

『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야)
교육연구팀 자체평가보고서

접수번호	-							
사업 분야	응용	신청분야	약학	단위	전국	구분	교육연구팀	
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야		
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류	
	분류명	약학	생물약학	약학	약품제제	약학	약학일반	
	비중(%)	50%		30%		20%		
교육연구 팀명	국문) 스마트파마 미래인재 양성사업팀							
	영문) Advanced Program for SmartPharma Leaders							
교육연구 팀장	소 속	가톨릭대학교 약학대학 약학과						
	직 위	교수						
	성명	국문	곽미경		전화	02-2164-6532		
		영문	Mi-Kyoung Kwak		팩스	02-2164-4059		
				이동전화	010-6530-2823			
				E-mail	mkwak@catholic.ac.kr			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (20.9~21.2)	2차년도 (21.3~22.2)					
	국고지원금	132.285	264.570					
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)							
자체평가 대상기간	2020.9.1.-2021.8.31.(12개월)							
<p>본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">2021년 9월 7일</p>								
작성자	교육연구팀장			곽 미 경 (인)				
확인자	가톨릭대학교 산학협력단장			조 석 구 (인)				

〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	스마트파마 인재	미래 약과학	맞춤형의약품
	나노의약품	바이오의약품	AI-기반 의약품
	ON-OFF 하이브리드 수업	스마트파마 특화 모듈	SmartPharma short course
교육연구팀의 비전과 목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교육연구팀은 미래 약과학 선도 전문인력을 스마트파마(SmartPharma) 인재로 정의함 <ul style="list-style-type: none"> ① 급격한 미래 약과학 변화에 능동적으로 대응하는 인재 ② 융합적 지식으로 미래 의약 R&D를 주도하는 글로벌 리더 ③ 대학의 인재교육의 핵심가치인 인성과 창의성을 갖춘 윤리적 리더 ▪ 교육연구팀의 비전과 목표는 다음과 같음 <ul style="list-style-type: none"> ① 비전: 미래 의약산업의 변화를 주도하는 융합형 스마트파마 인재 양성 ② 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 미래의약 선도 인재 양성을 위한 스마트파마 교육 - 스마트파마 기반 미래의약창출을 위한 약과학 연구 ▪ 평가기간 내 분자기전/약리/독성/약제/대사-분석/바이오의약품 전공의 탁월한 연구역량을 갖춘 6명의 교수와 5명의 우수 신진연구인력 그리고 21.5명의 대학원생이 교육연구팀에 참여하여 스마트파마 인재 교육과 연구에 노력하였음 		
교육역량 영역 성과	<ul style="list-style-type: none"> ① 교육연구팀 교육과정을 융합 약과학 교과 및 연구역량 강화 교과의 2개 영역으로 구분하고, 10개 교과목을 신설(2021년 1학기)하고 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트파마 특화 모듈: 오믹스, 나노, 빅데이터, 바이오 기반 의약품 과목 4개 신설 - 제약산업실무 교육 모듈: 2개 교과목 신설 - 사회문제 해결형 교육 모듈: 2개 교과목 신설 및 전문가 초청 세미나 개최 2건 - 급변하는 연구와 의약산업의 수요를 실시간 반영하기 위한 SmartPharma Short Course 신설 - 기초및임상연구윤리 교과목 신설 및 필수화 - 4차 산업혁명 시대를 위한 인공지능 빅데이터 교육: 의료인공지능학과 교과목 활용 - 평가기간 중 6개의 교과목을 개설하였으며 이 중 2개의 교과목을 영어강의로 운영 ② 국제 심포지엄 공동 개최(국외연자 3명 포함), 국외연자 초청 세미나 2건, 국내연자 초청 세미나 8건 ③ 국내외 기관의 교육 프로그램을 활용한 대학원생 교육 49건(국외기관 7건 포함) ④ 글로벌가족연구실 전문가를 활용한 SmartPharma Short Course 운영 <ul style="list-style-type: none"> - Global Writing Course(2020.12.01.- 11.): Univ. California Irvine의 Prof. Young Jik Kwon를 초청하여 영어논문작성 온라인 강의 및 소논문 개별 지도(대학원생 8명, 신진연구인력 2명 참가) - 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램(2020.12.01.-31): Univ. Utah의 Prof. You Han Bae를 초청하여 총 4회의 온라인 강의와 Q&A 시간을 운영으로 나노약물전달체에 대해 심층 교육(대학원생 6명, 신진연구인력 2명 참가) ⑤ 교육과 연구의 선순환 구조 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 대학원생의 연구집중 환경 조성: ON-OFF 하이브리드 수업-집중이수제 운영 근거 		

	<p>확보, 발표논문의 학점 인정제 규정 확보, 졸업요건 개선을 통해 배출 대학원생 논문발표 8건, 투고 1건, 학술대회 발표 2건(Q1 등급 5건)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대학원생의 연구진작 환경 조성: 대학원생 연구지원금 3명, 학술대회발표지원금 10명 지급, 대학원학술상 1명 수상 - 글로벌 역량 강화: 해외 석학 초청의 SmartPharma Short Course 운영 2건, 영어 강의 비율 33.3%, 학위논문 영어 작성 비율 100% - 교육 프로그램의 연구와의 연계: 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램을 SmartPharma Short Course로 운영, 국내외 기관의 교육 프로그램을 적극 활용한 연구방법론 교육 - 참여교수의 교육실적: 전문교재 저술 3건 <p>⑥ 우수 대학원생 확보 및 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 평가기간 중 21.5명의 대학원생(석사 12명, 박사 7명, 석박사과정 2.5명) 참여 - 국고사업비와 국고 50% 매칭의 교비대응 자금을 활용한 장학금 지급 - 교육연구팀 참여대학원생 10명(박사과정 신입생 1명, 석사과정 신입생 9명)은 대학의 권영은 젊은과학자 장학금 수혜 - 교육연구팀 참여 외국인 대학원생은 2명 - 참여기간 중 졸업은 8명(박사 1명, 석사 7명)이며, 국내진학 3명, 유관 분야 산업체 연구소 취업은 5명으로 취업률 100% - 학부생 대상의 CUK-PURP 프로그램 운영으로 우수 대학원생 확보: 24명 참가, 3명 진학 <p>⑦ 대학원생의 연구 역량 강화 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대학원생 논문: 전체편수 9편 주저자 발표는 7편임. 발표논문의 IF합과 보정 IF합은 각각 52.663 및 4.985이며, 환산보정 IF합은 1.935, ES합은 0.5774. 전체 논문의 77.78%, 주저자 논문의 71.43%가 JCR 분야 상위 25% 이내의 Q1 등급 - 대학원생 학술대회: 국제학술대회 1건 포함 총 18건을 발표. 우수포스터상 3건, 우수구두발표상 1건 - 대학원생 특허: 국내 출원 8건 - 대학원생의 국제공동연구 실적: 논문 발표 1건 <p>⑧ 우수 신진연구인력의 확보 및 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 평가기간 중 참여한 우수한 신진연구인력은 5명으로 국고 및 교비대응 자금과 교수의 교외연구비로 지원 - 4대보험/퇴직금 및 전용공간 지원 - SmartPharma Short Course 2건 참가 등 연구역량 강화 프로그램 지원 - 대학원 교과목 담당 1건 - 평가기간 중 배출된 신진연구인력 2명은 국외 및 국내 기관에 취업 - 참여 신진연구인력의 발표 논문은 총 6편(주저자 논문 5편)이며, Q1 등급은 4편, 분야 상위 10% 이내 논문은 2편. - 국내 학술대회 발표실적 3건, 국내 특허출원 1건 - 한국연구재단 리서치펠로우 등 정부연구비 수주 책임연구자 3명
<p>연구역량 영역 성과</p>	<p>① 참여교수 연구역량</p> <ul style="list-style-type: none"> - 논문: 전체편수 22편, IF 총합 135.532, 보정 IF 총합 12.085 환산보정 IF 총합 4.985, ES 총합 1.722 보정 피인용수 총합 18.71

- 연구논문의 질적 우수성
 - : 평가기간 중 발표논문 총 22편 중 주저자 논문은 20편으로, 90%라는 매우 높은 비율의 주도적 연구 성과를 달성
 - : 주저자논문 20편 중 JCR 카테고리 상위 5% 이내 1편(5%), 10% 이내 5편(26%), 25% 이내 14편(70%)을 발표하여 논문의 질적 우수성 확보
- 정부연구비: 총 수주액은 1,667,700천원, 산업체 연구비 수주액은 144,100천원, 1인당 총 연구비 수주액은 301,967천원
- 특허: 등록 2건, 출원 9건
- ② 학술 및 연구 활동
 - 참여교수의 국제적 학술활동: 국제학술대회 운영 활동 1건 및 초청 강연 3건, 국제학술지 편집위원 14건
 - 국내외 연구진과의 지속적인 학술 교류: 국내 학계 연구자 강연 개최 10건, 국내외 산업체 연구자 초청 강연 1건, 국외 정부출연기관 및 규제기관 전문가 강연 3건
- ③ 융합연구 활성화를 통한 선도적 연구역량 강화
 - 교육연구팀 연구진 내부의 융합연구: 공동연구 발표 논문 10편, 공동 특허 국내 출원 1건
 - 글로벌 가족연구실 네트워크를 활용한 국제 공동연구: 논문 발표 2건
 - 국내 우수연구그룹과의 공동연구: 논문 발표 14건
- ④ 대표연구업적물의 질적 우수성 향상 실적
 - 대학원생 수월성 고취: 국고 및 교비대응 자금, 참여교수 교외연구비 수주를 통한 재정 지원 확대, 신설 대학원 장학금 제도(신입생 장학금) 10명 수혜, CUK-PURP 프로그램 운영을 통한 우수 대학원생 확보(24명 참여, 대학원 진학 3명), 대학원학술상 수상 1명, 49건의 국내외 교육 프로그램 참가
 - 우수 신진연구인력 지원: 논문발표 6건(주저자 논문 5편), Q1 등급 4편, 분야 상위 10% 이내 논문 2편, 국내 학술대회 발표실적 3건, 국내특허 출원 1건, 대학원 교과목 담당 1건, 정부과제 수주 책임연구자 3명
 - 연구활동 지원제도
 - : 참여교수 전원은 대학의 연구집중교수 트랙으로 SCI논문 1편에 대해 학기당 책임강의시수 3시수 감면, 논문의 질적 수준을 반영한 대학의 승진-승급제 구축, 질적 수준에 따른 교육연구팀 내 인센티브 지급
 - : 주저자 논문 게재 대학원생에 대학원 지원금 지급 3명, 대학원생 학회발표지원금 지급 10명
 - 국제적 연구활동 강화를 통한 세계적 경쟁력 고취: 글로벌 가족연구실의 석학 초청의 SmartPharma Short Course 운영 2건, 심포지엄을 포함하여 해외 전문가 초청 강연 개최 5건
 - 대학 자체 특허 컨설팅 제도를 활용하여 1건의 국내 특허 등록 및 9건의 특허출원
- ⑤ 산업 및 사회에 대한 기여
 - 산업 문제 해결 기여: 산학협력 연구 및 기술자문 3건, 바이오스타트업 창업을 통한 경구용 TNF 억제제의 미국 임상 1상시험 진행 1건
 - 사회문제 해결 기여: 화장품성분 안전성 위해평가 연구 참여 1건, 국민생활안전 긴급대응연구사업 참여를 통해 GHB 이용 성범죄 사회문제 해결 기여 1건, 법독성학 신설 및 개설, 위해평가론 신설 및 전문가 초청 강연 2건

<p>미흡한 부분 / 문제점 제시</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 코로나사태 장기화로 인해 국내외 전문가 활용의 교육프로그램 운영과 대학원생의 국제학술대회 참가 및 해외연수 참가에 제약이 있었음.
<p>차년도 추진계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 교육역량 영역 <ul style="list-style-type: none"> ① 스마트파마 특화 교육을 위한 교육과정 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 교육과정 운영의 합리적 유연성 추구: ON-OFF 하이브리드 수업, 학습자 주도형 수업 방법 도입 ② 산-관-학-연 전문가의 초청 특강 지속 확대 ③ 학회 교육프로그램 및 교내외 기기/연구기법 교육 프로그램 참가 지원 ④ 인성과 창의성을 가진 윤리적 리더 양성을 위한 비교과 프로그램 운영 ⑤ 교육의 국제화: 글로벌가족연구실 및 스마트파마 영역의 글로벌 전문가 초청 활용, SmartPharma Writing Short Course 운영 확대 ⑥ 교육과 연구의 선순환 구조 구축 ⑦ 우수 대학원생 확보 및 연구활동 지원 확대 ⑧ 우수 신진연구인력의 연구역량과 교육역량 강화 지원 ▪ 연구역량 영역 <ul style="list-style-type: none"> ① 스마트파마 특화 융합연구 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 참여교수 간 융합연구 및 국내외 선도 연구그룹과의 공동연구 지속 확대 ② 국제적 연구활동의 지속적 참여와 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 국제학술대회 및 해외장단기 파견 지원 - 해외석학 및 학계전문가 초청 국제 심포지엄의 지속적 확대 - 글로벌가족연구실과의 학술교류와 공동연구 지속 증대 ③ 대표연구업적물의 질적 우수성 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 대학원생의 수월성 고취: 우수대학원생의 경쟁력 강화(영어 세미나 발표, 참여대학원생 학술대회 개최), CUK-PURP 프로그램 확대, 우수 대학원생 인센티브 및 해외연수 기회 제공 - 우수 신진연구인력 확보 및 지원 강화: 단독 과제 수주 독려, 대학원 강의 교육 참여 확대, 국제학술대회 참여 지원 확대 - 연구 학술활동 지원제도: 연구의 질적 수준을 반영한 인센티브제 운영, 질적 수준을 반영한 대학원생 졸업요건 개선, 국제협력센터를 통한 국제 학술 교류 및 공동연구 지원, 특허/기술이전 성과 확산 - 교내외 연구 그룹과의 학술 및 연구교류를 통한 공동연구 활성화, 글로벌 가족연구실 확대 및 교류 활성화 방안 모색 - 산업과 사회문제 해결을 위한 연구과제 도출 및 기여 방안 모색

1. 교육연구팀장의 교육·연구·행정 역량

성 명	한 글	곽미경	영 문	Mi-Kyoung Kwak
소 속 기 관	가톨릭대학교 약학대학 약학과			

■ 주요 이력

- 서울대학교 약학대학에서 학사, 동 대학 대학원 약학과에서 석사 및 박사학위 취득(약물학 전공)

기간	근무처	직위
1999.-2003.	미국 Johns Hopkins 대학	박사후과정 및 연구패컬티(Research Associate)
2004.-2011.	영남대학교 약학대학	조교수/부교수
2011.-현재	가톨릭대학교 약학대학	부교수/교수
2007.-2010.	영남대학교 약학대학	대학원 주임/약학대학 학부장
2015.-2016.	가톨릭대학교 약학대학	학과장
2017.-2018.	가톨릭대학교 약학대학	학장
주요 경력	한국연구재단 의약학단 전문위원(2016-2019), 대구식품의약품안전청 전문위원(2006-2008), 식품의약품안전청 중앙약사심의위원회 전문가(2010-2012), 건강보험심사평가원 비상근심사위원(2015-2016), 한국의약품안전관리원 전문위원(2015-2017)	
주요 학회 활동	대한약학회 부학술위원장/부편집위원장, 한국독성학회 부편집위원장, 대한약리학회 학술/총무위원장, 한국응용약물학회 기획정책/사업/산학협력위원장, 여성생명과학기술포럼 회원위원회	

■ 교육

- 약학대학에서 18년간 학부(약물학, 비처방약물학) 및 대학원(약물학특론, 분자약물학 등) 교육
- 약물학, 이우주약리학강의 등 교재 저술 참여
- 한국약학교육위원회 교육과정위원회, 약무교육위원회, 실무실습교육기관평가위원회 등 교외 교육 활동
- 박사학위자 4명, 석사학위자 26명 배출

■ 연구

- 한국연구재단 중견연구자지원사업(도약-전략, 2015-2021)을 비롯 13개 정부연구과제의 연구책임자
- 중점연구소지원사업, 바이오의료기술지원사업 등 정부연구과제 공동연구원 참여
- 주저자 SCI(E) 논문 68편(Q1등급이 50%-출판년도 기준)을 포함하여 SCI(E) 논문 93편 발표
- 100회 이상 피인용 주저자 논문 16편(총 피인용 횟수 합 4,192회, Google Scholar 기준)
- 해외 개최 국제학술대회 초청강연 4회(최근 5년 기준)

■ 행정

- 학장 및 학과장/학부장/대학원 주임직의 수행 경험으로 행정관리 능력을 갖추고 있으며 구성원 의견 조율과 실행력을 갖춘 리더십 역량 보유
- 다수의 학회 단체에서 위원장과 위원직을 수행함으로써 산-학-연에 걸친 인적네트워크 확보
- 다수의 교내 본부 위원, 한국연구재단 의약학단 전문위원, 중앙약사심의위원회 위원, 한국의약품안전관리원 전문위원, 한국약학교육협회의 위원 등으로 업무를 수행하여 행정적 경험 확장

2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-1> 교육연구팀 대학원 학과(부) 전임 교수 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	학기	전체교수 수	참여교수 수	참여비율(%)	비고
약학과	20년 2학기	16	6	37.5	
	21년 1학기	16	6	37.5	

<표 1-2> 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구팀 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	박선경	2020년 2학기	전입	신규 임용	사업 시작 학기에 소속 학과 신규 임용

<표 1-3> 교육연구팀 대학원 학과(부) 대학원생 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
약학과	20년 2학기	26	11	42.3	16	7	43.8	9	4	44	51	22	43
	21년 1학기	26	13	50	16	7	43.8	8	1	12.5	50	21	42
참여교수 대 참여학생 비율					3.583								

■ 참여교수

- 교육연구팀은 신약개발을 위한 필수적 약과학 분야인 약물학-독성학-약제학-약동/분석학-생화학-바이오의약품 분야의 6명의 교수로 구성되어 있으며, 평가기간 중 참여교수의 변동 사항은 없음.

소속대학원 (학과)	성명		직급	연구자 등록번호	세부 전공분야
	한글	영문			
약학과	곽미경	Mi-Kyoung Kwak	교수		약물학
약학과	이혜숙	Hye Suk Lee	교수		약품/약품기기분석
약학과	허태희	Tae-Hwe Heo	교수		면역학적생물약학
약학과	조용연	Yong Yeon Cho	교수		신호전달생화학
약학과	이주영	Joo Young Lee	교수		독성학/예방약학
약학과	강한창	Han Chang Kang	부교수		생물약제학/약물송달학

■ 신진연구인력

- 참여교수 연구실에는 총 11명의 신진연구인력이 활용되고 있으며, 이 중 5명의 신진연구인력이 교육연구팀에 참여하고 국고 및 대학 대응자금과 참여교수의 교외연구비를 활용하여 지원되었음.

■ 참여대학원생

- 참여기간 중 참여교수가 확보한 대학원생은 다음과 같음.

대학원생 확보					
구분		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (비참여 포함)	2020년 2학기	11	9	4	24
	2021년 1학기	13	9	2	24

- 이 중 2020년 2학기 참여대학원생은 22명(석사 11명, 박사 7명, 석박사통합 4명)이며 2021년 1학기 참여대학원생은 21명(석사 13명, 박사 7명, 석박사통합 1명)임.
- 평가기간 중 졸업한 대학원생 수는 박사학위자 1명 포함 총 8명이며, 국내대학 박사과정 진학자 3명을 제외하고 5명 전원이 전공 관련 분야 연구원으로 취업하였음.

3. 교육연구팀의 비전 및 목표 달성정도

■ 교육연구팀의 비전 및 목표

비전 미래 의약산업의 변화를 주도하는 융합형 스마트파마 인재 양성	
목표	교육목표: 미래의약 선도 인재 양성을 위한 스마트파마 교육
	연구목표: 스마트파마 기반 미래의약창출을 위한 약과학 연구

1) 교육연구팀의 비전 및 목표

■ 스마트파마 인재 양성

- 교육연구팀은 미래 약과학과 제약산업을 주도할 약과학자를 스마트파마(SmartPharma) 인재로 규정함
- 교육연구팀은 4단계 BK21지원사업을 통해 다음과 같은 자질을 갖춘 스마트파마 인재를 양성하고자 함
 - 급격한 미래 약과학 변화에 능동적으로 대응하는 인재
 - 융합적 지식으로 미래 의약 R&D를 주도하는 글로벌 리더
 - 대학의 인재교육의 핵심가치인 인성과 창의성을 갖춘 윤리적 리더



그림. 교육연구팀의 인재상

■ 교육연구팀의 비전과 목표

- 교육연구팀은 미래 변화 주도형 약과학자 및 제약산업 인재 양성의 필요성에 따라 다음과 같은 비전과 목표를 수립하였음
- 비전: 미래 의약산업의 변화를 주도하는 융합형 스마트파마 인재 양성
 - 급격한 미래 약과학 변화에 능동적으로 대응하는 인재
 - 융합적 지식으로 미래 의약 R&D를 주도하는 글로벌 리더

인성과 창의성을 갖춘 윤리적 리더

▪ 목표

미래의약 선도 인재 양성을 위한 스마트파마 교육
스마트파마 기반 미래의약창출을 위한 약과학 연구

2) 해외 연구중심대학의 교육-연구 시스템 벤치마킹

■ 해외 연구중심 대학 벤치마킹

▪ 교육연구팀은 최첨단의 미래 약과학을 위한 교육 프로그램 현황과 연구의 흐름을 파악하기 위해서 약과학 특이적 프로그램의 벤치마킹을 위해 약학대학 순위 상위인 University of North Carolina(US뉴스 1위)와 University of California-San Francisco(US뉴스 2위)를 선정하고, 연구중심 대학원 운영 벤치마킹을 위해서는 Pharmacy/Pharmacology 분야 상위인 옥스퍼드 대학(QS 2019년 1위)과 하버드 대학(QS 2019년 2위)을 선정함.

■ 벤치마킹의 주 착안점: 연구

① 융합을 통한 미래 지향적 연구

▪ University of California San Francisco(UCSF), School of Pharmacy

모든 바이오 프로그램 대학원생은 융합연구 프로그램인 Quantitative Biosciences Consortium(QBC)에 소속되어 있으며, 약과학 전공의 경우 수학, 물리-화학, 컴퓨터사이언스, 공학 프로그램에 참여하여 융합적 사고를 훈련하고 연구 기회를 접함

▪ University of North Carolina(UNC) Eshelman School of Pharmacy

Center for Integrative Chemical biology and drug discovery, Center for nanotechnology in drug discovery, Center for medication optimization의 3개 연구소를 통해 약과학 융합 연구 이루어짐

▪ 하버드 대학

기존의 HILS(Harvard Integrated Life Science) 및 Medical Science, Bioengineering and Applied Sciences 전공을 중심으로 Systems Biology, Bioinformatics-Integrative Genomics, Data Science 등의 독립적 프로그램을 운영하여 융합교육 및 연구 시스템 구축

② 오믹스와 빅데이터 활용 연구

▪ Bioinformatics, Genomics-pharmacogenomics, Computational biology-systems Pharmacology, Data Science 등의 프로그램을 운영하여 오믹스와 빅데이터 활용 연구

③ 나노약물 전달 연구

▪ UNC의 Center for nanotechnology in drug discovery, UCSF의 Bioengineering and therapeutics sciences, 하버드 대학의 Center for nanomedicine 등 지능형 약물전달 연구

■ 벤치마킹의 주 착안점: 교육

▪ UCSF, 하버드 대학 및 옥스포드 대학에서는 융합적 교육과정과 함께 유연한 학사관리 등이 벤치마킹 시사점임

하버드 대학과 MIT 공동의 Medical engineering medical physics 프로그램

UCSF와 UC버클리 등이 공동으로 운영하는 QBC 등 융합교육 프로그램

복수/공동학위제를 통한 학위과정의 유연성 확대

▪ MIT와 미네르바 대학에서 온오프라인이 결합된 교육 프로그램

MIT는 온라인으로 필요학점 선취득 후 오프라인으로 프로젝트 수행 프로그램 도입

온라인 사전 학습 후 토론식 수업

오프라인 수업은 현장 중심으로 진행

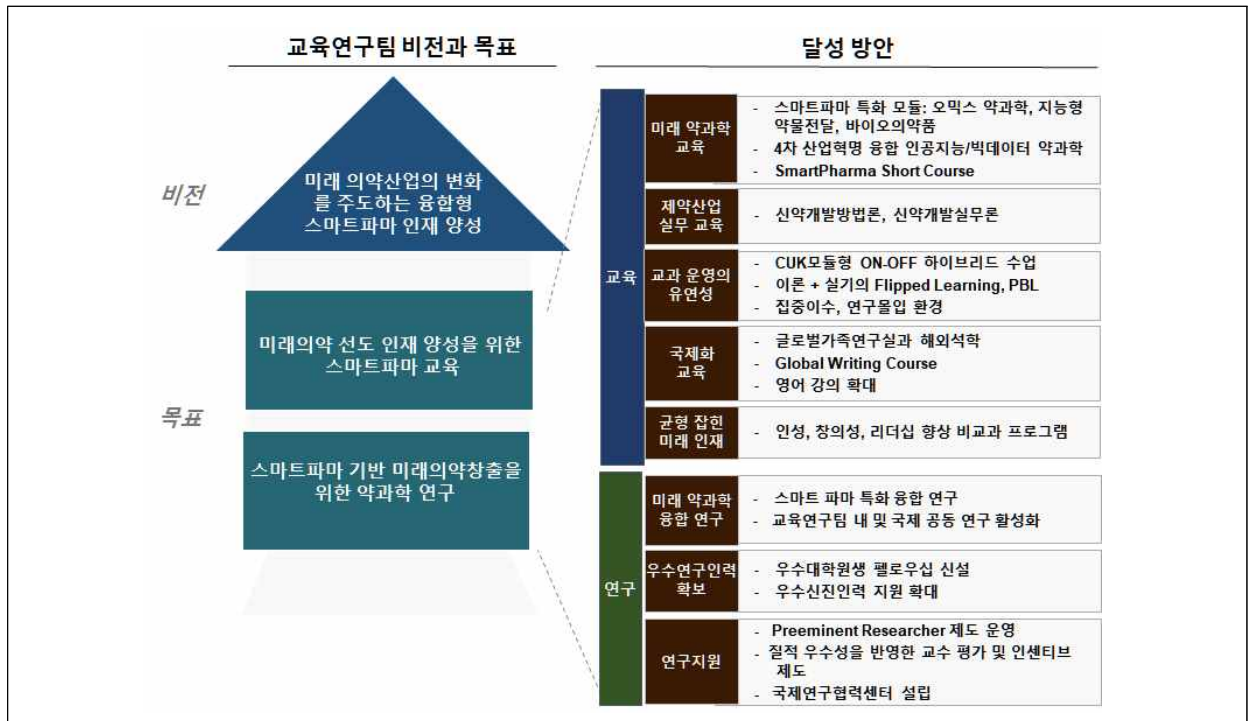


그림. 교육연구팀의 비전과 목표 달성을 위한 달성 방안

3) 교육연구팀의 비전과 목표 달성 실적

- 교육연구팀은 미래 의약산업의 변화를 주도하는 융합형 스마트파마 인재 양성의 비전과 목표 하에 해외 선진대학의 교육과 연구를 벤치마킹을 바탕으로 평가기간 내 다음과 같은 실적을 거둠

(1) 교육연구팀 현황

- 교육연구팀 소속 학과는 2011년 약학대학과 함께 신설되었으며, 2021년 기준 16명의 전임교수, 11명의 신진연구인력, 50명의 대학원생(박사과정 16명, 석박사통합과정 8명, 석사과정 26명) 규모이며, 생명약학, 산업약학, 임상보건약학 3개의 전공으로 운영됨.
- 교육연구팀은 소속 학과 교수 중 연구역량이 가장 탁월한 6명으로 구성되며, 신약개발을 위한 필수적 약과학 분야인 약물학-독성학-약제학-약동/분석-생화학-바이오의약품 분야의 전문가를 포함하여 스마트파마 특화 및 융합 연구에 최적임
- 교육연구팀 참여교수가 확보한 대학원생의 수는 2020년 2학기 기준 24명, 2021년 1학기 기준 24명이며, 이 중 2020년 2학기 참여대학원생은 22명(석사 11명, 박사 7명, 석박사통합 4명), 2021년 1학기 참여대학원생은 21명(석사 13명, 박사 7명, 석박사통합 1명)임
- 평가기간 중 졸업한 대학원생 수는 박사학위자 1명 포함 총 8명임
- 교육연구팀 참여교수는 우수 신진연구인력 11명을 확보하고 있으며, 국고 및 교비대응자금으로 지원한 참여 신진연구인력은 5명임.

(2) 연구중심대학으로의 혁신을 위한 교육연구팀 지원

- 교육연구팀 소속 대학은 중장기 발전계획 Vision New CUK 2025+의 비전과 연계하여 연구중심대학으로서 세계 100위권 진입을 목표로 대학원의 교육-연구, 산학협력, 행정시스템의 혁신을 아우르는 20대 추진과제를 확립하였음
- 대학은 스마트파마를 의료AI, 헬스케어바이오신소재, 정밀의학, 사회정책 및 중독 분야와 함께 6대 특성화 연구 분야로 육성 계획함

- 이를 위하여 대학은 국고사업비의 50% 해당금액을 대학 대응자금으로 지원하고 있음. 대학의 적극적이고 구체적인 체제개편 의지는 연구팀의 미래목표 달성의 원동력이 되고 있으며, 이를 바탕으로 스마트파마 특화 연구팀으로 정착하고자 함

(3) 미래의약 선도 인재 양성을 위한 스마트파마 교육 현황

① 교육 목표 달성을 위한 교육과정 개편

- 교육과정을 융합 약과학 교과 및 연구역량 강화 교과의 2개 영역으로 운영
- 융합 약과학 교과는 기초 약과학 모듈, 스마트파마 특화 모듈, 제약산업 실무 교육 모듈, 사회문제 해결형 모듈로 나누고 이를 위해 8개의 교과목을 신설(2021년 1학기)하였음(교육과정 구축 참조)
- 연구역량 강화 교과는 연구윤리, 연구세미나, 논문연구, SmartPharma Short Course 및 비교과프로그램으로 운영하며 2개의 교과목을 신설하였음

② 급격한 미래 변화에 대응하는 융합적 지식 교육

■ SmartPharma Short Course 운영

- 급변하는 과학기술의 흐름을 실시간 반영하는 Short Course 프로그램 기획 운영
- 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램(2020년 12월 1일 - 31): 교육연구팀의 글로벌 가족연구실 Univ. Utah의 Prof. You Han Bae를 초청하여 주 1회 총 4회의 온라인 강의와 1회의 Q&A 시간을 운영하여 나노약물전달체의 기본적 개념과 함께 세계적 연구동향에 대하여 심층 교육(비교과목으로 운영)

③ 제약산업 주도 인재 양성을 위한 실무 교육

- 신약개발실무론과 신약개발방법론 교과목 신설
- 산업체 전문가(1건) 및 NIH 연구/규제 전문가(2건)를 초청하여 신약개발의 실무 능력 함양

④ 교과의 합리적 운영을 통한 교육 효율성 제고

■ 교과목 운영에 합리적 유연성 부여

- SmartPharma Short Course(1학점), 기초및임상연구윤리(1학점), 신약개발방법론 및 신약개발방법론(2학점) 등을 개설하여 교과목 학점 배정을 유연화
- 본 교과목을 집중이수 시스템 형식으로 운영하여 대학원생의 연구몰입 환경 조성을 추구하고자 함

⑤ 문제 기반 교과목 운영을 통한 사회 기여형 인재 교육

- 환경 위해물질, 마약의 사회문제 해결을 위한 교과목으로 법독성학(3학점), 위해평가론(3학점) 신설
- 법독성학을 2021년 1학기에 개설하였으며, 위해평가 전문가 초청 강연 2회 시행

⑥ 국제화를 통한 글로벌 리더 양성

- 해외석학 초빙
 - ON-OFF 하이브리드를 통한 글로벌가족연구실 해외저명학자 활용: “스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램”을 SmartPharma Short Course로 운영
- Global Writing Course(2020년 12월 1일 - 11일): 교육연구팀의 글로벌 가족연구실 Univ. California, Irvine의 Prof. Young Jik Kwon을 초빙하여 영어 논문 작성법에 대한 사전강의와 라이브강좌 11시간을 운영하였으며, 대학원생의 소논문 작성을 통한 개별 지도 프로그램 운영(비교과목으로 운영)
- 운영 교과목 중 영어강의 운영은 33.3%
- 8명의 졸업생(박사 1명, 석사 7명) 전원은 학위논문 영어 작성
- 외국인 대학원생(진위동; 중국)이 입학하여 교육연구팀 내 외국인 대학원생 수는 2명

⑦ 교육과 연구의 선순환 구조 구축

■ 교육 프로그램의 연구와의 연계

- SmartPharma Short Course, 전문가 초청 세미나 개최를 통해 급변하는 약과학 지식과 기술의 업데이트 시스템 구축

■ 연구 집중 환경 조성

- 발표논문의 학점 인정제 시행: 학위 기간 중 발표논문에 대해 3학점 학점 취득 인정 규정화
- 신설 교과목의 ON-OFF 하이브리드 수업, 집중이수제 운영의 기틀 확보
- 대학원생 졸업 요건 개선을 통한 선순환: 평가기간 내 배출 대학원생의 SCI(E) 발표논문은 8편(투고된 논문 포함 시 9편), 학술대회 발표는 2건

■ 연구 진작 환경 조성

- 대학원의 학술활동 지원: 참여기간 중 주저자 발표논문에 대한 대학원 포상 3명, 학술대회 발표 지원 10명
- 우수논문을 발표 대학원생의 대학원학술상을 수상 1건

■ 글로벌 역량 향상

- SmartPharma Writing Short Course 운영 2건
- 평가기간 중 참여교수 개설 교과목의 영어강의 비율은 33.3%
- 평가기간 중 배출 대학원생의 영어논문 작성 비율은 100%

(4) 스마트파마 기반 미래의약창출을 위한 약과학 연구 현황

① 학술 및 연구활동 지원 체계 구축

- 본 교육연구팀은 융합연구 활성화를 통한 스마트파마 약과학 연구 특성화를 연구목표로 (1) 국제 학술활동의 지속적 참여 및 확대와 (2) 스마트파마 융합연구 활성화를 통한 선도적 연구역량 강화 방안을 계획함

■ 국제적 학술활동의 지속적 참여와 확대

- 대학원생 및 신진연구인력
 - 국제학술대회 참가 1건, 국외기관 주최 교육프로그램 7건-10명 참가
 - 코로나 사태로 우수 대학원생에 대한 국제학술대회 참가 및 장단기 해외 연수 프로그램 지원에 제약
- 글로벌가족연구실 확대 및 학술교류 증진
 - 미국-중국-일본의 8개 글로벌가족연구실(Univ Utah, Univ California Irvine, Univ Texas Rio Grande Valley, U Massachusetts, Fred Hutchinson 암연구센터, Tohoku Univ, Hirosaki Univ, 중국 의과학원)과의 지속적 학술교류와 가족연구실로의 운영
- 해외석학 및 학계전문가 초청 국제 심포지엄 개최 1회(2021년 1월 11일), 국외연구자 초청 세미나 2건 등
- 국제공동 연구를 통한 대학원생 SCI(E) 논문발표 1건, 신진연구인력 발표논문 2건

■ 스마트파마 특화 융합 활성화를 통한 연구역량 강화

- 교육연구팀 내 공동연구 활성화
 - 정부 공동연구과제(기초연구실(BRL), 중점연구소지원사업) 수행을 통한 참여교수 융합연구로 SCI(E) 논문 10편, 국내 특허출원 1건 발표

- 국내외 타 연구그룹과의 융합연구로 SCI(E) 논문 14편 발표
- 해외 우수연구집단과 글로벌 가족연구실 네트워크를 활용한 공동연구로 SCI(E) 논문 2편 발표
- 산-학 공동연구로 SCI(E) 논문 1편 발표, 관-학 공동연구로 SCI(E) 논문 1편 발표

② 교육연구팀 연구의 질적 수준 향상

■ 연구의 질적 수준 현황

- 평가기간 내 참여교수의 논문발표 실적은 전체편수 22건, IF 총합 135.532, 보정 IF 총합, 12.085 환산보정 IF 총합 4.985, ES 총합 1.722 보정 피인용수 총합 18.71
- 높은 주저자논문 발표비율: 최근 1년간 발표논문 총 22편 중 주저자논문 20편으로서, 본 교육연구팀은 90%라는 매우 높은 비율의 주도적 연구 성과를 달성하였음
- 우수한 JCR 카테고리 상위 25% 이내 논문비율: 최근 1년간 주저자논문 20편 중 JCR 카테고리 상위 5% 이내 1편(5%), 10% 이내 5편(26%), 25% 이내 14편(70%)을 발표함으로써 본 교육연구팀 논문이 질적으로 우수함을 제시함
- 정부연구비 총 수주액은 1,667,700천원, 산업체 연구비 수주액은 144,100천원으로 1인당 연구비 수주액은 301,967천원임
- 참여교수의 특허 등록 건수는 2건, 출원 건수는 9건임

■ 우수대학원생 확보와 교육을 통한 연구 경쟁력 강화

- 국고 장학금 외 국고 대비 50%에 해당하는 대학의 대응자금을 활용한 대학원생 장학금 확대
- CUK-PURP 프로그램 운영을 통해 24명의 학부생이 참여교수 연구실에서 연구프로젝트에 참여하였으며, 이 중 3명이 2021년 3월 대학원에 진학하였음
- 질적 수준을 반영한 졸업요건을 운영하여 배출 대학원생의 SCI(E) 발표논문은 8편(투고된 논문 포함 시 9편), 학술대회 발표는 2건임.
- 학술지원 및 포상: 주저자 발표논문에 대한 포상 3명, 학술대회 발표 지원 10명
- 외국인 대학원생(진위동; 중국)이 입학하여 교육연구팀 내 외국인 대학원생 수는 2명

■ 우수 신진연구인력 확보 및 지원을 통한 연구 경쟁력 강화

- 국고 및 대학 대응자금, 교수의 개인연구를 활용하여 우수신진연구인력 5명 지원
- 대학 자금의 4대 보험 및 퇴직금 지원, 약학관 내 독립 사무실 제공
- 참여 신진연구인력의 SCI(E) 논문발표는 6편이며, 주저자 발표 5편, Q1 등급 4편, 분야 상위 10% 이내 논문 2편
- 참여 신진연구인력의 학술대회 발표실적은 3건, 국내 특허출원은 1건, 해외연구자와의 공동연구 발표 논문은 2편임
- 연구역량 강화 지원으로 SmartPharma Short Course 프로그램 2건과 교내외 교육프로그램 참여 기회 제공
- 교육역량 강화 지원으로 대학원 교과목 담당 1건
- 참여 신진연구인력 중 3명은 한국연구재단 이공기초분야기초사업, 리서치펠로우 등 3건의 교외 연구과제 연구책임자임
- 교육연구팀의 지속적 지원 결과 참여 신진연구인력 2명은 국내외 기관에 취업하였음(한국기초과학지원연구원, Univ. California Irvine)

■ 연구의 질적 수준에 따른 인센티브제 시행

- 연구집중교수제: 소속 학과는 SCI(E) 논문 1편에 연간 책임시수 6시수 경감의 연구집중제도 시행 중이며 참여교수 6명 모두 연구집중교수임

- 질적 수준을 반영한 업적평가제 시행: 분야 상위 랭킹 5% 이내 논문은 2배, 10% 이내는 1.8배 인정하여 업적 산정

■ **국내외 공동연구를 통한 세계 경쟁력 확보**

- 교육연구팀 내 공동연구 결과 SCI(E) 논문 10편, 국내 특허출원 1건 발표
- 국내 타 연구그룹과의 융합연구로 SCI(E) 논문 14편 발표
- 해외 우수연구집단과 공동연구로 SCI(E) 논문 2편 발표
- 산-학 공동연구로 SCI(E) 논문 1편, 관-학 공동연구로 SCI(E) 논문 1편 발표

■ **특허, 기술이전의 성과 확산**

- 참여교수의 특허 등록 건수는 2건, 출원 건수는 9건
- 대학의 특허 컨설팅 제도, 특허 전담 직원 활용, 원천기술의 기술이전을 통한 산업과 사회문제 해결 노력

1. 교육과정 구성 및 운영

1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

1) 스마트파마 미래인재 양성을 위한 교육과정 구축 현황

(1) 교육과정 구축 현황

- 교육과정은 융합약과학 교과와 연구역량 강화 교과 2개 영역으로 분류
- 융합 약과학 교과는 4개의 모듈로 구성
 - 스마트파마 특화 교육 모듈(신설 및 개선)
 - 기초 약과학 교육 모듈(기존)
 - 제약산업 실무 교육 모듈(신설)
 - 사회문제 해결형 모듈(신설)
- 연구역량 강화 교과는 교과목과 비교과로 구성
 - 연구윤리 신설 필수화(1학점) 운영
 - 약학연습1/2를 전공 기초 연구세미나로 운영
 - SmartPharma Short Course 운영으로 첨단 약과학 기술과 지식을 실시간 반영 교육
- 교육과정 운영 목표에 따라 융합약과학 교과로서 기초약과학 모듈, 스마트파마특화 모듈, 제약산업 실무 모듈 및 사회문제해결형 모듈을 구성하도록 9개 교과목을 신설하였음(2021년 2학기)
- 연구역량강화 교과로서 기초및임상연구윤리를 신설하였고, 연구세미나, SmartPharma Short Course (비교과)를 운영하였음.

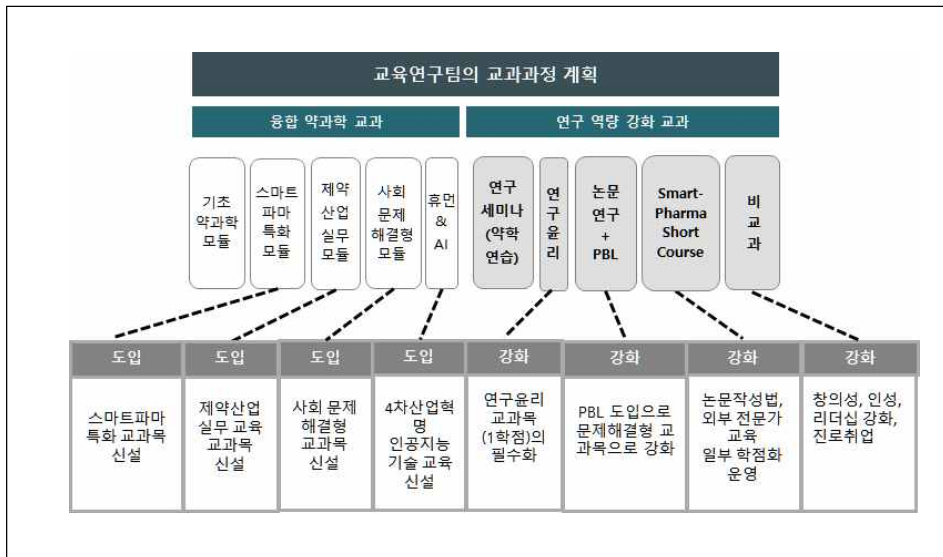


그림. 교육연구팀의 교과과정 구성 목표

(2) 기초 약과학 모듈

- 교육연구팀 참여교수의 전공은 분자타겟-약리-독성-대사/분석-약제-바이오의약품의 신약개발 대부분 영역을 담당하고 있어 다음과 같은 기초약과학 모듈 교과목을 확보하고 있음.

기초 약과학 모듈	
분야	교과목명
분자타겟	약품생화학특론, 의약분자생물학특강, 종양학특론
약리	약물학특론, 분자약물학, 약물수용체학
독성	분자독성학, 생체방어기전, 건강기능식품
분석	질량분석학특론, 약물대사체분석학, 약품분석학특론
약제학	나노약제공학특론, 약물송달체설계특론, 약물송달학특강
면역	약품면역학특론1, 약품면역학특론2, 최신약품면역학

(3) 스마트파마 특화 모듈

- 첨단 약과학 분야 교육을 강화하기 위한 오믹스 기반 약과학 영역은 기존의 시스템약물학, 시스템독성학, 파마코믹스특론을 유지함
- 빅데이터 약과학 영역으로 바이오빅데이터 응용을 위한 유전및유전체학연구특강을 신설하였으며 의약학빅데이터분석론은 교육연구팀 소속 학과에서 신설하였음.
- 지능형 약물전달 영역으로 스마트나노의약학, 바이오의약품 영역으로 바이오로직스 개발론을 신설하였음.

스마트파마 특화 모듈		
특화 영역	구분	교과목명
오믹스 기반 약과학	기존	시스템약물학, 시스템독성학, 파마코믹스특론
빅데이터 약과학	신설	유전및유전체학연구특강(신설), 의약학빅데이터분석론(신설)
지능형 약물전달	신설	스마트나노의약특론(신설)
바이오의약품	신설 및 기존	바이오로직스개발론(신설) 최신약품면역학, 신호전달생화학특론

(4) 제약산업 실무 교육 모듈

- 제약현장의 실무 능력 함양을 통한 현장 적응형 인재양성을 위하여 신약개발방법론과 신약개발실무론을 신설하였음.

제약산업 실무 교육 모듈			
특화 영역	구분	교과목명	특징
신약개발 연구	신설	신약개발방법론	ON-OFF 하이브리드 수업 신진연구인력, 참여교수, 외부 전문가 활용 이론+실습
제약산업 실무	신설	신약개발실무론	ON-OFF 하이브리드 수업 제약산업체 전문가 활용

(5) 사회문제 해결형 모듈

사회문제 해결형 모듈		
특화 영역	구분	특징
법독성학	신설	마약류 남용의 사회적 문제에 대응하여 마약류의 독성과 감정법 개발 교육
위해평가론	신설	화학물질 위해성의 사회적 문제에 대응하여 위해성 평가 기술 교육

(6) 4차 산업혁명 시대의 인재를 위한 인공지능 빅데이터 교육

- 교육연구팀 소속 대학에는 2021년 의료인공지능학도가 신설되었음.

- 운영 중인 딥러닝활용, 인공지능특론, 지식마이닝특강 등을 참여대학원생을 위한 교과목으로 활용할 계획임.

(7) SmartPharma Short Course

- 급변하는 연구 및 산업 환경의 수요를 실시간 반영을 목적으로 SmartPharma Short Course(1학점)를 신설하였음.
- 첨단 약과학 지식을 보유한 국내외 전문가, 신진연구인력 등을 활용하여 ON-OFF 하이브리드 수업, 집중이수, 이론+실습 등 다양한 방식의 수업으로 운영할 계획임.

(8) 연구윤리 의무 교육

- 기초및임상연구윤리(1학점)를 신설하여 참여대학원생들의 수강을 의무화하였음.

2) 교육과정 운영 실적

(1) 교과목 개설 현황

연번	구분 (학기)	교과목명	영역 모듈	학점	담당교수	영어 강의 여부
1	2020년 2학기	나노약제공학특론	기초약과학	3	강한창/조하나	
2	2020년 2학기	예방약학특론	기초약과학	3	이주영	○
3	2020년 2학기	약품분석학특론	기초약과학	3	이혜숙	
4	2020년 2학기	중양학특론	기초약과학	3	조용연	○
5	2021년 1학기	의약분자생물학	기초약과학	3	조용연	
6	2021년 1학기	법독성학	사회문제해결형	3	이혜숙	

- 2020년 2학기에는 기초약과학 모듈의 4개 교과목이 운영되었으며, 2021년 1학기에는 기초약과학 모듈 교과목과 함께 사회문제해결형 모듈의 법독성학이 개설되었음.
- 연구역량강화 교과로서 연구세미나 교과목인 약학연습1/2가 개설되었음.
- 운영된 참여교수의 교과목 중 영어강의 교과목은 2개로 전체 교과목의 33.3%에 해당함.
- 해당 기간 내 참여교수의 연구년(곽미경 교수, 2020년 2학기-2021년 1학기; 강한창 교수, 2021년 1학기-2021년 2학기; 허태희 교수, 2021년 1학기-2021년 2학기)으로 개설 교과목 수에 제한이 있었으나 2021년 2학기부터는 연구년 종료에 따라 개선될 예정임.
- 신설된 기초및임상연구윤리 교과목은 2021년 2학기부터 연 1회 개설하여 참여대학원생들의 수강을 의무화함.

(2) 교육역량 강화 교과목 개설 현황

① 연구역량 강화 교과

■ SmartPharma Short Course 운영: Global Writing Course

- 2020년 12월 1일에서 11일까지 글로벌 가족연구실인 Univ. California, Irvine의 Prof. Young Jik Kwon을 초빙하여 참여대학원생 및 신진연구인력을 대상으로 약학분야 영어논문 작성법에 대한 사전 강의와 라이브강좌 11시간을 운영하였으며, 12월 12일에서 20일까지 소논문 작성 및 개별적 자문 프로그램을 운영하였음.
- 본 프로그램은 대학의 사이버캠퍼스를 활용하였고 사전강의는 온라인 녹화 강좌로 본 강의는 라이브강의로 운영되었고, 소논문에 대한 자문은 개별 온라인 미팅으로 진행함.

- 박사과정 4명, 석사과정 4명의 참여대학원생 8명과 신진연구인력 2명이 수강하였음.

기간	프로그램(강의 내용)	수강생 명단	
		대학원생	신진연구인력
2020년 12월 1일 ~ 12월 7일	사전강의	김승기 (박사과정), 박애리(박사과정), 할리스 스테파노(박사과정) 진위동(박사과정) 박혜민(석사과정), 박리아(석사과정), 이가은(석사과정), 이중운(석사과정) 총8명	조하나, 최연수 총2명
12월 7일	라이브 강의 1일차 (Words, sentences, paragraphs, and common mistakes)		
12월 8일	라이브 강의 2일차 (Writing scientific texts and presenting research data)		
12월 9일	라이브 강의 3일차 (Writing during research and composing the sections of a research paper I)		
12월 10일	라이브 강의 4일차 (Composing the sections of a research paper II)		
12월 11일	라이브 강의 5일차 (Choosing a journal, a final rewrite, preparing and submitting the manuscript, responding to editors and referees)		
12월 12일~20일	소논문 consulting		

■ SmartPharma Short Course 운영: 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램

- 2020년 12월 1일에서 12월 31일까지 글로벌 가족연구실인 Univ. Utah의 Prof. You Han Bae를 초청하여 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램을 운영하였음. 해당 기간 동안 주 1회 총 4회의 온라인 강의와 1회의 Q&A 시간을 운영하여 나노약물전달체의 기본적 개념과 함께 세계적 연구동향에 대하여 교육함.
- 본 프로그램은 대학의 사이버캠퍼스를 활용하여 운영하였으며 6명의 참여대학원생과 2명의 신진연구인력이 수강하였음.

기간	프로그램(강의 내용)	수강생 명단	
		대학원생	신진연구인력
12월 1주	I. General Introduction to Drug Delivery	박선애(박사과정) 박애리(박사과정) 이민서(석사과정) 이성수(석사과정) 이인영(석사과정) 이중운(석사과정) 총 6명	조하나, 최연수 총 2명
	II. GIT		
12월 2주	III. Absorption Barriers		
	IV. GIT Delivery		
12월 3주	V. Oral Systemic Delivery		
	VI. Biologics Oral Delivery		
12월 4주	VII. Nano Approach		
	VIII. Conclusion		
12월 22일	Live Q & A session		

■ 최신 연구 세미나 개최

■ 국외연자 2명과 국내연자 8명의 초청 세미나를 개최하여 최신 약과학 연구를 소개함.

국외/국내	연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
국외	1	20210225	Shortcuts to Translation?: Drug/Nucleic Acid Nanocomplexes and Repurposed Prodrug and for Efficient and Safe Cancer Therapy	Young Jik Kwon	University of California, Irvine/ Professor
	2	20210701	SFB and intestinal IgA production	김은도	National Institutes of Health, NIH/박사
국내	3	20201029	Barrier regulation in the gut	장선영	아주대학교/교수
	4	20201112	Skin toxicity and its assessment	임경민	이화여자대학교/교수
	5	20201119	화장품 성분의 인체위해성평가 및 동향	김규봉	단국대학교/교수
	6	20201126	의약품 허가심사 과정의 이해	조일영	가톨릭대학교/박사
	7	20201207	Opportunity in bio-big data: Caveats for Functional Module Analysis	노민수	서울대학교/교수
	8	20201210	Risk communication-production and provision of accurate information	곽승준	창원대학교/교수
	9	20201211	Bioactivity-guided discovery of PCSK9 expression inhibitors from medicinal plants	진영원	서울대학교/교수
	10	20201218	Development of next generation Human Interferon-β for Multiple Sclerosis Patients	송경	덕성여자대학교/교수

■ 국제심포지엄 개최

■ 2021년 1월 “Countermeasures Against Infectious Diseases” 의 주제로 국제심포지엄을 공동 개최 하였음. 본 심포지엄에서는 NIH Vaccine Research Center의 Dr. Rosemarie Mason와 Dr. Lingshu Wang, 미국 Duke Univ.의 Prof. Jiyong Hong 등 3명의 저명 국외학자와 관련 분야의 전문성을 인정 받는 3명의 국내학자가 초청되었음.

발표주제	발표자	소속/직위
Monoclonal Antibody Preparation for Infectious Disease	Rosemarie Mason	Vaccine Research Center, NIH
A SARS-CoV-2 mRNA Vaccine to Battle COVID-19	Lingshu Wang	Vaccine Research Center, NIH
Virus-Like Particle Vaccines Against Alphaviruses	고성열	ILAb
Development of Novel Antibiotics Targeting LpxH in Lipid A Biosynthesis	Jiyong Hong	Duke University/ Professor
Development of Antiviral Drugs Against Norovirus and Coronavirus	이충호	동국대학교/교수
Development of Anti-RNA Virus Nucleosides	정낙신	서울대학교/교수

■ 교내외 프로그램을 활용한 연구역량 강화

■ 국외기관 주최 교육프로그램 7건을 비롯해 총 49개의 교내외 교육프로그램 및 학회 워크샵 등을 활용하여 최신 연구방법, 논문작성법, 데이터분석법 등을 교육하였음.

구분	연번	교육프로그램명	개최일	주관기관	참여대학원생명단
국외	1	The H&E Stain ! A Lesson on Consistency and Reproducibility	20201217	Leica (싱가포르)	박애리
	2	Biacore™ best practice for basic maintenance and troubleshooting	20201125	Cytiva (미국)	박선애, 박애리, 이중운
	3	Ask the Experts - Debunking Common Myths Associated with Flow Cytometry Compensation	20210120	BD bioscience (미국)	이중운
	4	Immunohistochemistry-Lesson7	20210120	Oxford instruments (영국)	박선애, 박애리
	5	Novel small molecule inhibitors of oncogenic SHP2 variants characterised by cellular target engagement	20210331	Drug TARGET REVIEW (영국)	박애리
	6	Principles of Deconvolution - Lesson 11	20210512	Oxford instruments (영국)	박애리
	7	Proteomic data analysis and interpretation - QIAGEN IPA User Group Meeting	20210526	QIAGEN (호주)	박애리
국내	8	Endnote X9을 활용한 학술문헌 관리 교육안내	20201006	가톨릭대학교	박혜민, 이중운
	9	석/박사 논문 연구 계획서 개요 작성법	20201028	Editage	박애리
	10	How to paraphrase sentences	20201119	Editage	박애리
	11	Biacore Basic Workshop	20201106	Cytiva	박애리
	12	대사체학 연구를 위한 최신 이론 및 응용	20201127	한국대사체학회	최원구, 박리아, 이민서
	13	유전체 데이터 분석 교육-신약개발을 위한 다중오믹스 인실리코 분석	20201203	인실리코젠	김이경, 박선애, 박애리
	14	세포 유전자 치료제 그리고 최신기술	20201215	Thermo Fisher Scientific	김이경, 박선애, 박애리, 박혜민, 이중운
	15	알파시뉴클레인의 항상성과 파킨슨병에 관한 마이크로글리아의 보호작용	20210106	BRIC	박애리
	16	피어리뷰어 회신할때 유의할 내용	20210112	Editage	박애리
	17	내 연구에 딱 맞는 단백질 분석 방법(Immuno-assay)은 무엇이 있을까?	20210204	웅비메디텍	박애리
	18	EndNote 20을 활용한 학술문헌 관리 교육 안내	20210216	가톨릭대학교	박애리
	19	한국 저자들이 흔히 범하는 문법 오류	20210224	Editage	박애리
	20	알츠하이머성 치매에서 선천성 면역 단백질 IFITM3의 감마시크리테즈 조절 기작 연구	20210224	BRIC	박애리
	21	정확하고 재현성 있는 ELISA 결과와 우리가 모르는 unknown Matrix Effects와의 관계	20210225	웅비메디텍	박애리
	22	10x Single cell gene expression 연구 및 CellPlex 소개	20210317	다운비에스	박애리
	23	PRR11의 PI3K경로 활성화를 통한 항에스트로겐 내성 부여 기전 규명	20210317	BRIC	김이경, 박선애
	24	Cellular Imaging Insight: Live Cell Imaging부터 Drug Efficacy Test까지 [Molecular Devices Korea LLC]	20210324	BRIC	김이경

25	오가노이드 배양에 대한 실제적 접근 및 분석 방법	20210325	오가노이드학회, Thermo Fisher Scientific	이중운
26	페러프레이징 하는 방법	20210331	Editage	박애리
27	종양에서 FGF2에 의한 macrophage 분극화의 리프로그래밍 및 미세환경 면역성 조절	20210406	BRIC	박애리
28	Western Blotting의 모든것	20210407	영인랩플러스	김이경, 박선애
29	제13회 KRIBB 스팟바이오	20210408	한국생명공학연구원, 서강대학교, 중소기업기술정보진흥원	이중운
30	저널선정&투고전략	20210415	Editage	김이경, 박선애, 박애리
31	2021 신약개발 전문가 양성 교육 프로그램	20210415	한국응용약물학회	피성태
32	조직 시료에서 단일 세포 수준으로 종양 미세환경을 밝히는 다중 형광 바이오마커 이미징	20210429	BRIC	박선애
33	Tools for DNA Damage and Cytotoxicity	20210429	웅비메디텍	박애리
34	저분자 화합물을 이용한 표적단백질 분해	20210506	BRIC	박선애, 박애리
35	신약개발과 임상 성공율을 높이는 Plate Reader 기반의 최신 분석 기술 소개	20210512	BRIC	김이경, 박선애
36	실험목적에 따른 cell viability assay 가이드	20210512	Promega	박애리
37	환경독성보건학회 춘계 학술대회 환경보건센터 기본교육 세션	20210512	환경독성보건학회	피성태
38	Cell viability 사용 목적에 따른 선택가이드	20210520	웅비메디텍	박애리
39	석/박사 논문 연구 계획서 개요 작성법	20210524	Editage	박선애, 박애리
40	한국비임상연구회 제 39차 워크샵	20210527	한국비임상시험연구회	이민서, 임창호, 방영윤
41	활성형 분자 프루브를 이용한 암세포 표면항원 및 세포자멸사의 실시간 영상	20210603	BRIC	박선애
42	Tools for 3D&Organoids culture and Analysis	20210603	웅비메디텍	박애리
43	Cytotoxicity & Apoptosis 실험 가이드	20210616	Promega	박애리
44	약물유전체학 연구를 위한 마이크로어레이 제품 소개	20210617	BRIC, Thermofisher	김이경, 박선애
45	글로벌 항암제 개발의 트렌드 및 개발 단계별 Drug Discovery 서비스	20210623	BRIC, 자연과학	김이경, 박선애
46	암 미세환경에 대한 공간전사체 분석	20210629	BRIC, illumina	김이경, 박선애, 이중운, 정영진
47	최신연구기법 연수강좌 (AI와 싱글셀 시퀀싱을 이용한 연구 업그레이드 방법)	20210701	여성생명과학기술 포럼	김이경, 박선애, 박애리, 박혜민, 이중운, 정영진, 피성태
48	국립암센터 1차 암과학포럼 (신약개발 A-Z, Part1. Small molecule의 개발)	20210702	국립암센터	김이경, 박선애, 박애리, 박혜민, 이중운, 정영진
49	유전체 데이터 분석 교육(Python을 이용한 데이터 분석)	20210707	인실리코젠	박애리

3) 학사관리 운영 실적

영역	학사관리 규정	학사관리 개선 내용
입학	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 입학 전형: 서류 및 구술심사 ▪ 논문지도교수 선정 - 박사과정의 경우 1학기 - 석사과정 및 석박사통합과정 2학기 이내 	<ul style="list-style-type: none"> - 학석연계제도 개선을 통한 학생들의 학석연계 선택 및 중단의 편의성을 증대 - 석사과정, 박사과정 및 석박사통합과정 모두 1학기 이내에 지도교수 선정 의무화
수업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수료 최소 학점: 석사과정 24학점, 박사과정 36학점, 석박사통합과정 54학점 ▪ 교과목 신설: 학과 신청 교과목은 대학원운영위원회에서 확정, 신설된 교과목은 3년 이내에 변경할 수 없음 	<ul style="list-style-type: none"> - 대학원생의 SCI(E) 논문발표를 학점으로 인정: 논문 1편에 대해 대학원생의 신청과 학과장 추천을 통해 학점 인정제 확립 - ON-OFF 하이브리드 수업, 집중이수제 등을 통한 유연한 교과목 운영 여건을 확보: 신설 SmartPharma Short Course, 신약개발실무론 등에 적용 - 기초및임상연구윤리 교과목 신설과 참여대학원생 수강 의무화 - 가톨릭대-서강대 학점 교환제 운영(학기당 최대 6학점)
논문	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 자격 요건 - 석사과정 2학기 이상 이수: 18학점 이상 취득, 평균평점 3.0이상 - 박사과정 3학기 이상 이수: 24학점 이상 취득, 평균평점 3.0이상 - 석박사통합과정 4학기 이상 이수: 36학점 이상 취득, 평균평점 3.0이상 ▪ 시험과목 - 영어와 종합시험(공인인증시험 대체 가능) - 종합시험 석사: 기초과목, 전공과목, 전공 외 과목 등 3과목 박사 및 석박사통합: 전공 3과목 이상 및 관련분야 1과목 이상 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 졸업 요건 	<ul style="list-style-type: none"> - 박사 및 석박사통합과정: SCI(E) 논문 2편 이상 게재 - 석사: 국내외 학술대회 발표 또는 국내외 학술지 논문발표 1건 이상 - 논문의 질적 수준 반영: JCR 분야 상위 5% 이내 2편, 상위 10% 이내 1.8편, 20% 이내 1.5편 인정
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학위논문 제출 자격 - 수료학점을 취득하고 평균평점 3.0 이상 - 논문제출 자격시험 합격 - 박사과정(석박사통합과정)은 연구계획서 심사에 합격 - 대학원생 연구윤리교육 이수 ▪ 논문심사는 예비심사와 본심사로 구성 ▪ 학위논문 심사위원회의 구성 - 석사과정: 지도교수 포함 3명 - 박사과정: 지도교수 포함 5명 ▪ 논문의 합격 판정 - 석사학위논문: 심사위원 전원 심사 결과 평균평점 3.0 이상 - 박사학위논문: 논문심사와 구술심사(공개발표) 결과에 각각 심사위원 5분의 4 이상의 찬성, 평균평점 80점 이상 ▪ 논문 제출 기한 - 석사학위 논문: 입학일로부터 4년 내 - 박사학위: 7년 내 - 석박사통합과정 학위 논문: 8년 	

■ **교육연구팀의 학사관리 개선**

- 연구교육팀 운영위원회와 대학 본부에 소속된 BK운영위원회를 구성하였으며, 이를 통해 학사관리 충실성을 관리하고 있음.
- 교육연구팀 운영위원회 학기별 2회 이상 개최
- 대학 본부 BK운영위원회를 연 2회 이상 개최
- 교과과정 및 학사관리의 운영실적 평가 및 지속적 개선 노력

4) **교육과 연구의 선순환 구조 구축**

■ **교육 프로그램의 연구와의 연계**

- SmartPharma Short Course 운영으로 급변하는 약과학 지식과 기술 업데이트 시스템 구축
- 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램 운영(2020년 12월 1일 - 31일)
- 글로벌 가족연구실인 Univ. Utah의 석학 Prof. You Han Bae를 초청하여 스마트나노약물전달체 연구 직강
- 주 1회 총 4회의 온라인 강의로 나노약물전달체의 세계적 연구동향에 대한 심층 교육

■ **연구 집중 환경 조성**

- 발표논문의 학점 인정제 시행으로 연구성과와 교육의 선순환
- 학위기간 중 발표 논문에 대해 3학점 학점 취득 인정
- 본인의 신청 후 학과장 추천의 방식으로 학칙 반영
- ON-OFF 하이브리드 수업과 집중이수제 운영 규정 확보
- 졸업 요건 개선을 통한 연구의 선순환
- 박사 졸업 요건인 SCI(E) 주저자 논문 2편 이상 게재에 대해 JCR 분야 상위 5% 이내 2편, 상위 10% 이내 1.8편, 20% 이내 시 1.5편 인정의 질적 수준 인정 조건
- 평가기간 내 졸업 대학원생들의 논문발표실적은 다음과 같음

연번	성명	학위	졸업연월	논문 제목	제목(발표연도), 저자구분	발표구분
1	최원구	박사	2021.02.	Simultaneous Determination of Chlorogenic Acid Isomers and Metabolites in Rat Plasma Using LC-MS/MS and Its Application to A Pharmacokinetic Study Following Oral Administration of Stauntonia Hexaphylla Leaf Extract (YRA-1909) to Rats	Pharmaceutics (2018) 제1저자	SCI(E)
				In Vitro Inhibitory Effects of APINACA on Human Major Cytochrome P450, UDP-Glucuronosyltransferase Enzymes, and Drug Transporters	Molecules (2019) 제1저자	SCI(E)
				Mertansine Inhibits mRNA Expression and Enzyme Activities of Cytochrome P450s and Uridine 5'-Diphospho-Glucuronosyltransferases in Human Hepatocytes and Liver Microsomes	Pharmaceutics (2020) 제1저자	SCI(E)
				Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry for the Simultaneous Determination of Doxorubicin and its Metabolites Doxorubicinol, Doxorubicinone, Doxorubicinolone, and 7-Deoxydoxorubicinone in Mouse Plasma	Molecules (2020) 제1저자	SCI(E)

2	박리아	석사	2021.02.	Tetrahydrofurofuranoid Lignans, Eudesmin, Fargesin, Epimagnolin A, Magnolin, and Yangambin Inhibit UDP-glucuronosyltransferase 1A1 and 1A3 Activities in Human Liver Microsomes	Pharmaceutics (2021) 제1저자	SCI(E)
3	양영은	석사	2021.02.	Immunostimulatory activity of Y-shaped DNA nanoparticle through activation of pattern-recognition receptors	대한약학회 2020 추계국제학술대회 발표 (20201021)	학술대회
4	이가은	석사	2021.02.	Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences (2021) 제1저자	SCI(E)
5	최누리	석사	2021.02.	Loganin Alleviates Gout Inflammation by Suppressing NLRP3 Inflammasome Activation and Mitochondrial Damage	Molecules (2021) 제1저자	SCI(E)
				Loganin prevents non-alcoholic steatohepatitis by suppressing NLRP3 inflammasome activation	대한약학회 2020 추계국제학술대회 발표 (20201021)	학술대회
6	박혜민	석사	2021.08.	Bazedoxifene, a GP130 Inhibitor, Modulates EMT Signaling and Exhibits Antitumor Effects in HPV-Positive Cervical Cancer	International Journal of Molecular Sciences (2021) 공저자	SCI(E)
7	이중운	석사	2021.08.	LMT-28, a gp130-targeting small molecule, improves survival by inhibiting IL-6/gp130 signaling in a murine sepsis model	Pharmacology (Submitted) 공저자	SCI(E)

■ 연구 진작 환경 조성

▪ 대학원생 학술활동 지원

- 연구지원금 지급 실적: SCI 학술지에 주저자 논문을 게재한 대학원생에 대한 학교 지원금 지급
2020-2학기: 2명(류다영, 박선애)
2021-1학기: 1명(이가은)
- 학회발표지원금 지급: 국내/국외 학술대회에서 발표한 대학원생에 대한 학교 지원금 지급
2020-2학기: 6명(김승기, 스테파노, 양영은, 이가은, 이중인, 최누리)
2021-1학기: 4명(이가은, 정도현, 진위동, 최영원)

▪ 우수대학원생 사기 진작 환경

- 우수논문을 발표한 대학원생에 대해 대학원학술상을 수상하였음.

학술회의명 (주관기관)	수상일	수상논문명	수상명칭	성명	학위과정
제 18회 대학원 학술상 (가톨릭대학교)	20210225	Long Noncoding RNA E2F4as promotes progression and predicts patient prognosis in Human Ovarian cancer	우수논문상	박선애	박사

■ 글로벌 역량 향상

▪ SmartPharma Writing Short Course 운영(2020년 12월 1일 - 20일)

- 글로벌 가족연구실 Univ. California, Irvine의 석학 Prof. Young Jik Kwon을 초빙하여 참여대학원생

및 신진연구인력을 대상으로 12월 1일에서 11일까지 영어논문 작성법에 대한 사전강의와 라이브강좌를 운영하였으며, 12월 12일부터 20일까지 소논문 작성과 개별 자문 프로그램 운영

- 영어강의 운영: 평가기간 중 참여교수 개설 교과목 중 영어강의 비율은 33.3%이며, 참여교수의 연구년이 종료됨에 따라 수준을 향상시키도록 함
- 학위논문 영어 작성 의무화: 평가기간 중 배출 대학원생의 영어논문 작성 비율은 100%임

연번	졸업연월	학위	학위논문명	대학원생성명	지도교수	영어논문여부
1	2021.02.	석사	Pharmacokinetic study of a-amanitin in mice	박리아	이혜숙	○
2	2021.02.	석사	Fargesin suppresses the expression of pro-inflammatory cytokines in innate immune cells	양영은	이주영	○
3	2021.02.	석사	Studies on the anti-cancer effects of fargesin by modulation of CDK2/cyclin E activity	이가은	조용연	○
4	2021.02.	석사	Cellular entry mechanisms and intracellular localization of vitamin C-modified -polymeric nanoparticles	이인영	강한창	○
5	2021.02.	석사	Loganin prevents gouty arthritis mediated by suppression of NLRP3 inflammasome activation	최누리	이주영	○
6	2021.02.	박사	Effects of polycaprolactone and ε -poly(l-lysine) nanoparticles on drug-metabolizing enzymes and doxorubicin pharmacokinetics	최원구	이혜숙	○
7	2021.08.	석사	Naloxone ameliorates imiquimod-induced psoriatic skin inflammation by the inhibition of IL-6/IL-6R α interaction	박혜민	허태희	○
8	2021.08.	석사	Novel finding of deoxyshikonin as a cancer immunotherapeutic agent by the inhibition of IL-2/IL-2R α interaction	이중운	허태희	○

5) 연구역량의 교육적 활용

■ 참여교수 연구역량의 교육적 활용

- 참여교수의 연구역량은 개별 대학원 교과목 운영과 논문지도에 적극 활용하고 있음.
- 약학연습, SmartPharma Short Course 등 교과목을 통해 참여교수의 우수논문을 특강 형식으로 대학원생에게 교육하고자 함.

■ 신진연구인력 연구역량의 교육적 활용

- 신진연구인력 연구역량 활용 방안으로 대학원 교과목 담당을 장려하고 있으며, 평가기간 내 조하나 박사가 참여교수와 함께 나노약제공학특론을 담당하였음.

연번	구분 (학기)	교과목명	학점	담당 신진연구인력
1	약학과 (2020년 2학기)	나노약제공학특론	3	조하나

- 차학기부터 SmartPharma Short Course에 신진연구인력의 우수 발표논문 특강, ON-OFF 하이브리드 수업의 토론식 수업 지도를 포함하고, 신약개발방법론 교과목에 연구기법 이론 및 기기사용법 강의와 대학원생 실습지도에 활용할 계획임.

■ 우수 교외 연구자 연구역량의 교육적 활용

- 우수 해외연구자를 초청하여 온라인 강의를 개최하였음.

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	20210225	Shortcuts to Translation?: Drug/Nucleic Acid Nanocomplexes and Repurposed Prodrug and for Efficient and Safe Cancer Therapy	Young Jik Kwon	University of California, Irvine/ Professor
2	20210701	SFB and intestinal IgA production	김은도	National Institutes of Health, NIH/박사

■ 우수 대학원생 연구역량의 교육적 활용

- 평가기간에는 코로나사태의 장기화로 인해 교육연구팀의 대학원생 학술발표대회를 개최하지 못하였음. 사태의 진정에 따라 대학원생 우수성과 발표와 활용 프로그램을 운영할 계획임.

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

1) 과학기술 문제 해결 관련 교육 프로그램 운영 현황

① 교과과정 운영을 통한 문제 해결 노력

- 교육연구팀은 미래 약과학 기술의 문제 해결능력을 갖춘 인재양성을 목표로 스마트파마 특화 교과 과정을 새로이 구축하였음.

■ 스마트파마 특화 교과과정 운영을 통한 미래 약과학 문제 해결 교육

- 옹믹스 기반 약과학: 시스템약물학, 시스템독성학, 파마코믹스특론
- 빅데이터 약과학: 유전및유전체학연구특강(신설), 의약학빅데이터분석론(신설)
- 지능형 약물전달: 스마트나노의약특론(신설)
- 바이오의약품: 바이오로직스개발론(신설), 사이토카인특론, 신호전달생화학특론

■ 4차 산업혁명기술 교과목 도입을 통한 미래 약과학 문제 해결 교육

- 소속 대학에 신설된 의료인공지능학과의 교과목(딥러닝활용, 인공지능특론, 지식마이닝특강 등)을 통해 빅데이터의 종류와 활용 교육

■ 선도 국제 연구팀과의 교류 프로그램 운영을 통한 문제 해결 교육

- 온라인 강좌를 활용하여 글로벌가족연구실(Univ. Utah, Prof. You Han Bae)를 초청하여 “스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램”을 운영

■ CUK Graduate Students Research Training Course

- 최신 연구방법론, 기기사용설명 등의 교외 교육 프로그램 참가 기회 확대

교육프로그램명	주관기관
The H&E Stain ! A Lesson on Consistency and Reproducibility	Leica(싱가포르)
Biacore™ best practice for basic maintenance and troubleshooting	Cytiva(미국)
Ask the Experts - Debunking Common Myths Associated with Flow Cytometry Compensation	BD bioscience(미국)
Immunohistochemistry-Lesson7	Oxford instruments(영국)
Principles of Deconvolution - Lesson 11	Oxford instruments(영국)
Proteomic data analysis and interpretation - QIAGEN IPA User Group Meeting	QIAGEN(호주)

유전체 데이터 분석 교육-신약개발을 위한 다중오믹스 인실리코 분석	인실리코젠
세포 유전자 치료제 그리고 최신기술	Thermo Fisher Scientific
내 연구에 딱 맞는 단백질 분석 방법(Immuno-assay)은 무엇이 있을까?	웅비메디텍
정확하고 재현성 있는 ELISA 결과와 우리가 모르는 unknown Matrix Effects와의 관계	웅비메디텍
10x Single cell gene expression 연구 및 CellPlex 소개	다운비에스
PRR11의 PI3K경로 활성화를 통한 항에스트로겐 내성 부여 기전 규명	BRIC
Cellular Imaging Insight: Live Cell Imaging부터 Drug Efficacy Test까지 [Molecular Devices Korea LLC]	BRIC
오가노이드 배양에 대한 실제적 접근 및 분석 방법	오가노이드학회
페러프레이징 하는 방법	Editage
Western Blotting의 모든것	영인랩플러스
제13회 KRIBB 스팟바이오	한국생명공학연구원, 서강대학교, 중소기업기술정보진흥원
조직 시료에서 단일 세포 수준으로 종양 미세환경을 밝히는 다중 형광 바이오마커 이미징	BRIC
Tools for DNA Damage and Cytotoxicity	웅비메디텍
저분자 화합물을 이용한 표적단백질 분해	BRIC
신약개발과 임상 성공율을 높이는 Plate Reader 기반의 최신 분석 기술 소개	BRIC
실험목적에 따른 cell viability assay 가이드	Promega
Cell viability 사용 목적에 따른 선택가이드	웅비메디텍
활성형 분자 프루브를 이용한 암세포 표면항원 및 세포자멸사의 실시간 영상	BRIC
Tools for 3D&Organoids culture and Analysis	웅비메디텍
Cytotoxicity & Apoptosis 실험 가이드	Promega
글로벌 항암제 개발의 트렌드 및 개발 단계별 Drug Discovery 서비스	BRIC, 자연과학
암 미세환경에 대한 공간전사체 분석	BRIC, illumina
유전체 데이터 분석 교육(Python을 이용한 데이터 분석)	인실리코젠

- 학회 워크숍, 전문 강좌 참가 기회 제공을 통한 교육

교육프로그램명	주관기관
Biacore Basic Workshop	Cytiva
대사체학 연구를 위한 최신 이론 및 응용	한국대사체학회
2021 신약개발 전문가 양성 교육 프로그램	한국응용약물학회
환경독성보건학회 춘계 학술대회 환경보건센터 기본교육 세션	환경독성보건학회
한국비임상연구회 제 39차 워크샵	한국비임상시험연구회
최신연구기법 연수강좌 (AI와 싱글셀 시퀀싱을 이용한 연구 업그레이드 방법)	여성생명과학기술포럼
국립암센터 1차 암과학포럼 (신약개발 A-Z, Part1. Small molecule의 개발)	국립암센터

- 신진연구인력을 활용한 대학원생 연구의 문제 해결 방법 지도 및 노하우 전수

② 교외 전문가와의 교류를 통한 노력

■ 심포지엄 개최를 통한 전문가 초청 강연

- “Countermeasures Against Infectious Diseases” 의 주제로 국제심포지엄을 공동 개최하여 3명의 해외연구자와 3명의 국내연구자를 초청하였음.

심포지엄 일시	초청 연구자	소속
2021년 1월 11일 09:00 - 14:00	Rosemarie Mason	Vaccine Research Center, NIH
	Lingshu Wang	Vaccine Research Center, NIH
	고성열	ILab
	Jiyong Hong	Duke University
	이충호	동국대학교
	정낙신	서울대학교

■ 다양한 분야의 과학기술 전문가 초청 특강 개최

- 국내외 학계 전문가 강연 10건을 개최하여 최신 과학기술 동향 교육

발표자	소속/직위
Young Jik Kwon	University of California, Irvine/ Professor
김은도	National Institutes of Health, NIH/박사
장선영	아주대학교/교수
임경민	이화여자대학교/교수
김규봉	단국대학교/교수
조일영	가톨릭대학교/박사
노민수	서울대학교/교수
곽승준	창원대학교/교수
진영원	서울대학교/교수
송경	덕성여자대학교/교수

■ 교외 전문가와의 공동연구 활성화

- 국내외 전문가와 공동연구를 수행하여 총 14건의 논문을 발표하였음(참여교수의 연구역량 참조).

③ 저명 글로벌 연구자와의 교류를 통한 최신 과학기술 교육

■ 글로벌가족연구실과의 교류

- 교육연구팀의 글로벌가족연구실인 Prof. Young Jik Kwon(U. California Irvine, 미국)를 초청하여 2020년 12월 1일에서 11일까지 Global Writing Course를 SmartPharma Short Course 운영: 대학원생 8명과 신진연구인력 2명 참가
- 교육연구팀의 글로벌가족연구실인 Prof. You Han Bae(Univ. Utah, 미국)를 초청하여 2020년 12월 1일에서 12월 31일까지 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램을 운영: 대학원생 6명과 신진연구인력 2명 참가

■ 해외 전문가 강연

- 국제심포지엄과 초청 세미나를 통해 5명의 저명 해외연구자 초청 강연 개최

발표자	소속/직위
Rosemarie Mason	Vaccine Research Center, NIH, 미국
Lingshu Wang	Vaccine Research Center, NIH, 미국
Jiyong Hong	Duke University, 미국
Young Jik Kwon	University of California Irvine, 미국
김은도	National Institutes of Health, NIH, 미국

④ 최신 연구 기법을 위한 교육 프로그램 참가

- 학회 워크숍, 전문가교육과정, 기기/소프트웨어 활용교육 등 프로그램 등에 대한 대학원생들의 수강기회를 적극적으로 제공하였으며, 총 49건의 교육프로그램에 누적합계 86명의 학생이 참가하였음 (교육과정 구성 및 운영 현황 참조).

⑤ 국제공동연구를 통한 문제 해결 노력

- 이가은 학생(지도교수: 조용연)은 및 해외공동연구자인 Dae-Joon Kim (U. Texas Rio Grande Valley, 미국), Sung-Jun Cho (U. Minnesota, 미국) 그룹과의 공동연구 기회를 통해 “Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway” 제목의 논문을 International Journal of Molecular Sciences(IF=5.923)에 제1저자로 발표하였음.

2) 산업 문제 해결 교육 프로그램 운영 현황

① 전문가 초청강연을 통한 산업 문제 해결 교육

- 제약산업체 초청 강연을 통해 산업문제 해결 교육 운영

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	2021.01.11	Virus-Like Particle Vaccines Against Alphaviruses	고성열	ILAb

- 정부출연기관 및 규제전문가 등 강의를 4건 시행하여 글로벌 신약개발 법규 및 최신 동향에 대해 교육

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	20210111	Monoclonal Antibody Preparation for Infectious Disease	Rosemarie Mason	Vaccine Research Center, NIH/연구원
2	20210111	A SARS-CoV-2 mRNA Vaccine to Battle COVID-19	Lingshu Wang	Vaccine Research Center, NIH/연구원
3	20210701	SFB and intestinal IgA production	김은도	National Institutes of Health, NIH/연구원
4	2020.11.26	의약품 허가심사 과정의 이해	조일영	가톨릭대학교/박사

② 산업 문제 해결 교육 프로그램 구성 및 운영 현황

- 미래 의약 R&D를 주도하는 글로벌 리더 양성을 목표로, 제약산업 현장에서 실질적인 능력과 지식을 발휘할 수 있는 산업 문제 해결형 인재를 양성하고자 제약산업의 실무에 초점을 둔 교과목을 신설하였음.
- 신약개발방법론 신설: 신약개발을 위한 연구방법을 교육하여 제약산업체 연구 현장에서 필요로 되는 실무적 지식과 기술 교육
- 신약개발실무론 신설: 신약개발 인허가 과정의 실무, 독성시험법, 임상시험, SOP 작성 실무 등을 교육하며 제약산업체 전문가 활용
- 바이오로직스 개발론 신설: 면역치료제, 항체신약, 항암세포백신 개발의 현장 특화형 교육

3) 사회 문제 해결 교육 프로그램 운영 현황

① 마약류 감정 연구 교육프로그램 운영 및 교과목 신설

- 교육연구팀에서는 마약류의 독성과 감정법 개발을 통해 사회안전망 확보를 위한 인력 양성에 기여하고자 함

- 이에 따라 2021년 1학기에 법독성학을 신설하여 2021년 1학기에 개설 운영하였음.

② 사회 안전 해결 교육프로그램 운영 및 교과목 신설

- 교육연구팀에서는 사회 안전 중 특히 화학물질 안전에 대한 인력 양성에 기여 하고자 함
- 이에 따라 2021년 1학기에 위해평가론 교과목을 신설했으며, 2021년 2학기 개설 예정임.
- 인체위해성 평가에 대한 저명 전문가를 초청하여 세미나 운영함.

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	2020.11.12	Skin toxicity and its assessment	임경민	이화여자대학교/교수
2	2020.11.19	화장품 성분의 인체위해성평가 및 동향	김규봉	단국대학교/교수

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	11	7	4	22
	2021년 1학기	13	7	1	21
	계	24	14	5	43
배출 (졸업생)	2020년 2학기	5	1		6
	2021년 1학기	2	0		2
	계	7	1		8

2.2 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

1) 교육연구팀의 우수 대학원생 확보 실적

■ 대학원생 확보 실적(2020년 9월-2021년 8월)

- 최근 1년 동안 대학원생 확보 실적
 - 석사과정 24명, 박사과정 14명, 석·박사통합과정 5명을 확보
 - 매년 참여교수 1인당 약 석사과정 4명, 박사과정 2.3명, 석·박통합과정 0.8명을 확보
 - 석사과정 2년을 기준으로 참여교수 연구실에 매년 평균 6-8명의 대학원생이 연구 활동에 종사

■ 가톨릭대학교 약학대학 대학원생 확보의 동향 분석

- 2013년-2019년 BK21플러스사업 기간 동안 연 평균 24.1명의 대학원생을 확보
- 최근 1년 동안 확보된 연평균 대학원생 수는 전체기간 확보된 연평균 대학원생 수와 비슷하여 대학원생 확보에는 안정기에 들어섰다고 판단됨
- 지난 1년 동안 석사학위자 7명 중 3명이 국내 박사과정에 진학하여 42.85%의 진학률을 기록하였음. (최근 3년간 석사학위자 15명 중 4명이 박사과정에 진학하여 진학률 26.66%에 비하여 크게 증가하였음.)
- 최근 1년 확보된 전체 43명의 대학원생 중 석·박통합과정 및 박사과정 대학원생 수가 19명으로

44.18%이며, BK21플러스 사업 최종 3년간의 63.9%에는 미치지 못하였음.

- 대학원 발전을 통한 석·박사통합과정 진학을 향상과 우수 대학원생 확보를 위한 장기 계획 수립이 필요함.

■ 최근 1년 대학원생 확보율을 기초한 스마트파마 인력양성을 위한 개선방향

- 스마트파마 특화 글로벌 리더 양성을 위한 기초가 되는 생물학/의과학의 빅데이터 처리 및 분석 연구 교육 강화.

교육 프로그램 현황	교육현황(건)	참여학생(수)
2020학년도 2학기	21	62
2021학년도 1학기	36	82

- 생물학/의과학의 빅데이터 관련 총 57건의 교육 중 6건 시행되었으며, 참여대학원생 15명이 참석하여 수강하였음.
- 이는 총 교육프로그램의 10.52%에 해당되며, 총 교육 참여대학원생의 10.41% 학생이 빅데이터 관련 교육을 받은 것임.
- 관련 분야의 확장과 중요성이 대두되고 있고, 장기적으로 관련 인프라의 구축이 절실한 상황에서 바이오바이오빅데이터 교육/연구 전담교원 확충 필요함.
- 박사과정, 석·박사통합과정 대학원생의 안정적 확보와 충실한 학부 기본교육을 받은 우수 대학원생 확보를 위한 학부 인턴교육 프로그램 활성화하였음.
- 인턴교육 프로그램 참여 학생 수(2020. 09.-2021. 08.)

인턴교육 프로그램 참여	자대학			타대학	총계
	약학과	생명공학과	바이오융합계열		
재학생수	12	6	4	2	24
석사진학 학생 수		3			3 (2021. 03 입학)

2) 교육연구팀의 우수 대학원생 지원 계획

(1) 재정지원을 통한 우수 대학원생 확보 노력

① 교비대응자금을 이용한 재정지원

계획	<p>■ 스마트파마 인재양성을 위한 재정지원 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 국고 사업비의 50% 매칭 교비대응 자금을 투입하여 스마트파마 인재양성을 위한 우수 대학원생 확보 및 현장요구 중심 대학원 교과목 개발과 교육 환경을 강화할 것임 ▪ 4단계 BK21사업 장학금으로는 사업팀 소속대학원 연간 등록금을 충당하기에 부족함으로 교비대응자금과 국가 또는 산업체 연구비 수주를 통해 현실화 된 등록금 전액 및 생활비를 지원하여 연구에 전념할 수 있는 환경을 구축하고, 또한 지속적으로 지원할 것임
실적	<p>■ 재정지원 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ BK21-4단계 국고사업비: 147,896천원, 교비대응(국고사업비의 50%): 52,090천원, 참여교수의 개별 인건비 조달: 235,189천원 ▪ BK21-4단계 참여대학원생의 월 지급액이 최소 석사과정: 1,800,000원, 박사과정: 2,500,000원이 될 수 있도록 연구환경 개선하여 시행 중임

	<ul style="list-style-type: none"> ■ 현장요구 중심 대학원 교과목 개발과 교육 환경 개선 및 강화 ▪ 빅데이터 처리 및 computer 프로그램 활용기술 보편화를 위한 교육 확대: 유전체, 대사체 분석 및 단백질 구조분석 및 예측 기술 활용을 위한 최신 이론 및 기술 교육 수행: 6건의 교육프로그램에 총 15명 교육 이수
--	--

② 본교 대학원 장학제도를 이용한 재정지원

계획	<ul style="list-style-type: none"> ■ 본교 대학원 차원의 대학원생 지원제도 활용 ▪ 현행 가톨릭대학교 장학 지원제도의 적극 활용할 것임 			
	구분	항목	내용	최근 3년 지원액 (백만원)
	장학금	BK21 플러스 사업팀·단 장학금	참여대학원생에게 등록금 대비 25%-100% 장학금 제공	3,127
		복지장학금	학과장 추천 혹은 전일제 무급 연구원 중 저소득층 학생에게 당해연도 수업료 25%-50% 감면	2,133
		외국인장학금	외국인 대학원생 중 성적 우수자에게 TOPIK 급수에 따라 수업료 50%-75% 감면	1,114
		권영운 젊은 과학자 장학금	외국인 이공계 석사 신입생 대상 장학금 제공	53
	학술 활동 지원	연구지원금	SCI급 국제 학술지 또는 한국연구재단 등재 학술지 논문 게재 실적에 따라 차등적 연구 지원금	89
교육연구팀 지원금		국내외 학술지 우수논문 게재 인센티브/국내외 학술대회 지원/장단기 해외연수/국제 교육프로그램 참가 지원 등		
실적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 본 연구 지원팀에 지급된 BK21-4단계 1차년도 사업팀 장학금 지급 현황 			
	기간	과정	인원	금액
	2020.09.-2021.02. 국고	석사과정	8명	31,196,667원
		박사과정	5명	39,000,000원
		박사수료	2명	9,000,000원
	2020.09.-2021.02. 교비대응	석사과정	5명	9,172,000원
		박사과정	3명	8,412,000원
	합계		23명	96,780,667원
	2021.03.~2021.08. 국고	석사과정	5명	21,000,000원
		박사과정	3명	23,400,000원
		박사수료	4명	24,300,000원
	2021.03.~2021.08. 교비대응	석사과정	10명	34,506,000원
		합계		22명
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BK21-4단계 참여대학원생에게 지급된 사업팀 장학금은 2020년 2학기 23명 학생에게 96,780,667원, 2021학년도 1학기 22명 학생에게 103,206,000원이 지급되어 총 199,986,667원이 지급되었음. 			

■ 이공계 대학원 입학생에게 지급하는 권영운 젊은 과학자 장학금을 통한 장학금 지급 현황

입학년도	장학금종류	인원	지급액	비고
2020.09. 입학	권영운 CUK Young Researcher Scholarship (이공계 석사신입생)	1명	2,153,400원	수업료 30%
2021.03. 입학	권영운 CUK Young Researcher Scholarship (이공계 석사신입생)	3명	2,973,000원	입학금+ 수업료 30%
		5명	1,980,000원	수업료 30%
	권영운 CUK Young Researcher Scholarship (박사신입생)	1명	4,293,000원	입학금+ 수업료 50%

- BK21-4단계 연구팀에 대학원생으로 입학하여 본교 이공계 발전을 위해 설립된 권영운 젊은 과학자 장학금을 2020학년도 2학기에 2,153,400원, 2021학년도 1학기에 9,246,000원을 지급하여, 총 11,399,400원을 지급하였음.

■ BK21-4단계 사업 학술대회 참여 지원 현황

기간	학술대회명 및 워크숍	참여인원(명)	지급액(원)
2021.03.~2021.08.	최신연구기법 강좌	7	280,000
	한국응용약물학회	1	70,000
	대한약학회 춘계국제학회	1	150,000
	춘계 독성학 워크샵&국제 심포지움	1	50,000
	한국독성학회 전문교육과정	1	80,000
합계		11	630,000

- BK21-4단계 참여대학원생 총 11명에게 학술대회 및 워크숍 참여 등록비 630,000원을 지원하였음.

■ 가톨릭대학교 대학원 연구장려금 지원 현황

기간	학술대회명 및 워크숍	참여인원(명)	지급액(원)	비고
2020.09.~2021.02.	학회발표	6	360,000	국내 6건
	논문발표	2	1,400,000	2건
2021.03.~2021.08.	학회발표	5	540,000	국외 1건 국내 4건
	논문발표	1	700,000	1건
합계	학회발표	11	900,000	국내10건 국외 1건
	논문발표	3	2,100,000	3건

- 가톨릭대학교 대학원에서 대학원생에게 국내·외 학회발표자 제1저자를 상대(건당 국내: 60,000원, 국외: 300,000원)로 총 90만원을 지급하였음.
- 가톨릭대학교 대학원에서 3명의 대학원생에게 SCI 저널 1저자에게 논문이 출판되어 연구지원금(편: 700,000원) 총 2,100천원을 지급하였음.

③ 참여교수의 외부연구비 수주를 통한 재정지원 현황

■ 교육연구팀 참여교수의 정부 또는 산업체 연구비 활용

- 2021년 8월 기준 교육연구팀 참여교수 정부 수주 총 연구비는 1,667,700천원임
- 이를 기반으로 교육연구팀 참여교수 1인당 연구비는 301,967천원임.
- 현재 진행하고 있는 주요 정부 연구지원 연구 현황

구분	과제명	참여인원	비고
집단과제	기초연구실지원사업	4인	학생인건비 지원
	대학중점연구소지원사업	2인	학생인건비 지원
	4단계 BK21사업	6인	학생인건비 지원
개인과제	중견연구자지원사업	각 1과제 총 6과제	학생인건비 지원

- 현재 본 교육연구팀은 정부지원 집단연구과제(기초연구실, 중점연구소) 및 개인지원연구과제(중견연구자지원사업), 산업체 공동연구과제 등을 수주하고 연구를 진행하고 있어 스마트파마 인재양성 사업과 협업을 연구를 진행하고 있음

(2) 박사과정 및 석·박사통합과정 대학원생 확보 현황

- 교육연구팀은 대학원 교육의 질적 개선과 연구환경의 개선을 통하여 미래 스마트파마 R&D를 주도할 글로벌 리더 인력 양성 환경을 조성하고, 제약산업 현장에서 실질적인 능력과 지식을 발휘할 수 있는 미래 약과학 기술의 문제 해결능력을 갖춘 인재양성을 목표로 함
- 평가기간 1년 교육연구팀 참여대학원생은 43명이며, 박사과정 및 석·박사통합과정 대학원생 비율과 석사과정생 비가 44:56임. 따라서 연구의 연속성과 심화 된 연구를 진행하여 연구의 질적 향상을 도모와 연구중심 대학원 환경을 마련하기 위해서는 박사과정 및 석·박사통합과정 대학원생 확보가 우선적인 과제로 판단됨.

대학원생 중, 박사과정 및 석박사통합과정 대학원생 비율

	실적	석사	박사	석·박사 통합	박사 및 석·박사통합 과정 대학원생 비율(%)
확보	2020.09.~2021.02.	11	7	4	50
	2021.03.~2021.08.	13	7	1	38.0
	계(명)	24	14	5	44.18

- 이러한 환경 변화 결과로 참여교수들의 최근 연구결과의 질적 향상이 이루어져 IF 10점 이상의 Advanced Functional Materials, Biomaterials, PNAS 등 최근 연구 분야 상위 국제 저명저널에 게재되는 등 탁월한 연구업적을 이루고 있는 점에 대한 적극적 홍보가 필요하며, 소속 대학의 장기적 목표인 연구중심대학으로의 발전을 위해서는 지속적인 제도적·경제적 혁신책이 마련되어야 함.
- 지난 1년 동안 석사학위자 7명 중 3명이 국내 박사과정에 진학하여 42.85%의 진학률을 기록하였음. (최근 3년간 석사학위자 15명 중 4명이 박사과정에 진학하여 진학률 26.66%에 비하여 크게 증가하였음)
- 최근 1년 확보된 전체 43명의 대학원생 중 석·박통합과정 및 박사과정 대학원생 수가 19명으로 44.18%이며, BK21플러스 사업 최종 3년간의 63.9%에는 미치지 못하였음.

(3) 박사과정 활성화를 위한 대학차원의 지원 현황

- 가톨릭대학교 대학원에서는 2021년 1학기부터 가톨릭대학교 약학대학의 입학금의 10%를 감면하여

대학원생 확보에 주력하고 있음.

- 박사과정 수료 기간 단축: 2015년 1학기부터 입학생 기준 박사과정 수료 기간을 2년으로 단축하여 시행하여 대학원 활성화를 도모하여 오고 있음.
- 2020년부터 실시하고 있는 장학제도로 본교 석사과정생이 박사학위 진학 시 입학금 전액과 수업료의 50%를 면제하여 경제적 부담을 낮추고, 각종 장학금 및 학술대회 지원 및 해외 장단기해외연수 기회 제공 등을 통하여 글로벌 역량을 쌓고 발전할 기회를 제공하여 연구에 집중할 수 있는 연구환경이 조성되어 있음.
- 학위취득 후 취업 전까지 경력단절을 예방하고, 지속적 연구를 지원하여 연구력을 함양할 수 있도록 4대 고용보험 등 공용 안정성 확보를 위하여 단기 연구원 채용이 가능하도록 제도를 개선하였음.

(4) 실무경험 중심 우수 대학원생 확보 노력

① 실무경험 중심 교육 프로그램을 통한 대학원 진학 유도

■ 실무경험을 통한 약학대학 학부생의 대학원 진학 유도

- 약학대학 학부생을 대상으로 약학연구심화실습(350시간, 3학점)을 통해 연구에 대한 흥미와 관심을 유도

■ 경험중심 CUK-PURP 프로그램을 통한 대학원 진학 유도

- 3학년 이상의 학부생을 대상 실무/경험중심 CUK-PURP(1개월-12개월) 프로그램을 이용하여 연구 프로젝트에 직접 참여하게 하고, 연구에 대한 흥미와 관심도를 증진을 통하여 대학원 입학률 향상에 이용하고 있음(프로그램 이수자 졸업생 3명 중 3명이 석사과정 입학. 진학률: 100%)

연번	입학전공	입학년월	성명	전공	연구실
1	생명약학	2021년 3월	방영운	생명공학과	분석학
2	생명약학	2021년 3월	최영원	생명공학과	약품생화학
3	생명약학	2021년 3월	정도현	생명공학과	약품생화학

- 현재 24명의 학부 재학생이 CUK-PURP 프로그램을 이수하였거나 이수중으로 지속적인 대학원생 확보가 가능할 것으로 생각됨.

연번	성명	참여기간	전공	참여연구실
1	이수지	202011-202108	바이오융합공학계열	약물송달학연구실
2	박내학	202012-202108	바이오융합공학계열	약물송달학연구실
3	박서연	202012-202108	바이오융합공학계열	약물송달학연구실
4	정재훈	202012-202108	약학과	약물송달학연구실
5	김규린	202012-202102	동국대 생명신소재융합학부 바이오제약공학전공	약물송달학연구실
6	박종인	202008-202010	바이오융합공학계열	약물송달학연구실
7	이수빈	202009-202012	약학과	약물학연구실
8	이중훈	202009-202012	약학과	약물학연구실
9	김연수	202101-202102 202107-202108	목포대학교 약학과	약품생화학연구실
10	김다인	202101-202102	약학과	약품생화학연구실
11	이지혜	202101-202102	약학과	약품생화학연구실
12	김도균	202104-202106	생명공학과	약품생화학연구실

13	유민기	202104-202108	생명공학과	약품생화학연구실
14	서지훈	202107-202108	생명공학과	약품생화학연구실
15	조성호	202107-202108	약학과	약품생화학연구실
16	이서영	202101-202103	약학과	약물학연구실
17	김소연	202101-202103	약학과	약물학연구실
18	김태현	202101-202103	약학과	약물학연구실
19	윤하정	202107-202108	약학과	약물학연구실
20	이지혜	202107-202108	약학과	약물학연구실
21	유진우	202107-202108	약학과	약물학연구실
22	권영규	202009-202103	약학과	예방약학연구실
23	강유리	202012-202107	약학과	예방약학연구실
24	조근희	202012-202103	약학과	예방약학연구실

2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2020.2월 졸업한 교육연구팀 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적

구분	졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취창업률(%) (D/C)×100
	졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
		진학자		입대자			
		국내	국외				
2021년 2월 졸업자	석사	5	2	0	0	3	100
	박사	1	X		0	1	
2021년 8월 졸업자	석사	2	1	0	0	1	100
	박사	0	X		0	0	

1) 2020-2021년 졸업자 취업현황 및 상세내역

■ 2020-2021년도 박사학위 취득자(1명) 취업(현재) 상세내역

연번	구분	졸업년월	성명	근무처 현황	담당업무	산-학-연-관
1	약학박사	2021년 2월	최원구	일동제약 중앙연구소	약물동태연구	산업체 연구소

■ 2020-2021년도 석사학위 취득자(7명) 취업(현재) 및 진학 상세내역

연번	구분	졸업년월	성명	근무처 현황	담당업무	산-학-연-관
1	약학석사	2021년 2월	박리아	오스코텍	연구	산업체 연구소
2	약학석사	2021년 2월	양영은	HLB생명과학	연구	산업체 연구소
3	약학석사	2021년 2월	이가은	가톨릭대학교	연구	국내대학 (박사과정진학)
4	약학석사	2021년 2월	이인영	성균관대학교	연구	국내대학 (박사과정진학)
5	약학석사	2021년 2월	최누리	프롬바이오	연구	산업체 연구소
6	약학석사	2021년 8월	박혜민	메디프론디비티	연구	산업체 연구소
7	약학석사	2021년 8월	이중운	가톨릭대학교	연구	국내대학 (박사과정진학)

■ 2020-2021년도 졸업자의 취업 현황 분석

- 평가기간 1년 동안 본 연구팀 석사학위자는 7명이며, 취업대상자 4명 중 4명이 제약사에 취업하여 취업률은 100%임.
- 7명의 석사학위자 중 3명은 본교와 타 대학 대학원 박사과정에 입학하여 박사과정 진학률은 42.857%임.
- 박사학위자 1명은 학위취득 후, 일동제약에 취업하여 박사학위자 취업률은 100%임.

■ 2020-2021년도 졸업자 취업의 전공적합성 및 질적 우수성

- 2020학년도 2학기 및 2021학년도 1학기 석사학위자 7명 중 박사과정 진학자 3명을 제외하여 취업대상자 4명이며, 2021년 9월 1일 현재 취업대상자 4명 중 4명이 제약사에 취업하였음.
- 2020학년도 2학기 박사학위자 1명은 일동제약 중앙연구소에 선임연구원으로 취업하여 약물동태에 관한 연구 업무를 담당하고 있음.
- 대학원 교육과 연계된 전공 분야의 학교 및 제약사 연구소에 취업하여 전원 전공적합성 취업 성취

학위구분	이름	계열	소속	업무
석사	박리아	제약사	오스코텍	약물상호작용 연구
	양영은		HLB생명과학	신약개발 기초연구
	최누리		프롬바이오	건강기능식품 효능 및 안전성 연구
	박혜민		메디프론디비티	바이오 신약 연구
박사	최원구	제약사	일동제약 중앙연구소	약물동태에 관한 연구

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

3.1 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

- 평가기간 내 참여대학원생이 발표한 IF가 0이 아닌 논문의 총 편수는 9편이며 이 중 주저자 발표는 7편임. 발표 논문의 IF합과 보정 IF합은 각각 52.663 및 4.985이며, 환산보정 IF합은 1.935, ES합은 0.5774에 해당함.

논문 제목	게재정보		저자 중 사업팀 참여대학원생		Impact Factor			분야 상위 %
	게재 학술 지명	DOI	주저자	기타저자	IF	보정 IF	환산 보정 IF	
			성명	성명				
In Vitro Metabolism of DWP16001, a Novel Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor, in Human and Animal Hepatocytes	Pharmaceutics 202009	10.3390/pharmaceutics12090865		최원구	6.321	0.687	0.153	10
Inhibitory Effect of AB-PINACA, Indazole Carboxamide Synthetic Cannabinoid, on Human Major Drug-Metabolizing Enzymes and Transporters	Pharmaceutics 202010	10.3390/pharmaceutics12111036		박리아	6.321	0.687	0.255	10

NRF2 level is negatively correlated with TGF- β 1-induced lung cancer motility and migration via NOX4-ROS signaling	Archives of Pharmacal Research 202012	10.1007/s12272-020-01298-z	류다영		4.946	0.698	0.279	24.6
Long Noncoding RNA E2F4as Promotes Progression and Predicts Patient Prognosis in Human Ovarian Cancer	Cancers 202012	10.3390/cancers12123626	박선애	김이경	6.639	0.249	0.071	20.87
Negative correlation of urinary miR-199a-3p level with ameliorating effects of sarpogrelate and cilostazol in hypertensive diabetic nephropathy	Biochemical Pharmacology 202102	10.1016/j.bcp.2020.114391	김승기	류다영	5.858	0.637	0.255	13.64
Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences 202102	10.3390/ijms22042073	이가은		5.923	0.488	0.232	22.32
Loganin Alleviates Gout Inflammation by Suppressing NLRP3 Inflammasome Activation and Mitochondrial Damage	Molecules 202102	10.3390/molecules26041071	최누리		4.411	0.363	0.189	34.92
Tetrahydrofuranoid Lignans, Eudesmin, Fargesin, Epimagnolin A, Magnolin, and Yangambin Inhibit UDP-glucuronosyltransferase 1A1 and 1A3 Activities in Human Liver Microsomes	Pharmaceutics 202102	10.3390/pharmaceutics13020187	박리아		6.321	0.687	0.270	10
Bazedoxifene, a GP130 Inhibitor, Modulates EMT Signaling and Exhibits Antitumor Effects in HPV-Positive Cervical Cancer	International Journal of Molecular Sciences 202108	10.3390/ijms22168693	김이경	박선애, 박혜민	5.923	0.488	0.232	22.32

- 발표논문의 질적 수준은 전체 논문의 77.78%, 주저자 논문의 71.43%가 JCR 분야 상위 25% 이내의 Q1 등급으로 우수함.
- 사업이 2020년 9월부터 시작하였음을 고려할 때 참여대학원생들의 학술지 발표실적은 추후 향상될 것으로 기대함.

- 대표실적은 다음과 같음.

연번	학위과정	성명	세부 전공 분야	SCI(E) 여부	대표연구업적물 상세내용
1	석사	박리아	약품/약품 기기분석	SCI(E)	① Ria Park I, Eun Jeong Park, Yong-Yeon Cho, Joo Young Lee, Han Chang Kang, Im-Sook Song, Hye Suk Lee
					② Tetrahydrofurofuranoid Lignans, Eudesmin, Fargesin, Epimagnolin A, Magnolin, and Yangambin Inhibit UDP-glucuronosyltransferase 1A1 and 1A3 Activities in Human Liver Microsomes
					③ Pharmaceutics
					④ 13(2), 187-199
					⑤ 2021
					⑥ 10.3390/pharmaceutics13020187
					⑦ IF 6.321, 보정 IF 0.687, 환산보정 IF 0.270, ES 0.0102
					⑧ 상위 10% (Q1)
<p>■ 창의성 · 혁신성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 항암, 항염 등의 생리활성효과가 있는 tetrahydrofurofuranoid lignans류인 eudesmin, fargesin, epimagnolin A, magnolin, yangambin의 주요 phase 2 약물대사효소인 UDP-glucuronosyltransferase(UGT) 6종 효소 활성 억제에 미치는 영향을 사람 간 마이크로솜과 LC-MS/MS법으로 평가하여 약물상호작용 유발 가능성을 예측함 - Eudesmin, fargesin, epimagnolin A, magnolin, yangambin은 UGT1A1과 UGT1A3 효소 활성을 억제하였으나 UGT1A4, UGT1A6, UGT1A9, UGT2B7 효소 활성에는 영향을 미치지 않았음 - Eudesmin, fargesin, epimagnolin A, magnolin, yangambin은 UGT1A1과 UGT1A3 억제에 의해 UGT1A1과 UGT1A3 기질 약물과 병용 투여시 약물상호작용을 유발할 수 있으므로 in vivo 시험을 통해 확인해야 함 <p>■ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신약개발에서 필수적인 약물상호작용 평가를 위한 시스템 구축으로 신약후보물질 개발에 기여할 것임 <p>■ 해당 세부전공분야의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> - 약물의 UGT 효소 활성 억제에 대한 in vitro 평가 시스템 구축 - 후보물질의 약물상호작용 평가 예측에 활용 					

연번	학위과정	성명	세부 전공 분야	SCI(E) 여부	대표연구업적물 상세내용
2	박사	김승기	약물학	SCI(E)	① Seung Ki Kim, Geon Kim, Bo-Hyun Choi, Dayoung Ryua, Sae-Kwang Ku, Mi-Kyoung Kwak
					② Negative correlation of urinary miR-199a-3p level with ameliorating effects of sarpogrelate and cilostazol in hypertensive diabetic nephropathy
					③ Biochemical Pharmacology
					④ 184(2021) 114391
					⑤ 2021
					⑥ 10.1016/j.bcp.2020.114391
					⑦ IF 5.858, 보정 IF 0.637, 환산보정 IF 0.255, ES 0.0174
					⑧ 상위 13.64% (Q1)
<p>■ 창의성·혁신성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 만성신장질환(chronic kidney disease, CKD)은 당뇨, 고혈압 등 만성질환이 그 원인의 70%를 차지하며, 그 유병률이 급증하고 있어 2040년에는 사망원인 질환의 5위에 이를 것으로 예측됨. - 증가하는 중요성에도 불구하고 CKD 치료는 혈압 강하나 혈당 조절 등 원인질환의 치료에 국한되고 있으며, 병리기전에 대한 이해 부족으로 인해 근본적 치료타겟과 치료방법이 확립되지 않고 있음. - 고혈압-당뇨 랫드는 빠른 CKD 진행을 보여 만성질환의 동반 상태가 CKD에 중요한 악화인자임을 확인하였고, 항혈소판약의 단독 또는 기존 CKD의 주치료약인 RAAS억제약과의 병용이 CKD 진행 억제에 효과적임을 밝힘. - 이 때 소변 중 엑소좀을 분석하여 CKD에서 증가하고 이들 치료약 투여로 감소하는 miRNA를 분석한 결과, miR-199a-3p가 유효함을 배양세포계 및 동문모델을 통해 검증하였음. - 이러한 결과는 만성질환 유도 CKD 동물모델에서 항혈소판약들이 CKD 억제 및 치료에 효과적임을 제안하는 혁신성을 가지며, 신규의 miRNA를 규명함으로써 CKD 병리 이해와 치료약 개발을 위한 바이오마커로 활용성을 제안하는 창의성을 가짐. <p>■ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 약물학, 분자생물학 등 다양한 약학 분야의 기초 연구 분야임 <p>■ 해당 세부전공분야의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소변 엑소좀 miRNA 발현 수준을 오믹스 분석(gene array 분석) 및 빅데이터 분석(miRNA 타겟 분석 등)함으로써 CKD 및 치료약 효능검증을 위한 신규 바이오마커로 제안 					

연번	학위과정	성명	세부 전공 분야	SCI(E) 여부	대표연구업적물 상세내용
3	박사	김이경	면역학적 생물약학	SCI(E)	① Leekyung Kim, Sun-Ae Park, Hyemin Park, Heejung Kim, Tae-Hwe Heo
					② Bazedoxifene, a GP130 Inhibitor, Modulates EMT Signaling and Exhibits Antitumor Effects in HPV-Positive Cervical Cancer
					③ International Journal of Molecular Sciences
					④ 22(16), 8693-8705
					⑤ 2021
					⑥ 10.3390/ijms22168693
					⑦ IF 5.923, 보정 IF 0.488, 환산보정 IF 0.139, ES 0.1954
					⑧ 상위 22.32% (Q1)
<p>■ 창의성 · 혁신성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인터루킨-6(IL-6)/GP130 신호 전달 경로는 여러 유형의 암의 생존 및 진행에 중요한 역할을 하기 때문에 암 치료에 대한 유망한 표적을 나타냄. - 기존 Bazedoxifene은 FDA 승인 약물로 폐경 후 골다공증의 예방 및 치료를 위한 선택적 에스트로겐 수용체 α (ER α) 조절제로 사용됨. - 본 연구에서 Bazedoxifene은 HPV 양성 자궁경부암 세포에서 IL-6/GP130 사이의 단백질-단백질 상호작용의 새로운 억제제로 하위시그널인 STAT3 인산화를 억제하고 세포 사멸을 유도하며 세포 생존력을 감소시키고 집락형성, 세포이동 및 침습을 억제함. - 또한, 인간 자궁경부암 이종이식편에서 Bazedoxifene이 종양 성장을 억제한다는 것을 처음으로 확인함. - HPV 양성인 자궁경부암에서 Bazedoxifene은 GP130/STAT3 경로를 억제하고 EMT (Epithelial-mesenchymal transition) 하위 신호를 억제함. - Bazedoxifene이 IL-6/GP130/STAT3 신호전달과 관련된 HPV 양성 자궁경부암을 치료하기 위한 유망한 저분자치료제로 개발될 수 있는 기초를 제공함. <p>■ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 면역학, 세포생물학, 약품생화학 등 다양한 약학 분야의 기초 연구 분야임 <p>■ 해당 세부전공분야의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> - 암에서의 사이토카인 타겟 저분자억제제를 활용한 항암 치료제 개발 전략 제시 					

3.2 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

- 참여자대학원생의 학술대회 발표건수는 국제학술대회 1건을 포함하여 총 18건이며, 학술대회 발표 중 수상은 우수포스터상 3건과 우수구두발표상 1건을 포함하여 4건임.

구분	연번	학술대회명 (주관기관, 개최일)	발표 논문명	발표 주저자	수상
국제학회 (미국)	1	Cold Spring Harbor -UBIQUITIN, AUTOPHAGY & DISEASE (Cold Spring Harbor, 20210427)	Regulation of RIP3 phosphorylation levels may potentiate to regulate cancer cell proliferation and necroptosis	이가은	
국내	2	2020 한국분자세포생물학회 국제 컨퍼런스 (한국분자세포생물학회, 20201005)	Fargesin suppresses epidermal growth factor-mediated cell transformation and cancer cell growth	이가은	
국내	3	2020 한국분자세포생물학회 국제 컨퍼런스 (한국분자세포생물학회, 20201005)	Identification of a novel complex regulating ERK3 protein stability	김승민	
국내	4	2020 대한약학회 추계 국제학술대회 (대한약학회, 20201021)	Immunostimulatory activity of Y-shaped DNA nanoparticle through activation of pattern-recognition receptors	양영은	
국내	5	2020 대한약학회 추계 국제학술대회 (대한약학회, 20201021)	Loganin prevents non-alcoholic steatohepatitis by suppressing NLRP3 inflammasome activation	최누리	
국내	6	2020 대한약학회 추계 국제학술대회 (대한약학회, 20201021)	Regulation of cancer metastasis through autophagy by oxidized phospholipids	김성욱	
국내	7	제72회 대한약리학회 추계 학술대회 (대한약리학회, 20201111)	The Role of NRF2(NFE2L2) in Hypoxia-Induced Colon Cancer Stem Cells	스테파노 할리스 프라노토	
국내	8	제72회 대한약리학회 추계 학술대회 (대한약리학회, 20201111)	The Role of NRF2 in TGF β -mediated Cancer Metastasis via NOX4-ROS Signaling	류다영	E-poster 우수상
국내	9	제72회 대한약리학회 추계 학술대회 (대한약리학회, 20201111)	Role of p62/SQSTM1 in the regulation of HIF-1 α in cancer stem cells	스테파노 할리스 프라노토	
국내	10	제72회 대한약리학회 추계 학술대회 (대한약리학회, 20201111)	Role of CD133/NRF2 AXIS in Colon Cancer Stem Cell-Like Propertoes	이종인	
국내	11	제72회 대한약리학회 추계 학술대회 (대한약리학회, 20201111)	Identification of urinary miR-144-3p as a marker to predict efficacy of chronic kidney disease agents in rats	김승기	E-poster 최우수상
국내	12	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	Fargesin inhibits EGF-induced cell transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling axis	이가은	구두발표 상
국내	13	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	Physiological Relevance of FBXW7-STAT2 signaling axis in human melanoma formation	진위동	
국내	14	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	Fargesin suppresses colon cancer cell proliferation by inhibition of AP-1 and c-Myc	이가은	
국내	15	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	Molecular mechansims of FBXW7-mediated STAT2 protein stability regulation	정도현	

국내	16	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	Kaepferol preferentially suppresses cell proliferation in oxaliplatin resistant colon cancer cells	이가은	
국내	17	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	FBXWT/STAT2 Interaction Regulates STAT2 Stability via K48 Ubiquitination	최영원	
국내	18	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회, 20210422)	Liquid chromatography-high resolution mass spectrometry for simultaneous quantitation of 137 multi-target abuse drugs and metabolites in human urine samples	이민서	포스터발표상

▪ 상기의 학술대회 발표 중 대표적 실적은 다음과 같음.

연번	학위과정	성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	박사	이가은	구두	① Ga-Eun Lee, Cheol-Jung Lee, Hyun-Jung An, Weidong Chen, Dohyun Jeong, Youngwon Choi, Yong-Yeon Cho
				② Fargesin inhibits EGF-induced cell transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling axis
				③ 2021 대한약학회 춘계 국제학술대회
				④ 2021, 대한민국
				⑤ 구두발표상 수상
				<p>■ 창의성·혁신성</p> <p>- 한방에서 사용하는 신이의 주 활성물질 중 fargesin의 항암 효능과 항암작용 분자기전을 밝혀 항암제로서 개발할 수 있는 기반을 구축하였음.</p> <p>■ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성</p> <p>- 천연물에서 효능 있는 물질을 동정하고, 이의 약효능 및 분자기전을 밝히는 연구를 진행함으로써 향후 치료제를 개발할 수 있는 전문 연구원의 능력을 고취시킴.</p> <p>■ 해당 세부전공분야의 기여</p> <p>- 한방에서 사용하고 있는 전통적인 약제속의 물질을 질병 표적 특이적 치료제 개발과 연계하고, 분자기전 연구의 확대를 이끌어냄으로써 범용성을 확장하였음.</p>
2	석사	이민서	포스터	① Yongho Shin, Min Seo Lee, Choong Sik Lee, Hye Suk Lee
				② Liquid chromatography-high resolution mass spectrometry for simultaneous quantitation of 137 multi-target abuse drugs and metabolites in human urine samples
				③ 2021년 대한약학회 춘계 국제학술대회
				④ 2021, 대한민국
				⑤ 포스터발표상 수상
				<p>■ 창의성·혁신성</p> <p>- 최신 분석기법인 LC-HRMS를 이용해 사회문제가 되고 있는 소변시료 중 남용약물과 대사체 137종의 분석법을 개발함</p> <p>- 국방부 과학수사본부 화학분석실과 공동연구를 수행해 현장에서 법과학 시료 감정에 활용함</p> <p>■ 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성</p> <p>- 융합적 지식으로 미래 의약 R&D를 주도할 수 있는 연구역량 강화에 기여함</p> <p>■ 해당 세부전공분야의 기여</p> <p>- 국방부 과학수사본부 화학분석실과 공동연구를 통해 남용약물의 최신 분석법을 개발하여 법독성학 현장에서 활용 가능함</p>

3.3 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

- 참여대학원의 특허 출원실적은 총 8건이며, 사업 진행 기간이 경과함에 따라 등록실적으로 이어질 것으로 기대함.

연번	발명자 중 참여대학원생	출원번호(출원일)
		특허명(국가)
1	최누리	10-2020-0122476 (2020.09.22.)
		NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)
2	최누리	10-2020-0122477 (2020.09.22.)
		NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)
3	최누리	10-2020-0122478 (2020.09.22.)
		NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)
4	최누리	10-2020-0122479 (2020.09.22.)
		NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)
5	양영은	10-2020-0147282 (2020.11.06.)
		파제신을 유효성분으로 포함하는 면역 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (대한민국)
6	양영은	10-2020-0147283 (2020.11.06.)
		부타클라몰을 유효성분으로 포함하는 면역 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (대한민국)
7	최누리	10-2020-0155320 (2020.11.19.)
		로가닌을 유효성분으로 함유하는 통풍 예방 또는 치료용 조성물 (대한민국)
8	최누리	10-2021-0042524 (2021.04.01.)
		세포투과성 Regnase-1 재조합 단백질 및 이를 유효성분으로 함유하는 항염증용 조성물 (대한민국)

4. 신진연구인력 현황 및 실적

1) 교육연구팀 신진연구인력 확보 및 지원 실적

- 평가기간 동안 다음과 같은 5명의 신진연구인력을 활용하였음.

성명		연구자등록번호	참여기간	박사학위 수여기관
한글	영문			
석진경	Jinkyung Seok		20200901-20210228	경북대학교
안현정	Hyun-Jung An		20200901-20210831	충남대학교
이철중	Cheol-Jung Lee		20200901-20210124	가톨릭대학교
조하나	Hana Cho		20200901-20210228	가톨릭대학교
최연수	Choi Yeon Su		20200901-20210228	가톨릭대학교

- 신진연구인력의 선발은 4단계 BK사업운영규정 및 교육연구팀 자체규정에 따라 진행되었으며, 대학의 연구 계약교원으로 1년 단위로 계약함.
- 신진연구인력의 재정 지원은 4단계 BK사업과 대학측의 대응자금 및 참여교수의 교외연구비 수주를 활용 하였으며, 경력과 실적에 따른 차등적으로 이루어짐.
- 신진연구인력의 근무시간은 전임교원에 준하여 계약하며, 4대 보험 및 퇴직금을 지원함.
- 신진연구인력의 연구공간으로 약학관 내에 전용 사무실 공간(약학관 510호)을 지원하였음.

■ 연구역량 강화 지원

- 참여 신진연구인력의 연구활동을 적극 지원하였으며, 그 결과 논문게재 실적은 총 6편(주저자 논문 5편)이 며, 이 중 Q1 등급 논문은 4편, JCR 분야 상위 10% 이내 논문은 2편으로 질적 우수성을 확보함.

연 번	논문 제목	게재 정보	학술지 구분	저자	Impact Factor	분야 상위 %	Q-Value
1	Stat2 stability regulation: an intersection between immunity and carcinogenesis	Experimental & molecular medicine (52:1526, 2020.09.)	SCI(E)	이철중 (주저자) 안현정 (공저자)	8.718	9.64	Q1
2	Disrupting the Redox Balance with a Diselenide Drug Delivery System: Synergistic or Antagonistic	Advanced Functional Materials (31:2007275, 2021.02.)	SCI(E)	최연수 (주저자)	18.808	4.69	Q1
3	Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences (22, :2073, 2021.02.)	SCI(E)	안현정 (공저자) 이철중 (공저자)	5.923	22.32	Q1
4	Regulation of the NLRP3 Inflammasome by Post-Translational Modifications and Small Molecules	Frontiers in Immunology (11:318231, 2021.02.)	SCI(E)	석진경 (주저자)	7.561	14.51	Q1
5	Therapeutic regulation of the NLRP3 inflammasome in chronic inflammatory diseases	Archives of Pharmacal Research (44, 2021.02.)	SCI(E)	석진경 (주저자)	4.946	24.6	Q2
6	Oxidized Phospholipids in Tumor Microenvironment Stimulate Tumor Metastasis via Regulation of Autophagy	Cells (10:558, 2021.03.)	SCI(E)	석진경 (주저자)	6.6	26.92	Q2

- 우수 신진연구인력에 대한 학술대회 참여 기회를 제공하였으며, 1건의 국제학술대회 발표를 포함한 3건의 학술대회 발표실적을 거둠.

구분	연번	학술대회명 (주관기관, 개최일)	발표 논문명	발표 주저자
국제 학회 (미국)	1	Cold Spring Harbor -UBIQUITIN, AUTOPHAGY & DISEASE (Cold Spring Harbor, 20210427)	Cell cycle-dependent E2F duntion is engaged to FBXO1-mediated stability regulation via ubiquitin/proteasome degradation pathway	안현정
국내	2	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회,20210422)	Epimagnolin inhibits cell transformation and colony growth by targeting an active pocket of mTOR	안현정
국내	3	2021 대한약학회 춘계 국제학술대회 (대한약학회,20210422)	RSK2-mediated ELK3 activation increases cell transformation and e-fos promoter activity in breast cancer cell MDA-MB-231	안현정

- 우수 신진연구인력의 지적재산권 확보를 지원하였으며, 그 결과 다음과 같은 특허등록 실적을 거둠.

연번	신진연구인력	전체발명인	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)
			특허명(국가)	
1	최연수	강한창, 조용연, 최연수	10-2019-0132186 (2019.10.23.)	10-2172987 (2020.10.27.)
			엽산 수용체 표적능 및 엔도솜막 분해능을 갖는 엽산-폴리(입실론-카프로락톤)-엽산 고분자 및 이의 용도(대한민국)	

- 해외기관과의 연구협력을 지원하였으며, 다음과 같은 연구논문 발표 실적을 거둠.

연 번	논문 제목	게재 정보	참여 신진연구인력	공동연구 해외기관
1	Stat2 stability regulation: an intersection between immunity and carcinogenesis	Experimental & molecular medicine (52:1526, 2020.09.)	이철중(주저자) 안현정(공저자)	College of Biological Sciences, University of Minnesota, USA
2	Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences (22, :2073, 2021.02.)	안현정(공저자) 이철중(공저자)	School of Medicine, University of Minnesota, USA

- 연구지원팀의 연구역량 강화 지원 결과는 교외 수상실적으로 이어짐.

학술회의명/저널명 (주관기관)	수상일	수상논문명	수상명칭	성명
한국분자세포생물학회 (한국분자세포생물학회)	20201005	The E3 ligase FBXW7 promotes ubiquitination-mediated proteolysis of STAT2 to suppress melanoma proliferation and colony formation	2020 KSMCB 젊은과학자상	이철중

- 교육연구팀 운영 프로그램을 통한 신진연구인력의 연구역량 강화 지원이 이루어짐. 특히 SmartPharma Short Course로 진행된 Global Writing Course에 2명의 신진연구인력이 참여함.

기간	프로그램(강의 내용)	참여 신진연구인력
2020년 12월 1일 ~ 12월 7일	사전강의	조하나, 최연수 총2명
12월 7일 - 11일	라이브 강의	
12월 12일~20일	소논문 consulting	

- 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램을 2020년 12월 1일에서 12월 31일까지 SmartPharma Short Course로 진행하였으며 2명의 신진연구인력이 참여함.

기간	프로그램(강의 내용)	참여 신진연구인력
12월 1일 - 20일	I. General Introduction to Drug Delivery II. GIT III. Absorption Barriers IV. GIT Delivery V. Oral Systemic Delivery VI. Biologics Oral Delivery VII. Nano Approach VIII. Conclusion	조하나, 최연수 총 2명
12월 2주		
12월 3주		
12월 4주		
12월 22일		

■ 교육역량 강화 지원

- 소속 대학은 연구계약교원이 학기당 6학점 이내의 교외 강의(사이버강의 및 평생교육원 강의 포함)를 담당할 수 있도록 규정하고 있음.
- 교육연구팀은 신진연구인력의 강의 참여를 적극 지원하여 참여교수(강한창)와 대학원 강의를 공동 개설하였음.

연번	구분 (학기)	교과목명	학점	담당 신진연구인력	외국어 강의 여부
1	가톨릭대학교 약학과 (2020년 2학기)	나노약제공학특론	3	조하나	X

■ 정부연구과제 수주 확대를 통한 학문후속세대 양성

- 신진연구인력의 정부연구과제 지원을 적극 지원하였으며, 그 결과 3명의 신진연구인력이 정부연구과제의 연구책임자로 과제를 수주하고 있으며 이에 대해 독립적 연구환경 지원을 위해 노력하고 있음.

신진연구인력	교외 연구비 수주
석진경	한국연구재단 이공기초분야기초사업
안현정	한국연구재단 리서치펠로우
이철중	한국연구재단 리서치펠로우

■ 취업 활동 지원

- 연구역량 및 교육역량 강화를 위해 지속적으로 지원한 결과 참여 신진연구인력 2명이 국내외 기관에 취업하였음.

신진연구인력	직위	기관	기간
이철중	선임연구원(정규직)	한국기초과학지원연구원	2021.02. -
최연수	Postdoctoral fellow	Univ. California, Irvine, USA	2021.07. -

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인터넷 주소 등
참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성					
	조용연		신호전달생화학	번역서	9791191489030
1	<p>콤파스 생화학</p> <p>■ 집필 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 약학대학을 포함하여 교과과정에서 사용되고 있는 생화학책은 기본적으로 1000페이지가 넘는 방대한 분량임. ● 특히 생화학은 약학대학을 포함하여 생명을 공부하는 학생들에게 있어 가장 기본이 되는 학문영역임. ● 하지만 핵심만을 간추리면서도 인체 질병에서 다루고 있는 영역을 조금씩이나마 설명하여 요약한 책이 없었음. ● 또한 핵심 부분을 다룬 일부 교과서는 너무 내용을 축약하여 더욱 알기 어려움이 있어 약 400페이지 정도의 핵심적인 내용만을 다룬 생화학책이 필요한 시점임. <p>■ 집필 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 생명과학을 연구하는데 있어서 가장 기본이 되는 생화학의 중요성은 강조할 필요가 없을 것으로 판단됨. ● 더욱이 첨단 과학의 발달로 생명의 근본적인 원리를 이해하고 새로운 창의적인 생각을 하는 미래 생명과학을 이끌 과학자를 기르기 위해서는 기본교육이 절실히 필요함. ● 따라서 본 책이 질병에 대응하는 약학인들과 생명과학을 전공하고자 하는 미래 연구자 교육에 도움이 되길 바라는 마음으로 핵심적인 내용을 간추린 번역서를 출간하게 되었음. <p>■ 본 편저의 위상</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 약학 및 관련 생명과학 분야를 아우르는 생명현상의 기본원리를 설명하고, 그 속에서 일어나는 반응을 분자수준에서 설명하여 창의적 미래 생명과학/의약학자 양성을 위한 교육 교재로 매우 적절함. <p>■ 본 편저의 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 우리 몸이 움직이고 반응하는 생리학적 측면에서 시작하여, 우리 몸의 주 구성성분들의 대사 및 에너지 생산, 항상성 유지에 대하여 요점을 정리하여 기술하였음. ● 핵심적인 내용은 표와 그림을 통해 알기 쉽게 설명하고 구성하였음. 				
2	조용연		신호전달생화학	번역서	9788958812951
<p>암의 분자생물학</p> <p>■ 집필 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 암과 관련된 교과서는 많이 있으나, 암에서 일어나는 분자생물학 및 생화학 전반을 다룬 교과서는 매우 드뭄. ● 더욱이 최신의 정보를 포함하고, 대학원 교육에 사용할 수 있을 정도의 깊이를 다룬 책이 필요하였음. <p>■ 집필 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 대학원 수준에서 쉽게 한하기 동안 암에 대한 이해를 넓힐 수 있는 책을 번역하여 관련 연구를 희망하는 학생과 대학원생이 쉽게 이해할 수 있도록 함. <p>■ 본 편저의 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 암의 발생 원리, 암 특이적 신호전달계, 이를 기반으로 개발된 치료제를 포함하여 기초에서부터 응용에 이르는 과정을 망라하여 정리하였음. ● 중앙 유전자와 중앙억제유전자의 돌연변이 발생과 기능, 발생 암종 등의 예시를 통하여 최신정보를 폭넓게 다루었음. ● 항암 면역과 면역치료를 포함하여 최신의 항암 치료법 등을 소개하여 현장 중심의 핵심 연구를 이해할 수 있도록 하였음. 					

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성				
3	조용연		신호전달생화학	book chapter (published: April 26th, 2021)	DOI: 10.5772/ intechopen.97542
	<p>Regulation of Apoptosis during Environmental Skin Tumor Initiation Regulation of Apoptosis during Environmental Skin Tumor Initiation(book chapter: IntechOpen)</p> <p>■ 집필 배경</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 피부암은 미국 유럽 등에서 가장 많이 발생하는 암으로 경제적으로 발달된 선진국에서 여가활동의 증가로 인하여 발생빈도가 지속적으로 증가하고 있음. ● 다양한 외부 요인이 피부암 발생에 관여하는데, 피부암 세포의 세포사멸과 관련된 연구 중 유전자 손상 및 수선과 관련된 최신 정보를 망라할 필요성이 있었음. <p>■ 집필 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 본 북 챕터에서는 피부암 발생 원인 중 환경적 요인으로 자외선(UVB)와 유전자 손상에 대한 신호전달계를 STAT, PI3K/AKT, MAPK 및 TC-PTP를 중심으로 최신 연구동향과 연구내용을 소개하고자 하였음. ● 더욱이 관련 분야가 신약개발의 최전선에 있는 만큼 대학원 수준에서 쉽게 관련 연구자에게 필요한 분자기전을 설명하고, 관련 연구를 희망하는 학생과 대학원생이 쉽게 이해할 수 있도록 함. <p>■ 본 편지의 특징</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 피부에서 일어나는 암의 발생 원리, 암 특이적 신호전달계, 이를 기반으로 지금까지 알려진 신호전달계를 망라하여 정리하였음. ● 신호전달계의 knockout 마우스 실험을 기반으로 임상에서 나올 수 있는 표현형들에 대한 내용을 다뤄 유전체학의 내용을 기반으로 종양 유전자와 종양억제유전자의 돌연변이 발생과 기능, 발생 암종 등의 예시를 통하여 최신정보를 폭넓게 다루었음. 				

6. 교육의 국제화 전략

6.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

■ 해외 학계전문가 및 국내 관-학-산-연 전문가 연계 교육프로그램을 통한 참여대학원생의 국제화 교육 실적 11건

- (2020.10.29.) Barrier regulation in the gut: 장선영/아주대학교
- (2020.11.12.) Skin toxicity and its assessment: 임경민/이화여자대학교
- (2020.11.19.) 화장품 성분의 인체위해성평가 및 동향: 김규봉/단국대학교
- (2020.11.26.) 의약품 허가심사 과정의 이해: 조일영/가톨릭대학교
- (2020.12.07.) Opportunity in bio-big data: Caveats for Functional Module Analysis: 노민수/서울대학교
- (2020.12.10.) Risk communication-production and provision of accurate information: 곽승준/창원대학교
- (2020.12.11.) Bioactivity-guided discovery of PCSK9 expression inhibitors from medicinal plants: 진영원/서울대학교
- (2020.12.18.) Development of next generation Human Interferon-β for Multiple Sclerosis Patients: 송경/덕성여자대학교
- (2021.01.11.) 코로나 바이러스 감염에 대응하는 항체, mRNA 백신, 항생제에 대한 각 전문가들을 초빙하여 국제 심포지움을 개최함. 팬데믹 사태에 대하여 약학계 각 전문가들의 연구 현황 및 토론으로 참여대학원생들에게 글로벌 신약개발에 대한 동향을 파악할 수 있는 교육을 제공함.

- Monoclonal Antibody Preparation for Infectious Disease: Rosemarie Mason/Vaccine Research Center, National Institutes of Health (NIH)
- A SARS-CoV-2 mRNA Vaccine to Battle COVID-19: Lingshu Wang/Vaccine Research Center, National Institutes of Health (NIH)
- Virus-Like Particle Vaccines Against Alphaviruses: 고성열/ILab
- Development of Novel Antibiotics Targeting LpxH in Lipid A Biosynthesis: Jiyong Hong/Duke University
- Development of Antiviral Drugs Against Norovirus and Coronavirus: 이충호/Dongguk University
- Development of Anti-RNA Virus Nucleosides: 정낙신/Seoul National University
- (2021.07.01.) SFB and intestinal IgA production: 김은도/National Institutes of Health (NIH)
- (2021.02.25.) Shortcuts to Translation?: Drug/Nucleic Acid Nanocomplexes and Repurposed Prodrug and for Efficient and Safe Cancer Therapy 권영직/U. California, Irvine

■ 글로벌 영어논문작성법(Global Writing Short Course) 강좌를 통한 국제화 교육

- U. California, Irvine의 Prof. Young Jik Kwon을 초빙하여 11일 동안 (2020.12.07.~2020.12.18.) 약학분야에 대한 영어논문작성법 (2020 writing research papers short course) 프로그램을 실시함. 대학원생 8명(김승기, 할리스 스테파노 프라노토, 박리아, 이가은, 진위동, 박애리, 박혜민, 이중운)이 참여하였고 Flipped Learning 방식으로 총 15시간에 걸쳐 소논문 작성 및 1:1 개인침삭을 진행하였음.

■ 외국인 학생 유치 현황

- 교류대학 석사 대학원생이었던 할리스 스테파노 프라노토는 참여교수 (곽미경) 연구실에서 1년 연구 수행 후, 2019년 3월 본교 박사과정에 진학하여 재학 중임.
- U. Changchun University의 약대 출신 진위동 학생이 2020년 2학기에 박사과정으로 입학하여 본교 재학 중임.

■ 스마트파마 short course 신규강좌 개설 및 진행

- SmartPharma Short Course: Organelle Retargeting & Chemoresistance를 2021년도 1학기 과목으로 개설하여 참여교수 4명 (강한창, 이주영, 이혜숙, 조용연)이 공동으로 Flipped Learning 방식 online-offline hybrid 저널 세미나 수업을 통해 세포소기관 리타겟팅과 약물 내성에 관한 기초 단계의 원리 및 응용에 대해 교육을 진행함.
- U. Utah의 Prof. You Han Bae을 초빙하여 Flipped Learning 방식의 수업을 통해 약물 전달 및 나노의약품에 대하여 토론하는 자리를 마련함 (2020.12.01.~2020.12.31.).

■ 교과목 및 교육프로그램의 국제화로 대학원생의 국제화 역량 강화

- 외국인 학생 (진위동, 할리스 스테파노 프라노토)을 포함한 13명의 대학원생들이 ‘예방약학특론’, ‘중앙학특론’ 과목에서 영어강의 진행하여 글로벌 친화적 환경조성을 제공함. 영어논문을 정리, 발표, 토론, 레포트를 영어를 사용함으로써 전문연구분야에 대한 국제적 연구 동향 및 역량을 증진시킴.
- 교육환경의 국제화를 위하여 영어논문작성 의무화하여 총 석사 7명 (2021년도 2월 졸업자: 박리아, 양영은, 이가은, 이인영, 최누리, 2021년도 8월 졸업자: 박혜민, 이중운), 총 박사 1명 (2021년도 2월 졸업자: 최원구)이 학위논문을 영어로 작성함.
- 참여대학원생들이 자발적으로 연구 및 실험기법에 관한 영어로 진행되는 해외 온라인 교육프로그램 (7건) 수강을 하여 연구에 몰입할 수 있는 환경을 조성할 수 있도록 함.

연번	날짜	교육 프로그램명	주관기관	참여대학원생
1	2020.11.25.	Biacore™ best practice for basic maintenance and troubleshooting	Cytiva (미국)	박선애, 박애리, 이중운
2	2020.12.17.	The H&E Stain; A Lesson on Consistency and Reproducibility	Leica (싱가포르)	박애리
3	2021.01.20.	Immunohistochemistry-Lesson7	Oxford instruments (영국)	박선애, 박애리
4	2021.01.20.	Ask the Experts - Debunking Common Myths Associated with Flow Cytometry Compensation	BD bioscience (미국)	이중운
5	2021.03.31.	Novel small molecule inhibitors of oncogenic SHP2 variants characterised by cellular target engagement	Drug TARGET REVIEW (영국)	박애리
6	2021.05.12.	Principles of Deconvolution - Lesson 11	Oxford instruments (영국)	박애리
7	2021.05.26.	Proteomic data analysis and interpretation - QIAGEN IPA User Group Meeting	QIAGEN (호주)	박애리

6.2 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

■ 참여대학원생의 국제공동연구 실적 1건

- 조용연 교수는 해외 공동연구자인 Dae-Joon Kim (U. Texas Rio Grande Valley, 미국), Sung-Jun Cho (U. Minnesota, 미국), 이가는 대학원생이 함께 국제공동연구를 수행함. ‘신이’ 에서 추출한 리그난 성분인 fargesin이 결장암세포의 종양형성과 증식억제 기전을 규명하여 2020년 12월 국제학술지 International Journal of Molecular Sciences (SCIE, IF 5.923) 논문 성과를 이룸. (논문명: Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway)

■ 참여대학원생의 국제공동연구 실적 및 계획

- 본 연구팀은 글로벌가족연구실 및 해외연구진과 지속적인 국제공동연구를 수행할 계획으로 대학원생이 연구에 참여하여 선도연구의 기획, 개발 및 수행 등의 경험을 할 수 있는 기회를 통해 국제화 연구역량을 갖추도록 할 계획임.
- CUK비전혁신원의 국제공동연구지원사업과 대학원이 장단기 해외과건 지원프로그램을 통해 대학원생의 해외 선도연구실에서의 연구 기회를 제공할 예정임.
 - U. California, Irvine의 Young Jik Kwon은 2017년부터 상호방문교류 및 대학원생/연구원 연구자문 등의 교류가 있었으며, 2019년 12월, CUK비전혁신원 국제공동연구지원사업을 통해 본교 기초연구실(강찬창, 이혜숙, 이주영, 조용연)과 Prof. Kwon 간의 세포내소기관 리타겟팅 기반 항암제 내성 제어에 필요한 세포내소기관 표적 약물전달체 개발에 관한 공동연구 MOU 체결을 2019년 2월에 진행하여 기초연구실 대학원생의 상호 방문 국제공동연구 수행을 위해 파견할 계획임.
 - U. Texas, Rio의 Dae-Joon Kim은 2017년부터 상호방문 및 신진연구인력과 대학원생 등이 공동연구를 수행하였으며, 지속적으로 피부 흑색종을 포함하여 피부종양에서 단백질 안전성 조절 분자기전에 관한 국제 공동연구 수행 예정이며, 대학원생의 공동연구 수행을 위해 UTGRV에 파견을 계획하고 있음.
 - U Massachusetts의 Katherine Fitzgerald는 이주영 교수와 2013년부터 상호 대학원생 연구자문, 공동연구 등의 연구 교류가 있었으며, 최근 Arthritis & Rheumatology(2020)의 연구결과를 확대하기 위해 면역타겟 발굴 및 신규면역조절단백질에 대한 지속적인 연구팀 간의 국제공동연구 수행 예정임.
 - Brandenburg Medical School의 Christos C. Zouboulis는 이주영 교수와 2017년부터 공동연구 등의 교류를 통해 Phytotherapy Research(2018), Biomolecules & Therapeutics(2020)의 성과가 도출되었으며, 피부질환 유발 기전에 대한 공동연구 수행 예정임.

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	8,504,109	1,667,700	
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	204,600	144,100	
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	
참여교수 수	6	6	
1인당 총 연구비 수주액	1,451,451	301,967	

1.2 연구업적물

1.2.1 참여교수 연구업적물의 우수성

1) 연구성과

(1) 연구성과 요약 (2020.9.1.-2021.8.31.)

- 논문: 전체편수 22건, IF 총합 135.532, 보정 IF 총합 12.085 환산보정 IF 총합 4.985, ES 총합 1.722 보정 피 인용수 총합 18.71
- 정부연구비 총 수주액은 1,667,700천원, 산업체 연구비 수주액은 144,100천원, 1인당 총 연구비 수주액은 301,967천원임
- 연구과제: 중견연구자, 기초연구실, 중점연구소, 국민생활안전긴급대응연구사업 등 수행

(2) 연구역량의 질적 우수성 요약

- 높은 주저자논문 발표비율: 최근 1년간 발표논문 총 22편 중 주저자논문 20편으로서, 본 교육연구팀은 90%라는 매우 높은 비율의 주도적 연구 성과를 달성하였음
- 우수한 JCR 카테고리 상위 25% 이내 논문비율: 최근 1년간 주저자논문 20편 중 JCR 카테고리 상위 5% 이내 1편(5%), 10% 이내 5편(26%), 25% 이내 14편(70%)을 발표함으로써 본 교육연구팀 논문이 질적으로 우수함을 제시함
- 우수한 FWCI 논문 비율: 주저자 논문 20편 중 FWCI가 1이상인 논문 6편(30%)으로 높은 비율임
 - 대표적으로 Loganin Alleviates Gout Inflammation by Suppressing NLRP3 Inflammasome Activation and Mitochondrial Damage(2021.02.) 5.23, Therapeutic regulation of the NLRP3 inflammasome in chronic inflammatory diseases(2021.02.) 4.88, Disrupting the redox balance with a diselenide drug delivery system: synergistic or antagonistic?(2021.02.) 2.08 등이 있음

2) 학술 및 연구 활동 계획 대비 실적

- 본 교육연구팀은 융합 연구 활성화를 통한 스마트파마 약과학 연구 특성화를 연구목표 달성을 위해 (1) 국제 학술활동의 지속적 참여 및 확대와 (2) 융합연구 활성화를 통한 선도적 연구역량 강화를 계획하고 이를 시행하였음

(1) 국제적 학술활동의 지속적 참여 및 확대

■ 교수진

- 활발한 국제 학술활동을 수행하였음
- 국제적 학술활동 실적
-국제학술대회 운영 활동(1건) 및 초청 강연(3건)

연번	활동명칭	활동내용	참여교수
1	국제학술대회 심포지엄 organizer	대한약학회 2020 추계국제학술대회 심포지엄 organizer “Metal- and chemical-induced cellular stress and toxicity in chronic diseases“	이주영
2	국제학술대회 초청강연	The 33rd Frontier Scientists Workshop	이주영
3	국제학술대회 초청강연	2020 International conference and The 25th Annual Meeting of the Korean Society of Cancer Prevnetion	조용연
4	국제심포지움 초청강연	2020 International Symposium of CUK IRIPS	허태희

-국제학술지 편집위원(14건)

연번	활동명칭	활동내용	참여교수
1	Editorial board member	Acta Pharmaceutica Sinica B (SCIE, IF 11.413)	강한창
2	Editorial board member	Nano Convergence (SCIE, IF 8.526)	강한창
3	Associate Editor	Journal of Korean Chemical Society (SCOPUS)	강한창
4	Guest Editor	Pharmaceutics (SCIE, IF 6.321)의 Special Issue “Mitochondria-Targeted Drug Conjugates and Nanosized Drug Delivery Systems for Killing, Preserving, or Imaging Mitochondria“	강한창
5	Editor	Archives of Pharmacal Research (SCIE, IF 4.946)	곽미경
6	Editor	Toxicological Research (E-SCI, IF 2.283)	곽미경
7	Editorial Board	International Journal of Molecular Sciences (SCIE, IF 5.923)	곽미경
8	Editor	Archives of Pharmacal Research (SCIE, IF 4.946)	이주영
9	Associate Editor	Toxicological Research (E-SCI, IF 2.283)	이주영
10	Associate Editor	Laboratory Animal Research (E-SCI)	이주영
11	Editorial board member	Pharmaceutics (SCIE, IF 6.321)	이혜숙
12	Editorial board member	Current Analytical Chemistry (SCIE, IF 1.892)	이혜숙
13	Guest Editor	Pharmaceutics (SCIE, IF 6.321)의 special issue “Bioanalysis and Metabolomics“	이혜숙
14	Editorial board member	Biomolecules (SCIE, IF 4.897)	조용연

- 조용연 교수 Translational Cancer Research Outstanding reviewer “ Reviewer of the Month, 2021년 6월“ 선정

- 해외 연구과제 심사 (1건): 강한창, Poland National Science Center

- 강한창 교수 미국 University of Utah 약학대학 Adjunct Research Associate Professor 활동

■ 대학원생

■ 연구역량의 세계화

- 대학원생 졸업 논문은 100% 영어로 발표함
 - 대학원생은 졸업 전까지 국내외 학술대회 발표 또는 국내외 학술지 논문 발표를 함
- <석사학위과정 학생 학술대회 발표>

연번	참여대학원생	발표 논문명	학술대회명 (개최일)
1	양영은	Immunostimulatory activity of Y-shaped DNA nanoparticle through activation of pattern-recognition receptors	대한약학회 2020 추계국제학술대회 (20201021)
2	최누리	Loganin prevents non-alcoholic steatohepatitis by suppressing NLRP3 inflammasome activation	대한약학회 2020 추계국제학술대회 (20201021)

<석사학위과정 학생 SCI 논문 게재>

연번	참여대학원생	논문 제목	발표 학술지명 (년도)	저자구분
1	이가은	Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences (2021)	제1저자
2	최누리	Loganin Alleviates Gout Inflammation by Suppressing NLRP3 Inflammasome Activation and Mitochondrial Damage	Molecules (2021)	제1저자
3	박리아	Tetrahydrofurofuranoid Lignans, Eudesmin, Fargesin, Epimagnolin A, Magnolin, and Yangambin Inhibit UDP-glucuronosyltransferase 1A1 and 1A3 Activities in Human Liver Microsomes	Pharmaceutics (2021)	공동 제1저자
4	박혜민	Bazedoxifene, a GP130 Inhibitor, Modulates EMT Signaling and Exhibits Antitumor Effects in HPV-Positive Cervical Cancer	International Journal of Molecular Sciences (2021)	공저자

<박사학위과정 학생 SCI 논문 게재>

연번	참여대학원생	논문 제목	발표 학술지명 (년도)	저자구분
1	최원구	Simultaneous Determination of Chlorogenic Acid Isomers and Metabolites in Rat Plasma Using LC-MS/MS and Its Application to A Pharmacokinetic Study Following Oral Administration of Stauntonia Hexaphylla Leaf Extract (YRA-1909) to Rats	Pharmaceutics (2018)	공동 제1저자
2	최원구	In Vitro Inhibitory Effects of APINACA on Human Major Cytochrome P450, UDP-Glucuronosyltransferase Enzymes, and Drug Transporters	Molecules (2019)	공동 제1저자

3	최원구	Mertansine Inhibits mRNA Expression and Enzyme Activities of Cytochrome P450s and Uridine 5' -Diphospho-Glucuronosyltransferases in Human Hepatocytes and Liver Microsomes	Pharmaceutics (2020)	제1저자
4	최원구	Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry for the Simultaneous Determination of Doxorubicin and its Metabolites Doxorubicinol, Doxorubicinone, Doxorubicinolone, and 7-Deoxydoxorubicinone in Mouse Plasma	Molecules (2020)	제1저자

- 국제 학술대회 발표: 이가은, “Regulation of RIP3 phosphorylation levels may potentiate to regulate cancer cell proliferation and necroptosis”, Cold Spring Harbor-UBIQUITIN, AUTOPHAGY & DISEASE(2021.04.27.)

■ **국내외 연구진과의 지속적인 학술 교류**

- 해외석학, 국내 타 연구진, 산-관-학-연 연구자 초청 심포지엄 및 세미나 개최를 통한 학술 교류 확대
 - 해외석학 및 학계전문가 초청 국제 심포지엄 3회 개최하였으며 이를 지속적 개최 및 확대 예정
 - 국내 학계 연구자 강연 개최 (10회)

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	2020.10.29	Barrier regulation in the gut	장선영	아주대학교/교수
2	2020.11.12	Skin toxicity and its assessment	임경민	이화여자대학교/교수
3	2020.11.19	화장품 성분의 인체위해성평가 및 동향	김규봉	단국대학교/교수
4	2020.11.26	의약품 허가심사 과정의 이해	조일영	가톨릭대학교/박사
5	2020.12.07	Opportunity in bio-big data: Caveats for Functional Module Analysis	노민수	서울대학교/교수
6	2020.12.10	Risk communication-production and provision of accurate information	곽승준	창원대학교/교수
7	2020.12.11	Bioactivity-guided discovery of PCSK9 expression inhibitors from medicinal plants	진영원	서울대학교/교수
8	2020.12.18	Development of next generation Human Interferon-β for Multiple Sclerosis Patients	송경	덕성여자대학교/교수
9	2021.01.11	Development of Antiviral Drugs Against Norovirus and Coronavirus	이충호	동국대학교/교수
10	2021.01.11	Development of Anti-RNA Virus Nucleosides	정낙신	서울대학교/교수

- 국외 정부출연기관 및 규제기관 전문가 세미나 강연 (3회)

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	20210111	Monoclonal Antibody Preparation for Infectious Disease	Rosemarie Mason	Vaccine Research Center, NIH/연구원
2	20210111	A SARS-CoV-2 mRNA Vaccine to Battle COVID-19	Lingshu Wang	Vaccine Research Center, NIH/연구원
3	20210701	SFB and intestinal IgA production	김은도	National Institutes of Health, NIH/연구원

- 국내외 산업체 전문가 초청 강연 (1회)

연번	개최일자	발표주제	발표자	소속/직위
1	2021.01.11	Virus-Like Particle Vaccines Against Alphaviruses	고성열	ILAb

(2) 융합연구 활성화를 통한 선도적 연구역량 강화

■ 교육연구팀 연구진 내부의 연구소통 활성화를 통한 역량 극대화

- 교육연구팀 참여교수, 신진연구인력, 대학원생의 유기적 연구 교류를 통하여 연구역량 강화를 도모 하였음
- 평가기간(2020.09.01.~2021.08.31.)내 교육연구팀의 내부교류의 성과는 다음과 같음
 - 공동연구로 발표한 SCI 논문: 10편
 - 공동 특허: 국내 출원 1건 (2020.10.)
 - 정부 공동연구과제 수주: 기초연구실(BRL) “세포내소기관 리타겟팅 기반 항암제 내성 제어 연구실” (2017년-2022년)

■ 국내외 타 연구그룹과의 융합연구로 연구내용의 다양성과 질적 수준 향상

- 해외 우수연구집단과 글로벌 가족연구실 네트워크를 활용한 공동연구로 선도적 연구역량 강화
 - SCI 논문 2건: Experimental & Molecular Medicine(2020), International Journal of Molecular Sciences (2021)
- 국내 우수연구그룹과 지속적 연구교류를 통한 공동 논문 발표
 - 국내 공동연구로 발표한 SCI 논문: 총 14편

연번	공동연구팀 (소속)	논문 제목	저널명 (년도)
1	곽승준 (창원대 보건 의과학과)	Para-phenylenediamine, an oxidative hair dye ingredient, increases thymic stromal lymphopoietin and proinflammatory cytokines causing acute dermatitis	Toxicological Research (2020)
2	김규봉 (단국대 약학대)	Para-phenylenediamine, an oxidative hair dye ingredient, increases thymic stromal lymphopoietin and proinflammatory cytokines causing acute dermatitis	Toxicological Research (2020)
3	김영태 (연세대 의학과)	Long Noncoding RNA E2F4as Promotes Progression and Predicts Patient Prognosis in Human Ovarian Cancer.	Cancers (2020)
4	류광현 (경북대 약학대)	Oxidized Phospholipids in Tumor Microenvironment Stimulate Tumor Metastasis via Regulation of Autophagy	Cells (2021)
5	송입숙 (경북대 약학대)	In Vitro Interaction of AB-FUBINACA with Human Cytochrome P450, UDP-Glucuronosyltransferase Enzymes and Drug Transporters	Molecules (2020)
6	송입숙 (경북대 약학대)	Inhibitory Effect of AB-PINACA, Indazole Carboxamide Synthetic Cannabinoid, on Human Major Drug-Metabolizing Enzymes and Transporters	Pharmaceutics (2020)
7	송입숙 (경북대 약학대)	In Vitro Metabolism of DWP16001, a Novel Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor, in Human and Animal Hepatocytes	Pharmaceutics (2020)
8	송입숙 (경북대 약학대)	Tetrahydrofurofuranoid Lignans, Eudesmin, Fargesin, Epimagnolin A, Magnolin, and Yangambin Inhibit UDP-Glucuronosyltransferase 1A1 and 1A3 Activities in Human Liver Microsomes	Pharmaceutics (2021)

9	양갑식 (우석대 한의대)	A Novel Treatment Strategy by Natural Products in NLRP3 Inflammasome-Mediated Neuroinflammation in Alzheimer's and Parkinson's Disease	International Journal of Molecular Sciences (2021)
10	양갑식 (우석대 한의대)	Loganin Alleviates Gout Inflammation by Suppressing NLRP3 Inflammasome Activation and Mitochondrial Damage	Molecules (2021)
11	이경 (동국대 약학대)	Combination of LMT-28 and Metformin Improves Beneficial Anti-Inflammatory Effect in Collagen-Induced Arthritis.	Pharmacology (2021)
12	이상규 (경북대 약학대)	In Vitro Metabolism of DWP16001, a Novel Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor, in Human and Animal Hepatocytes	Pharmaceutics (2020)
13	이상규 (경북대 약학대)	Identification of Decrease in TRiC Proteins as Novel Targets of alpha-Amanitin-Derived Hepatotoxicity by Comparative Proteomic Analysis In Vitro	Toxins (2021)
14	최용석 (고려대 생명공학과)	Combination of LMT-28 and Metformin Improves Beneficial Anti-Inflammatory Effect in Collagen-Induced Arthritis.	Pharmacology (2021)

■ 산-관-학-연 공동연구를 통한 연구분야 융합 및 신약개발로 연계

- 산-관-학-연의 4D 공동연구를 통한 융합 연구 확대 및 산업과 사회문제 해결 기여도를 증진하고자 했음
- 산-관-학-연 공동연구의 성과는 다음과 같으며 지속적 교류 확대 예정임
 - 산-학 공동연구 SCI 논문발표: 대응계약(1편, Pharmaceutics, 2020년)
 - 관-학 공동연구 SCI 논문발표: 한국생명공학연구원(1편, International Journal of Molecular Sciences, 2021년)
 - 관-학 공동연구 특허 등록: 농촌진흥청(1건, 로가닌을 유효성분으로 포함하는 비알코올성 지방간 예방 또는 치료용 조성물, 2021.07.)

3) 교육연구팀의 연구 목표 달성을 위한 실적

- 본 교육연구팀은 국제적인 연구 경쟁력 확보를 위하여 논문의 정성적 파급효과 및 질적 수준의 향상에 주력하고자 노력하였고, 이를 위하여 다음의 달성 방안을 수행하였음

(1) 대표연구업적물의 질적 우수성 향상 실적

① 인력의 수월성 고취

■ 우수 대학원생 확보 및 경쟁력 고취

- CUK-PURP(Catholic University of Korea-College of Pharmacy Undergraduate Research Program) 프로그램을 통하여 학부생의 실험실 인턴쉽 프로그램 운용하였음
- 장학금 제도의 강화와 확대를 통하여 우수 대학원생을 유치하고자 하였음
- 우수논문을 발표한 대학원생에 대한 시상
 - 제18회 대학원 학술상(21년 2월 시상): 우수논문상 수상 -박선애(박사수료), “Long Noncoding RNA E2F4as promotes progression and predicts patient prognosis in Human Ovarian cancer”
- 대학원생들은 국내외 기관에서 주최한 다양한 교육프로그램에 참여하여 학문의 신규 흐름과 최신 연구기법을 획득하였음(78명 참가)
 - 국내: 한국대사체학회, 한국응용약물학회, 환경독성보건학회, 한국비임상시험연구회, 여성생명과학 기술포럼, 국립암센터, Leica, BRIC, 웅비메디텍, 다운비에스, (주)인실리코젠, 오가노이드학회, Thermo Fisher Scientific,
 - 국외: Oxford instruments(영국), Drug TARGET REVIEW(영국), BD bioscience(미국), QIAGEN(호주)

■ 우수 신진연구인력 확보 및 지원 강화

- 학교 대응자금(50% 매칭)으로 신진연구인력의 4대 보험금 지급함으로써 안정적 직장을 원하는 우수한 신진연구인력을 유치할 수 있었음: 5명 확보
- 연구재단 과제를 책임자로 수주하였음
 - 석진경 박사: 연구재단 창의도전 과제 (2019.06.~2022.05.,3년)
 - 안현정 박사: 연구재단 창의도전 과제 (2020.06.~2023.05.,3년)
- 신진연구인력 논문 게재 실적

연번	신진연구인력	논문 제목	발표 학술지명 (년도)	저자구분
1	이철중	Stat2 stability regulation: an intersection between immunity and carcinogenesis	Experimental & molecular medicine (2020)	주저자
		Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences (2021)	공저자
2	최연수	Disrupting the Redox Balance with a Diselenide Drug Delivery System: Synergistic or Antagonistic?	Advanced Functional Materials (2021)	주저자
3	안현정	Stat2 stability regulation: an intersection between immunity and carcinogenesis	Experimental & molecular medicine (2020)	공저자
		Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences (2021)	공저자
4	석진경	Regulation of the NLRP3 Inflammasome by Post-Translational Modifications and Small Molecules	Frontiers in Immunology (2021)	주저자
		Therapeutic regulation of the NLRP3 inflammasome in chronic inflammatory diseases	Archives of Pharmacal Research (2021)	주저자
		Oxidized Phospholipids in Tumor Microenvironment Stimulate Tumor Metastasis via Regulation of Autophagy	Cells (2021)	주저자

② 연구 학술활동 지원제도

■ 대학원생의 학술활동에 대한 인센티브 지원

- 연구지원금 지급: SCI 학술지에 주저자 논문을 게재한 대학원생에 대한 학교 지원금 지급
 - 2020-2학기: 2명(류다영, 박선애)
 - 2021-1학기: 1명(이가은)
- 학회발표지원금 지급: 국내/국외 학술대회에서 발표한 대학원생에 대한 학교 지원금 지급
 - 2020-2학기: 6명(김승기, 스테파노, 양영은, 이가은, 이종인, 최누리)
 - 2021-1학기: 4명(이가은, 정도현, 진위동, 최영원)

■ 교수의 연구 성과에 따른 인센티브 제공

- 본 BK21 참여교수들은 학교의 연구집중교수로 지원하여 SCI논문 1편에 대하여 책임강의시수 학기당 3시수를 감면받고 대학원생과 연구 활동에 집중하고 있음
- 교육연구팀에서 연간 논문발표 업적을 평가하여 인센티브 지급: Impact factor로 업적평가 점수 차별화

■ 국제적 연구활동 강화를 통한 세계적 경쟁력 고취

- 해외석학 초빙 연수프로그램을 시행하였음
 - 배유한 교수(University of Utah, 미국): Gastrointestinal Track (GIT) Drug Delivery (20201201-1231), 스마트나노약물전달체 글로벌 연구역량 강화 프로그램 강의 및 라이브 질의응답 등을 진행
 - 권영직 교수(University of California, Irvine, 미국): Global Writing Short Course (20201207-1211), 영어 논문 작성법 단기강좌 진행 및 1:1 맞춤형 개인지도, 소논문 검토, 자문, 질의응답 등을 진행
 - 학교의 국제연구협력센터 연구과제 및 학교 대응자금을 활용하였음

■ 특허 성과

- 대학 자체 특허 컨설팅 제도를 활용하여 우수한 연구 성과를 특허사무소와 연계하여 특허를 창출하였음

연번	참여교수	전체발명인	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)
			특허명(국가)	
1	강한창, 조용연	강한창, 조용연, 최연수	10-2019-0132186 (2019.10.23.)	10-2172987 (2020.10.27.)
			엽산 수용체 표적능 및 엔도솜막 분해능을 갖는 엽산-폴리(입실론-카프로락톤)-엽산 고분자 및 이의 용도(대한민국)	
2	이주영	이주영, 양갑식, 장주현, 한신희, 김예진, 마경호, 장재기 (농촌진흥청)	10-2019-0165543 (2019.12.12.)	10-2282391 (2021.07.21.)
			로가닌을 유효성분으로 포함하는 비알코올성 지방간 예방 또는 치료용 조성물	
3	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122476 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
4	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122477 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
5	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122478 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
6	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122479 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
7	이주영	이주영, 양영은	10-2020-0147282 (2020.11.06.)	
			과제신을 유효성분으로 포함하는 면역 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (대한민국)	
8	이주영	이주영, 양영은	10-2020-0147283 (2020.11.06.)	
			부타클라몰을 유효성분으로 포함하는 면역 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (대한민국)	
9	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0155320 (2020.11.19.)	
			로가닌을 유효성분으로 함유하는 통풍 예방 또는 치료용 조성물 (대한민국)	

10	이주영	이주영, 최누리	10-2021-0042524 (2021.04.01.)	
			세포투과성 Regnase-1 재조합 단백질 및 이를 유효성분으로 함유하는 항염증용 조성물 (대한민국)	
11	강한창	강한창, 조하나	10-2021-0065514 (2021.05.21.)	
			약물 전달용 고분자 나노입자 조성물 및 제조기술 (대한민국)	

(2) 대학 간 공동연구 수행 실적

■ 해외연구진과의 학술 및 연구 교류를 통한 공동연구 활성화

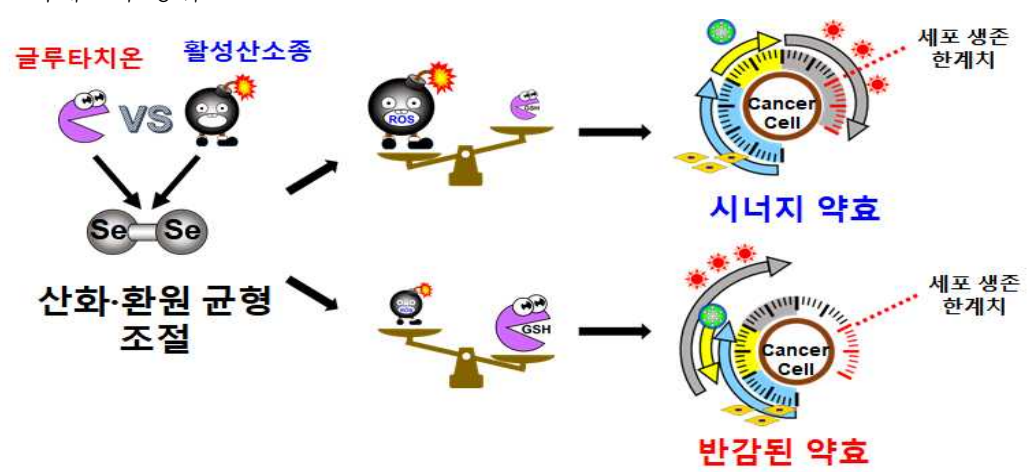
- 해외석학 및 학계전문가 초청 국제 심포지엄을 개최하였으며, 지속적으로 확대 예정: 국제심포지엄 Countermeasures Against Infectious Diseases (2021.01.11.)
 - Rosemarie Mason (Vaccine Research Center, NIH), Monoclonal Antibody Preparation for Infectious Disease
 - Lingshu Wang (Vaccine Research Center, NIH), A SARS-CoV-2 mRNA Vaccine to Battle COVID-19
 - Jiyong Hong (Duke University), Development of Novel Antibiotics Targeting LpxH in Lipid A Biosynthesis
- 해외석학 및 학계전문가 초청 세미나를 개최한 바 있으며, 지속적으로 확대 예정
 - 배유한 (University of Utah), Gastrointestinal Track (GIT) Drug Delivery (2020.12.01.-2020.12.31.)
 - 권영직 (University of California, Irvine), Global Writing Short Course (2020.12.07.-2020.12.11.)
 - 권영직 (University of California, Irvine), Shortcuts to Translation?: Drug/Nucleic Acid Nanocomplexes and Repurposed Prodrug and for Efficient and Safe Cancer Therapy (2021.02.25.)
 - 김은도 (National Institutes of Health), SFB and intestinal IgA production (2021.07.01.)

■ 국내 타대학 연구진과의 교류 확대를 통한 공동연구 활성화

- 국내 학계 연구자를 초청하여 세미나강연을 개최하였으며(11건) 이를 지속 및 확대할 것임

연번	강연날짜	발표주제	발표자	소속/직위
1	20201029	Barrier regulation in the gut	장선영	아주대학교/교수
2	20201112	Skin toxicity and its assessment	임경민	이화여자대학교/교수
3	20201119	화장품 성분의 인체위해성평가 및 동향	김규봉	단국대학교/교수
4	20201126	의약품 허가심사 과정의 이해	조일영	가톨릭대학교/박사
5	20201207	Opportunity in bio-big data: Caveats for Functional Module Analysis	노민수	서울대학교/교수
6	20201210	Risk communication-production and provision of accurate information	곽승준	창원대학교/교수
7	20201211	Bioactivity-guided discovery of PCSK9 expression inhibitors from medicinal plants	진영원	서울대학교/교수
8	20201218	Development of next generation Human Interferon-β for Multiple Sclerosis Patients	송경	덕성여자대학교/교수
9	20210111	Virus-Like Particle Vaccines Against Alphaviruses	고성열	ILAb
10	20210111	Development of Antiviral Drugs Against Norovirus and Coronavirus	이충호	동국대학교/교수
11	20210111	Development of Anti-RNA Virus Nucleosides	정낙신	서울대학교/교수

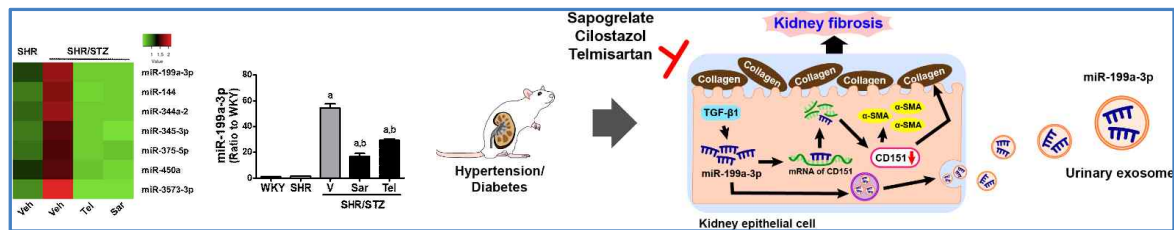
1.2.2 교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

연 번	대표연구업적물 설명
1	<p><강한창 교수></p> <p>① Yeon Su Choi, Kang Moo Huh, Min Suk Shim, In Suh Park, Yong-Yeon Cho, Joo Young Lee, Hye Suk Lee, Han Chang Kang</p> <p>② Disrupting the Redox Balance with a Diselenide Drug Delivery System: Synergistic or Antagonistic?</p> <p>③ Advanced Functional Materials (2021) 31(6), 2007275</p> <ul style="list-style-type: none"> 창의성·혁신성 <ul style="list-style-type: none"> - 활성산소종에 의한 디셀레나이드 분해는 세포 내 산화능의 감소를, 글루타치온에 의한 디셀레나이드 분해는 세포 내 환원능의 감소를 유발하기 때문에 각각 세포 생존 증가와 세포 사멸 증가의 상반된 결과를 야기함 - 자극감응성 약물방출에만 초점을 맞추던 기존 전략에서 약물전달체에 의해 유발될 수 있는 세포내 변화까지 고려할 필요가 있음. 정상세포의 낮은 환원능과 산화능은 산화·환원 균형이 산화 쪽으로 조금 변화되도록 만들지만, 암세포의 높은 환원능과 산화능은 산화·환원 균형을 산화 쪽으로 크게 변화되도록 하여, 암세포만 선택적으로 사멸시키게 함 - 암세포에서 디셀레나이드 분해에 따른 세포 내 글루타치온의 감소와 항암제인 독소루비신에 의한 산화능 증가는 세포 내 산화·환원 균형을 산화 쪽으로 급격하게 변화되도록 만들어 독소루비신 단독 처리시 보다 암세포 사멸 능력이 약 2배 개선되는 효과를 보였음 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성 <ul style="list-style-type: none"> - 약물송달학, 나노과학, 세포생물학, 약품생화학 등 다양한 약학 분야의 융합 연구 분야임 해당 세부전공분야의 기여 <ul style="list-style-type: none"> - 미토콘드리아 및 세포소기관 표적 나노약물전달체 개발 전략 제시 - 암세포의 산화환원능을 이용하여 세포표적할 수 있는 약물전달체 설계 전략 제시 IF 18.808, 보정 IF 1.262, ES 0.206, 보정 ES 43.254, FWCI 2.08 JCR 카테고리 상위 4.69% 

<곽미경 교수>

- ① Seung Ki Kim, Geon Kim, Bo-Hyun Choi, Dayoung Ryu, Sae-Kwang Ku, & Mi-Kyoung Kwak
- ② Negative correlation of urinary miR-199a-3p level with ameliorating effects of sarpogrelate and cilostazol in hypertensive diabetic nephropathy
- ③ Biochemical Pharmacology (2021) 184: 114391 (10.1016/j.bcp.2020.114391)

- 창의성 · 혁신성
 - 만성신장질환(chronic kidney disease, CKD)은 당뇨, 고혈압 등 만성질환이 그 원인의 70%를 차지하며, 그 유병률이 급증하고 있어 2040년에는 사망원인 질환의 5위에 이를 것으로 예측됨.
 - 증가하는 중요성에도 불구하고 CKD 치료는 혈압 강하나 혈당 조절 등 원인질환의 치료에 국한되고 있으며, 병리기전에 대한 이해 부족으로 인해 근본적 치료타겟과 치료방법이 확립되지 않고 있음.
 - 따라서 CKD 연구모델과 바이오마커의 개발은 병리기전 규명과 신규 치료방법 개발의 혁신을 위한 지대한 필요성을 가짐.
 - 연구에서는 선천성 고혈압쥐에 저용량 STZ를 투여하여 고혈압-당뇨를 동반한 CKD동물모델을 확립하고, 이에 대한 항혈소판약 sarpogrelate 및 cilostazol의 효과를 조사하고 CKD 치료효과를 반영하는 소변 엑소솜 miRNA를 바이오마커로서 도출하고자 하였음.
 - 고혈압-당뇨 랫드는 빠른 CKD 진행을 보여 만성질환의 동반 상태가 CKD에 중요한 악화인자임을 확인하였고, 항혈소판약의 단독 또는 기존 CKD의 주치료약인 RAAS억제약과의 병용이 CKD 진행 억제에 효과적임을 밝힘.
 - 이 때 소변 중 엑소솜을 분석하여 CKD에서 증가하고 이들 치료약 투여로 감소하는 miRNA를 분석한 결과, miR-199a-3p가 유효함을 배양세포계 및 동물모델을 통해 검증하였음.
 - 이러한 결과는 만성질환 유도 CKD 동물모델에서 항혈소판약들이 CKD 억제 및 치료에 효과적임을 제안하는 혁신성을 가지며, 신규의 miRNA를 규명함으로써 CKD 병리 이해와 치료약 개발을 위한 바이오마커로 활용성을 제안하는 창의성을 가짐.
 - 연구결과를 2021년 제30회 한국생명과학회에서 초청연자로 발표
 - 연구결과는 한국연구재단 중견연구자 지원 계획서 작성에 활용
- 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성
 - 소변 엑소솜 miRNA 발현 수준을 오믹스 분석(gene array 분석) 및 빅데이터 분석(miRNA 타겟 분석 등)함으로써 CKD 및 치료약 효능검증을 위한 신규 바이오마커로 제안
 - 항혈소판약을 CKD 치료를 위한 신규 치료전략으로 제안
- 해당 세부전공분야의 기여
 - CKD 병리기전 규명 및 신규 바이오마커 발굴: miR-199a-3p를 통한 CKD 발병 경로 확인 및 비침습적 바이오마커로의 활용 가능성 제안
- IF 5.858(분야 상위 13.64%), 보정 IF 0.637, 환산보정 IF 0.255, ES 0.017



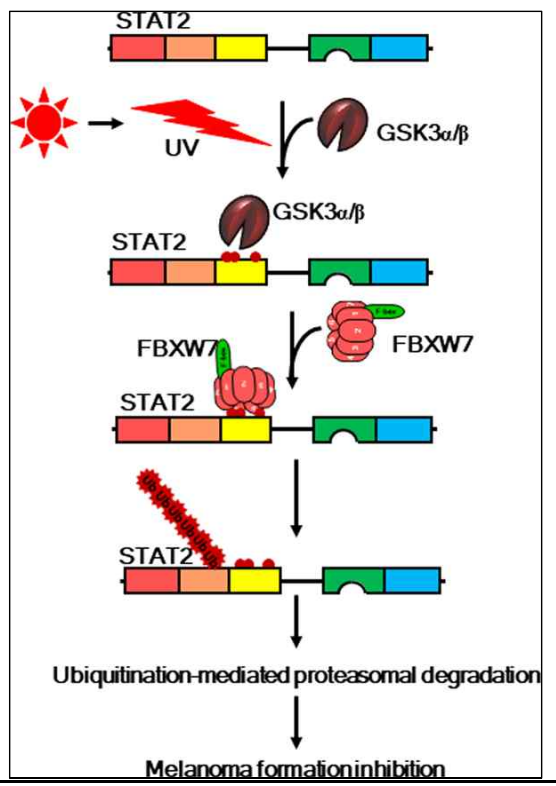
연 번	대표연구업적물 설명
--------	------------

<조용연 교수>
 ① Cheol-Jung Lee, Hyung-Jung An, Eun Suh Cho, Han Chang Kang, Joo Young Lee, Hye Suk Lee, & Yong-Yeon Cho
 ② STAT2 stability regulation: An intersection between immunity and carcinogenesis
 ③ Experimental & Molecular Medicine (2020), 26(40), 1801918

3

- 창의성 · 혁신성
 - STAT2의 단백질 안정성으로 조절하는 새로운 분자를 규명하고, 사람의 흑색종(melanoma) 암 발생의 상관관계를 실험 벤치에서 사람 암 조직을 활용하여 임상으로 연계가 가능한 translational 연구 기반을 구축함.
 - 분자생물학적 기전을 규명하기 위한 돌연변이 발현벡터의 개발 및 발현, 단백질의 상호작용 등을 구현하였으며, 분자 수준에서 상호작용의 동정 및 결정법 망라하여 실험을 수행하였음.
 - Computational biology를 이용하여 단백질 구조를 예측하고, 기존 알려진 단백질과 비교하여 단백질 구조를 제시하였으며, 분자생물학 결과와 융합하여 상호작용에 필요한 에너지 및 결합 값을 측정하여 상호작용에 관련된 아미노산 잔기를 결정하였음.
 - 또한 미국 NCBI, TCGA, CCLE 세포주 및 임상 조직 big data를 활용하여 정리하고, 이를 연구 결과로 재활용하여 임상조직의 분석 필요성을 제시하였고, 실제 임상조직 분석을 통해 병태생리학적 결과와 분자세포생물학적 결과를 접목하여 translation 연구의 기반을 구축하였음.
 - 이와 관련된 논문을 기반으로 STAT2에 대한 최신 분자생물학적 세포생물학적 분자 조절기전을 망라하여 총설을 작성하였음.

- 교육연구팀의 비전과 목표와의 부합성
 - 생화학, 분자생물학, 세포생물학, 생물통계학, 질병예방, 약물송달학 등 다양한 약학 분야의 융합 연구 분야임
- 해당 세부전공분야의 기여
 - STAT2 단백질 안정성 조절기전 규명을 통하여 면역조절과 암발생 분자기전 이해 및 새로운 치료제 개발의 근거 확보
 - 면역 조절과 암발생의 상관관계 및 벤치에서 임상으로의 전개 기반 구축
- IF 8.718(Medicine 분야 카테고리 9.64%), 보정 IF 0.776, ES 0.013, 보정 ES 2.778



1.2.3 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1) 특허 실적의 우수성

- 참여교수의 평가기간 (2020.09.01.~2021.08.31.) 내 특허 실적은 다음과 같음: 출원 9건, 등록 2건

연번	참여교수	전체발명인	출원번호(출원일)	등록번호(등록일)
			특허명(국가)	
1	강한창, 조용연	강한창, 조용연, 최연수	10-2019-0132186 (2019.10.23.)	10-2172987 (2020.10.27.)
			엽산 수용체 표적능 및 엔도솜막 분해능을 갖는 엽산-폴리(입실론-카프로락톤)-엽산 고분자 및 이의 용도(대한민국)	
2	이주영	이주영, 양갑식, 장주현, 한신희, 김예진, 마경호, 장재기 (농촌진흥청)	10-2019-0165543 (2019.12.12.)	10-2282391 (2021.07.21.)
			로가닌을 유효성분으로 포함하는 비알코올성 지방간 예방 또는 치료용 조성물	
3	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122476 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
4	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122477 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
5	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122478 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
6	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0122479 (2020.09.22.)	
			NLRP3 인플라마좀 억제제 및 이의 용도 (대한민국)	
7	이주영	이주영, 양영은	10-2020-0147282 (2020.11.06.)	
			파제신을 유효성분으로 포함하는 면역 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (대한민국)	
8	이주영	이주영, 양영은	10-2020-0147283 (2020.11.06.)	
			부타클라몰을 유효성분으로 포함하는 면역 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (대한민국)	
9	이주영	이주영, 최누리	10-2020-0155320 (2020.11.19.)	
			로가닌을 유효성분으로 함유하는 통풍 예방 또는 치료용 조성물 (대한민국)	
10	이주영	이주영, 최누리	10-2021-0042524 (2021.04.01.)	
			세포투과성 Regnase-1 재조합 단백질 및 이를 유효성분으로 함유하는 항염증용 조성물 (대한민국)	
11	강한창	강한창, 조하나	10-2021-0065514 (2021.05.21.)	
			약물 전달용 고분자 나노입자 조성물 및 제조기술 (대한민국)	

2) 창업 실적의 우수성

- 허태희 교수는 바이오 스타트업 아이랩을 창업한 바 있음. 이를 위하여 310억원 규모 시리즈 B 투자를 유치하였고, 기업가치는 1000억 원으로 평가받았음
- 경구용 TNF 억제제인 IA-14069는 2021년 1월 미국 FDA로부터 IND 승인을 받았으며 미국 임상 1상시험을 진행 중임
- 후속 파이프라인인 저분자물질 인터루킨 면역조절제, 면역항암제, 항바이러스 인간항체 등의 전임상시험을 진행하고 있으며, 향후 확보한 데이터를 기반으로 글로벌 제약사로의 기술이전을 추진하고 있음

2. 산업·사회에 대한 기여도

1) 산업 문제 해결 기여 실적 및 계획

- 교육연구팀 참여교수들은 지난 5년간의 활발한 산업문제 해결 경험을 바탕으로 가족회사의 확대구축과 확보된 원천기술과 연구플랫폼을 통해 산업문제를 해결할 계획임
- 본 교육연구팀이 위치한 경기도에는 의약산업체와 바이오산업체가 집중·특화되어 있으며 전국적으로 최대 규모임. 기업부설연구소는 경기도가 전국에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 제약바이오소재 관련 연구 또는 전문적 지원을 하고 있는 공공기관도 다수 소재하고 있음
- 대학 본부 차원에서 산학협력 우수 교원에게 책임시수 3시간 감면 및 인센티브 지급을 통해 산학협력 참여를 더욱 활성화할 계획임

■ 산학협력연구 수행

- 연구팀의 강한창 교수는 (주)메타파인즈와 대사질환치료제의 제형 설계 및 평가 과제(2020.09-2021.09), (주)아이엘디바이오와 DSLN-CSG(ILD-101)의 제조 및 평가 연구(2021.03-08) 과제를 수행하였음
- 2022년 완공 예정인 세계 보건의료를 선도하는 Global Medical Complex인 ‘옵니버스 파크’에 입주예정 기업(jw생명과학, 한미약품, 바이젠셀, 아이랩, 보령약품, 종근당)의 산학클러스터를 활용해 산학협력 연구를 활성화할 계획임

■ 기술이전 확대

- 연구팀의 참여교수들은 해당기간에 특허 출원 9건과 특허 등록 1건을 확보해 기술이전을 확대할 기반을 구축하였음
- 연구팀의 허태희 교수는 아이랩을 창업하여 경구용 TNF 억제제의 미국 임상 1상시험을 진행하고 있으며, 향후 확보한 데이터를 기반으로 글로벌 제약사로의 기술이전을 추진하고 있음
- 확보한 특허와 기술 홍보를 위해 다양한 기술설명회나 박람회에 참가 계획임
- 산업현장에서 활용 가능한 본 교육연구팀의 특화 기술을 확보해 노하우 기술이전 확대할 계획임:
 - 항체 미메틱 저분자물질 스크리닝 플랫폼
 - 세포소기관 타겟 저분자물질 스크리닝 플랫폼
 - 약물대사효소 유도/억제 저분자물질 스크리닝 플랫폼

■ 기술지도 자문 및 장비서비스 제공

- 연구팀의 이주영 교수는 아모레퍼시픽 연구 및 기술 자문(20.06.-21.05.)을 수행하였음
- 본 교육연구팀의 참여교수들은 가족회사를 포함한 산업체 및 협력 연구기관의 당면한 애로사항을 해결하기 위해 본 대학 LINC+ 사업단의 기술닥터 제도를 통해 활발한 기술지도 및 자문을 수행할 계획임
- LINC+ 관련 공용장비 시스템을 이용해 산업체에 연구장비 서비스 제공

연구 장비명	산업체명
300MHz NMR	바커케미칼코리아, 에스엠엘제너트리, 주식회사 오스팜, 켈트로닉스
FT-IR 분광광도계	유나이티드액티브
x-선회절분석기	SK케미칼
나노입자추적분석기	엑소티디엑스, 이뮤니스바이오
분무건조기	ckchem, LTC, 닥터제이코스, 동방에프티엘, 동진썬미캠, 동화일렉트로라이트, 뷰키코리아, 에코프로비엠, 코오롱미래기술연구원
소형볼밀	서도비앤아이

에너지분산성분분석기	건설기술연구원, 엠케이피
자동열중량분석기	마더스제약, 주식회사 오스펙, 휴브글로벌
자외선/가시광선/근적외선 분광광도계	코리아스펙트랄프로덕츠
제타전위나노입도분석기	네이처글루텍, 라운코리아, 수양캡텍, 에스엠엘제니트리, 오비스텍, 캠트로닉스, 한화토탈, 현대모비스, 현대자동차
주사열량계	마더스제약, 시지바이오, 신신제약, 주식회사 오스펙
주사전자현미경	SK케미칼, 건설기술연구원, 나노젠, 네이처글루텍, 루사이언스, 서도비앤아이, 세원셀론텍, 에이치엘비제약, 엠케이피, 잇츠한불, 주식회사 오스펙, 태웅메디칼, 테라시온 바이오 메디칼, 한국건설기술연구원

2) 사회문제 해결 실적 및 계획

- 참여교수들은 연구를 통하여 사회문제 해결에 기여하여 국민보건과 사회안전 확보에 기여하고 있음

■ 화학물질 안전성 평가 연구로 국민보건에 기여

- 연구팀의 이주영 교수는 ‘화장품 주기적 위해평가를 위한 연구기획(안)마련’ 과제에 참여하여 화장품 사용에 대한 국민 안전성을 확보하는데 기여함
- 지속적으로 화장품성분 안전성 평가과제 참여 및 관련 전문가위원회 활동을 통하여, 화장품 사용의 위해 평가를 수행하여 국민의 화학물질 노출에 대한 안전성을 담보하고자 함

■ 약물이용범죄 대응을 위한 마약류 검출기술 개발 연구로 사회안전망 확보에 기여

- 이혜숙 교수는 국민생활안전 긴급대응연구사업인 ‘GHB 감정(鑑定) 고도화를 위한 한국인 여성의 내인성 GHB 및 대사체 특성 분석’ 연구과제를 수행하여 분석법을 수요기관인 대검찰청에 기술지도하여 GHB 이용 성범죄에 의한 사회문제 해결에 기여함
- 마약류 검출법 연구인력의 수요가 증가하므로 교육과정에 ‘법독성학’ 과목을 신설하여 2021년 1학기에 개설하였음
- 대학원생의 현장실습 기회 확대, 법과학 전문가 초청 세미나 및 워크숍을 확대하여 현장 맞춤형 연구인력 양성을 확대할 계획임
- 다양한 신종마약류의 검출 기법 개발과 신종마약의 대사체 구조 구명 연구를 국내 법과학연구기관과의 공동연구를 진행하여, 약물이용범죄의 사전예방 체계 구축으로 국민의 불안감 해소와 안전 확보에 기여하고자 함

■ 청년고용의 확대

- 2021년 2월 박사졸업자인 최원구 박사를 취업 전 신진연구인력(21.03-04), 2021년 2월 석사졸업자인 박리아를 취업 전 상임연구원으로 고용(21.03-05)해 현장 친화적 교육을 강화하였음
- 경력단절 방지를 위해 졸업자의 취업 전 연구원으로 채용해 현장 친화적 교육 강화
- 교비 대응자금으로 신진연구인력의 채용 확대 및 경력단절 여성연구자를 채용시 우선 배려할 계획임
- 참여교수의 벤처를 통해 본 교육연구팀의 학위취득자 대상으로 취업 연계하여 지속적인 청년고용 확대

3. 참여교수의 연구의 국제화 현황

3.1 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

■ 참여교수의 국제 학술지 관련 활동 실적

- 국제학술지 편집이사, 편집위원, Guest editor 활동 14건

연번	활동명칭	활동내용	참여교수
1	Editorial board member	Acta Pharmaceutica Sinica B (SCI(E), IF 11.413)	강한창
2	Editorial board member	Nano Convergence (SCI(E), IF 8.526)	강한창
3	Associate Editor	Journal of Korean Chemical Society (SCOPUS)	강한창
4	Guest Editor	Pharmaceutics (SCI(E), IF 6.321)의 Special Issue “Mitochondria-Targeted Drug Conjugates and Nanosized Drug Delivery Systems for Killing, Preserving, or Imaging Mitochondria“	강한창
5	Guest Editor	Pharmaceutics (SCI(E), IF 6.321)의 special issue “Bioanalysis and Metabolomics“	이혜숙
6	Editorial Board	International Journal of Molecular Sciences (SCI(E), IF 5.923)	곽미경
7	Editor	Archives of Pharmacal Research (SCI(E), IF 4.946)	곽미경
8	Editor	Archives of Pharmacal Research (SCI(E), IF 4.946)	이주영
9	Associate Editor	Toxicological Research (E-SCI)	곽미경
10	Associate Editor	Toxicological Research (E-SCI)	이주영
11	Associate Editor	Laboratory Animal Research (E-SCI)	이주영
12	Editorial board member	Pharmaceutics (SCI(E), IF 6.321)	이혜숙
13	Editorial board member	Current Analytical Chemistry (SCI(E), IF 1.892)	이혜숙
14	Editorial board member	Biomolecules (SCI(E), IF 4.897)	조용연
15	Outstanding Reviewer	Translational Cancer Research (SCI(E), IF 1.241)	조용연

■ 참여교수의 국제학회/학술활동

- 국제학술대회 좌장 활동 1건
 - 2020 대한약학회 추계국제학술대회 심포지엄 “Metal- and chemical-induced cellular stress and toxicity in chronic diseases“: 이주영
- 국제심포지움 및 세미나 주최 활동 3건
 - 2020 International Symposium of CUK IRIPS: 허태희
 - 2021 Countermeasures Against Infectious Diseases: 허태희
 - 2021 SFB and intestinal IgA production: 허태희
- 국제학술대회 초청강연 및 발표 2건
 - The 33rd Frontier Scientists Workshop: 이주영
 - The 25th Annual Meeting of the Korean Society of Cancer Prevention: 조용연

■ 참여교수의 국제 학술지 논문게재 활동

- 국제학술지 논문게재 실적 22건

연번	논문 제목	저널명, IF (년도)	참여교수
1	In Vitro Metabolism of DWP16001, a Novel Sodium-Glucose Cotransporter 2 Inhibitor, in Human and Animal Hepatocytes	Pharmaceutics, IF 6.321 (2020)	이혜숙(공동교신)
2	Repurposing Auranofin, an Anti-Rheumatic Gold Compound, to Treat Acne Vulgaris by Targeting the NLRP3 Inflammasome	Biomolecules & Therapeutics, IF 4.634 (2020)	이주영(교신) 강한창, 이혜숙, 조용연
3	Stat2 stability regulation: an intersection between immunity and carcinogenesis	Experimental & molecular medicine, IF 8.718 (2020)	조용연(교신) 강한창, 이주영, 이혜숙
4	In Vitro Interaction of AB-FUBINACA with Human Cytochrome P450, UDP-Glucuronosyltransferase Enzymes and Drug Transporters	Molecules, IF 4.411 (2020)	이혜숙(공동교신)
5	Inhibitory Effect of AB-PINACA, Indazole Carboxamide Synthetic Cannabinoid, on Human Major Drug-Metabolizing Enzymes and Transporters	Pharmaceutics, IF 6.321 (2020)	이혜숙(공동교신) 강한창, 이주영, 조용연
6	Para-phenylenediamine, an oxidative hair dye ingredient, increases thymic stromal lymphopoietin and proinflammatory cytokines causing acute dermatitis	Toxicological Research, IF N/A (2020)	이주영(교신)
7	NRF2 level is negatively correlated with TGF- β 1-induced lung cancer motility and migration via NOX4-ROS signaling	Archives of Pharmacal Research, IF 4.946 (2020)	곽미경(교신)
8	Long Noncoding RNA E2F4as Promotes Progression and Predicts Patient Prognosis in Human Ovarian Cancer	Cancers, IF 6.639 (2020)	허태희(공동교신)
9	A Novel Treatment Strategy by Natural Products in NLRP3 Inflammasome-Mediated Neuroinflammation in Alzheimer's and Parkinson's Disease.	International Journal of Molecular Sciences, IF 5.923 (2021)	이주영(공저자)
10	Negative correlation of urinary miR-199a-3p level with ameliorating effects of sarpogrelate and cilostazol in hypertensive diabetic nephropathy	Biochemical Pharmacology, IF 5.858 (2021)	곽미경(교신)
11	Combination of LMT-28 and Metformin Improves Beneficial Anti-Inflammatory Effect in Collagen-Induced Arthritis	Pharmacology, IF 2.547 (2021)	허태희(교신)
12	Disrupting the redox balance with a diselenide drug delivery system: synergistic or antagonistic?	Advanced Functional Materials, IF 18.808 (2021)	강한창(교신) 이주영, 이혜숙, 조용연
13	Fargesin Inhibits EGF-Induced Cell Transformation and Colon Cancer Cell Growth by Suppression of CDK2/Cyclin E Signaling Pathway	International Journal of Molecular Sciences, IF 5.923 (2021)	조용연(교신) 강한창, 이주영, 이혜숙
14	Loganin Alleviates Gout Inflammation by Suppressing NLRP3 Inflammasome Activation and Mitochondrial Damage	Molecules, IF 4.411 (2021)	이주영(교신) 강한창, 이혜숙, 조용연
15	Regulation of the NLRP3 Inflammasome by Post-Translational Modifications and Small Molecules	Frontiers in Immunology, IF 7.561 (2021)	이주영(교신) 강한창, 이혜숙, 조용연

16	Tetrahydrofurofuranoid Lignans, Eudesmin, Fargesin, Epimagnolin A, Magnolin, and Yangambin Inhibit UDP-glucuronosyltransferase 1A1 and 1A3 Activities in Human Liver Microsomes	Pharmaceutics, IF 6.321 (2021)	이혜숙(교신) 강한창, 이주영, 조용연
17	Therapeutic regulation of the NLRP3 inflammasome in chronic inflammatory diseases	Archives of Pharmacal Research, IF 4.946 (2021)	이주영(교신) 강한창, 이혜숙, 조용연
18	Identification of Decrease in TRiC Proteins as Novel Targets of Alpha-Amanitin-Derived Hepatotoxicity by Comparative Proteomic Analysis In Vitro	Toxins, IF 4.546 (2021)	이혜숙(공동교신)
19	Oxidized Phospholipids in Tumor Microenvironment Stimulate Tumor Metastasis via Regulation of Autophagy	Cells, IF 6.6 (2021)	이주영(교신) 강한창, 조용연, 이혜숙
20	The multifaceted role of NRF2 in cancer progression and cancer stem cells maintenance	Archives of Pharmacal Research, IF 4.946 (2021)	곽미경(교신)
21	Safe and Targeted Sonodynamic Cancer Therapy Using Biocompatible Exosome-Based Nanosensitizers	ACS Applied Materials & Interfaces, IF 9.229 (2021)	강한창(공저자)
22	Bazedoxifene, a GP130 Inhibitor, Modulates EMT Signaling and Exhibits Antitumor Effects in HPV-Positive Cervical Cancer	International Journal of Molecular Sciences, IF 5.923 (2021)	허태희(공동교신)

3.2 국제 공동연구 실적

<표 3-6> 최근 1년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
1	조용연 강한창 이혜숙 이주영	Dae Joon Kim Sung-Jun Cho	미국/University of Texax Rio Grand Valley 미국/Universty of Minnesota	‘신이’ 에서 추출한 리그난 성분인 fargesin이 결장암세포의 종양형성과 증식억제 기전을 규명.	10.3390/ijms22042073

3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

■ 참여교수의 해외 연구과제심사 및 해외대학 활동 실적

- 해외 연구과제 심사활동 1건
 - Poland National Science Center: 강한창
- 해외대학 활동 2건 (강한창)
 - 미국 University of Utah 약학대학 Adjunct Research Associate Professor로 활동: 강한창
 - co-PI로서 NIH R01 연구과제(Oral Gene Delivery Targeting Dista Illeocyte)에 참여: 강한창

■ 해외대학과의 교류 실적 및 계획

- U. Zhejiang Univ과는 2016년 5월 MOU 체결 이후로 공동연구 및 인적 교류를 통해 CUK-ZJU Joint Symposium를 주최한 바 있으며, 지속적인 방문 및 연구 교류를 통해 공동 심포지엄 개최 및 대학원생 교류할 계획임.

- Atma Jaya Catholic University of Indonesia와 2017년 학생교류에 관한 MOU 체결 및 갱신하여 콰미경 교수 연구실에서 공동연구를 수행을 통해 할리스 스테파노 프라노토 학생이 본교에 박사과정으로 입학한 바, 방문 및 연구 교류를 통해 교류대학 학부생 및 대학원생의 공동연구 참여 확대할 계획임.

■ 국제기구 및 해외대학에서의 활동 실적 및 계획

- 허태희 교수는 세계보건기구(WHO)에서 2015년 erythropoietin antibody reference panel로 참여한 바 있으며, 국제기구의 요청 시, 참여할 계획임.

■ 해외기관 연구자와의 교류 계획

- 연구 및 인적교류에 대한 MOU를 체결한 글로벌가족연구실은 2021년 현재 8개, 3명의 해외 연구자와 지속적으로 왕성한 상호 방문교류, 연구자문, 강연, 공동연구 및 공동 편집활동 등의 교류를 하고 있으며, 스마트파마 미래의약 R&D의 급변하는 상황에 맞춰 시대를 앞서갈 수 있는 해외연구진과 교류하여 본 교육연구팀의 신규 글로벌가족연구실로 연구네트워크를 확대 강화시켜나갈 계획임.
 - Zhonggao Gao (중국 의학과학원): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 공동연구 계획.
 - Young Jik Kwon (U. California Irvine, 미국): CUK비전혁신원 국제공동 연구사업을 통해 상호 방문교류, 연구자문, 공동연구, 지속적인 Writing Short Course 운영 계획.
 - Masayuki Yamamoto (U. Tohoku, 일본): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 공동연구 수행, - 2021년(연구년) 중, 방문 연구교류 계획.
 - Thomas Kensler (Fred Hutchinson 암연구센터, 미국): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 공동연구 수행, - 2021년(연구년) 중, 방문 연구교류 계획.
 - Dae-Joon Kim (U. Texas Rio Grande Valley, 미국): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 피부종양 단백질 안전성 조절 분자기전에 관한 국제 공동연구 계획.
 - Katherine Fitzgerald (U. Massachusetts, 미국): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 면역타겟 발굴 및 신규 면역조절 단백질에 대한 공동연구 계획.
 - Ken Itoh (U. Hirosaki, 일본): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 공동연구 계획.
 - Hozumi Motohashi (U. Tohoku, 일본): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문, 암대사 연구 모델을 위한 공동연구 계획.
 - Christos C. Zouboulis (Brandenburg Medical School Theodore Fontane, 독일): 지속적인 상호 방문교류, 연구자문 및 피부질환 유발 기전에 대한 국제공동연구 수행 예정.

Ⅲ

4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

교육연구단(팀)명	스마트파마 미래인재 양성사업팀
교육연구단(팀)장명	곽미경

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
		주요내용 (200자이내)			
1	성과 (허태회)	한국경제	2021-06-15	바이오벤처 아이랩, 시리즈 B투자료 310억원 조달	http://marketinsight.hankyung.com/apps.free/free.news.view?aid=202106151165u&category=IB_FREE
		가톨릭대 약대 허태회 교수와 신계정 교수가 창업한 바이오 스타트업 아이랩이 300억원대 시리즈 B 투자 유치, 기업가치는 1000억원. IA-14069의 미국 임상 1상시험을 상반기 내에 진행하는데 주력할 계획, 후속 파이프라인인 저분자물질 인터루킨 면역조절제, 면역항암제, 항바이러스 인간항체 등의 전임상 시험에 집중할 방침. 향후 확보한 데이터 기반으로 글로벌 제약사로 기술이전에 목표.			