTAC과 광감각제를 방출함을 확인하였음. 레이저 조사 시, 광역학적 반응과 PROTAC 매개 PTP1B 분해가 병행되어 종양세포에서 강력한 면역원성 세포사멸(ICD)을 유도하였음. 더 나아가, 종양 침윤 T세포에서 PTP1B 분해를 통해 PD-1과 Tim3의 발현을 억제하고 T세포 기능을 회복시킴을 보고하였음. 이러한 일련의 기전은 수치상세포 성숙, 세포독성 T세포 활성화, 종양 소멸, 그리고 재도전 모델에서의 장기 면역기억 유도로 이어졌음. 특히, 동물 모델에서 완전 종양 소실을 달성하고 전신 독성이 최소화되었음을 입증하였음. 따라서 본 연구는 PROTAC과 PDT의 융합을 통해 교모세포종 면역치료의 한계를 극복할 수 있는 차세대 치료 전략을 제시하였음. 본 연구는 Acta Pharmaceutica Sinica B (IF : 14.6, 상위 1.7%)에 게재되었음.
3	참여교수명	김동하
	논문제목	Hierarchical Chiral Supramolecular Assemblies with Strong and Invertible Chiroptical Properties
	학술지명	Science
	DOI	10.1126/science.adu0296
	IF/Rank by JIF(%)	45.8 / 2.22%
	대표연구업적물의 우수성	원편광 발광은 빛의 전기장이나 나선형으로 회전하며 방출되는 현상으로, 3D 디스플레이, 양자광학, 위조 방지, 스핀트로닉스 등 차세대 광전자 분야에서 핵심적인 역할을 함. 그러나 기존 기술은 구조적 불안정성과 낮은 키랄 전달 효율 등으로 강한 원편광 구현이 어려웠으며, 특히 장파장(적색) 영역의 원편광 구현은 기술적으로 큰 난제였음. 본 연구에서는 비키랄 별모양 구조의 양친성 블록 공중합체와 키랄 소분자(R/S-만델산)를 수소결합으로 결합하고, 열 처리를 통해 키랄 공동조립을 유도했음. 해당 초분자 조립체는 상온에서 100일 이상 키랄 광학 특성과 구조적 안정성을 유지했고, 반복적인 가열·냉각 순환 후에도 성능 저하 없이 우수한 안정성을 보였음. 또한 다양한 비키랄 발광체를 키랄 공동조립에 적용해 청·녹·적색의 풀컬러 원편광을 구현했으며, 발광 효율과 발광 수명을 크게 향상시켰음. 특히 원편광 발광 효율은 기존 고분자 조립 기술 대비 가장 높은 수준을 달성했음. 본 연구는 Science (IF 45.8, 분야 상위 2.22%)에 게재 되었음.
4	참여교수명	남원우
	논문제목	Debate of Nucleophilic versus Electrophilic Oxidative Aldehyde Deformylation by Mononuclear Nonheme Iron(III)-Peroxo and Iron(IV)-Oxo Complexes
	학술지명	Journal of the American Chemical Society
	DOI	10.1021/jacs.4c16522
	IF/Rank by JIF(%)	15.6 / 7.1%
	대표연구업적물의 우수성	일반적으로 고-산화가 철(IV)-옥소 종은 효소 촉매 작용에서 필수적인 반응을 수행하는 순간적인 중간체이나, 대조적으로 헴 및 비헴 철(III)-퍼옥소 중간체는 일반적으로 친핵체로 작용하여 친전자성 산화 반응을 위해 고-산화가의 철-옥소 중간체로 전환되는 것으로 알려져 왔음. 그러나 본 연구를 통하여 철(III)-퍼옥소 종이 알데히드 탈포밀화 반응에서 직접적으로 알데히드 C-H 원자를 흡착하여 일어나는 친전자성 반응을 할 수 있음을 증명하였음. 본 연구는 BK21 사업에 참여하는 Anran Zhou 학생이 공동 제1저자로서 주도적으로 연구를 수행하였음.

연번	대표연구업적물 설명	
5	참여교수명	박소정
	논문제목	Dynamic birefringence and chirality of magnetically controllable assemblies of anisotropic plasmonic nanoparticles in dispersion
	학술지명	Nature Communications
	DOI	10.1038/s41467-025-62508-0
	IF/Rank by JIF(%)	15.7 / 7.4%
	대표연구업적물의 우수성	형상 이방성(shape anisotropy)을 갖는 플라즈모닉 나노입자의 배향을 제어하는 것은 광학 특성을 효과적으로 조절하는 유망한 방법임. 본 연구에서는 이방성 금 나노입자 코어를 산화철 셸로 감싸는 새로운 합성법을 통해, 외부 자기장으로 광학 특성을 빠르고 가역적으로 제어할 수 있는 나노입자를 개발함. 개발된 나노입자는 선형 자기장 하에서 정렬될 경우, 플라즈몬 매개 복굴절(plasmon-mediated birefringence) 현상을 통해 투과되는 빛의 색상을 다양하게 조절할 수 있음을 입증함. 더 나아가, 나선형 자기장을 이용해 나노입자들을 나선형으로 배열시켰을 때, 용액 상태의 비카이랄성(achiral) 나노입자 배열로서는 세계 최고 수준인 0.21의 g-factor 값과 12°에 달하는 강력한 원편광 이색성(circular dichroism)을 보이는 거대 카이랄성을 구현하는 데 성공함. 본 연구는 다양한 크기와 모양의 나노입자에 적용 가능한 합성법의 범용성을 확보했으며 자기장을 이용해 나노물질의 배열을 실시간으로 제어하여 디스플레이, 스마트 윈도우, 카이랄 센싱 등 다양한 분야에 응용될 수 있는 새로운 가능성을 제시함.
6	참여교수명	윤주영
	논문제목	A Hypoxia-Triggered Bioreduction of Hydrophilic Type I Photosensitizer for Switchable In Vivo Photoacoustic Imaging and High-Specificity Cancer Phototherapy
	학술지명	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION
	DOI	doi.org/10.1002/anie.202506412
	IF/Rank by JIF(%)	16.9 / 6.28%
	대표연구업적물의 우수성	저산소증 저항성이 우수하고 부작용이 최소화된 친수성 광치료제의 개발은 시급하나 매우 어려운 문제임. 본 연구에서는 활성화 가능한 광음향(PA) 이미징 및 종양 치료에 적합한 저산소증 저항성 및 생체환원성을 보유한 친수성 광치료제인 프탈로시아닌 유도체(PcN8O)를 합성하고 이들의 자가조립을 기반으로 하는 NanoPcN8O를 새로운 활성화 조절이 가능한 광치료제로 개발함. NanoPcN8O는 생물 환원 조건 하에서 N-Oxide 그룹들이 전자가 풍부한 3차 아민기를 갖는 NanoPcN8를 생성하여 유형 I 광역학 및 광열 효과를 활성화시켜 유형 I 활성 산소종(ROS) 및 열의 생성을 촉진함을 확인하였으며 종양 마우스 모델에서도 이러한 효과를 확인함. 이러한 새로운 디자인은 저산소증 저항성을 극복하기 위한 새롭고 안전한 광치료제 개발의 새로운 연구 방향을 제시한 연구로 화학분야의 권위지인 Angew. Chem. Int. Ed.에 Hot paper로 발표됨.
7	참여교수명	장선복
	논문제목	XPC-RAD23B enhances UV-DDB binding to DNA to facilitate lesion search in nucleotide excision repair
	학술지명	Nucleic Acids Research
	DOI	10.1093/nar/gkaf463
	IF/Rank by JIF(%)	13.1 / 3.9 %
	대표연구업적물의 우수성	본 연구는 자외선 유발 DNA 손상을 복구하는 NER 경로에서 XPC-RAD23B 복합체가 UV-DDB와의 상호작용을 통해 손상부위 인식을 촉진하는 분자기전을 단분자레벨에서 규명함으로써 DNA 복구 메커니즘의 핵심 원리를 해명함. 특히 XPC-RAD23B가 UV 손상뿐만 아니라 벤조피렌, 방향족 아민 등 환경돌연변이원과 cisplatin 같은 항암제에 의한 DNA 손상까지 광범위하게 인식한다는 발견은 기존 항암제의 작용기전 이해를 심화시켰으며, 또한 RAD23B-XPC 복합체의 세포내 분포가 화학요법 약물에 대한 DNA 손상 복구를 조절한다는 연구결과는 항암제 내성 극복을 위한 새로운 치료전략 개발의 기초를 제공함. 또한 RAD23B와 XPC의 유전적 다형성이 유방암 위험도와 DNA 복구능력에 영향을 미친다는 발견은 개인맞춤형 항암치료의 바이오마커 개발에 중요한 단서를 제공하여, 궁극적으로 환자별 DNA 복구능력을 예측하고 최적의 항암제 선택 및 용량 조절에 활용할 수 있는 정밀의학의 과학적 토대를 구축했다는 점에서 약물개발 분야에 탁월한 기여를 하였음.

연번	대표연구업적물 설명	
8	참여교수명	차전신
	논문제목	Unlocking the serine mischarging paradox and inhibiting lactyltransferase activity of AlaRS by a single-point mutation
	학술지명	Nucleic Acids Research
	DOI	10.1093/nar/gkaf462
	IF/Rank by JIF(%)	13.1 / 3.9 %
	대표연구업적물의 우수성	Alanyl-tRNA synthetase(AlaRS)는 알라닌을 tRNA에 결합시켜 단백질 합성의 정확성을 유지하는 동시에, 락틸전이를 통한 후성유전 조절을 수행하는 이중 기능 효소임. 그러나 구조적 특성으로 인해 세린 오삽입 오류가 발생하며, 이를 방지하기 위해 세포는 편집 도메인과 같은 에너지 소모적인 오류 교정 시스템을 진화적으로 유지해왔음. 본 연구에서는 락테이트 스트레스 환경에서의 적응진화를 통해 메틸모나스균 <i>Methylobacter</i> sp. DH-1 유래 AlaRS의 L219M 변이를 확보하였음. 해당 변이는 세린 오삽입을 근본적으로 차단하는 동시에, 후성유전 조절 기능을 상실함을 확인함. X-ray 결정학을 통해 야생형과 L219M 변이체 구조를 비교·분석한 결과, L219M 변이에 의해 Val204의 움직임이 증가하여 입체적 충돌을 유발하고, 이로 인해 기질 선택성이 결정됨을 규명함. 이를 통해 세포가 세린 오삽입을 제거할 수 있는 구조적 대안이 존재함에도 불구하고, 후성유전 조절 기능을 보존하기 위해 에너지 의존적인 오류 교정 시스템을 진화적으로 유지해왔음을 제시함. 본 성과는 생화학·분자생물학 분야 상위 3.9% 저널인 <i>Nucleic Acids Research</i> (IF 13.1)에 게재됨.
9	참여교수명	Jean Bouffard
	논문제목	C-H Amination of Arenes and Heteroarenes through a Dearomative (3 + 2) Cycloaddition
	학술지명	Journal of the American Chemical Society
	DOI	10.1021/jacs.5c06390
	IF/Rank by JIF(%)	15.6 / 6.9%
	대표연구업적물의 우수성	본 연구에서 제시된 아렌의 C-H 아민화는 할로젠화나 금속화와 같은 아렌 기질의 사전 작용기화 필요 없이 중요한 아릴아민을 합성하는 새로운 합성 경로를 보여주고 있음. 아지드 이온이 고리화 부가 및 C-N/N-N 결합 절단 순서를 통해 비활성화된 아렌과 헤테로아렌의 텔레스코핑된 C-H 아민화를 가능하게 함을 보여주고 증명하였음. 이 과정을 통해 광범위한 기질 범위로 천연물, 의약품, 농약, 그리고 기능성 유기 소재에 사용될 수 있는 다양한 아릴아민의 합성 가능성을 성공적으로 보여줌.

2. 연구의 국제화 현황

① 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

- 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적에 관하여 다음의 항목을 고려하여 기술((재)선정당시 기준과 동일 적용 가능)
 - 국제학회/학술대회 활동: 국제학회/학술대회에서 수상, 초청강연, 기조연설, 좌장, 위원회활동 등
 - 국제 학술지 관련 활동: 편집위원 등 관련 활동
 - 국제 저술 활동: ISBN이 부여된 전문학술도서에 대해서만 허용 (번역서 제외)
- 자체평가 대상기간(2024.9.1.~2025.8.31.) 실적에 한하여 기술하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

가. 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 (2025.03.01. ~ 2025.08.31.)

▶ 본 교육연구단 참여교수들은 국제학술대회 및 국제학술지에서 활발한 연구교류와 학문적 활동을 수행하고 있음. 해당 기간 동안 국제학회에서 키노트 강연 7회, 초청강연 17회를 진행하였으며 이는 교육연구단이 보유한 연구성과의 국제적 인지도와 영향력을 보여주는 결과임. 또한 참여교수들은 다양한 국제학술지의 편집위원 및 자문위원으로 활동하며 학문적 전문성을 바탕으로 국제 연구 네트워크를 확장하고 연구의 질적 수준을 제고하기 위해 지속적으로 노력하고 있음. 이러한 활동을 통해 본 교육연구단은 국제 공동연구 기반 강화, 해외 우수 연구자와의 협력 확대, 그리고 연구성과의 국제적 확산이라는 측면에서 연구의 글로벌 경쟁력 향상에 기여하고 있음. 국제학술활동 참여 실적은 다음과 같음.

(1) 국제학술지 편집 및 자문위원 참여 활동 실적

교수명	참여유형	국제학술지명
■	부편집장	- Archives of Pharmacal Research, 2019 - 현재 - Frontiers in Molecular Biosciences - Protein Chemistry and Enzymology, 2020 - 현재 - Frontiers in Chemistry - Protein Chemistry and Enzymology, 2020 - 현재

	편집장	• Drug Targets & Therapeutic, 2023 - 현재
	부편집장	• Opto-Electronic Advances, Opto-Electronic Journals, 2019 - 현재 • Nanoscale, Royal Society of Chemistry, 2019 - 현재 • Nanoscale Advances, Royal Society of Chemistry, 2019 - 현재 • Journal of Electrochemical Science and Technology, The Korean Electrochemical Society, 2018 - 현재 • Science of Advanced Materials, American Scientific Publishers, 2013 - 현재
	자문위원	• Energy Materials, OAE Publishing Inc., 2022 - 2025 • Materials Advances, Royal Society of Chemistry, September 2020 - 현재 • Nanoscale Horizons, Royal Society of Chemistry, 2019 - 현재 • Catalysts, Multidisciplinary Digital Publishing Institute(MDPI), 2019 - 현재 • Journal of Materials Chemistry A, Royal Society of Chemistry, 2017 - 현재 • Scientific Reports (Specialty on Chemical Physics), Nature Publishing Group, 2015- 현재
	편집장	• Bulletin of the Korean Chemical Society, 2020 - 현재
	자문위원	• Chemical Science (영국왕립화학회), 2020 - 현재 • Chemical Communications (영국왕립화학회), 2012 - 현재 • Inorganic Chemistry Frontiers (영국왕립화학회), 2013 - 현재 • Progress in Inorganic Chemistry (John-Wiley & Sons), 2012 - 현재 • Bioinorganic Reaction Mechanism, 2011 - 현재
	부편집장	• ACS Applied Materials and Interfaces, Associate Editor, 2015.11.01. - 현재
	자문위원	• Nanoscale (RSC), Advisory Board Member, 2016.01.16. - 현재 • Bioconjugate Chemistry(ACS), Advisory Board Member, 2018 - 현재 • Nanoscale Advances (RSC), Advisory Board Member, 2019 - 현재
	편집위원	• Laboratory Animal Research, 2024 - 현재
	편집위원	• BMB Reports 2016 - 현재 • Molecules and Cells (Elsevier) 2018 - 현재
	편집장	• Coordination Chemistry Reviews (Elsevier), Associate Editor, 2017 - 현재 • ACS Applied Bio Materials (ACS), Associate Editor, 2024 - 현재 • Smart Molecules (Wiley), Associate Editor, 2022 - 현재
	자문위원	• Chemical Society Reviews (RSC), 2013 - 현재 • ACS Applied Materials & Interfaces (ACS), 2015 - 현재 • ACS Sensors (ACS), 2015 - 현재 • Chem (Cell Press), 2016 - 현재 • Sensors and Actuators B (Elsevier), 2016 - 현재 • Materials Chemistry Frontiers (RSC), 2016 - 현재 • Chinese Chemical Letters (Elsevier), 2016 - 현재 • ACS Omega (ACS), 2017 - 현재 • Aggregate (Wiley), 2020 - 현재 • Exploration (Wiley), 2024 - 현재 • Dyes & Pigments (Elsevier), 2025 - 현재
	부편집장	• Biomolecules & Therapeutics (SCI-E), 2016 - 현재 • Toxicological Research (SCIE-E), 2016 - 현재
	편집위원	• Frontiers in Bioscience-Landmark(IMR press), 2023 - 현재

(2) 국제학회 수상 실적

교수명	국제학술대회명
	• 2025년 3월 9 th Symposium on Steatotic Liver Disease and Cancer에서 Scientifica Collaboration Friendship Award 수상

(3) 국제학술대회 조직위원장, 조직위원 및 좌장 활동 실적

교수명	역할	국제학회명
	좌장	• Applied Materials & Interfaces Conference (AIMC 2025), Singapore, 2025.07.03.-05.
	좌장	• The Liver Week 2025, 대한민국, 2025.05.29.-31.
	기획 위원장	• 31st FAOBAM 2025, 대한민국, 2025.05.20.-23.
	좌장	• ChinaNANO 2025, China, 2025.08.30.-09.01.
	학술위원장 및 좌장	• BIEN 2025, 대한민국, 2025.08.30.-09.11.

(4) 국제학술대회 발표 실적

교수명	국제학술대회명
■	• (키노트) Gold 2025, 스페인, 2025.05.13. • (초청강연) The 12th International Conference on Materials for Advanced Technologies (ICMAT 2025), 싱가포르, 2025.07.03. • (초청강연) The 11th International Symposium on Advanced Optical Manufacturing and Testing Technologies (AOMATT 2025), 중국, 2025.07.21. • (초청강연) 10th Asia-Pacific Congress on Catalysis (APCAT-10), 싱가포르, 2025.08.05. • (초청강연) The 33rd International Materials Research Congress (IMRC 2025), 멕시코, 2025.08.22. • (키노트) ChinaNANO 2025, 중국, 2025.08.30.
■	• (초청강연) The 4th International Conference on Automated Flow and Microreactor Synthesis, 일본, 2025.08.01.
■	• (키노트) New Energy Chemistry and Device Conference 2025, 중국, 2025.05.10. • (초청강연) 2nd ICCAS-Ewha Symposium, 중국, 2025.05.12. • (초청강연) The 10th China-Korea Joint Symposium on Inorganic Chemistry, 중국, 2025.05.25. • (키노트) 21st International Conference on Biological Inorganic Chemistry (ICBIC2025), 미국, 2025.08.01. • (키노트) The 7th Quantum (Bio-) Inorganic Chemistry Conference (QBIC VII), 독일, 2025.08.26.
■	• (초청강연) APS Joint March Meeting and April Meeting: Global Physics Summit 2025, 미국, 2025.03.18. • (초청강연) ACS Spring 2025, 미국, 2025.03.26. • (초청강연) MRS 2025 Spring Meeting & Exhibit, 미국, 2025.04.07. • (초청강연) 2nd ICCAS-Ewha Symposium for Chemistry and Materials Science, 중국, 2025.05.12. • (초청강연) Applied Materials & Interfaces Conference (AMIC 2025), 싱가포르, 2025.07.02. • (키노트) The 10th Asian Conference on Colloid and Interface Science 2025 at SEOUL (ACCIS 2025), 대한민국, 2025.08.20.7 • (초청강연) Workshop on Frontiers of Advanced Materials, 싱가포르, 2025.08.22.
■	• (초청강연) 9th Symposium on Steatotic Liver Disease and Cancer, 중국, 2025.03.
■	• (초청강연) 2025 MRS Spring Meeting & Exhibit, 미국, 2025.04.09. • (초청강연) Fudan-ACS Publications Symposium: Optical Probes and Biomedical Imaging Symposium (OPBIS 2025), 중국, 2025.05.29. • (키노트) ChinaNANO 2025, 중국, 2025.08.31.
■	• (초청강연) Japanese Society of Toxicology Annual Meeting, 일본, 2025.07.02.

나. 향후 추진계획

▶ 본 교육연구단은 2025년 상반기 동안의 국제학술활동을 기반으로 남은 사업기간 동안 다음과 같은 방향으로 국제 연구교류와 협력 체계 강화를 지속 추진하고자 함.

(1) 국제학술대회 참여의 내실화

- 국제학회 발표를 단순 참여에서 벗어나 공동세션 주최 및 기획 참여로 발전시켜 연구단의 국제적 위상 제고를 추진함.
- 참여교수뿐 아니라 대학원생의 국제학회 발표 지원을 확대하여 차세대 연구인력의 글로벌 연구경험을 강화 시킴.

(2) 국제공동연구 네트워크의 확장

- 기존 협력기관(미국, 일본, 독일, 중국 등)과의 연구 네트워크를 유지·심화하고, 신규 협력기관 발굴 및 공동 연구 프로젝트 제안을 통해 협력 범위를 확대함.
- 국제학회 참여를 계기로 공동논문·공동연구과제 발굴로 연계하여 지속 가능한 국제 협력 연구 생태계를 구축함.

(3) 국제학술지 및 학문 교류 활동 강화

- 국제학술지 편집위원, 자문위원 및 리뷰어로의 참여를 지속 확대하고, 연구단의 전문분야 학문적 기여도 및 인용 영향력(FWCI) 제고를 도모함.
- 국내외 연구자가 공동으로 참여할 수 있는 국제 심포지엄 및 워크숍 개최를 검토하여 국제적 연구 교류 플랫폼을 강화함.

(4) 지속 가능한 국제 협력 인프라 구축

- 교육연구단 내에서 국제 공동연구 관리체계 및 교류지원 체계를 마련하고, 국제연구교류를 위한 행정적·재정적 지원 시스템의 체계화를 추진함.
- 장기적으로는 국제공동연구의 정례화 및 공동 연구결과의 피인용도 향상을 통해 연구단의 글로벌 경쟁력을 지속적으로 강화할 계획임.

② 국제 공동연구 실적

1) <표 3-6> 자체평가 대상기간(2025.3.1.-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	Jean Bouffard		일본/RIKEN	Pradhan, S.; Mohammadi, F.; Tanase, R.; Amaike, K.; Itami, K.; Bouffard, J. C-H Amination of Arenes and Heteroarenes through a Dearomative (3 + 2) Cycloaddition. <i>J. Am. Chem. Soc.</i> , 2025, 147, 27731-27742.	10.1021/jacs.5c06390
2	김동하		미국/Harvard Medical School	Harvard Medical School 소속 Prof. Luke Lee 연구진과 나노자임 및 키랄 융복합 촉매 소재 기반의 암세포 치료 연구를 수행하여 <i>Nature Communications</i> , <i>Advanced Materials</i> , <i>Advanced Healthcare Materials</i> 및 <i>Trends in Biotechnology</i> 등 저널에 논문을 게재하였음.	10.1038/s41467-025-57716-7 10.1002/adhm.202500495 10.1002/adhm.202501058 10.1002/adma.202504389 10.1002/adma.202418134 10.1016/j.tibtech.2025.06.006
3	김동하		싱가포르/National University of Singapore	National University of Singapore의 Department of Chemical and Biomolecular Engineering 소속 Prof. Zhiquan Lin 연구진과 에너지 저장 소자 및 키랄성 초분자 나노구조 개발 및 응용에 관한 공동 연구를 수행하여 <i>Science</i> , <i>Small</i> 및 <i>Chemical Society Reviews</i> 등 저널에 논문을 게재하였음.	10.1126/science.adu0296 10.1002/sml.202508259 10.1039/d4cs00845f
4	김동하		싱가포르/National University of Taiwan	대만 National University of Taiwan의 Dept. of Chemistry 소속 Prof. Ru-Shi Liu 연구진과 방사광가속기를 이용한 키랄 촉매 나노소재 분석에 관한 공동연구를 수행하여 <i>Advanced Materials</i> 및 <i>Advanced Science</i> 에 논문을 게재하였음	10.1002/advs.202507147 10.1002/adma.202507658
5	김진홍		중국/산둥대학교	산둥대학의 Bin Cai교수 실험실에 BK소속 박사과정생인 Xia Zhou 가 방문하여 공동연구를 수행하였음. CdS/C3N5 물질을 사용하여 Co촉매로 CO2를 광전환하여 CO를 생산하는 연구를 수행하였고, <i>J. Sol-Gel Sci. Technol.</i> (2025, 6822-6855)에 논문을 게재하였음.	10.1007/s10971-025-06822-5
6	남원우		중국/ University of Jinan	Heme and nonheme high-valent manganese(V)-oxo complexes: Synthesis, characterization, and reactivity	10.1016/j.ccr.2024.216429
7	남원우		중국/ University of Jinan	Nonheme Manganese-Catalyzed Oxidative N-Dealkylation of Tertiary Amides: Manganese(IV)-Oxo Aminopyridine Cation Radical Species and Hydride Transfer Mechanism	10.1021/jacs.5c01391
8	남원우		독일 /Humboldt-Universität zu Berlin	Debate of Nucleophilic versus Electrophilic Oxidative Aldehyde Deformylation by Mononuclear Nonheme Iron(III)-Peroxo and Iron(IV)-Oxo Complexes	10.1021/jacs.4c16522
9	남원우		미국 /University of Michigan	Preparation, Spectroscopic Characterization, and Reactivity of High Valent Non-Oxo Co(IV) and Formally Co(V) Complexes	10.1021/jacsau.5c00589

10	윤주영		중국/Beijing Institute of Technology, Chinese Academy of Medical Science & Peking Union Medical College	본 연구는 테트라페닐에틸렌 유닛을 자일린 색소의 메조 위치에 기능화하여 두 가지 입체장에 위체이성질체 형광성 파라셉토시스 유도제를 합성하고, 이를 이용한 항암 치료법을 연구하여 화학분야의 권위지인 <i>J. Am. Chem. Soc.</i> 에 교신저자로 발표함 (2025, 147(30), 27068-27080, IF: 15.6)	10.1021/jacs.5c10005
11	윤주영		중국/Fuzhou University	본 연구에서는 종양의 저산소증(산소 부족) 환경에서 활성화되는 새로운 방식의 프탈로시아닌 기반의 광치료제를 개발하여, 생체 내에서 스위치처럼 작동하는 광음향 영상 진단과 높은 특이성으로 암치료 효과적인 연구결과를 얻어 화학분야의 권위지인 <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> 에 교신저자로 발표하였으며 Hot Paper로 선정됨 2025, 64(25), e202506412, IF: 16.9)	10.1002/anie.202506412
12	윤주영		중국/Henan Normal University	Henan Normal University의 Hua Zhang그룹과 공동연구를 통해 나노 치료제가 종양 치료에 있어 광치료 효과와 생물학적 효과를 동시에 활성화하여 시너지 효과를 낼수 있다는 연구결과를 화학분야의 권위지인 <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> 에 공동교신저자로 발표함 (2025, 64(17), e202425631, IF: 16.9).	10.1002/anie.202425631
13	윤주영		중국/Dalian University of Technology	전립선암 세포에 특이적으로 결합하여 빛을 받으면 암세포를 사멸시키고 면역세포의 반응을 활성화시키는 새로운 나노치료제를 개발하여, 암에 대한 면역 반응을 강화하고 치료 효과를 높이는 방법을 제시하였으며 본 연구는 Aggregate에 공동교신저자로 발표됨 (2025, 6(5), e70001, IF: 13.7)	10.1002/AGT2.70001
14	이용현		중국 /상하이 교통대	Xiner Yi, Xinru Zhang, Yuanye Guan, Yizhe Sha, Xiaoliang Cheng*, Yonghyun Lee*, and Wei-En Yuan* "Nanodrug Delivery System for Precision Treatment of Pulmonary Fibrosis" Precision Medicine and Engineering, 2025 Mar 21,	10.1016/j.preme.2025.100025
15	이용현		중국/ 시안교통대	Xiaoliang Cheng, Peixing Wang, Hongquang Lyu, Yonghyun Lee*, Juyoung Yoon*, and Haiyan Dong* "Targeting the hypoxia signaling pathway with nanomedicine to reverse immunotherapy resistance". Cancer Drug Resistance,	10.20517/cdr.2025.132
16	장선복		일본/Kobe University & 미국/University of Pittsburgh	일본 고베대학교 Kaoru Sugawara 교수 및 미국 피츠버그 대학교 Orlando D Schärer 교수와의 단백질-단백질 상호작용에 관한 단분자 및 SPR공동 연구를 통한 국제논문 발간	10.1093/nar/gkaf463 https://academic.oup.com/nar/article/53/11/gkaf463/8166800?login=true

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

1. (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “외국대학 및 연구기관과의 연구자 교육계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 참여교수의 외국대학 및 연구기관과의 연구자 상호 교류 실적 및 효과를 기술 (기준을 선정평가 기준과 동일 적용 가능)
2. 자체평가 대상기간(2024.9.1.~2025.8.31.) 실적에 한하여 기술하되, 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립 필요(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

가. 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 (2025.03.01. ~ 2025.08.31.)

▶ 본 교육연구단 참여교수들은 북미, 유럽, 아시아 등 해외 우수 대학 및 연구기관과의 활발한 국제 공동연구를 기반으로 다양한 교류 활동을 수행하였음. 해당 기간 동안 총 18개 해외 연구기관과의 교류 및 협력연구가 진행 중이며, 이는 연구단의 글로벌 네트워크 확장과 국제 공동연구 활성화에 크게 기여하고 있음. 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적은 다음과 같음.

참여교수	해외연구자	방문기관/국가	교류기간	교류내용
강수성		Northwestern University/미국	2025.03.01~2026.12.31	• SPARKns 재단의 지원을 받아 파킨슨씨병 치료제 개발 공동연구 (온라인 회의 및 방문)
권영주		Weill Cornell Medicine/미국	2025.03.25~2025.03.26	• 해외기관으로 방문하여 공동연구 내용 논의
남원우, 박소정, 윤주영, 홍승우		Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences (ICCAS)/중국	2025.05.11~2025.05.13	• 북경에 위치한 ICCAS를 방문하여 2nd ICCAS-Ewha Symposium on Chemistry and Material Science에서 연구 내용들을 공유 하며 향후 공동연구 미팅
남원우		Lanzhou Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences/중국	2025.03.16~2025.03.18	• 해외기관으로 방문하여 킬랄성 리간드를 갖는 금속 촉매에 • 의한 선택적인 광학 이성질체의 생성에 대한 공동연구 방안을 논의함.
		Jiangsu University/중국	2025.03.28~2025.03.29	• 해외기관으로 방문하여 공동연구 방안을 논의함
		Universitat of Gissen/독일	2025.04.03~2025.04.05	• 해외기관으로 방문하여 공동연구 방안을 논의함
		Humboldt University/독일	2025.07.01~2025.07.06 2025.08.25~2025.08.31	• 해외기관으로 방문하여 새로운 중간체 생성 및 구조적-분광학적 특성 규명에 대한 공동연구 방안을 논의함
		Ludwig-Maximilians University (LMU) 방문/독일	2025.07.06~2025.07.10	• 해외기관으로 방문하여 공동연구 방안을 논의함
		프랑스 국립 과학연구센터(Centre National de la Recherche Scientifique)/프랑스	2025.06.20~2025.07.01	• CNRS Amabassador 활동
박소정		University of Pennsylvania/미국	2025.06.13~2025.06.14	• 2025 Ewha-Penn Symposium on Molecular and Materials Science 개최 및 공동연구 논의 (해외기관에서 방문)
		Northwestern University/미국	2025.06.27~2025.06.28	• 세미나 및 공동연구 논의 (해외기관에서 방문)
윤주영		Henan Normal University/중국	2025.06.28~2025.07.04	• NIR II 광치료제 공동연구를 수행하여 현재 논문을 투고 중이며 공동연구 논문 2편을 발표함 (Angew. Chem. Int. Ed. 2025, 64, e202425631; Chem. Soc. Rev. 2025, 54, 7749-7768). • (해외기관으로 방문)
임경민		China Medical University/중국	2025.04.08	• 해외기관에서 방문하여 세미나와 상호교류 협의

참여교수	해외연구자	방문기관/국가	교류기간	교류내용
차선신		Ochanomizu University/일본	2025.03.01.~ 현재	• 단백질 3차 구조 빅데이터 (Protein Data Bank) 분석을 통한 비전형적 아연 결합의 예측 및 검증 연구 수행 중. 현재 관련 연구 내용 과제 작성 및 논문 집필 중 (온라인으로 교류)
		Academia Sinica/대만	2025.03.06 2025.05.29	• Mass spectrometry (MS)를 통한 비전형적 아연 결합의 실험적검증 및 구조·기능 분석 연구 수행 중 • MS 분석을 통한 다양한 질환 관련 단백질의 생물리화학적 특성 연구 수행 중(온라인으로 교류)
		University of Maryland/미국	2025.03.01.~ 현재	• 열성 고세균 유래 샤페로닌의 작용기작 규명을 위한 공동연구 (온라인으로 교류)
		Photon Factory (PF) /일본	2025.06.21.~ 2025.06.24	• 해외기관에서 지속적으로 방문하여 공동연구 논의 • 일본 방사광을 이용한 고해상도의 단백질 구조 분석
황인아		Weill Cornell Medicine/미국	2025.03.01.~ 현재	• 양시은 학생 해외파견 • 해외기관으로 방문(2025. 03.25) • 외투세포림프종 BTK 치료제 저항성 개선을 위한 P300 치료제 개발 연구

나. 향후 추진계획

▶ 본 교육연구단은 연구성과의 국제적 경쟁력 강화를 위해 해외 우수 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 및 공동 연구 네트워크를 지속적으로 확대하고자 함. 이를 통해 연구논문의 질적 수월성을 제고하고 다학제 융합연구 활성화 및 대학원생의 국제연구 역량 향상을 도모할 계획임. 향후 구체적인 추진 방향은 다음과 같음.

(1) 해외 연구자 교류를 통한 연구논문의 질적 수월성 제고

- 해외 우수 연구기관과의 교수·연구원 상호 방문 프로그램을 운영하여 공동연구 수행 및 고품질 논문 창출로 이어질 수 있는 연구 협력 구조를 강화함.
- 국제 공동세미나 및 워크숍을 정례화하여 연구결과의 상호 검증 및 피드백 체계를 구축함.

(2) 다학제 융합연구 활성화를 위한 글로벌 네트워크 확장

- 다양한 학문분야의 해외 우수 연구자들과의 교류를 통해 바이오·소재·의약 등 다학제 융합연구의 시너지 창출을 추진함.
- 공동연구 주제 발굴 및 공동 논문 투고를 통해 연구단의 융합연구 기반을 국제적 수준으로 확대함.

(3) MOU 기반 연구교류 및 신규 협력 구축 활성화

- 기존 협약(MOU)을 체결한 해외 우수 연구팀과 공동연구·인력교류 프로그램을 정례화하고, 신규 협력기관과의 MOU 체결을 통해 연구자 및 학생 교류의 범위를 확대함.
- 이를 통해 공동연구 논문, 공동 프로젝트 및 공동 학술행사 개최 등 실질적인 국제협력 성과를 창출할 예정임.

(4) 대학원생 국제연구 연수 기회 확대

- 교육연구단 운영위원회 규정에 따라 참여 대학원생의 해외 연수 및 국제 공동연구 참여를 단계적으로 확대함.
- 연구성과, 연구계획, 국제협력 필요성 등을 종합적으로 평가하여 성과 중심의 국제교류 프로그램을 체계적으로 운영.

IV

산학협력 영역

□ 산학협력 대표 우수성과

가. 연구단의 산학협력 실적 우수성

(1) 산학 공동연구비 확보 및 성과

- 지난 6개월간 2건의 산학 공동과제를 수행하였으며, 참여교수 1인당 2,619,048원의 산학연구비를 확보하여 산학 공동과제를 기존 37건에서 2건이 추가되어, **총 39건**으로 확대한. 이를 통해 기업과의 협력 기반을 강화하고, 연구성과의 실질적 활용을 제고하였음.
- [비밀번호], 임경민 교수, 중국 화장품 안전성 평가 연구 용역, 15,000 천원
- [비밀번호], 송은주 교수, USP30 타겟 질환 치료제 상용화에 필요한 기전 연구 용역, 40,000 천원

(2) 특허 출원 성과

- 지난 6개월간 참여교수와 대학원생은 **총 40건** (참여교수 37건, 학생 3건)의 특허를 출원하였으며, 이 중 **6건을 산업체와 공동 출원**하여 산학협력 성과를 도출하였음.
- [비밀번호] 2025.03.05., 미국, 이화여자대학교 산학협력단 & [비밀번호]
- [비밀번호] 2025.03.05., 일본, 이화여자대학교 산학협력단 & [비밀번호]
- [비밀번호] 2025.08.22., EPO, 이화여자대학교 산학협력단 & [비밀번호]
- [비밀번호] 2025.08.22., 중국, 이화여자대학교 산학협력단 & [비밀번호]
- [비밀번호] 2025.08.22., 미국, 이화여자대학교 산학협력단 & [비밀번호]
- [비밀번호] 2025.08.22., 한국, [비밀번호]
- 다양한 기업과의 공동연구를 통해 도출된 특허 출원은 글로벌 지식재산권 확보뿐만 아니라, 향후 기술이전 및 창업 성과로 확장될 수 있는 토대를 마련하였음.

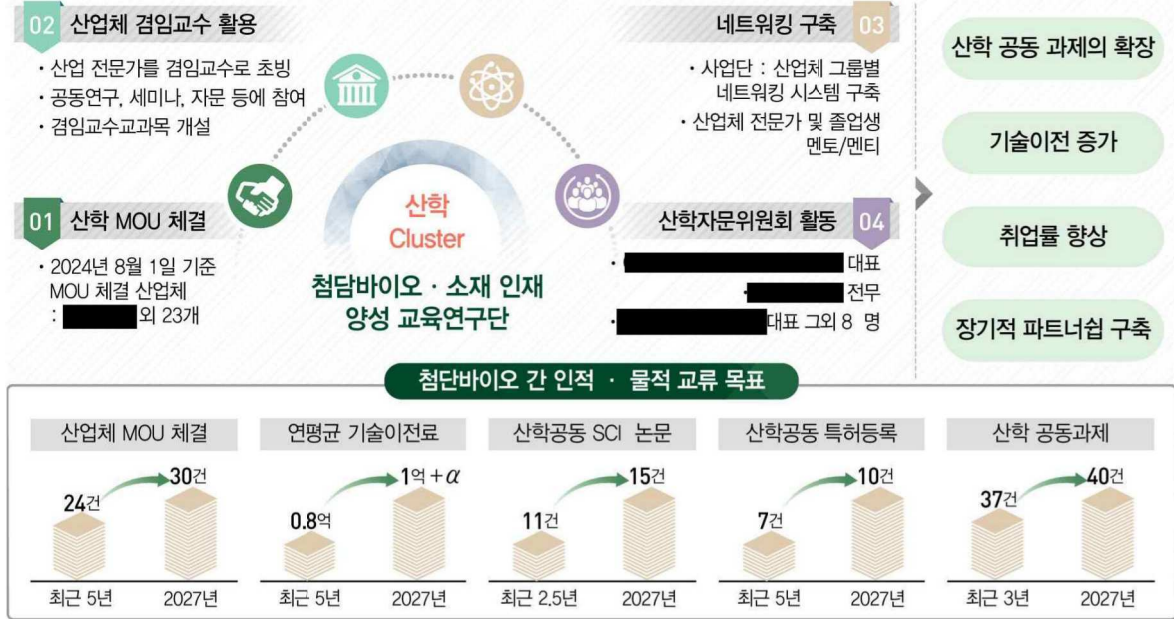
(3) 논문 성과

- 기간 내에 연구단 참여교수는 **총 80편**의 논문을 게재하였으며, 이 중 **5편은 산업체와의 공동연구**를 통해 도출된 성과임.
- 이는 산학협력을 통한 연구성과 창출과 더불어, 연구 결과의 산업적 활용 가능성을 높이는 기반이 되고 있음.

연번	참여교수명	연구자등록번호	저널명	게재년월	Impact Factor	산학공동 산업체명
1	실적의 적합성과 우수성					
	강수성	11261143	Journal of Chemical Information and Modeling	2025.03	5.3	[비밀번호]
	Employing Automated Machine Learning (AutoML) Methods to Facilitate the <i>In Silico</i> ADMET Properties Prediction					
	● 실적 강수성 교수는 2025년 03월, [비밀번호]와의 산학 공동연구 결과를 ‘Journal of Chemical Information and Modeling’에 공동저자로 논문을 게재하였음. ●실적의 적합성과 우수성 본 연구는 AutoML 기법을 활용해 신약개발 초기 단계에서 11가지 ADMET 특성을 예측하는 모델을 구축함. 다양한 머신러닝 알고리즘을 자동 탐색한 결과, 높은 성능을 보임. 특히 흡수, 대사, 독성 예측에서 화학·생물학·AI 지식을 통합적으로 적용하여 예측 정확도를 높임. 이를 통해 신약 후보물질 선별 과정에서 흡수, 대사, 독성 특성 평가를 지원할 수 있음을 보여 초기 신약개발 단계에서 연구 효율성과 실용적 가치를 제공함.					

연 번	참여교수명	연구자등록번호	저널명	게재년월	Impact Factor	산학공동 산업체명
	실적의 적합성과 우수성					
2	강수성	11261143	Bioorganic Chemistry	2025.06	4.7	
	Targeting Autotaxin with imidazole- and Triazolyl-based inhibitors: Biological insights from in vitro and in vivo studies in pulmonary fibrosis					
	● 실적 강수성 교수는 2025년 06월, [REDACTED]와의 산학 공동연구 결과를 ‘Bioorganic Chemistry’에 교신저자로 논문을 게재하였음. ●실적의 적합성과 우수성 본 논문은 자가면역 및 섬유증 치료에 적용 가능한 ATX 저해제를 구조 기반으로 설계하여 합성하였음. ATX의 활성 부위 중 금속 결합 영역을 타깃으로 하는 새로운 저해제 전략을 제시하였다는 점에서 약리학적 의의를 지님. 또한, 설계한 후보물질을 기반으로 다양한 유도체화를 거쳐 최적의 생물학적 활성을 지닌 구조를 도출하여 구조 기반 합성 신약 연구의 진전을 이끌어냄.					
3	김동하	10158313	Advanced Materials	2025.06	26.8	
	Spin-polarized Acidic Water Electrolysis with Antenna-Reactor Plasmonic Electrocatalysts					
	● 실적 김동하 교수는 2025년 06월, [REDACTED]와의 산학 공동연구 결과를 ‘Advanced Materials’에 교신저자로 논문을 게재하였음. ●실적의 적합성과 우수성 본 논문은 키랄 금 나노플라즈몬-단일 원자 이리듐 촉매로 산성 조건에서 고효율 물 전기분해를 구현함. 기존 IrO₂ 촉매 대비 3.5배 빠른 반응 속도와 고전류밀도에서 480시간 이상의 안정성을 확보함. 새로운 촉매를 통한 청정 수소 생산은 에너지 인프라 구축에 활용 가능하다는 장점이 있음. 이를 통하여 에너지 소비가 큰 바이오헬스 및 혁신신약 공정의 에너지 안정성에 기여할 수 있음.					
4	임경민	10842533	Antioxidants	2025.06	6.6	
	The Antioxidant and Skin-Brightening Effects of a Novel Caffeic Acid Derivative, Caffeic Acid-3,4-Dihydroxyphenylpropanolester					
	● 실적 임경민 교수는 2025년 06월, [REDACTED]와의 산학 공동연구 결과를 ‘Antioxidants’에 교신저자로 논문을 게재하였음. ●실적의 적합성과 우수성 본 이 연구는 caffeic acid-3,4-dihydroxyphenylpropanoleste(CAD)를 합성해 피부 흡수율과 항산화·미백 효능을 향상 시킴. CAD는 ROS 억제를 통한 멜라닌 합성 효소 발현 감소를 유도해 기존 미백제보다 높은 효능과 안전성을 보임. 이 성과는 기능성 화장품에서 피부질환 예방용 소재, 나아가 피부 항산화·미백을 표적하는 혁신신약 후보 발굴로 확장될 수 있다는 점에서 바이오헬스 개발 비전과 부합함.					
5	임경민	10842533	International Journal of Cosmetic Science	2025.07	2.5	
	Anti-melanogenic effects of <i>Medicago sativa</i> seed extracts on melanocytes					
	● 실적 임경민 교수는 2025년 07월, [REDACTED]와의 산학 공동연구 결과를 ‘International Journal of Cosmetic Science’에 교신저자로 논문을 게재하였음. ●실적의 적합성과 우수성 본 논문은 세포와 3D 피부 모델을 결합하고 ERK/CREB/β-catenin 신호 경로 분석을 통해 알팔파 추출물의 멜라닌 억제 기전을 규명함. 이는 안전성과 기전적 타당성을 갖춘 연구로서 신약 개발의 초기 단계에 중요한 근거를 제공하며, 천연물 기반 미백 신약 및 기능성 화장품 개발로 연결함으로써 융합적 연구를 통한 차세대 혁신신약 창출의 가능성을 보여줌. 본 연구는 바이오헬스에서 천연물 신약과 신산업 융합 모델을 제시한 의미 있는 성과라 할 수 있음.					

나. 연구단의 산학협력 실적 우수성 향상 및 산학간 교류 활성화 계획



- 산학 간 인적 · 물적 교류를 더욱 체계적으로 활성화하기 위해 산업체와의 협력 협정을 단계적으로 확대할 계획임. 이를 통해 대학원생에게 현장실습 및 취업 연계 기회를 강화하고, 산학 공동연구 과제의 발굴과 수행을 적극적으로 추진하고자 함.
- 산업체 MOU 체결: 다양한 산업 분야와의 협력을 강화하기 위해 MOU 체결 건수를 약 1.2배 늘릴 계획. 이를 통해 협력 분야를 다변화하고, 혁신적 연구를 추진할 발판 마련
- 기술이전 증가: 산업체와의 기술 이전을 가속화하여 연평균 1억+α 이상의 기술 이전을 목표로 함.
- 특허 출원/등록: 6건의 공동 출원/특허를 상반기에 완료하였음. 2년 목표가 10건이므로 목표이상으로 완료 가능할것으로 보임. 기업과의 기술 혁신과 경쟁력을 강화하여, 추가적 목표달성을 가능하게 하기위한 기반을 마련함.
- 인적교류 전략: 산업 밀착형 실습프로그램 구축, 산학세미나 및 공동연구 진행, 산학협력 겸임교수 초빙 등 공동으로 다양한 교육프로그램을 구축·운영하고, 공동연구를 수행하여 교육-연구-취업으로 이어지는 산학 공동 성장 기반을 공고히 하고자 함.

1. 참여교수 산학협력 역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 4-1> 자체평가 대상기간(2025.3.1.-2025.8.31.) 이공계열 참여교수 1인당 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2021.9.1.~2024.8.31.) 실적	최근 6개월간 (2025.3.1.~2025.8.31.) 실적	비고
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액		55,000 천원	
지자체 연구비 수주 총 입금액		-	
이공계열 참여교수 수		21	
1인당 총 연구비 수주액		2,619 천원	

1.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

- (재)선정평가 당시 작성된 교육연구단의 “산학협력 향상계획” 대비 실적을 중심으로 작성하되, 연구 업적물의 창의성·혁신성, 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성, (지역)산업에의 기여 등을 기술
- (재)선정당시의 기준(등록특허 인정 등)을 적용 가능하되, 특허, 기술이전 등 실적의 소속기관은 해당 대학이어야 함(개인명의 특허, 기술이전 등 실적은 작성할 수 없음. 중복 소속 허용)
- 참여교수의 참여기간에 발표된 업적물에 한함(소속기관은 교육연구단 소속 학과(부)로 표시되어야 함. 단, 수행 대학 내 타 학과명으로 소속이 표기된 경우에도 대학명 확인이 가능하면 실적으로 작성 가능(중복소속 허용))

가. 연구단 참여교수의 실적 우수성

(1) 참여교수의 특허 실적

- 연구단 참여교수들은 지난 6개월간 참여교수는 기업과의 공동연구를 통해 6건의 해외 및 국내 특허를 출원하였음.

● 참여교수 출원 공개된 대표 특허 실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	산업체
	실적의 적합성과 우수성			
1	윤주영	10055218	약학 및 생화학	
	알부민 결합체, 이의 제조 방법 및 이를 포함한 암 진단 또는 치료용 조성물			
	● 실적 특허 출원(제 10-2023-0024648 호): 알부민과 안정적으로 결합하는 붕소 함유 화합물을 개발하여, 형광 이미지 및 광역학적 치료(PDT)가 가능한 알부민 결합체 기반 항암 진단·치료 조성물을 제안함.			
	●창의성/혁신성 알부민 결합을 활용한 항암 진단·치료 플랫폼으로, 붕소-질소-질소(N-B-N) 그룹을 통한 새로운 화학 구조를 제안하고, 형광 이미징과 ROS생성을 동시에 구현하여 진단·치료 융합(theranostics) 개편을 실현함.			
	●비전/목표 부합성 암 진단과 치료를 동시에 수행할 수 있는 융합형 기술로서, 차세대 항암제 개발이라는 연구 목표와 부합함. 나아가 정밀의학적 맞춤 치료에 활용될 수 있는 잠재력이 큼.			
	●신산업 기여도 본 특허 기술은 암 형광이미징-치료 융합 플랫폼으로, 정밀 의료 및 차세대 항암 산업에 기여가 가능하고, 안정적으로 제가 가능해 K-바이오 항암제 산업 및 글로벌 시장 진출에 파급효과를 기대할 수 있음.			

- 윤주영 교수는 2024년도 8월에 한국에 출원 및 공개된 「신약개발을 위한 새로운 방법 및 시스템」 특허를 기반으로, 2025년 8월, [redacted]와 공동으로 EPO, 중국 및 미국에 해당 특허를 출원하였음.
- 강수성 교수는 2025년 3월, [redacted]와 공동으로 「[redacted]」에 관한 미국 및 일본 특허를 출원하였음.
- 임경민 교수는 2025년 8월, [redacted]와 공동으로 [redacted] 출원하였음. 이는 대학과 기업 간 산학협력을 통해 도출된 기술적 성과임.
- 이러한 특허 출원은 모두 해외 주요 국가(미국, 일본, 중국, EPO 등)에 집중되어 있어, 산학협력 성과의 국제적 확장성과 글로벌 경쟁력을 보여주는 지표임.
- 또한 참여교수와 기업 간 협력을 통해 도출된 기술들은 신약개발, 독성 예측, 피부 장벽 회복 등 산업 현장에서 즉시 응용 가능한 기술적 가치를 보유하고 있어, 향후 기술이전 및 상용화로 이어질 가능성이 매우 높음.
- 사업 기간이 짧아 산업체와의 등록 특허 실적은 아직 없으나, 현재 산업체와의 공동 특허 출원 작업이 활발히 진행 중에 있어, 사업 기간 내에 다수의 특허 등록 실적을 달성할 수 있음.

(2) 참여교수의 산업 기술이전 실적

- 지난 6개월간 참여교수는 1건의 기술이전을 진행하였음.

연번	참여 교수명	연구자 등록 번호	전공분야	기술이전 상세내용
				기술이전 실적의 우수성
1	[redacted]	10055218	생유기화학	① 발명자: [redacted]
				② 이전 기술명: [redacted]
				③ 기술이전 회사: (주)퓨처켄
				④ 기술이전 액수: 경상기술료 505,731원 (2025.03.25.)
				⑤ 기술이전 연도: 2024년 01월 24일
				● 실적 [redacted]에 양도 계약함 (기술이전: 2024.01.24., 경상기술료: 505,731원, 2025.03.25.)
	● 창의성/혁신성 기존 로다민 센서의 배경 신호와 낮은 선택성 한계를 차아염소산의 존재 시에만 인식되는 무색·무형광 유도체 설계로 해결하고, nM·ppb 수준의 초고감도와 형광·비색 동시 검출을 구현하여 듀옥스(DUOX) 효소에 의해 생성되는 차아염소산을 최초로 규명하고, 생체 이미지화와 신약 개발 연구 기반을 마련함.			
● 실적 생체 및 환경 시료 내에서 차아염소산을 고감도·고선택적으로 검출할 수 있음을 입증하였으며, 이를 통해 혁신신약 연구의 조기 진단·치료 전략에 기여함.				
● 신산업 기여도 본 특허 기술은 차아염소산의 정밀 검출을 통해 바이오 진단·환경 모니터링 산업 경쟁력을 높이고, 차세대 헬스케어 및 정밀의료 신산업 창출에 기여함.				

1.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

〈표 4-3〉 자체평가 대상기간(2025.3.1.-2025.8.31.) 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적
(2025년 신규진입 교육연구단의 경우 2025.3.1.부터 작성)

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
실적의 적합성과 우수성				
1	강수성	■■■■■	의약화학	신약개발
	M성분을 포함하고 있는 D제약사 및 B제약사의 치과용 제품들이 특정 반응 조건에서 독성이 있는 물질로 변환될수 있는지에 대한 식약처 첨단약품품질심사와 주제 자문회의에 참석하여 개별 제약회사들의 제품들에 대한 조성, 반응 조건 등을 고려하여 독성물질을 생성할 수 있는 반응 조건인지를 검토하여 제약회사들의 제품생산에 대한 우려를 논의함.			
2	강수성	■■■■■	의약화학	신약개발
	큐렉스 및 넥스트젠바이오의 신약개발 회사의 신약 약물설계 부분에 대한 협력 연구를 진행하여 신규물질을 도출하였고, 넥스트젠과의 결과는 논문으로도 출간함.			
3	임경민	■■■■■	독성학	동물대체시험법에 대한 대국민 공개 설명 포럼
	최근 미국 FDA 등 규제기관에서 동물실험의 축소 또는 폐지에 관한 로드맵을 발표하고 있어, 이에 대한 동물실험 축소가 실제 가능한지 국민들의 관심이 늘어나고 있음. 이에 한림원 주관 동물대체시험법 전문가초청 원탁토론회가 2025.07.09. 열렸으며, 주제발표자로 나서 선진국의 동물실험 축소 노력과 동물대체시험법의 규제적 활용현황에 대해 설명하여 이에 대한 이해를 높이는 데 기여하였음.			
4	임경민	■■■■■	독성학	맨홀 질식사고의 원인과 대응에 대한 공개 포럼 진행 (좌장)
	최근 맨홀 등 밀폐공간에서 연이어 발생한 질식사고에 대한 국민의 우려가 커지고 있음. 이에 한림원 주관 국민생활 과학기술포럼이 개최되어 관련 분야 전문가의 심층 토론이 유튜브를 통해 공개되었음. 이 자리에서 임경민 교수는 패널토론의 좌장을 맡아 실질적 문제에 대한 이해와 해결책에 대해 깊은 토론을 진행하였으며, 산업체 안전의식고취에 필요성에 대해 설명하였음.			

2. 산학 간 인적/물적 교류

2.1 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획

가. 산학 간 인적 교류 실적

(1) 참여교수의 산업 기술 자문

- 산업체와의 협력을 통해 총 3건의 기술 자문을 수행하였음

연번	교수명	산업체명	기술 자문 내용	자문 기간	총 임금액
1	강수성	■■■■■	PolQ polymerase 저해제 개발	2025.03.01-현재	-
PolQ polymerase는 종양세포에서 손상된 DNA의 비정상적 수선 경로를 매개하는 핵심 효소로, 억제 시 암세포 선택적 사멸을 유도할 수 있는 신약 표적 단백질임. 본 기술 자문을 통해 항암제 내성 극복 전략과 함께 차세대 항암제 신약개발 파이프라인 확장 방향을 제시하였으며, 이는 암 정밀 의료와 표적치료제 개발에 기여할 수 있는 산학협력 성과임. 협력 결과물로 신규 약효가 탁월하고 특허성 있는 구조의 물질들을 도출하여 그 결과를 공동 논문과 특허로 출원하기로 함.					
2	임경민	■■■■■	중국 화장품 안전성 평가 연구	2025.04.07~12.06	10,000,000
중국 화장품 안전성 평가 제도 및 규제 동향을 분석하고, <i>in vitro</i> 및 <i>in silico</i> 기반 독성평가 방법을 검토하였음. 본 자문은 지역 산업체의 해외 진출 경쟁력을 높이고, 뷰티 산업의 지속 가능한 성장을 지원하는 대표적 산학협력 성과라 할 수 있음.					
3	임경민	■■■■■	화장품 안전성 평가 업무 및 피부 독성 연구	2025.02.01-2026.01.31	10,000,000
산업체와의 협력을 통해 화장품 안전성 평가 및 피부 독성 연구에 대한 기술 자문을 수행하였음. 이는 산업현장의 안전성 평가 역량 제고에 기여하였으며, 본 자문은 참여교수의 연구 기반을 산업현장에 적용하여 화장품 안전성 검증 역량을 강화하고, K-뷰티 산업의 신뢰성을 제고에 기여하였음. 이를 통해 산학 간 연구 성과의 실질적 확산과 산업 현장 적용 가능성을 높이는 성과를 거두었음.					

(2) 산업체 현장 실무자 교육 실적

- 인턴십, 실습프로그램 또는 연구실 프로그램: 본 교육연구단과 해당 기업체와의 계약을 통해 대학원생에게 해당 기업체와 공동연구 경험 및 실무 관련 교육을 제공함.
- 기업체는 장기적 인재 POOL 확보, 기업 평판 및 홍보 기회 확대 등이 가능하며, 학생은 현업 관계자와의 교류를 통한 향후 도움을 받을 수 있는 인맥 형성, 실질적 문제 해결 능력 강화, 실무 경험 습득 등이 가능함.
- 산업체와의 인턴십, 실습프로그램 또는 연구실 프로그램 (2025.03.01. - 2025.08.31.)

연번	학생 성명	지도교수	산업체명	기간	내용
1		김광명		2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
2		김광명		2025.03.01 - 2025.08.31	데이터 정리 및 논문 작성 (공저자, 논문 승인 완료 및 9월 출판 예정, DOI: 10.1039/D5TB01162K)
3		권영주		2025.03.01. - 2025.08.31	매월 셋째 주 수요일마다 AI 기반 약물 반응성 예측 모델 구축을 위한 공동연구 수행 성과 점검
4		권영주		2025.03.01. - 2025.08.31	매월 첫째 주 금요일에 미팅을 하여 AI 기반 신규 난소암 치료 타겟 발굴에 대한 검증 결과 논의
5		권영주		2025.03.20	LC-MS/MS 분석기술 교육 이수를 통한 대사체 정량·정성 분석 역량 확보
6		권영주		2025.03.21	RNA-seq·Metabolomics 전략 미팅을 통한 다중오믹스 기반 연구 설계 및 해석 전략 수립
7		권영주		2025.05.13	CAS BioFinder Discovery Platform 교육을 통한 신약 후보 물질 탐색·데이터 분석 활용 역량 강화
8		권영주		2025.07.22	Seahorse XF Analyzer 교육을 통한 세포 에너지대사 분석법 습득 및 응용 기반 마련
9		권영주		2025.07.23	HPLC 분석법 교육 이수를 통한 고정밀 화합물 분리·정량 분석 역량 확보
10		임정민		2025.06.10	피부흡수평가 기술 실습
11		송은주		2025.07.23	HPLC 분석법 교육 이수를 통한 고정밀 화합물 분리·정량 분석 역량 확보

나. 산학 간 물적 교류 실적

(1) 연구 시설 및 장비 공동활용

- 본 연구단은 산업체와의 상호 협업의 일환으로 다양한 연구 인프라와 고성능 장비를 공동 활용하여 연구 성과의 효율성을 강화하였음. 그 결과, 총 6개의 산업체에서 4개의 기기에 대하여 총 535건의 공동 활용을 통해 연구 장비의 활용도가 높아지고 산업체의 연구개발 활동을 지원하는 효과가 나타났음.

연번	장비보유센터	기기명	산업체명	활용 건수
1	나노바이오·에너지소재센터	300MHz 핵자기공명분광기		318건
2		500MHz 핵자기공명분광기		202건
3		분광편광계(CD)		14건
4	신약개발 연구코어센터	나노분광광도계		1건

다. 산학 간 인적/물적 교류 계획

(1) 산학 공동 교육과정 프로그램 계획

- 「Hybrid Learning 기반의 첨단바이오 기술 교육」 과목을 신설하여 최신 제약·바이오 기술을 습득할 수 있도록 산업체 겸임교수 강의를 운영할 계획임. 실제 산업 현장에서 발생하는 다양한 문제를 이해하고 이를 해결하기 위한 이론적 및 실무적 접근법을 학습할 수 있도록 해당 교과목을 개설할 예정임. 대학생들이 실질적 산업 사례를 바탕으로 문제 분석, 원인 도출, 해결 방안 설계의 전 과정을 경험하도록 하여 산업 현장에 필요한 융합적 사고력과 실무 대응 역량을 함양할 것임.
- 「산업현장의 이해 및 해결」 과목을 신설하여 Harvard Medical School의 PBL(Problem-Based Learning) 프로그램을 벤치마킹한, 산업체 겸임교수와 전문가 참여의 현장 문제 해결 중심 교과목을 운영할 계획임. 학생들은 연구과제 보고서와 참여도를 기반으로 학점을 부여받으며, 실제 산업 문제를 경험·해결하는 과정을 통해 문제 해결 역량을 강화할 것임. 아울러 경영·생산·품질·물류 등 기업 운영의 핵심 요소와 산업 구조를 학습하고, 산업 전문가 특강과 사례 분석을 통해 이론과 실무를 연계하여 첨단바이오·소재 분야의 현장 적응력을 배양할 예정임.
- 산업체 전문가를 초청하여 혁신 신약 개발과 관련된 특허·지식재산 교육 프로그램을 정기적으로 운영할 계획임. 교육과정에는 특허 출원 절차, 지적재산권 관리, 창의적 자산 확보를 위한 신기술 탐색, 혁신 신약 개발 사례 분석 등을 포함하여 대학원생과 연구자가 실질적인 특허 역량을 체계적으로 습득하고, 연구 성과의 지식재산화 및 사업화 연계를 강화하고자 함.

(2) 산학 MOU 확대

- 산업체와의 전략적 파트너십을 강화하기 위해 MOU 체결을 적극 추진하고, 공동연구·기술자문·현장실습 등으로 연계하여 산학협력의 실효성을 제고함.
- 2027년도까지 협력 산업체 30개 이상 확보하여 지속가능한 산학 협력 체계 강화 목표함.

(3) 산업체 겸임교수 초빙 및 공동교육

- 산업 전문가를 겸임교수로 초빙하여 실무 역량과 학문적 교육을 통합한 산학 공동 교육과정을 운영함으로써 현장성과 전문성을 강화함.
- 공동연구, 세미나, 자문, 강의 참여를 통해 최신 산업 동향을 반영하고, 교육 및 연구 목표를 산업 수요와 방향을 일치시켜 산학 간 연계를 심화함.
- 이를 통해 대학원생들이 현장 중심 역량을 확보할 수 있도록 혁신신약 산업 인재 교육을 지원함.

(4) 산학 네트워킹 구축

- 산업체—대학 간 그룹별 네트워크 시스템을 정례화하여 협력 구조를 강화함.
- 전문가 멘토링과 현장 기반 세미나 운영을 통해 취업·창업 역량 향상함.
- MOU 협정 기관과의 국제 교류 프로그램을 활성화하여 해외 공동연구, 실습 기회를 확대하여 산학협력의 글로벌화 추진 예정함.
- 산학 공유 연구 인프라를 마련하여 산업체의 연구개발 지원 활용과 공동연구를 확대하고, 이를 통해 산업 현안 해결과 사업화를 촉진함.