

## 〈자체평가 보고서 요약문〉

<b>중심어</b>	생명공학-응용화학-의약학-인공지능 융복합	캠바이오메디신 신산업	신산업 R&D 인재양성
	신산업 문제해결 교육연구	[논문-특허-기술이전/산업화]가 연계된 전주기적 교육연구	다학제간/M.D.-Ph.D.간 융복합 교육연구
	세계적 수준의 대학원 교육연구	대학원생 연구역량 강화	산학협력 강화
<b>교육연구단의 비전과 목표 달성정도</b>	<p><b>[비전]</b> [생명공학-응용화학-의약학-인공지능] 융복합 교육연구를 통해 신산업 창출 및 산업문제 해결을 위한 “캠바이오메디신 신산업 R&amp;D 인재양성 및 융복합연구” 수행함. <b>[캠바이오메디신 신산업분야]</b> ▷바이오헬스/혁신신약 산업의 주요분야인 캠바이오메디신(Chem-Bio Medicine) 신산업은 [생명공학-응용화학-의약학-인공지능]의 다학제간 융복합 연구로 창출되는 질환 치료 및 진단에 사용되는 제품 및 서비스를 포함하는 캠바이오신약(바이오의약품, 화합물의약품), 캠바이오소재(의료기기용 생체소재, 영상진단소재), 맞춤형재생의학(줄기세포치료제, 임상중개연구) 분야임. <b>[목표 1: 캠바이오메디신 융복합 교육연구]</b> 생명공학(9명)-응용화학(8명)-의약학(3명)-인공지능(3명)(2023년 1학기)으로 전임교수를 구성하고, 이와 더불어 산학겸임교수(17명)와 해외초빙교수(7명)가 참여하고 있어 다학제간 융복합 교육연구를 위한 수월성과 지속성을 확보함. 퇴임한 교원의 분야인 맞춤형재생의학 전문가로 신규 교원을 임용함. 인</p> <p><b>[목표 2: 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구]</b> 전주기적 사업화 마인드를 도입하여 논문-특허-기술이전/사업화 교육연구를 추구하고 있고 대표적인 성과로 기술이전의 1단계 목표치(36억원)를 초과 달성함 (1단계 누적 기술이전 입금액 52.6억원). 다양한 실사구시 교과 및 산학공동 교과/비교과를 운영함. <b>[목표 3: 글로벌-리딩형 융복합교육프로그램을 통한 세계적 수준의 창의인재 양성]</b> 해외석학을 교육 및 연구에 적극 활용하고, 다학제간의 국제공동연구를 통해 국제화 마인드를 가진 교육연구 수행함</p>		
<b>교육역량 영역 성과</b>	<p><b>[교육역량 우수성과]</b> ▷논문-특허-기술이전으로 이어지는 High Influential 교육 및 연구를 목표로 하였으며, 대학원생이 참여한 10건의 논문들이 특허 혹은 기술이전까지 이어지는 우수한 실적을 달성함 ▷23편의 JCR 상위10%이내 논문(5%이내 7편,1%이내 1편 포함)을 포함하여 총 110편의 SCI논문을 발표함</p> <p>▷7건의 국제특허와 8건의 국내 특허에 대학원생이 참여하였으며, 5건의 기술이전에 대해 참여대학원생들이 기술료를 지급받음 ▷11건의 국제학회 및 15건의 국내학회에서 대학원생들이 우수발표상을 수상함 ▷세계인공지능대회(국제의료영상처리학회 경진대회)에서 우수한 성과를 도출하여 2위에 수상함(박사과정 XXXXX박사과정XXX XXX)</p> <p><b>[교육과정 및 학사관리]</b> ▷캠바이오메디신 신산업 전략교과인 &lt;글로벌석학 바이오헬스연구&gt;, &lt;산업체 인턴십3&gt;, &lt;산업체에서 필요한 바이오헬스연구&gt;, &lt;바이오헬스 현장 실무교육&gt;, 융합공동교과인 &lt;캠바이오메디신입문&gt;, &lt;분자과학기술세미나I,II,III,IV&gt;, 그리고 심화교과인 &lt;생체분자구조분석학&gt;, &lt;항체공학특론&gt;을 포함하여 총26과목을 신설 혹은 개설하였음. ▷인공지능기술관련 교육 보강을 위해서, &lt;생물정보학특론&gt;을 개설함. ▷인하대학교 혁신인재 BK21four 사업단과 심화교과 1과목을 교차 공동개설함으로써 융합 교육을 강화함.▷&lt;캠바이오메디신입문&gt;과목 개설을 통해 사업단 모든 교수의 수업참여를 유도하였고, 신산업 최신동향 교육 및 교육-연구 선순환을 유도함 ▷블라인드 강의평가를 실시한 결과 강의평가 점수 평균 95.29점으로 우수한 수준을 유지하였음 ▷&lt;캠바이오메디신입문&gt;과 온라인 교육을 실시하여 대학원생의 연구윤리의식 제고 및 권리장전에 노력함 ▷대학원생의 교육-연구 선순환 구조구축을 위해 대학원생들이 8개의 학부기초실험의 실험이론 강의에 직접 참여하게 함 ▷산학겸임교수 혹은 해외초빙교수를 공동연구지도와 논문심사위원 등에 활용함</p>		

	<p><b>[인력양성 및 지원]</b> ▷2022년 2학기, 2023년 1학기에 각각 126명, 113명의 대학원생이 사업에 참여하였으며, 37명의 졸업생(2022년2학기: 28명 (석사 22명, 박사 6명), 2023년1학기: 9명 (석사 6명, 박사 3명))을 배출하였음. ▷총 46명의 학부생이 인턴연구생으로 참여하였으며, 37명이 대학원으로 진학하거나 진학예정됨 ▷5명의 학부생이 학석사연계과정으로 학위과정을 변경하였으며, 9명의 석사과정학생이 석박사통합과정으로 학위과정을 변경하였음 ▷교육연구단 참여교수들이 학부 종합설계교과 및 파란학기제를 통해 연구수업에 적극 참여하여 우수대학원생 확보에 기여함 ▷학부생을 대상으로 온라인 대학원 설명회를 개최하여 본 교육연구단의 연구분야와 내용을 소개하고, &lt;아주희망&gt;교과목 수업과 연계하여 실험실을 소개하는 프로그램을 진행함 ▷박사과정의 연구역량 강화를 위해서 신설한 비교과 과정인 [혁신인재역량강화 프로그램]은 2020년 9월부터 입학한 석박사통합과정 및 박사과정 학생들을 대상으로 수료하는 시점부터 시행되었으며, 글로벌트랙 1건 및 산업체트랙 3건의 연수를 성공적으로 마침 ▷22명의 우수대학원생에 대하여 국제학술대회 참가를 지원함 ▷우수논문 게재 장려를 위해서 우수논문을 게재한 대학원생들을 대상으로 우수논문상 시상식과 인센티브 지급제도를 운영하여 총 13건의 수상과 62건의 인센티브지급이 이뤄짐 ▷ 대학생의 주도적인 연구수행을 독려하기 위하여 6개의 팀에게 총 18,000천원의 연구비를 지원함 ▷취업률 제고를 위해 &lt;바이오헬스 현장실무교육&gt;과목을 개설, 산학공동 교육프로그램(&lt;캠바이오메디신 취업워크샵&gt;)을 운영하고, 대학원생들을 산학공동연구사업에 참여시킴 ▷학생들의 연구역량 제고를 위해 해외석학들을 2건의 석사학위 논문심사위원 그리고 1건의 박사학위 논문 지도교수로 참여시킴▷취업률이 60.7%(박사졸업자:83.3%,석사졸업자:54.5%)로 다소 저조하였음. ▷학생들이 개발에 참여한 기술이 이전된 기업 혹은 산학연구를 수행했던 기업으로 취업이 이어지는 우수 취업사례들을 확보함</p> <p><b>[신진연구인력 현황 및 실적]</b> ▷8명의 우수신진인력(박사후연구원:5명, 연구교수3명)을 채용하고 적절한 인건비를 지원함 ▷4명의 우수 신진연구인력에게 14,000천원의 재료비 및 과제운영경비를 지급하여 독립적 연구를 지원함 ▷우수논문을 게재한 신진인력에게 인센티브를 지급 함</p> <p><b>[교육의 국제화]</b> ▷해외석학들이 14회 이상의 온라인 세미나에 참여하였고, 국제공동 융합연구 및 논문지도에 참여하였으며, 지도를 통해 5편의 논문을 게재함 ▷10명의 학생들이 국제공동연구를 위해 해외공동연구기관으로 파견 혹은 연수를 다녀 옴. ▷6건의 국제 심포지엄/세미나를 개최함</p>
<p>연구역량 영역 성과</p>	<p><b>[참여교수 연구역량]</b> ▷참여교수 1인당 연평균 중앙정부 연구비: 5.4억원/인/년 ▷해외기관 (산업체 제외) 연구비: 0억원 ▷JCR 상위 10% 이내 주저자 논문 건수: 27건 (1.13건/인/년) ▷기술이전: 총 입금액 6.6억원 (13건) <b>[연구역량 향상]</b> ▷연구비전 및 대표적 연구목표: 캠바이오메디신 신산업 창출 및 문제해결을 위한 생명공학-융용화학-의약학-인공지능의 다학제간 융복합연구를 통해 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화]가 연계된 전주기적 연구 수행을 연구비전과 대표적 연구목표로 설정하고, 4단계 BK21사업 7년간 양질의 전주기적 연구 실적을 높여 기술이전 누적입금액 63억을 목표로 함 ▷세부목표대비성과: JCR상위 10%, 20% 이내 주저자 논문 건수는 27건, 34건 [1.13, 1.42건/인/년]으로 23년도 목표대비 달성률은 각각 89, 71%으로 나타났으나 지난 2년간의 실적 (21.09-23.08)을 기준으로 본다면 연평균 목표 1.24, 1.96건/인/년 대비 1.36, 1.92 건/인/년으로 109%, 98%의 달성율을 보였음. 국내, 해외 특허등록 건수는 24건, 17건 [1.00, 0.71건/인/년]으로 목표대비 달성률은 73.5%, 104%임. 입금액 기준 기술이전 건수와 금액은 각각 13건, 6.6억원이며, 1,2,3차년도 누적입금액은 52.6억원으로 1 단계 4년치 목표를 초과 달성하였음 (전체 목표치 83%에 달하는 수치임) ▷연구목표 달성전략 대비 실적: 1) [생명공학-융용화학-의약학-인공지능]의 융복합 연구를 수행하여 다학제간 연구 40건, M.D.-Ph.D.간 융복합연구 9건의 실적을 달성하였음. 2) 연구기획 단계부터 특허성 분석하여 국내외 등록 41건의 실적(국내 24건, 국외 17건)을 달성함. 3) 국제 공동연구 및 학술활동 강화를 통해,</p>

	<p>20건의 국외연구자와의 공동연구 실적을 달성하였고 국내 우수 캠퍼바이오테디신 신산업분야 그룹과 양질의 공동연구결과를 발표하였음. (전체 57건의 SCI 논문 중 JCR 상위 10%, 20% 이내 논문이 각각 27건, 31건). 4) 참여교수 창업, 산업체 기술지도 및 산업체과제 수주 등의 산학협력 강화 노력을 경주하고 있음</p> <p><b>[연구의 국제화]</b> ▷참여교수 국제학회 활동: 학회임원 선출 3건, 수상 실적 2건, 기조연설 1건, 초청강연 11건, 좌장 3건, 조직위원 14건, 국제학술지 20개에 대해 편집위원 8건, 편집위원회 14건의 실적을 보유함. 해외연구자와의 공동연구 17건 ▷교류계획 대비 실적: 본 사업 초기 8개국 12여 기관과 상호교류를 계획하였고, 코로나 상황으로 인한 많은 어려움에도 불구하고, 초기 계획에 맞추어 해외 연구자와의 공동 연구를 진행중에 있고 참여교수의 해외 연구자 방문 13건 (미국, 스위스, 중국, 일본), 해외 연구자의 참여교수 방문 20건, 해외 연구자와의 교류실적 8개국 (미국, 영국, 캐나다, 덴마크, 스위스, 호주, 일본, 중국), 32건, 공동연구비 수행 실적 2건의 (총 5.9억원/년) 실적을 달성하였음. 참여교수의 외국 대학 및 외국기관과의 국제 교류 계획 16건에 대해 공동연구과제가 수행중에 있고, 다수의 JCR 상위 SCI 논문이 게재되었음. 연구년 활용 교육연구단 참여교수 2인이 해외 연구기관에 방문하여 연구를 수행하였고, 지속적인 교류를 통해 다양한 공동연구들이 진행되고 있음. 해외 초빙교수와 네트워크 강화를 위해 3차년도에 해외 4명의 학생들의 단시 연수가 진행되었고 이를 바탕으로 한 공동연구들이 진행중에 있음. 해외초빙 교수 XXXXX XXX교수는 multivalent T cell epitope 백신 디자인을 논의하고 공동연구를 위한 ZOOM회의를 지속적으로 진행중에 있음</p>
<p>산학협력 영역 결과</p>	<p><b>[참여교수 산학협력 역량]</b> ▷기술이전: 총 입금액 6.59억원 (0.27억원/인/년) ▷산업체 연구비: 국내 34.1억원 (1.42억원/인/년), 해외 6.9억원 (0.29억원/인/년) ▷산업체 공동특허 등록: 국내 5건, 해외 6건 ▷산업체 공동논문: 12건</p> <p><b>[산학공동 교육과정]</b> ▷교과목 개설 및 운영: &lt;바이오헬스 현장실무교육&gt;, &lt;기업가정신과 창업&gt;, &lt;산업체에서 필요한 바이오헬스연구&gt;, &lt;산업체인턴십&gt; ▷&lt;바이오헬스 현장실무교육&gt;은 본 교육연구단 참여 지자체인 [경기도경제과학진흥원 바이오센터]가 대학원생 첨단장비 실습 위탁 교육을 2023-1학기에 성공적으로 운영하였음 ▷<b>비교과 프로그램 운영:</b> [캠퍼바이오테디신 학·연·산·관 R&amp;BD기술매칭페어], [캠퍼바이오테디신 취업워크숍], [혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙)], [연구논문 공동지도 및 학위논문 심사]</p> <p><b>[산학 간 인적/물적 교류]</b> ▷기술자문 10건/10개사(입금액 35,100천원) ▷연구소재/데이터 교류: 17건/16개사 ▷기자재 공동활용: 10건/10개사 ▷<b>[캠퍼바이오테디신 산학협력센터] 중심 교류:</b> 총 48개사가 참여하는 본 센터를 활용해 [캠퍼바이오테디신 기업협업센터 (캠퍼바이오테디신 ICC분과협의체)]를 통해 본교 LINC 3.0 사업에서 0.7억원을 지원받아 산학공동교육, 산학협력 및 산학 간 인적·물적 교류의 허브로 활용하였음</p>
<p>미흡한 부분 / 문제점 제시</p>	<p><b>[교육역량 부분]</b> COVID-19 팬데믹영향 및 대외경기여건의 침체에 의하여 취업률이 다소 저조하였음</p> <p><b>[연구역량 영역]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ JCR 10, 20% 논문수가 다소 감소 하였음</li> <li>▷ 국내외 특허 등록수가 다소 감소 하였음</li> <li>▷ 국제화 관련하여 코로나 상황등으로 초기 계획대로 진행되지 않는 경우 발생</li> </ul>
<p>차년도 추진계획</p>	<p><b>[비전]</b> ▷교육연구단 교수진 구성: 퇴임으로 전출된XXXX 교수를 대신하여 XXX 교수 참여(2023년 2학기) ▷산학겸임교수 증원: 실용화 및 신산업 전문가로 산학겸임교수 2명 증원(2023년 2학기) ▷해외초빙교수 증원: 글로벌-리딩형 융복합 교육프로그램 운영의 강화를 위하여 해외초빙교수 3명 증원(2023년 2학기)</p> <p><b>[교육역량 부분]</b> 취업기회가 경력직에 주로 오픈되는 경향이 있어 산학협력을 경력직 지원자 수준으로 심화하여 취업연계코자 함. 취업교육 프로그램을 다양화시키고,</p>

산학공동연구를 확대하며 학생들의 적극적인 참여를 유도함

**[연구역량 영역]**

▷ 양질의 High-influential 논문 작성 및 투고를 권장 하고 국내외 우수 캠퍼오메디신 신산업 분야 그룹들과의 공동연구를 장려 함. 특히, M.D-Ph.D.간 공동연구를 권장 함

▷ 특허등록기간을 고려하여, 진행중인 연구 내용의 조기 특허 출원을 권장하고 fast track등을 활용한 특허의 조기 등록 가능성 향상을 연구단 차원에서 지원할 계획임

▷ MST International Seminar와 MST International Symposium 개최를 장려하고, 해외 초빙 교수와의 교류를 위한 행사를 진행 할 계획이며, 이러한 국제 교류를 통해 새로운 국제 공동연구가 도출 될 수 있도록 독려할 계획 임

**[산학협력 영역]**

▷[캠퍼오메디신 산학협력센터] 중심의 성공적인 산학협력 및 인적·물적 교류 실적을 바탕으로 4차년도에서도 동일 전략으로 산학협력 활성화 계획임

1) [캠퍼오메디신 산학협력센터] 중심 산·학·연·관 간 교류 활성화

2) [캠퍼오메디신 산학협력센터] 중심 산학공동 교육과정 운영을 통한 인적·물적 교류 활성화

▷아주대 LINC3.0 사업이 지원하는 [캠퍼오메디신 기업협업센터]를 기반으로 4차년도에 0.7억의 추가 지원금을 활용하여 산학간 인적·물적 교류를 활성화할 계획임

## 1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	영문
소속기관	아주대학교	공과대학 분자과학기술학과

## 가. 학력 및 주요 경력

서울대 식품공학과 학사(1996); KAIST 생명과학과 석사(1998); U. of Colorado 제약과학과 이학박사(2002); MIT Bioengineering Post-doc(2002-2004); 아주대 분자과학기술학과 교수(2004-현재); Genentech Inc.(미국) 연구원(2010-2011); 아주대 의대 알레르기 내과 겸임교수(2016-2025); 목암과학장학재단 비상임이사(2017-현재); ASK(Antibody Society Korea) 회장(2020-2021); 국가연구개발사업평가 분과위원회 민간위원 (과학기술정보통신부) (2021.09-2022.08).

## 나. 연구·교육·행정 역량

바이오 의약품 중에서 항체신약 분야인 [차세대 치료용 항체] 개발을 위한 기초연구, 원천기술 특허 및 실용화 중개연구를 수행해 교육연구단의 연구비전인 [High influential 논문-원천특허-기술이전/산업화]의 전주기 연구 실적에서 국내외적으로 선도적인 모델을 보여주고 있음.

## 1) 연구 역량 (2022.09 - 2023.08)

- 연구분야: 항체 치료제, 바이오의약품 원천기술
- SCI(E)논문: 주저자 2편 [Frontiers in Immunology (IF = 8.787, JCR = 21.30%), International Journal of Molecular Sciences (IF = 6.208, JCR = 23.06%)]
- 특허등록: 국내특허등록 1건, 해외특허등록 3건 (미국 2건, 브라질 1건)
- 연구비 수주(입금액): 총19억6백만원 [1]정부연구비:6억7천6백만원; 2)산업체연구비: 총12억3천만원 (국내산업체 5억8천1백만원, 해외산업체 6억4천9백만원).
- 기술이전: 입금액 총2억2천6백만원 기반 기술/입금  
일: 2022년11월29일]
- 저널 편집위원: Associate Editor, Frontiers in Immunology (IF = 8.786)

## 2) 교육 역량 (2022.09 - 2023.08)

- 대학원생 배출: 박사 1명 XXXXX
- 대학원 강의: 항체공학특론 (2022-2학기), 전주기 연구방법론 (2022-2학기, 팀티칭), 켐바이오메디신입문 (2023-1, 팀티칭)
- 국내학술대회 연차초청 구두발표: 2건 [학회창립 50주년 기념 2023년 한국미생물·생명공학회 동계심포지엄 (2023년1월16일-18일, 용평리조트); 2022 SKKU Global Drug Discovery Symposium (2022년11월21일, 성균관대 약대)]
- 국제학술대회 연차초청 구두발표 (영어): 4건 [PEGS Boston (2023년5월, 미국보스턴); 2022 바이오·제약 인천 글로벌 콘퍼런스(Big C 2022) (2022년11월30일-12월1일, 송도컨벤시아); 49<sup>th</sup> Annual Meeting of Korean Cancer Association & 9<sup>th</sup> International Cancer Conference (2023년6월15일-16일, 롯데호텔); 한국생물공학회 국제심포지움(2022년9월28일-30일, 제주신화월드)]
- 산업체 초청 세미나 강연: 2건 [에이피바이오텍 (2022.10.28.); 삼성전자 GTC conference (2022.10.07.)]

- 국내기관 세미나 강연: 4건 [KAIST 바이오헬스 최고위과정 (2022.10.06, 2023.04.13); KIST (2023.03.21.); 특허청 (2023.04.06.)]

3) 행정 역량 (2022.09 - 2023.08)

- 아주대 분자과학기술학과 학과장
- 아주대 학교 내부활동: 지적재산심의위원회 위원, 동물실험윤리위원회 위원, Ajou Premier 10 선정평가위원회 위원

2. 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

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

신청학과(부)	기준 학기	전체교수 수			참여교수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계
분자과학기술학과	2022년 2학기	24	0	24	24	0	24
	2023년 1학기	24	0	24	24	0	24

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

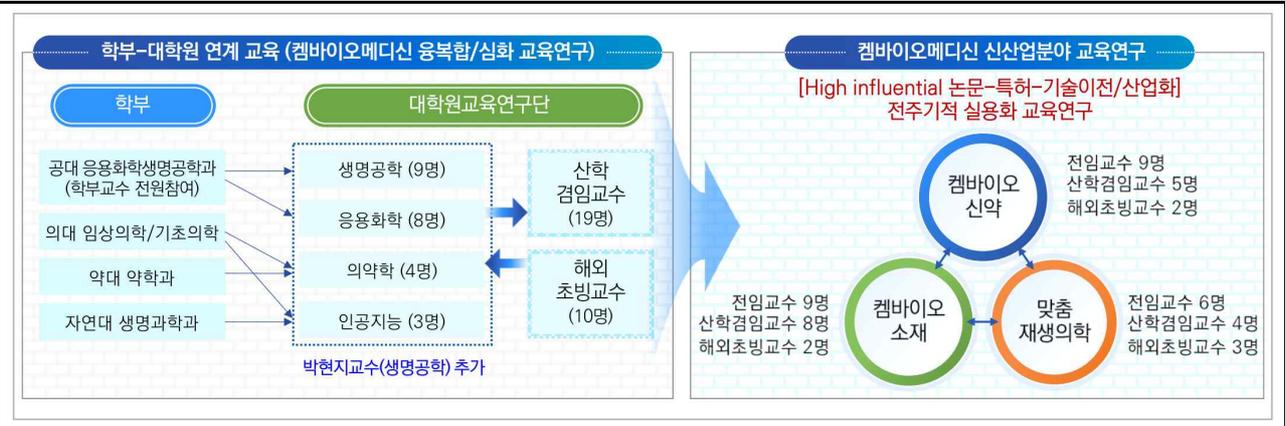
연번	성명	변동 학기	전출/전임	변동 사유	비고
1	X	2022년 2학기	전임	[생명공학]분야 교육과 연구강화를 위해 신규 참여	
2		2023년 1학기	전출	2023.08.31.로 정년퇴임	

<표 1-3> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황 (단위: 명, %)

신청학과(부)	기준학기	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
분자과학기술학과	2022년 2학기	78	76	97.4	27	15	55.5	45	35	77.7	150	126	84
	2023년 1학기	66	62	93.9	25	9	36	51	42	82.3	142	113	79.5
참여교수 대 참여학생 비율													

가. 교육연구단 교수진 구성

- ▶ 사업단 참여교수 수: 24명(임상교수 5명 포함)
  - 대학원 분자과학기술학과 교수 전원 참여(2023년 1학기 기준)
  - 2차년도에 퇴임으로 전출된 XXXX 교수를 대신하여 맞춤형재생의학 분야의 XXXXX 교수 신규 임용 참여(2022년 2학기)
  - 2023년 8월에 정년퇴임하신 XXXX 교수 후임으로 임용된 XXXX 교수를 2023년 2학기부터 참여 교수로 함
- ▶ 산학겸임교수: 17명
- ▶ 해외초빙교수: 7명



1) 학문단위별 참여교수진 구성

- ▶ 생명공학(9명): XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- ▶ 응용화학(8명): XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- ▶ 의약학(4명): XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- ▶ 인공지능 전공(3명): XXXXXXXXXXXXX

2) 교육연구 분야별 참여교수진 구성

a) 캠바이오신약(9명)

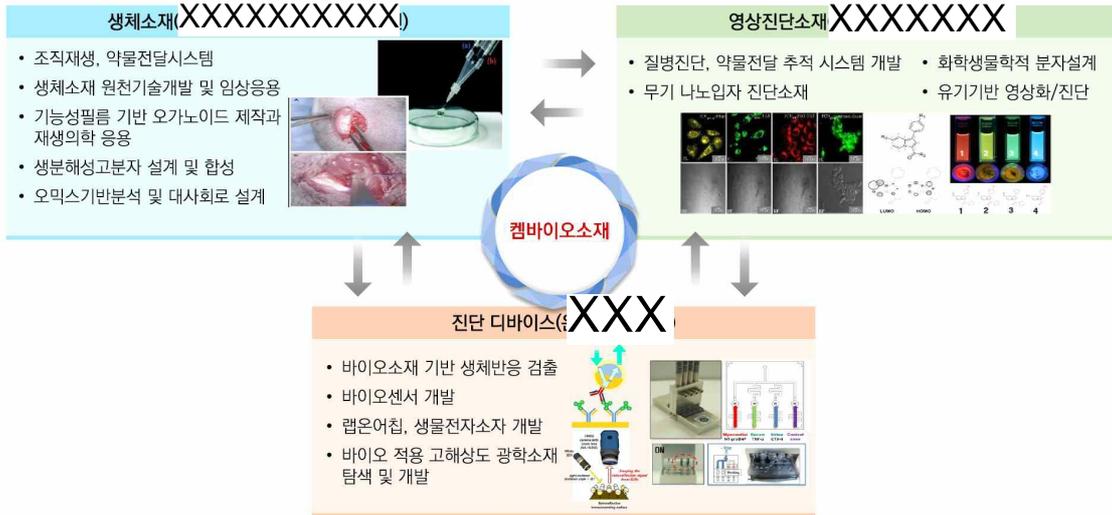
난치성 질환 극복을 위하여 생명공학 및 화학과 더불어 인공지능, 빅데이터 등의 첨단기술을 이용해 개발되는 바이오 의약품(항체, 단백질, 펩타이드) 및 화합물 의약품 등의 신산업분야임.



- X성: 차세대 치료용 항체 원천기술 및 후보물질 개발
- X현: 단백질 공학 접근방법을 이용한 차세대 바이오의약품 개발
- X면역·염증질환 치료용 캠바이오신약 원천기술 및 후보물질 개발
- X진: 감염병 예방과 치료위한 병원균 제어물질 및 기술개발
- X인공지능 및 기계학습을 활용한 펩타이드 치료제 개발
- X성: 동물세포공학을 통한 바이오신약 생산세포주 개발 및 생산공정 최적화
- X돈: 인공지능 및 빅데이터를 활용한 난치성 면역질환 바이오신약 개발
- X원: 단백질 전사후 변형 연구를 통한 질환의 신규 표적 발굴 및 신약 후보물질 탐색
- X찬: 유전체/전사체에 대한 인공지능 기반 분석을 통해 질병 기전 규명과 약물 타겟 발굴

**b) 켈바이오소재(9명)**

질병의 치료/진단/예방에 활용되는 의료기기 산업의 핵심 요소 산업분야인 생체소재, 약물전달체, 생분해성 소재, 및 영상진단 소재 등의 신산업분야임.



- ▶ **X** 조직재생, 약물전달시스템 및 진단치료용 생체소재 원천기술 개발 및 임상응용
- ▶ **X** 실시간/다중영상/고선택성 진단 소재로 사용할 수 있는 유기소재 개발
- ▶ 질병 추적, 치료용 약물전달 probe 소재인 무독성 양자점 및 나노입자 개발
- ▶ **X** 의생명현상연구를 위한 화학생물학적 분자도구 설계 및 개발
- ▶ 기능성 필름 기반 오가노이드 제작과 효능 평가 및 재생의학에 응용
- ▶ 바이오적용 고해상도 광학소재 탐색 및 개발
- ▶ 바이오소재 기반 생체반응 검출용 바이오센서, 랩온어칩, 생물전자소자 개발
- ▶ 유기물, 유기금속화합물(촉매), (생분해성)고분자 설계 합성
- ▶ 바이오소재 생산을 위한 오픈스기반 분석 및 대사회로 설계

**c) 맞춤형재생의학(6명)**

다가오는 고령화 사회에서 건강복지구현의 기초가 되는 퇴행성/만성 질환, 난치질환, 면역질환 등의 치료를 목적으로 하는 세포치료제, 인공장기, 정밀 맞춤형의료용 소재, 바이오프린팅 기술, 인체적용 안전성 검증시스템 관련 신산업 및 이와 더불어 켈바이오신약/켈바이오소재의 유효성 평가와 이를 기반으로 하는 임상적용서비스 신산업분야임.



연번	교수명	소속기관	신산업 연구분야
4	X	X	영상의학소재, 재생의학
5			임상중개, 재생의학
6			항체/단백질 신약개발
7			암생물학, 대사질환
8			생체소재, 약물전달
9			의료기기
10			약물평가 플랫폼

#### 나. 참여대학원생

- ▶ 교육연구단 신청 당시 참여대학원생(석사: 57명; 박사: 15명; 석·박사통합: 43명)과 비교하여 현재 (2023년 1학기) 대학원생 규모(석사: 66명; 박사: 25명; 석·박사통합: 51명)는 증가함

#### 다. 신진연구인력

- ▶ Post-Doc 4명과 연구교수 2명이 교육연구단 신진연구인력으로 임용 중임
- ▶ 켈바이오신약 분야 연구교수 2명, 켈바이오소재 분야 Post-Doc 3명, 맞춤형재생의학 분야 Post-Doc 1명을 균형있게 채용함

## 2. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

### 가. 교육연구단의 비전 및 목표 대비 실적

#### 가-1. 교육연구단의 비전 및 목표

##### ▶ 비전: “켈바이오메디신 (Chem-Bio Medicine) 신산업 R&D 인재양성 및 융복합연구”

본 교육연구단은 4단계 BK21 사업 수행을 통해 켈바이오메디신 신산업분야 과학기술문제 해결 및 신산업 창출을 위한 융복합형 연구인력을 양성하고 실사구시 융복합연구를 선도하여 세계적 수준의 대학원 교육연구 역량을 달성하고자 함

##### ▶ 목표

[목표 1] 켈바이오메디신(생명공학-응용화학-의약학-인공지능) 융복합 교육연구

[목표 2] 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구

[목표 3] 글로벌-리딩형 융복합교육프로그램을 통한 세계적 수준의 창의인재양성

비전

켈바이오메디신 (Chem-Bio Medicine) 신산업 R&D 인재양성 및 융복합연구

교육연구 목표	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 켈바이오메디신(생명공학-응용화학-의약학-인공지능) 융복합 교육연구</li> <li>2. 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구</li> <li>3. 글로벌-리딩형 융복합교육프로그램을 통한 세계적 수준의 창의인재양성</li> </ol>
교육연구 철학	<p>[High influential 논문-특허-기술이전/산업화]가 연계되는 전주기적 실용화 교육연구                  *High influential 논문: 전공 분야 및 신산업 문제해결에 기여하는 논문</p>
교육전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 융복합교육 참여교수진: 대학원 분자과학기술학과 교수 전원 참여 (24명) (2023년 1학기) [생명공학(9명)-응용화학(8명)-의약학(4명)-인공지능(3명)]</li> <li>✓ 융합공통교과/심화교과/신산업전략교과 운영: 총 60 교과목                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 융합공통교과: 8과목</li> <li>• 심화교과: 42과목 (생명공학(14과목), 응용화학(15과목), 의약학(13과목))</li> <li>• 신산업전략교과: 10과목 (인공지능 관련 3과목 포함)</li> </ul> </li> <li>✓ [혁신인재역량강화 프로그램](글로벌 또는 산업체 트랙) 비교과 운영, 국제 공동교육</li> <li>✓ [켈바이오메디신 산학협력센터]를 통한 현장중심/실무형 교육</li> </ul>
연구전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 'High influential 논문-특허-기술이전/산업화'가 연계된 전주기적 실용화 연구                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• 혁신 신산업창출형 씨앗 원천연구인 "원천소재 기술(SEEDS 기술)"</li> <li>• 산업화지향 중개연구인 "미충족 수요 기술(NEEDS 기술)"</li> <li>• 산업화 연구인 "실용화 실현 기술(GOODS 기술)"</li> </ul> </li> <li>✓ 다학제간/M.D.-Ph.D.간 융복합 연구, 국제 공동연구</li> </ul>
산학협력 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 산학겸임교수(17명)</li> <li>✓ [켈바이오메디신 산학협력센터] 설립: 참여기업 48개, 산학공동교육운영, 산학공동연구 활성화</li> <li>✓ 아주대 LINC 3.0 육성사업: [켈바이오메디신 기업협업센터(ICC)] 운영</li> <li>✓ 산학간 인적/물적교류를 통한 i) 산학공동교육, ii) 산업문제해결 기술지도/공동연구 활성화</li> </ul>
국제화 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 해외초빙교수 (7명)</li> <li>✓ MOU해외협력기관: 16 기관 (대학 11개, 연구소 1개, 산업체 4개)</li> <li>✓ 해외석학 공동교육 및 공동연구</li> </ul>

가-2. 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 노력 및 성과

1) [목표 1] 켈바이오메디신(생명공학-응용화학-의약학-인공지능) 융복합 교육연구

a) 융복합 교육

- ▶ 융복합교육의 수월성 확보를 위한 교수진 구성: 전임교수는 생명공학(9명), 응용화학(8명), 의과대학 임상의학(3명), 약학대학 약학(1명), 인공지능(3명)으로 구성되어 있고, 더불어 산학겸임교수(17명)와 해외초빙교수(7명)가 참여하고 있음. 2차년도에 퇴임으로 전출된 XXX 교수를 대신하여 맞춤형생 의약 분야의XXXX교수가 신규 임용 참여(2022년 2학기)함
- ▶ 융합공통/심화/신산업전략교과 정규과목 운영: 총 60개의 정규과목을 융합공통교과(8과목), 심화교과 (생명공학 14과목, 응용화학 15과목, 의약학 13과목), 신산업전략교과(10과목)로 영역화하여 운영함
- ▶ 신산업전략교과 개설: 켈바이오메디신 신산업 동향 교육을 위해 <글러벌석학 바이오헬스연구> (2022년 2학기), <산업체에서 필요한 바이오헬스연구> (2023년 1학기), <바이오헬스 현장실무교육(산학협력강의)> (2023년 1학기) <산업체 인턴십> (2022년 2학기) 개설하여 운영함
- ▶ 인공지능 과목 교내 공동개설: <생물정보학 특론> (2023년 1학기 생명과학과) 공동 개설하여 운영함

**b) 학사관리 강화**

- ▶ **학위취득요건 강화:** 융합공동 전공필수교과목 이수(석사 10학점, 박사 14학점), 영어성적 충족, 및 논문요건 강화(석사 1편 논문투고, 박사 주저자 논문 2편 게재)를 통하여 학위취득요건을 내실화함
- ▶ **학위취득을 위한 비교과 강화:** 세계적 수준의 인재를 양성하기 위하여 박사과정은 비교과 과정으로 [혁신인재역량강화 프로그램](글로벌 또는 산업체 트랙)의 이수를 졸업요건에 추가함. 3차년도에 글로벌 트랙으로 1명, 산업체 트랙으로 3명의 참여학생이 혁신인재역량강화 프로그램을 이수함

**c) 융복합연구**

- ▶ **다학제간 융복합 공동 연구**를 통하여 총 40건의 논문을 게재함
- ▶ **M.D.-Ph.D.간의 중개연구**를 통하여 총 9건의 논문을 게재함
- ▶ **대학원생 융복합연구 지원:** 사업단 내의 대학원생들의 다학제간 연구팀(6개)에 연구비(18,000천원)를 지원함

**2) [목표 2] 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구**

**a) 전주기적 산업화 과정 마인드를 교육과 연구에 도입**

High influential 논문	특허	기술이전
<ul style="list-style-type: none"> <li>• JCR 10% 이내(주저자) : 27건(1.13건/인/년)</li> <li>• JCR 20% 이내(주저자) : 34건(1.42건/인/년)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 등록 : 24건(1.00건/인/년)</li> <li>• 해외 등록 : 17건(0.71건/인/년)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 입금액: 6.59억원</li> <li>(1단계 누적 입금액: 52.6억원)</li> </ul>

- ▶ **[High influential 논문-특허-기술이전/산업화]가 연계된 전주기적 실용화 교육연구**를 위한 교수진 구성: 캠퍼바이오메디신 원천소재 기술(SEEDS 기술), 신산업 미충족 수요 기술(NEEDS 기술), 실용화 실현 기술(GOODS 기술)의 각 분야 교수와 산학겸임교수, 해외초빙교수가 교육에 참여함
- ▶ **[캠퍼바이오메디신 기업협업센터(ICC)](협력참여기업 48개사) 운영:** 아주대 LINC 3.0 사업단에서 지원(0.7억/년)을 받고 있음
- ▶ **연구목표대비성과:** JCR상위 10%, 20% 이내 주저자 논문 건수는 27건, 34건 [1.13, 1.42건/인/년]으로 목표대비 달성율은 각각 89, 71%임. 국내, 해외 특허등록 건수는 24건, 17건 [1.00, 0.71건/인/년]으로 목표대비 달성율은 73.5%, 104% 임. 기술이전 입금액(1단계 누적 입금액)은 6.59억원(52.6억원)으로, 1단계 목표인 36억원을 초과 달성 하였음
- ▶ **산업체(연구소) 공동 연구**를 통하여 국내 및 해외 특허등록 건수는 5건과 6건이고, SCI 논문 건수는 총 12건임

**b) 실사구시 지향 교육프로그램 운영**

- ▶ **실사구시 교과:** 기술개발-산업화-성장 선순환 마인드의 인력양성을 위하여 <전주기 연구방법론> (2022년 2학기), <기업가 정신과 창업> (2022년 2학기), <산업체에서 필요한 바이오헬스 연구> (2023년 1학기) 운영함
- ▶ **산학공동 교육 교과:** [캠퍼바이오메디신 산학협력센터] 기반으로 <바이오헬스 현장실무교육> (2023년 1학기) 운영함
- ▶ **산학공동 교육 비교과:** [캠퍼바이오메디신 취업워크샵], [대학원생 및 산업체 재직자를 위한 산학공동 워크샵], [캠퍼바이오메디신 학·연·산·관 R&D 기술매칭페어] 운영함

**c) 양질의 취업을 위한 교육프로그램 운영**

- ▶ **산학공동 교과/비교과 운영:** [캠퍼바이오메디신 취업워크샵] 운영함
- ▶ **산업체 전문가를 교육과 연구에 적극 활용:** 산학겸임교수를 교과 및 학사제도에 참여시키고, 산학

공동 교육 교과를 운영하며, 산학공동/산업체 연구과제를 통한 인력교류로 산업체 수요 지향적인 우수 연구인력을 양성함. 산업체 현장 전문가 6인이 학위논문심사 5건에 참여

- ▶ 취업률(71.4%): 2023년 2월 졸업자 28명(석사: 22명; 박사: 6명) 중 20명(석사: 14명, 박사: 6명)이 관련 산업체 및 연구소에 취업함

### 3) [목표 3] 글로벌-리딩형 융복합교육프로그램을 통한 세계적 수준의 창의인재양성

#### a) 글로벌 트렌드를 선도하는 인재양성 교육

- ▶ 해외석학 교수진 활용: 해외초빙교수를 포함한 해외석학들이 참여하는 <글로벌석학 바이오헬스연구> (2022년 2학기) 수업과 국제심포지엄(4회)/세미나(6건)를 진행함. 해외초빙교수가 논문지도에 참여하고 학위논문심사위원(3건)으로 활동함
- ▶ 국제화 역량강화: 모든 교과목의 영어강의를 원칙으로 하고, 영어학위논문 비율을 90%이상으로 유지함. 또한 영어논문의 교정지원, 영어논문 작성 지도(English Writing Clinic) 프로그램, 연구윤리교육 필수 이수제 시행으로 글로벌 선도형 인재의 기본소양을 갖추
- ▶ 글로벌 네트워크 구축: MOU 해외협력기관 16개(대학 11개, 연구소 1개, 산업체 4개) 활용

#### b) 연구의 국제화

- ▶ 국제 공동연구 실적: 국외 연구자와의 공동연구를 통해 20건의 논문을 발표
- ▶ 연구비 수주 실적: 국제 공동연구비 2건(5.9억원) 및 해외산업체 연구비 1건(6.9억원)
- ▶ 국제 심포지엄: 4회; 해외 연사 초청 세미나: 6건
- ▶ 참여교수 국제학회 활동: 학회임원 선출 3건, 수상 2건, 기조연설 1건, 초청강연 11건, 좌장 3건, 조직위원 14건, 국제학술지 편집위원 20건
- ▶ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적: 참여교수의 해외 연구자 방문 13건, 해외 연구자의 참여교수 방문 20건, 해외 연구자와의 교류실적 8개국 (미국, 영국, 캐나다, 덴마크, 스위스, 호주, 일본, 중국) 32건

#### c) 학업·연구 전담환경 조성을 통한 창의인재양성 토대구축

- ▶ 등록금 전액 및 생활비 지원: 아주대 연구장학제도(등록금 감면: 박사 80%, 석사 40%, 우수외국인 100%), TA 제도와 BK21 사업 지원을 활용하여 대학원생이 연구에 전념할 수 있도록 함
- ▶ 대학원생 권익보장 제도 및 시스템 구축: 대학원생 복무 협약 체결, 대학원생 권리장전 제정, 대학원생 지도교수 변경포함 권익보호 제도 시행, 외국인 대학원생 멘토제 및 권익보호 상담 강화

## 나. 세계 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석

### 나-1. 세계 저명대학 벤치마킹

- ▶ Harvard-MIT Health Science Technology (미국): HST 프로그램에서는 MIT공대-하바드의대-하바드소속 병원-지역소재연구센터의 협업연구와 연계교육을 통해 인간 질병문제를 해결할 수 있는 융합형 인재를 양성하고 있음. 질병의 근간을 이루는 근본 원리를 탐구(대학)하고 예방, 진단, 치료 혁신(연구소, 병원)을 이끌 리더를 양성하는 것이 목적임
- ▶ University of Cambridge (영국): 2015년부터 Milner Therapeutics XXXX를 통해 대학 내 연구기관 과유수의 제약회사 간 컨소시엄을 맺어, 공동연구를 통해 교육-연구-산업화로의 연속성을 확립하였음
- ▶ Ohio State University (미국): 1980년 설립된 'GearLab'은 전 세계 75개 이상의 기업이 참여하는 회원제로 운영되는 컨소시엄을 운영하며, 공동연구/실무교육을 통하여 현장역량이 뛰어난 석/박사 공학도를 배출하고 있음. 산업체를 위한 단기 코스 운영으로 1,500명/년 공학자 교육에 기여하고 있음

- ▶ University of California (미국): 2017년 5개의 UC medical center campus 간 UC Drug Discovery Consortium (UC DDC)를 설립하고 제약 기업들과 파트너십을 체결하여 연구자원을 공유하여 신약 개발의 효율을 높이고 교육에 활용하고 있음
- ▶ Technion-Israel XXXXXXXXXXXXXXXX(이스라엘): Industrial Affiliates Program (IAP)을 통해 석/박사 학생과 생명공학관련 기업들 간 인적/물적 교류를 지원하고, 교육 및 연구의 기회를 확장하고 있음
- ▶ Copenhagen Bioscience PhD Program (덴마크): Technical University of Denmark와 Novo Nordisk Foundation Research Center 간의 협력교육 및 연구 프로그램으로 대학원생 교육 및 연구 지도는 각 분야의 석학으로 구성된 센터의 그룹장을 중심으로 이루어짐

**나-2. 세계 저명대학 벤치마킹 결과 반영 실적**

1) **[캠바이오메디신 산학협력센터] 구축 및 운영**: 원천연구-중개연구-실용화의 전주기 교육연구를 추구하는 본 교육연구단의 교육연구체계는 세계 저명대학의 교육연구 벤치마킹 결과와 일치함. 본 교육연구단의 산학공동 교육 및 인적·물적교류 강화를 위해서는 산학협력센터를 구축함

- ▶ 참여기관: 경기도경제과학진흥원 바이오센터(지자체), 경기남부 산업체 25개, 전국단위 산업체 21개, 해외산업체/대학/연구소 14개와 교내(분자과학기술학과(대학원), 응용화학생명공학과(학부), 약학대학, 의과대학 및 병원) 기관
- ▶ 교내지원기관: 기업지원센터, 기술이전센터, 공동기기센터, 창업지원센터, 아주대 LINC 3.0 사업단

2) **산학공동 교과/비교과 운영**: 산학공동 교육연구의 수월성 확보를 위해서 실용화 전문가와 임상 의사가 교육에 참여하는 다양한 교과/비교과를 운영함

- ▶ <기업가정신과 창업> (2022년 2학기): 성기업체 연구인력, 경영자 등 국내·외 산업계 저명인사를 초청하여 각 산업의 최신 동향을 소개하고, 창업 또는 기업 근무 시 핵심인력으로 성장하기 위한 전략 및 자세 교육
- ▶ <산업체에서 필요한 바이오헬스연구> (2023년 1학기): 미래 혁신산업인 바이오헬스/혁신신약 산업분야에서 요구가 큰 인공지능, 빅데이터, 3D 프린팅 등 캠바이오메디신 융합연구가 필요한 분야의 산업체 현장전문가를 초빙하여 신산업분야의 최신 기술에 대하여 강의함
- ▶ <산업체 인턴십> (2022년 2학기/2023년 1학기): 캠바이오메디신 관련 산업체 및 연구소 파견을 통해 산업체 연구 활동 및 생산 활동에 참여함으로써 대학원생들의 현장 실무 능력을 배양하고 현장 맞춤형 전문인력으로서의 기본소양 함양
- ▶ <바이오헬스 현장실무교육> (2023년 1학기): 경기도경제과학진흥원 바이오센터(지자체) 및 (지역)산업체(46 개사)와 협약을 통해 첨단연구장비 활용 현장실무 교육
- ▶ [캠바이오메디신 취업워크숍] (2023년 1월 31일/2월 10일): 신산업 직종 및 분야별로 취업에 필요한 실무 역량 교육, 자기소개서 작성법 및 컨설팅, 모의면접을 통한 면접대응 능력을 함양시킴. 대학원생-현장전문가 멘토링을 통한 진로·취업 상담 및 지도
- ▶ [캠바이오메디신 학연산관 R&D 기술매칭페어] (2022년 12월 07일): 최적의 기술 파트너를 찾아 산학공동 연구개발을 수행함으로써 산업체 수요발굴-공동연구-기술이전의 선순환 구조를 확립하고 산업화 실현을 효과적으로 달성하기 위해서, 교육연구단과 산업체의 보유 기술과 애로사항 공유. 특히, 학계와 산업계 양방향으로 확장을 위해서 숙명여자대학교와 공동으로 개최함
- ▶ [핵심인재역량강화 프로그램(산업체 트랙)]: 산업현장에서 필요한 원천기술에 대한 감각을 익히고, 취업의 질을 향상시키기 위한 프로그램. 2020년 9월부터 입학한 석박사통합과정 및 박사과정 학생들을 대상으로 수료하는 시점부터 프로그램이 운영되고 있으며 3차년도 현재 3명의 대학원생이 산업체 트랙을 이수함

## □ 교육역량 대표 우수성과

## 1. 대학원생 연구 실적 대표 우수 성과

▶ JCR 상위 10%이내 우수논문 실적(BK21 참여 대학원생이 주저자인 논문) : 총 22건

- Advanced Functional Materials (지도교수 ██████ IF 19.0, JCR분야 상위 4.2%): 석사과정 XXXX(제1저자), 논문제목: A New Class of Organic Crystals with Extremely Large Hyperpolarizability: Efficient THz Wave Generation with Wide Flat-Spectral-Band

- Advanced Optical Materials (지도교수 ██████ IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%): 석사과정 XXX(제1저자), 논문제목: Orthogonal Molecular Assembly: Eliminating Intrinsic Phonon Modes in Organic THz Generators

- Advanced Optical Materials (지도교수 ██████ IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%): 석사과정 XXXX(제1저자), 논문제목: Dichlorinated Organic-Salt Terahertz Sources for THz Spectroscopy

- Advanced Optical Materials (지도교수 ██████ IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%): 석사과정 XXXXX(제1저자), 논문제목: Design and Validation of Isomorphic Crystal Library for Nonlinear Optics and THz Wave Generation

- Journal of Controlled Release (지도교수 ██████ IF 10.8, JCR분야 상위 3.8%): 석박사통합과정 XXXX(제1저자), 논문제목: Preparation and evaluation of injectable microsphere formulation for longer sustained release of donepezil

- Acta Biomaterialia (지도교수 XXXXX IF 9.7, JCR분야 상위 8.9%): 석사과정 XXXXXXXX(제1저자), 논문 제목: Enhanced intra-articular therapy for rheumatoid arthritis using click-crosslinked hyaluronic acid hydrogels loaded with toll-like receptor antagonizing peptides

- Journal of Controlled Release (지도교수 ██████ IF 10.8, JCR분야 상위 3.8%): 석사과정 XXX(제1저자), 논문제목: In-situ wound healing by SDF-1-mimic peptide-loaded click crosslinked hyaluronic acid scaffold

- ACS Nano (지도교수 ██████ IF 17.1, JCR분야 상위 5.7%): 박사과정 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(제1저자), 박사과정 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(공저자) 논문제목: Hyaluronic Acid Nanoparticles as a Topical Agent for Treating Psoriasis.

- Dyes and Pigments (지도교수 ██████ IF 4.5, JCR분야 상위 9.6%): 박사졸업 XXXXX(제1저자) Development of N4-Phenyl quinazoline-4,6-diamine as a fluorophore and its application in turn-on sensor

- Dyes and Pigments (지도교수 ██████ IF 4.5, JCR분야 상위 9.6%): 박사졸업 XXXXX(제1저자), 석박사통합과정 ██████(제1저자), Indolizine-based fluorescent compounds array for noninvasive monitoring of glucose in bio-fluids using on-device machine learning

- Journal of Medicinal Chemistry (지도교수 ██████ IF 7.3, JCR분야 상위 5.8%): 석박사통합 과정 XXXX(제1저자) Redirection of CAR-T Cell Cytotoxicity Using Metabolic Glycan Labeling with Unnatural Sugars

- Sensors and Actuators B: Chemical (지도교수 ██████ IF 8.4, JCR 상위 0.8%): 석박사통합과정 XXXX(제1저자), 논문제목: Trifluoromethyl ketone P3HT-CNT composites for chemiresistive amine sensors with improved sensitivity

- Dyes and Pigments (지도교수 ██████ IF 4.5, JCR 상위 9.6%): 석사과정 XXXX(제1저자), 논문 제목: Optimization of thermal annealing of zinc oxide films for enhancing performances of near-infrared organic photodetectors

- Chemical Engineering Journal (지도교수 ██████ IF 15.1, JCR 상위 3.2%): 석박사통합과정 XXX(제1저자), 논문제목: Strategic approach for achieving high indoor efficiency of perovskite solar Cells: Frustration

of charge recombination by dipole induced homogeneous charge distribution

- Advanced Functional Materials (지도교수 █████ IF: 19.0, JCR 상위 4.2%): 석박사통합과정 XXX(제1저자) 논문제목: Effect of Cyano Substitution on Non-Fullerene Acceptor for Near-Infrared Organic Photodetectors above 1000 nm
- Small (지도교수 █████ IF 13.3, JCR 상위 6.6%): 석박사통합과정 XXXX(제1저자), 논문제목: Remarkable Electrical Conductivity Increase and Pure Metallic Properties from Semiconducting Colloidal Nanocrystals by Cation Exchange for Solution-Processable Optoelectronic Applications
- Small (지도교수 █████ IF 13.3, JCR 상위 6.6%): 석사과정 XXXXX 제1저자, 논문제목: Dithieno[3,2-f:2', 3' -h]quinoxaline-Based Photovoltaic-Thermoelectric Dual-Functional Energy-Harvesting Wide-Bandgap Polymer and its Backbone Isomer
- Nature Cancer (지도교수 █████ IF 22.7, JCR분야 상위 4.8%): 박사과정 XXXX (제1저자) 논문제목: TProteogenomic landscape of human pancreatic ductal adenocarcinoma in an Asian population reveals tumor cell-enriched and immune-rich subtypes
- International Journal of Biological Macromolecules (지도교수 █████ IF 8.2, JCR 분야 상위 5.2%): 박사졸업 XXX (제1저자), 논문제목: Coiled-coil structure mediated inhibition of the cytotoxic huntingtin amyloid fibrils by an IP3 receptor fragment
- Biosensors & Bioelectronics (지도교수 █████ IF 12.6, JCR분야 상위 1.7%): 박사졸업 XXXX 제1저자, 석사졸업 XXXX(공동 제1저자), 논문 제목: Coupling hCG-based protease sensors with a commercial pregnancy test strip for simple analyses of protease activities
- Journal of the American Chemical Society (지도교수 █████ IF 16.383, JCR분야 상위, 9.6%): 박사과정 XX XXXX 제1저자, 논문제목: Rapid Biodegradable Ionic Aggregates of Polyesters Constructed with Fertilizer Ingredients
- Science Signaling (지도교수 █████ IF 9.714, JCR분야 상위 9.3%): 박사과정 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX(공저자), 논문제목: An orally active, small-molecule TNF inhibitor that disrupts the homotrimerization interface improves inflammatory arthritis in mice.

▶ 대학원생 학회발표 수상실적(BK21 참여 대학원생이 주저자인 발표)

<국제학회>

- 2022 The TERMIS-AP 2022, 우수 포스터 구두 발표상 수상 : XXXX (석사과정, 지도교수 █████)
- 2022 The TERMIS-AP 2022, 우수 포스터 구두 발표상 수상 : XXXXX(석사과정, 지도교수 █████)
- 2023 KSBMB International Conference, 삼양 최우수 구두 발표상 수상 XXXX(박사과정, 지도교수 █████)
- 2022 KSBCB International Conference, 우수 포스터 발표상 수상 XXXXX 박사과정, 지도교수 █████
- 2023 14th AFMC International Medicinal Chemistry Symposium (AIMECS 2023), 우수 포스터상 수상 : XX (석사과정, 지도교수 █████)
- 2023 The 9th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies, - EM-NANO2023 우수 포스터 발표상 수상 XXXX(석박사통합과정, 지도교수 █████)
- 2022 The 17 th conference of Asian Crystallography Association 우수 포스터상 수상 XXXX 석박사통합과정, 지도교수 █████
- 2023 50<sup>th</sup> Annual Meeting & International Symposium - KMB2023 최우수 포스터 발표상 수상 XXX 석박사통합과정, 지도교수 █████
- 2022 International Meeting of the Microbiological Society of Korea 최우수 구두발표상 수상 XXX 석사과정, 지도교수 █████
- 2022 International Meeting of the Microbiological Society of Korea 최우수 포스터발표상 수상 XXX(석사

과정, 지도교수 [REDACTED]

- 2022 KSBB Fall Meeting and International Symposium 우수 포스터 발표상 수상 XXX(석사졸업, 지도교수 [REDACTED])

<국내학회>

- 2023 The Korean Society for Biomaterials 우수 포스터 발표상 수상 :XXXXX(석사과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 한국 항체 소사이어티 동계 학회 우수 포스터상 수상 XXXXXX(석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 한국 항체 소사이어티 하계 학회 우수 포스터상 수상 :XXXXX 석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED]

- 2023 삼성 글로벌 테크놀로지 심포지움 INSPIRE 포스터상 수상 : XXX(석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 한국분자세포생물학회 노인성질환분과 하계 심포지움 우수 신진연구자상 수상 : XXX (박사과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 대한화학회 생명화학분과 하계워크샵 우수 구연상 수상 : X 석사과정, 지도교수 [REDACTED]

- 2022 한국 전기화학회 추계 학술대회 우수 포스터 발표상 수상 X (석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2022 한국 전기화학회 추계 학술대회 우수 포스터 발표상 수상 (석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 한국 고분자학회 춘계 학술대회 장려상 XX(석사과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 한국 고분자학회 춘계 학술대회 장려상 XX(석사과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 춘계공업화학회 우수 논문 발표상 수상 :XXXXXXXX(석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 대한심장학회 기초과학연구회 하계심포지움 우수 포스터상 수상 XXXX 석사과정, 지도교수 [REDACTED]

- 2023 한국자기공명학회 동계 워크숍 우수 발표상 수상 :XXX(석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED])

- 2023 한국자기공명학회 제55회 총회 및 하계 학술대회 우수 포스터상 수상 XXXX 석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED]

- 2022 한국바이오칩학회 우수 포스터상 수상 XXXX 석박사통합과정, 지도교수 [REDACTED]

▶ 대학원생 수상실적

-수상명: 2022학년도 일반대학원 우수 학위논문상(아주대학교 대학원장상)

수상자 : 박사과정 XXX(지도교수 [REDACTED])

수상내역: 사업단 참여기간 중 켐바이오메디신 연구분야에서 우수한 연구성과 도출에 대한 표창

-수상명: 세계 인공지능대회 2위

수상자: 박사과정 XXXXXXXXXXXXXXX(지도교수 [REDACTED])

수상내역: 국제의료영상처리학회(MICCAI) 경진대회 엔도스코픽 비전 챌린지(ENDOSCOPIC VISION Challenge)에서 우수성과 도출에 대한 표창

2. 참여교수 교육대표 실적

▶ 신규교과목 및 전략형 교과목 개설 실적

1) 신산업 전략형 선택 교과목 개설 실적

- 글로벌석학 바이오헬스연구 [REDACTED] 교수 : 2022년 2학기 개설 (수강생 28명)

- 산업체 인턴십3 [REDACTED] 교수 : 2022년 2학기 신규개설 (수강생 2명)

- 산업체에서 필요한 바이오헬스연구 [REDACTED] 교수 : 2023년 1학기 개설 (수강생 19명)

- 바이오헬스 현장실무교육 [REDACTED] 교수 : 2023년 1학기 개설 (수강생 10명)

2) BK사업단 간(아주대-인하대)의 심화교과목 교류 및 공동개설 실적

- 동물세포공학특론 [REDACTED] 교수 : 2022년도 2학기 개설 (수강생 6명)

**3) 인공지능관련 과목 개설 실적**

- 생물정보학 특론 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생 22명)

**4) 심화교과목 개설 실적**

- 생체분자구조분석학 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생: 21명)
- 항체공학특론 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생: 10명)
- 유전자발현 조절 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생: 8명)
- 나노재료화학 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생: 25명)
- 지속가능바이오기술 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 9명)
- 재생의학기능성소재 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 5명)
- 의약화학특론 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 4명)
- 생체소재 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 8명)
- 생물전자소자 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 7명)
- 생명화학 특론 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 8명)
- 병원미생물학 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 5명)
- 물리약학특론 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 14명)
- 고분자중합촉매화학 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생: 8명)

**5) 융합공통교과목 개설 실적**

- 전주기 연구방법론 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생 48명)
- 기업가 정신과 창업 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생 32명)
- 분자과학기술세미나 II,IV ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생 69명)
- 공학-의학융합연구방법론 ( ) 교수) : 2022년도 2학기 개설 (수강생 5명)
- 분자과학기술세미나 I,III ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생 82명)
- 캠프바이오메디신입문 ( ) 교수) : 2023년도 1학기 개설 (수강생 45명)

**▶ 산학공동 교육프로그램 및 취업워크샵 운영**

- 산업 현장실무교육을 목표로 경기도경제과학진흥원 바이오센터와 공동으로 <바이오헬스 현장실무 교육>과목을 개설하여 산업체와 함께 학생들에게 60시간 실무교육을 제공함.
- 대학원생들의 취업역량 강화를 위해 <캠프바이오메디신 취업워크샵>을 개최하여 산업체와 함께 취업 전략에 대한 교육을 제공함.

**1. 교육과정 구성 및 운영**

**1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획**

**1. 현 교육과정 구성 및 학사관리 장단점**

**▶ 교육연구단의 장점**

- 1, 2, 3단계 BK21 사업을 융합연구단으로 수행하여 융복합 교육과정 운영 및 세계적 수준의 학사관리를 운영해옴.
- 학부-대학원 연계심화교육을 통한 교육 안정성 및 지속성을 확보함.
- 공대-자연대-약대-의대 소속 전임교수진 23명이 참여하는 대형 교육단위로 융복합 교육의 충실성과 지속성을 확보함.

**▶ 교육연구단의 약점**

- 급변하는 신산업분야 동향에 효율적으로 대응하는 교과과정의 확충이 필요함.

- 혁신적 다학제간 융합교육방식의 도입이 필요함.
- 대학원생 연구역량 강화 비교과 프로그램의 도입이 필요함
- 전임교수의 교육-연구-선순환 구조의 개선이 필요함

## 2. 대학원 교육과정과 학사관리 운영계획 대비 실적

### ▶ 캠퍼시오메디신 신산업분야 전략과목 신설과 교육연구단 교과목 구성 및 운영

#### • 계획

- 총 60개의 정규과목을 융합공동교과(8과목), 심화교과(42과목), 신산업전략교과(10과목)로 영역화하고, 심화교과목은 생명공학(14과목), 응용화학(15과목), 의약학(13과목)의 체계로 운영함

#### • 실적

##### 1) 과목신설 실적

- 2022년 2학기

<산업체 인턴십3>

: 산업체 및 연구소 현장에 대학원생을 장단기간 파견하여, 산업체 연구활동 및 생산활동에 참여시켜 현장 실무경험 기회를 부여함

##### 2) 과목개설 실적

- 2022년 2학기

융합공동교과 (5과목:<전주기 연구방법론>,<분자과학기술세미나2,4>,<기업가 정신과 창업>,<공학-의학융합연구방법론>),

심화교과 (5과목:<동물세포공학특론 (아주대-인하대 공동개설)>,<생체분자구조분석학>,<항체공학특론>,<유전자발현 조절>,<나노재료화학>),

신산업전략교과 (2과목:<글로벌석학 바이오헬스연구>,<산업체 인턴십3>)를 개설하고 강의함.

- 2023년 1학기

융합공동교과 (3과목:<캠퍼시오메디신입문>,<분자과학기술세미나1,3>),

심화교과(9과목:<지속가능바이오기술>,<재생의학기능성소재>,<의약화학특론>,<생체소재>,<생물전자소재>,<생명화학 특론>,<병원미생물학>,<물리약학특론>,<고분자중합촉매화학>),

신산업전략교과(2과목:<산업체에서 필요한 바이오·헬스연구>, <바이오헬스 현장실무교육>)을 개설하고 강의함.

### ▶ 전임교수 대학원 교육의 충실성

#### • 계획

- 교과 개설계획은 융합공동교과-심화교과의 순환주기인 2년치를 매년 확정하여 실행함
- 융복합 교육을 강화하고자 참여교수의 팀티칭 권장 및 flipped learning 교과 운영 권장
- 교육연구단에서 개설한 모든 강의의 강의계획서 업로드 의무화
- 강의자료의 강의 전 공개 및 교수승격과 연계
- 전자출결
- 강의평가에 의한 교과환류의무 준수

#### • 실적

- 한 과목의 신산업전략교과(2022년 2학기: <산업체 인턴십3>)를 신설하고 강의함.

- 모든 개설교과에 대해 강의계획서를 업로드하고 강의자료를 아주bb를 통해 강의 전 공개하였으며 이를 교수승격과 연계시킴.

- 전자출결을 통해 대학원생들의 수업 참여를 관리하고 강의평가를 통해 강의의 질을 개선시킴.

▶ **교육과정 체계의 충실성 및 지속성**

• **계획**

- 전임교수의 대학원 교육-연구 선순환 구조 확립과 강의평가 환류시스템 강화
- 강의평가 결과가 4.0미만(5.0만점)/80점미만(100점만점)인 경우 운영위원회에 강의개선 계획서 제출

• **실적**

- 블라인드 강의평가를 모든 교과에 대하여 실시하였고, 강의평가 결과를 모든 학생에게 공개하여 강의의 질적 개선을 의무화 하였음
- 2022년 2학기 개설된 12과목에 대한 강의평가 점수평균: 94.63점
- 2023년 1학기 개설된 15과목에 대한 강의평가 점수평균: 95.95점

▶ **박사(통합)과정 학생의 연구역량 강화를 위한 졸업요건 강화**

• **계획**

- [혁신인재역량강화 프로그램] 비교과과정 신설로 박사학위 졸업요건 강화

• **실적**

- 대학원생의 연구역량 강화를 위해 [혁신인재역량강화 프로그램]을 비교과 과정(글로벌 트랙, 산업체 트랙)으로 신설하였고, 2020년 2학기부터 입학한 석박사통합과정/박사과정 학생들이 수료하는 시점부터 프로그램이 운영될 계획임

- >>XXXX(2020년 2학기 석박사통합과정 입학)
- >XXXXXXXXXXXXX(2020년 2학기 박사과정 입학)
- >XXXXXXXXXXXXX(2020년 2학기 박사과정 입학)
- >XXXXXXXXXXXXX(2020년 2학기 박사과정 입학)
- >XXXXXXXXXXXXX(2021년 1학기 박사과정 입학)
- >XX(2021년 1학기 박사과정 입학)
- >XXXXXXXXXXXXX(2021년 1학기 석박사통합과정 입학)
- >XXXXXXXXXXXXX(2022년 1학기 박사과정 입학)
- >>X(2022년 1학기 석박사통합과정 입학)
- >>X(2022년 1학기 석박사통합과정 입학)
- >>X(2022년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >>X(2022년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >>X(2022년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(2022년 2학기 박사과정 입학)
- >>X(2022년 2학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >>X(2023년 1학기 석박사통합과정 입학)
- >>X(2023년 1학기 석박사통합과정 입학)
- >>X(2023년 1학기 석박사통합과정 입학)
- >>X(2023년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >>X(2023년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)

- >> X (2023년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >> X (2023년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >> X (2023년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
- >> (2023년 2학기 석박사통합과정 입학)
- >> (2023년 2학기 박사과정 입학)

- 글로벌 트랙 및 국제 공동연구 및 해외연수 실적

>XX2023.05.15.-2023.05.31/자율전원 IoT센서 개발을 위한 광전소재 개발 연구. [혁신인재역량강화 프로그램(글로벌 트랙) 이수]

>XX  
 XXXXXX 2024.02.12.-2024.02.25./Yeast display시스템을 이용한 비천연아미노산 포함 단백질 엔지니어링 연구. [혁신인재역량강화 프로그램(글로벌 트랙)]

>>XX2024년 3월-8월 예정/분비경로최적화를 통한 난발현 단백질 생산 증대 연구/[혁신인재역량강화 프로그램(글로벌 트랙)]

>>XX2022.03-2023.02/칼슘 항상성에 관여하는 거대 단백질들의 cryo-EM 구조 규명을 위한 공동연구 수행

>XXXXXXXXXXXXXXXX : 18th International Summer School on Crystal Growth (University of Parma, Italy, 2023.07.23.-28)/Thermodynamics for crystal growth, crystal growth kinetics, surfaces and interfaces등 crystal관련 여러 프로그램과 파르마대학교 연구실 견학 등을 이수함

XXXXXXXXXXXX : 18th International Summer School on Crystal Growth (University of Parma, Italy, 2023.07.23-28)/Thermodynamics for crystal growth, crystal growth kinetics, surfaces and interfaces등 crystal관련 여러 프로그램과 파르마대학교 연구실 견학 등을 이수함

>XXXXXXXXXXXX: 18th International Summer School on Crystal Growth (University of Parma, Italy, 2023.07.23-28)/Thermodynamics for crystal growth, crystal growth kinetics, surfaces and interfaces등 crystal관련 여러 프로그램과 파르마대학교 연구실 견학 등을 이수함

>XX 국제공동융합연구를 통해 온라인 상 지속적인 지도 및 교류를 진행하여, 연구 결과 논문 출간

>XX/해외석학의 온라인 단기집중교육 및 온라인 지도로 연구 결과 논문 출간

>XXXXXXXXXXXXXXXX 18th International Summer School on Crystal Growth (University of Parma, Italy, 2023.07.23-28)/Thermodynamics for crystal growth, crystal growth kinetics, surfaces and interfaces등 crystal관련 여러 프로그램과 XXXXX 연구실 견학 등을 이수함

>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX: 18th International Summer School on Crystal Growth (University of Parma, Italy, 2023.07.23-28)/Thermodynamics for crystal growth, crystal growth kinetics, surfaces and interfaces 등 crystal 관련 여러 프로그램과 파르마대학교 연구실 견학 등을 이수함

>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX: 18th International Summer School on Crystal Growth (University of Parma, Italy, 2023.07.23-28)/Thermodynamics for crystal growth, crystal growth kinetics, surfaces and interfaces 등 crystal 관련 여러 프로그램과 파르마대학교 연구실 견학 등을 이수함

>>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX: University of California San Diego (미국, XXXXXXXXXXXXXXX 023.02-2023.09)/바이오이미지센서 개발을 위한 광전소재 및 소자 공동연구 수행

- 산업체 트랙

XX/2023년 7월/1개월 동안 국내기업에 파견되어 플랫폼 기반 물질 유효성 평가를 위한 프로토콜 확립 및 agonist scFv 선별연구 수행. **[혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙) 이수]**

>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX/2022년 9월/2개월 동안 스페로이드 제작전문기업에 파견되어 R-600을 활용한 스페로이드 유도패턴에서 세포이동기술의 실효성 검증 연구 수행. **[혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙) 이수]**

>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX2023년 4월/1개월 동안 재생의료치료제 및 첨단 바이오 의료기기 개발 전문기업에 파견되어 hFCPC 기반 A-Paste 및 hBMSC 기반 3D construct 제작 기술을 확보하고 연골 재생 프로세스 모델링 연구 수행. **[혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙) 이수]**

▶ **타과/국내 타대학 출신 및 외국인 학생에 대한 체계적인 학사관리 및 지원**

• **계획**

- 타과/국내 타대학 출신 학생 및 외국인 학생에 대한 학부연계인증
- 외국인 학생의 정착을 위한 지원

• **실적**

- 입학결정 후 학생별 지도위원회를 구성하여 학부에서의 수강이력을 검토하고 전공적합성의 제고를 위해 학부수준의 주요과목에 대한 수강지도(2교과까지 가능) 및 보고서 제출을 의무화함
- 외국인 학생의 안정적인 정착지원을 위해서 One-stop 서비스를 포함하는 대학의 제도적 장치와 지원책을 제공함

▶ **연구윤리 제고를 위한 제도적 장치 및 운영, 대학원생 권리장전**

• **계획**

- 연구윤리교육 강화 및 대학원생 권리장전

• **실적**

- 연구윤리 제고를 위하여 필수과목인 <캠바이오메디신입문> 강의에서 논문출판윤리, 데이터관리, 연구자의 사회적 책임, 생명윤리 등에 관한 강의를 진행하였고, 윤리 및 권익보장을 위하여 대학차원의 온라인 교육을 분자과학기술학과 모든 대학원생들에게 실시하고 이수증을 발급함

>>건강한 연구환경 조성을 위한 인권침해 예방 온라인 교육 (2023년 4월)

>>연구윤리 심화콘텐츠 (2023년 3월)

>>대학원생을 위한 연구윤리 (2023년 3월)

>>참여연구원을 위한 연구윤리 (2023년 3월)

### 3. 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안, 연구역량의 교육적 활용 방안, 교육연구단의 대표적 교육 목표에 대한 달성 방안, 전임교수 대학원 강의 계획 대비 실적

#### ▶ 참여교수의 교육-연구 선순환 구조 구축

##### • 계획

- 급변하는 신산업분야의 선두에서 연구하며 교육을 제공하는 주체인 교수진의 최신 연구역량을 교과 과정에 반영하기 위해 주기적인 교과개정체계를 구축하고, <캠바이오메디신입문>, <신약개발특론>, <진단 및 치료용 화학소재>, <임상의과학특론> 등 팀티칭 교과에 교육연구단 참여교수 전원의 참여를 의무화(연1회 이상)함
- 참여교수 연구분야/신산업 트렌드에 맞추어 신규교과 개설과 강의내용의 최신화를 장려(세미나교과는 불허)하되 정규교재(Edition, Book Chapter)를 2년 이내에 개발하여 적용함을 의무로 함
- 대학원생 및 신진연구자의 교육-연구 선순환 구조 구축을 위한 학부 강의 참여

##### • 실적

- <캠바이오메디신입문> 과목을 통해 교육연구단 참여교수 전원이 대학원생 교육에 참여함
- 신규개설 및 강의과목

>>2022년 2학기: <산업체인턴십 3>

XXXXX 교수: “Biocompatibility and Assessment” (Book chapter 17) in Regenerative Medicine, 5th Edition, Kunja Pub. (ISBN: 979-11-7068-006-2) 저술 <재생의학> 교재로 캠바이오소재 제조 및 분석 전반에 걸친 융합 인재 양성에 활용할 예정

>XXXXX 교수: 재생의학 5판, 군자출판사, 대표저자 참여 (James J Yoo, 이일우, 김문석), 총 1150 페이지로 구성된 재생의공학 분야의 전 요소 교육 관련 내용으로 재생의공학 융합 인재 양성에 활용할 예정

#### ▶ 대학원생 및 신진연구자의 교육-연구 선순환 구조 구축

##### • 계획

- 학문후속세대 교육참여 프로그램
- 학부교육-연구 참여
- 신진연구인력-대학원생 멘토링

##### • 실적

- 교육연구단의 대학원생들이 캠바이오메디신 신산업분야 연구의 기초가 되는 8개의 학부기초실험 (<분리분석실험>, <분자생물학실험>, <유기합성실험>, <생화학실험>, <화학반응공정실험>, <세포공학실험>, <고분자합성실험>, <생물공정실험>)의 동영상 강의자료를 제작하고, 실험이론 강의에 직접 참여함.

#### ▶ 전임교수 대학원 강의 계획 대비 실적

##### • 실적

- 2022년 2학기: 융합공통교과 5과목, 신산업전략교과 2과목, 심화교과 5과목 개설/\*아주대-XXXXX업단 공동개설 심화교과 1과목 개설
- 2023년 1학기: 융합공통교과 3과목, 신산업전략교과 2과목, 심화교과 9과목 개설

**4. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립**

▶ 총 26과목(2022년 2학기 12과목, 2023년 1학기 14과목)을 개설하였고, 신청서 제출 시 계획한 과목들을 중심으로 2022년 2학기 1과목을 신설함으로써, 교육과정을 충실히 운영함. 또한, XXXXXXXXXX XX 과 강의교류를 위해 공동강의를 개설(2022년 2학기 1과목)하였으며, 이를 통해 세포배양과 바이오소재에 대한 교육을 강화하고자 노력하였음. 강의를 충실히 수행하여, 강의 평가 점수가 2022년 2학기 94.63점, 2023년 1학기 95.95점으로 높은 수준을 유지함. <캠바이오메디신입문> 교과목 및 온라인 교육을 통해 학생들의 연구윤리에 대한 인식을 제고하고 권리보호를 위해 노력함.

▶ 신산업 전략교과목 중 최초 계획 대비, 한 과목을 신설하지 못하였음. 해외초빙교수들이 직접 강의하는 과목 <글로벌석학 바이오헬스 연구>는 COVID-19 펜데믹으로 국가 간 이동에 제약이 있어 개설하지 못하였으나, 2022년-2학기에는 신설하였으며 캠바이오메디신 분야 해외석학의 16주 연사초청 및 강의를 진행함.

또한 대학원생의 연구역량 강화를 위해 비교과 과정으로 신설한 [혁신인재역량강화 프로그램]의 경우 2020년 2학기부터 입학한 석박사통합과정/박사과정 학생들이 수료하는 시점으로부터 프로그램을 운영 하였으며, 글로벌트랙(1건)과 산업체트랙(3건) 연수를 성공적으로 마침.

**2. 인력양성 계획 및 지원 방안**

**2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적**

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

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2022년 2학기	76	15	35	126
	2023년 1학기	62	9	42	113
	계	138	24	77	239
배출 (졸업생)	2022년 2학기	22	6		28
	2023년 1학기	6	3		9
	계	28	9		37

**2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획**

**1. 우수 대학원생의 확보 및 지원 계획 대비 실적**

▶ 인턴제도 활성화

• 계획

- 학부생 인턴연구원을 상시 모집함으로써, 학부생들이 연구실에서 인턴연구원으로 연구할 수 있는 기회를 확대하며, 인턴연구원으로 연구하는 학부생에게 교수 개인연구비로 인턴비를 지급함

• 실적

- 인턴모집 실적: 총 46명의 학부생이 인턴연구생으로 참여하였으며, 그중 졸업학기에 해당하는 인턴들의 대다수(37명)가 분자과학기술학과 대학원으로 진학하거나 진학확정됨.

>XX2024년3월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정

>>XX022년 3월 해당 연구실로 석박사통합과정 진학





<1조>

구성원(학생이름: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Manufacturing process of peptide medicine derive from recombinant Hirudin for anticoagulant & thrombolysis

설계 지도교수: [REDACTED]

<2조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 생분해성 조성물을 이용한 일회용품 제작

설계 지도교수: [REDACTED]

<3조>

구성원(학생이름: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Vinylidene fluoride(VDF)의 Emulsion Polymerization을 통한 고순도 PVDF 합성 공정

설계 지도교수: [REDACTED]

<4조>

구성원(학생이름 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 센티페드그라스 추출물 활용한 영양크림 제조 공정

설계 지도교수: [REDACTED]

<5조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: KF 마스크 필터를 분리막으로 재활용한 이차전지 제조공정

설계 지도교수: [REDACTED]

<6조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 아동용 오메가3 건강보조제의 츠어블 연질캡슐

설계 지도교수: [REDACTED]

<7조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 닥나무 추출물을 활용한 주름개선 마이크로 니들 패치

설계 지도교수: [REDACTED]

<8조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 병풀 추출물을 함유한 상처치유 연고 제작

설계 지도교수: [REDACTED]

<9조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 폐기름으로 3D printing 에 사용되는 생분해 재료(filament)로 탈바꿈하기

설계 지도교수: [REDACTED]

- 2022년 2학기 종합설계 (전담교수: [REDACTED]: 응용화학생명공학 4학년 12명을 각 3인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행

<1조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 음식물 쓰레기를 활용한 활성탄 공정 설계

설계 지도교수: [REDACTED]

<2조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 폐 PLA 화학적 재활용을 이용한 PLA 합성

설계 지도교수: [REDACTED]

<3조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 개선된 화학적 박리법에 기반한 산화그래핀을 활용한 Silicon/APTES/C/rGO 음극활물질의 생산

설계 지도교수: [REDACTED]

<4조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Casein powder를 이용한 edible packaging film 제조 공정 설계

설계 지도교수: [REDACTED]

[2023년 1학기 종합설계]

- 2023년 1학기 종합설계 (전담교수: [REDACTED]: 응용화학생명공학 4학년 30명(10조)을 각 3인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행

<1조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 박테리오신을 활용한 복합 프로바이오틱스 가축 사료첨가제

설계 지도교수: [REDACTED]

<2조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Corynebacterium glutamicum을 이용한 수분크림 생산용 squalene의 생산

설계 지도교수: [REDACTED]

<3조>

구성원(학생이름XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 박테리오파지를 이용한 AIEC 균주 제어용 건강기능식품

설계 지도교수: [REDACTED]

<4조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 피코시아닌-리포솜 하이드로겔 패치

설계 지도교수: [REDACTED]

<5조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 생체 내 CuAAC 반응을 이용한 Breast Cancer - Targeting MOFs 치료제

설계 지도교수: [REDACTED]

<6조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 초임계 추출법을 통해 얻은 생강 & 녹차 추출물을 함유한 마이크로니들 여드름 패치 제작

설계 지도교수: [REDACTED]

<7조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 측방 유동 면역분석법을 이용한 대마초 검출 키트 제작

설계 지도교수: [REDACTED]

<8조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 무독성 가소제 및 핵제를 사용한 친환경 PLA 식품 포장재

설계 지도교수: [REDACTED]

<9조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 폐배터리 음극재를 재활용한 흑연 방열필름 제조

설계 지도교수: [REDACTED]

<10조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 구리-철 나노 분말을 이용한 항균필름

설계 지도교수: [REDACTED]

- 2023년 1학기 종합설계 (전담교수: [REDACTED]; 응용화학생명공학 4학년 26명을 각 3인 또는 4인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행

<1조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 크랙 및 박리가 개선된하드코팅액설계

지도교수: [REDACTED]

<2조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 이미드기의 도입으로 내열성이 증가된 OCR

설계 지도교수: [REDACTED]

<3조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: 전기방사를 이용한 지하 철 광 고 스피커용 PVDF 압전필름설계

지도교수: [REDACTED]

<4조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: PAI(Polyamide-imide)를 활용한 Perovskite 태양 전지 Cover Film 제작

지도교수: [REDACTED]

<5조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: PINs을 이용하여 증가된 항생물질 Pediocin을 포함하는 사료 첨가제 제조 공정 설계

지도교수: 김육

<6조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Macelignan 추출 공정

지도교수: [REDACTED]

<7조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Bacillus subtilis engineering과 Biomass인 볏짚을 이용한 Poly(-γ-glutamic acid)(PGA) 생산 공정 개선

지도교수: [REDACTED]

<8조>

구성원(학생이름:XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX)

설계주제명: Ethinylestradiol과 Desogestrel을 함유한 사전 피임용 마이크로 니들 패치

지도교수: [REDACTED]

▶ **파란학기제 운영을 통한 우수 대학원생 확보**

• **계획**

- 대학 차원의 학부생 연구참여 및 지도수업인 파란학기제(학생 혹은 교수가 직접 설계한 다양한 분야의 프로그램을 운영하고 학점을 부여받는 제도)에 적극 참여함.

• **실적**

>XXXXXXXXXXXX (2023년 1학기 파란학기 수행)/연구주제: AI-based 프로그램을 활용한 IL-2 Protein Engineering/지도교수 [REDACTED] 파란학기 최우수사례로 선정되어 훌륭한 뱃사공상 (1등상)을 수상하였으며,XXXXXXXXXX학생은 2025년 3월에 본교 또는 타대에 석사과정 또는 석박사통합과정으로 대학원 진학 예정

>XXXX(2022년 2학기 파란학기 수행)/연구주제: 프로그래밍을 통한 병원성 미생물의 내산성 저해 후보물질 탐색/지도교수 [REDACTED] 프로그램 기반 in silico 연구방법과 실험실에서의 in vitro 연구방법을 병행하여 가설의 제시 및 증명 과정을 충실하게 학습하고, 2023년 3월 석사과정으로 대학원에 진학함

>XXXXXXXXXXXX(2023년 2학기 파란학기 수행)/연구주제: 가상 스크리닝을 통해 Undruggable Target의 한계를 극복하는 소분자 발굴/지도교수 ████████ 파란학기 우수사례로 선정되어 내일의 주인공상 (4등상)을 수상하였음

▶ **대학원 홍보 프로그램 운영**

- 계획
  - 대학원 설명회: 매년 정기적으로 아주대학교 전체 학부생들을 대상으로 우리 교육연구단 전체 참여교수의 연구 분야 및 내용을 소개함(2회/년)
  - 실험실 탐방 프로그램: 학부교과목인 <아주희망>과 연계하여, 매년 우리 교육연구단의 모든 대학원 실험실 방문과 실제 연구내용을 자세히 소개하는 프로그램을 진행함
- 실적
  - 2022년 2학기에 (2022년 12월 08일) 응용화학생명공학과 학부생들을 대상으로 본 교육연구단 석/박사 재학생들의 진학 정보 취득 및 소통의 장을 마련하는 '대학원 설명회' 행사를 실시함.
  - 2023년 1학기에 (2023년 6월 23일) 학부생을 대상으로 진로설정 간담회를 개최함.(MOU체결 기관(Purdue University) 교수님 초청)
  - 2023년 1학기 <아주희망> 교과목 수업에 연계하여 분자과학기술학과 대학원의 실험실을 소개하는 프로그램을 진행함

**2.2 대학원생 학술활동 지원 계획**

**1. 대학원생 학술활동 지원 계획 대비 실적**

▶ **[혁신인재역량강화 프로그램](글로벌 트랙) 경비지원**

- 계획
    - 박사과정의 연구역량 강화를 위해서 대학원생의 해외연수 비교과 과목인 [혁신인재역량강화 프로그램] 개설 및 운영
  - 실적
    - [혁신인재역량강화 프로그램]을 비교과 과정(글로벌 트랙, 산업체 트랙)으로 신설하였고, 2020년 2학기 입학한 석박사통합과정/박사과정 학생들이 수료하는 시점부터 프로그램이 운영될 계획임.
- >> X X X (지도교수: 김종현): XX)/2023.05.15.-2023.05.31/자율전원 IoT센서 개발을 위한 광전소재 개발 연구. **[혁신인재역량강화 프로그램(글로벌 트랙) 이수]**

- 국가 간 이동에 대한 제약이 장기화됨에 따라 프로그램의 운영이 연기되고 있어, (1) 파견일정 조정, (2) 글로벌트랙을 산업체트랙으로 전환, (3) 해외석학과의 국제융합연구, (4) 해외 전문가에 의한 학위 논문 공동지도 등으로 계획을 변경하여 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공하고자 함.

▶ **국제학술대회 참가지원**

- 계획
  - 우수 대학원생에 대한 국제학술대회 참가 지원하여 신산업 분야의 연구/산업 동향을 파악하게 함.
- 실적
  - '13th World ADC San Diego Summit' 국제학술대회 참가 지원 (학회기간: 2022년09월06일-2022년09월09일 등록자:XXXX)
  - 'POLYSCIENCE 2022' 국제학술대회 참가지원 (학회기간: 2022년 09월19일-2022년 09월21일 등록자:XXXX)







▶ 2020년 2학기 입학한 석박사통합과정/박사과정들의 수료시점부터 [혁신인재역량강화 프로그램]을 지원하게 됨. 글로벌 트랙의 경우 국가 간의 이동의 제약으로 인하여 (1) 파견일정 조정, (2) 글로벌트랙을 산업체트랙으로 전환, (3) 해외석학과의 국제융합연구, (4) 해외 전문가에 의한 학위논문 공동지도 등으로 계획을 변경하여 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공할 계획임. 우수 연구실적을 보유한 대학원생에 대해 국제학술대회 참가를 지원하여 13개의 국제학술대회에 22명의 대학원생이 참석함. 계획 대비 대학원생의 창업실적이 없었으나, 개발하는 기술이 성숙되어 창업까지 연결될 수 있도록 기업체와의 지속적인 산학연구와 산학공동강의의 보강할 계획임.

### 2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2023.2월 졸업한 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적 (단위: 명,%)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)					취(창)업률% (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)		취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자				
2023년 2월 졸업자	석사	22	0	0	0	22	78.6
	박사	6	X		0	6	

#### 1. 취업실적

##### ▶ 우수취업실적

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX삼성바이오로직스(2023년 1월)  
\*취업기관의 전공적합성: 동물세포주에서의 메틸화 조절을 통한 유전자 발현 조절 연구를 수행하여 석사 과정을 졸업하였으며, 삼성바이오로직스에 취업하여 본인이 전공했던 연구와 관련된 연구 주제 업무를 수행하고 있음.  
\*우수성: 대학원 과정동안 관련 연구로 국제 학술지 2편(주저자 1편, 공동저자 1편)에 논문을 게재하였고, 뛰어난 연구 실적으로 전공분야 대표기업에 성공적으로 취업함.
- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXLG화학(2023년 7월)  
\*취업기관의 전공적합성: 다양한 유기 소재의 설계 및 합성, 물성 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 현재 LG화학에 취업하여 본인이 전공했던 연구와 관련된 업무를 수행하고 있음.  
\*우수성: 대학원 과정동안 다양한 유기 소재를 연구하여 다양한 소재를 기반으로 하는 기업에 취업한 사례로 업무적합성이 매우 우수함
- XXX/삼성SDI(2023년 8월)  
\*취업기관의 전공적합성: 벤자민 중간체를 활용하여 벤자민-포스핀-알데하이드 간의 고리화 반응 연구를 수행하여 석사 과정을 졸업하였으며, 유기 물질 및 소재기업인 삼성SDI 취업하였음.
- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXSK이노베이션(2022년 7월)  
\*취업기관의 전공적합성: 올레핀 중합 촉매 연구를 수행하여 박사 학위를 받았으며, SK이노베이션에 졸업 후 곧바로 취업하여 폴리프로필렌 제조 지글러-나타 촉매 개발 연구업무를 수행하고 있음.  
\*우수성: 대학원 연구 주제와 현재 SK이노베이션에서 수행하는 업무가 올레핀 중합 촉매로 동일함.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX한화토탈(2023년 1월)

\*취업기관의 전공적합성: 올레핀 중합 촉매 개발 및 생분해성 폴리에스터 관련 연구를 수행하여 박사 학위를 받았으며, 한화토탈에 졸업 후 곧바로 취업하여 폴리올레핀엘라스토머 촉매 관련 연구 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 연구 주제와 현재 한화토탈에서 수행하는 업무가 올레핀 중합 촉매 개발로 동일함.

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXSKC 첨단소재연구소 선행기술개발팀 (2023년 1월)

\*취업기관의 전공적합성: 전도성 고분자 중합 및 펠렛화 공정 및 응용 연구를 수행하여 석사 과정을 졸업하였으며, SKC에 취업하여 본인이 전공했던 연구를 응용한 배터리 음극 소재 개발업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 전도성 고분자 중합 및 전기화학적 물성을 연구하여 산학협력 연구를 수행하였고, 산학협력 경험을 토대로 회사로 취업한 사례로 업무적합성이 매우 우수함.

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX롯데케미컬(2023년 7월)

\*취업기관의 전공적합성: 유기 기능성 소재의 설계와 합성과 관련된 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 현재 롯데케미컬에 취업하여 본인이 전공했던 연구와 관련된 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 다양한 유기소재를 연구하여 다양한 유기소재를 기반으로 하는 기업에 취업한 사례로 업무적합성이 매우 우수함

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX식품의약품안전처

\*취업기관의 전공적합성: 석사과정 동안 학습한 병원성 세균의 유전체 분석기술 능력을 기반으로 국내 분리된 병원성 세균의 유전체뱅크 관리 업무를 수행하고 있음

\*우수성: 국내 분리된 병원성 대장균의 유전체 및 전사체 분석 연구결과를 논문으로 발표한 실적이 있으며, 학회에서의 연구성과 구두발표에서도 우수상을 수상한 이력이 있음

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX동진세미켐(2023년 6월)

\*취업기관의 전공적합성: 다양한 광전자 소재와 관련된 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 현재 동진세미켐에 취업하여 본인이 전공했던 연구와 관련된 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 다양한 광전자 소재를 연구하여 다양한 소재를 기반으로 하는 기업에 취업한 사례로 업무적합성이 매우 우수함

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX/국도화인켐(2023년 11월)

\*취업기관의 전공적합성: 다양한 기능성 유기 소재의 합성 및 분석과 관련된 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 현재 국도화인켐에 취업하여 본인이 전공했던 연구와 관련된 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 다양한 기능성 유기 소재의 합성 및 분석 연구를 하여 다양한 소재를 기반으로 하는 기업에 취업한 사례로 업무적합성이 매우 우수함

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(아주대 분자과학기술학과)

아주대 의료원 박사후연구원 재직 중 (2023년 3월)

\*취업기관의 전공적합성: 친환경 양자점인 3-5족 반도체 기반 양자점 양자점의 합성 및 응용에 대한 여러 연구를 수행하였으며, 아주대학교 의료원 키우리사업단에서 본인이 전공했던 연구를 기반으로



- XXXMolim(2022년 12월)

\*취업기관의 전공적합성: 재생의학 적용 소재 발굴과 질환 치료 연구를 수행하여 석사 과정을 졸업하였으며, 몰림 연구소 시험팀 파트장소에 취업하여 본인이 전공했던 연구 동일한 연구 주제 업무를 수행하고 있음.

- XXX아주대 의료원 박사후연구원(2023년 3월)

\*취업기관의 전공적합성: 히알루론산 나노입자 기반 염증성 피부질환 치료제 후보물질 개발 연구를 수행하여 박사과정을 졸업하였으며, 아주대학교 의료원 키우리사업단에서 본인이 전공했던 연구와 동일한 연구 주제로 업무를 수행하고 있음

\*우수성: 박사과정 동안 ACS Nano (IF 18.027), Carbohydrate Polymers (IF 10.723) 등 우수한 논문을 발표하였고 국내특허 1건 등록 및 해외특허 4건을 출원하여 졸업 시 대학원장상을 수여함. 또한 한국연구재단에서 지원하는 키우리사업에 참여하여 연구비(1억원/년)를 수주하였고 창의도전과제(0.5억원/년, 총3년)에 선정되어 수행하고 있음

XX팜토바이오펜드(2023년 9월)

\*취업기관의 전공적합성: 염증 기전 및 제어 후보물질 개발 연구를 수행하여 석사 과정을 졸업하였으며, 팜토바이오펜드에 취업하여 본인이 전공했던 연구 동일한 연구 주제 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 연구하여 개발한 기술로 특허를 확보하였고, 논문을 발표하였음

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX바이넥스(2023년 11월)

\*취업기관의 전공적합성: 염증 제어 치료제 후보물질 개발 연구를 수행하여 석사 과정을 졸업하였으며, 바이넥스에 취업하여 본인이 전공했던 연구 동일한 연구 주제 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 연구하여 개발한 기술로 특허를 확보하였고, 논문을 발표하였음

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX/본실험실 박사후연구원(23년 9월)

\*취업기관의 전공 적합성: 박사과정동안 종양내에서의 활성화된 AKT의 분해와 관련된 연구를 진행하였으며, 본 실험실에서 후속 연구를 진행함으로써 심도 있는 연구를 진행하고 있음.

\*우수성: 박사과정동안 진행한 연구를 통해 2018년, 2021년 Autophagy (IF:13.3) 저널에 논문 게재함.

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX/Cornell 대학교(2023년 9월)

\*취업기관의 전공적합성: 질병 관련 단백질의 구조 규명 및 기전 연구를 수행하여 석박사통합과정을 졸업하였으며, 미국의 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX에 박사후연구원으로 진학하여 본인 전공을 살린 단백질 구조 연구를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 질병 관련 단백질의 구조 연구를 수행하여, Biochemical Journal, Cancer Medicine 저널에 제1저자로 논문을 게재함.

- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX아주대학교 분자과학기술센터(2023년 9월)

\*취업기관의 전공적합성: 생물작용제를 고민감도로 간편 및 신속하게 검출할 수 있는 기술에 대한 연구를 석사 과정을 통해서 진행하였고, 소속을 본교 분자과학기술센터(연구원)으로 옮겨 동일한 연구 제조 업무를 수행하고 있음.

\*우수성: 대학원 과정동안 연구하여 개발한 기술로 논문을 투고하고 특허를 출원하였고, 기술 수준을 한 단계 향상시키는 연구를 진행하고 있음.



이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]

3. Advanced Optical Materials (지도교수 █████ IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%): 석사과정 XXX (제1저자), 논문 제목: Dichlorinated Organic-Salt Terahertz Sources for THz Spectroscopy [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]
4. Advanced Optical Materials (지도교수 █████ IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%): 석사과정 XXX (제1저자), 논문 제목: Design and Validation of Isomorphic Crystal Library for Nonlinear Optics and THz Wave Generation [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]
5. Journal of Controlled Release (지도교수 █████ IF 10.8, JCR분야 상위 3.8%): 석박사통합과정 XXXX (제1저자), 논문 제목: Preparation and evaluation of injectable microsphere formulation for longer sustained release of donepezil [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-생체소재]
6. Acta Biomaterialia (지도교수 █████ IF 9.7, JCR분야 상위 8.9%): 석사과정 XXX (제1저자), 논문 제목: Enhanced intra-articular therapy for rheumatoid arthritis using click-crosslinked hyaluronic acid hydrogels loaded with toll-like receptor antagonizing peptides [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-생체소재]
7. Journal of Controlled Release (지도교수 █████ IF 10.8, JCR분야 상위 3.8%): 석사과정 XXX (제1저자), 논문 제목: In-situ wound healing by SDF-1-mimic peptide-loaded click crosslinked hyaluronic acid scaffold [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-생체소재]
8. Inorganic Chemistry (지도교수 █████: 박사과정 XXXX 제1저자), 논문 제목: Fabrication of Colloidal Cesium Metal Halide (CsMX: M = Fe, Co, and Ni) Nanoparticles and Assessment of Their Thermodynamic Stability by DFT Calculations [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-신소재]
9. Chemistry of Materials (지도교수 █████: 박사과정 XXXX 제1저자), 논문 제목: Phase Transformation of Colloidal Cs<sub>3</sub>Cu<sub>2</sub>Cl<sub>5</sub> Nanocrystals to CsMCl (M = Zn, Bi, Cd) by Cation Exchange and Their Thermodynamic Study by Density Functional Theory Calculations [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-화공]
10. Adv. Mater. Technol. (지도교수 █████: 박사졸업생 XXX (제1저자), 논문 제목: Cationic Molecular Metal Chalcogenide Ligand-Passivated Colloidal Quantum Dots and Their Application to Suppressed Dark-Current Near-Infrared Photodetectors [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-화공]
11. Frontiers in Immunology (지도교수 █████: 석사졸업 XXXX 제1저자), 논문 제목: Improved intratumoral penetration of IL12 immunocytokine enhances the antitumor efficacy. [켄바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학]
12. International Journal of Molecular Sciences (지도교수 █████: 박사졸업 XXXX (제1저자), 석박사 통합과정 김대성 (공저자), 논문 제목: Expanding the Therapeutic Window of EGFR-Targeted PE24 Immunotoxin for EGFR-Overexpressing Cancers by Tailoring the EGFR Binding Affinity. [켄바이오신약]
13. ACS Nano (지도교수 █████ IF 17.1, JCR분야 상위 5.7%): XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 제1저자, XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (공저자) 논문 제목: Hyaluronic Acid Nanoparticles as a Topical Agent for Treating Psoriasis. [켄바이오신약], [특허연계: 국내특허등록 10-2441798, PCT출원 PCT/KR2022/010310, 해외 4개국(US, EP, CN, JP) 출원], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학-응용화학]
14. Dyes and Pigments (지도교수 █████ IF 4.5, JCR분야 상위 9.6%): XXXXXXXXX (공저자) 논문 제목: Harnessing aggregation-induced emission property of indolizine derivative as a fluorogenic bioprobe for endoplasmic reticulum. [켄바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학-응용화학]
15. ACS Chemical Neuroscience (지도교수 █████ XXXXXXXXX (공저자) 논문 제목: Novel Small-Molecule Inhibitor of NLRP3 Inflammasome Reverses Cognitive Impairment in an Alzheimer's Disease Model.

[켄바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]

16. Dyes and Pigments (지도교수 ██████ IF 4.5, JCR분야 상위 9.6%): XXXXXXXXXXXX 제1저자) Development of N4-Phenyl quinazoline-4,6-diamine as a fluorophore and its application in turn-on sensor [켄바이오소재]
17. Dyes and Pigments (지도교수 ██████ IF 4.5, JCR분야 상위 9.6%): XXXXXXXXXXXX (제1저자), 석박사통합 XXXXXXXXXXXX 제1저자), Indolizine-based fluorescent compounds array for noninvasive monitoring of glucose in bio-fluids using on-device machine learning [켄바이오소재] [특허연계: 국내특허등록 10-2580296], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]
18. Journal of Medicinal Chemistry (지도교수 ██████ IF 7.3, JCR분야 상위 5.8%): 석XXXXXXXXXXXXXXXXX (제1저자), 석사과정 ██████ (공동저자) Redirection of CAR-T Cell Cytotoxicity Using Metabolic Glycan Labeling with Unnatural Sugars [켄바이오신약]
19. Sensors and Actuators B: Chemical (지도교수 ██████ IF 8.4, JCR 상위 0.8%): XXXXXXXXXXXXXXXX (제1저자), 논문제목: Trifluoromethyl ketone P3HT-CNT composites for chemiresistive amine sensors with improved sensitivity [켄바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2022-0100727 ], [다학제간 융복합: 화학-재료공학]
20. Journal of Materials Chemistry A (지도교수 ██████ IF 11.9, JCR 상위 8.8%): XXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자), 논문제목: Overcoming the limitations of low-bandgap Cu<sub>2</sub>ZnSn(S,Se)<sub>4</sub> devices under indoor light conditions: from design to prototype IoT application [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 에너지공학-재료공학]
21. Dyes and Pigments (지도교수 ██████ IF 4.5, JCR 상위 9.6%): XXXXXXXXXXXX (제1저자), 논문 제목: Optimization of thermal annealing of zinc oxide films for enhancing performances of near-infrared organic photodetectors [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학공학-재료공학]
22. Chemical Engineering Journal (지도교수 ██████ IF 15.1, JCR 상위 3.2%): XXXXXXXXXXXXXXXX 제1저자), 논문제목: Strategic approach for achieving high indoor efficiency of perovskite solar Cells: Frustration of charge recombination by dipole induced homogeneous charge distribution [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학공학-재료공학]
23. Advanced Functional Materials (지도교수 ██████ IF: 19.0, JCR 상위 4.2%): XXXXXXXXXXXXXXXX (제1저자) 논문제목: Effect of Cyano Substitution on Non-Fullerene Acceptor for Near-Infrared Organic Photodetectors above 1000 nm [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-재료공학]
24. Small (지도교수 ██████ IF 13.3, JCR 상위 6.6%): XXXXXXXXXXXXXXXX 제1저자), 논문제목: Remarkable Electrical Conductivity Increase and Pure Metallic Properties from Semiconducting Colloidal Nanocrystals by Cation Exchange for Solution-Processable Optoelectronic Applications [켄바이오소재], [특허연계: 국내특허등록 10-2495534] [다학제간 융복합: 화학-재료공학]
25. Small (지도교수 ██████ IF 13.3, JCR 상위 6.6%): XXXXXXXXXXXX 제1저자, 석박사통합과정 윤상은 공동저자, 논문제목: Dithieno[3,2-f:2',3'-h]quinoxaline-Based Photovoltaic-Thermoelectric Dual-Functional Energy-Harvesting Wide-Bandgap Polymer and its Backbone Isomer [켄바이오소재] [다학제간 융복합: 화학-재료공학]
26. Advanced Optical Materials (지도교수 ██████ IF: 9.0, JCR 상위 9.5%): XXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자), 논문제목: Achieving Highly Sensitive Near-Infrared Organic Photodetectors using Asymmetric Non-Fullerene Acceptor [켄바이오소재] [다학제간 융복합: 화학-재료공학]
27. npj Flexible Electronics (지도교수 ██████ IF: 14.6, JCR 상위 2.0%): XXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자), 논문제목: Ultra-flexible semitransparent organic photovoltaics [켄바이오소재] [다학제간 융복합: 전자공학-재료공학]
28. Angewandte Chemie International Edition (지도교수 ██████ IF: 16.6, JCR 상위 7.0%): XXXXXXXXXXXX (공

동저자), 논문제목: Enhancing Circularly Polarized Phosphorescence via Integrated Top-Down and Bottom-Up Approach [켄바이오소재] [다학제간 융복합: 화학-재료공학]

29. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy (지도교수 ██████████ 석박사통합과정 XXX (제1저자), , 논문제목: Strategy for colorimetric and reversible recognition of strong acid in solution, solid, and dyed fabric conditions: Substitution of aminophenoxy groups to phthalocyanine [켄바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2023-001673], [다학제간 융복합: 화학-재료공학]

30. Advanced Materials Technologies (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXXXXXX 제1저자, 논문제목: Cationic Molecular Metal Chalcogenide Ligand-Passivated Colloidal Quantum Dots and Their Application to Suppressed Dark-Current Near-Infrared Photodetectors [켄바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2023-0003567], [다학제간 융복합: 화학-재료공학]

31. Nature communications (지도교수 ██████████ IF 16.6, JCR분야 상위 8.2%) : XXXXXXXXXXXX (공동저자) 제목 : Single-cell transcriptome profiling of the stepwise progression of head and neck cancer [MD-PhD 융복합 연구]

32. Cell death & disease (지도교수 ██████████ : XXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자) 제목 : Liquid plasma as a treatment for cutaneous wound healing through regulation of redox metabolism [MD-PhD 융복합 연구]

33. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXX (제 1 저자), 논문제목: Synthesis of 1-(4-(dimethylamino)phenyl)-3,4-diphenyl-1H-pyrrole-2,5-dione analogues and their anti-inflammatory activities in lipopolysaccharide-induced BV2 cells [켄바이오소재], [다학제간 융복합: 응용 화학-의약학]

34. Nature Cancer (지도교수 ██████████ IF 22.7, JCR분야 상위 4.8%): XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX-X (공동저자), 논문제목: TProteogenomic landscape of human pancreatic ductal adenocarcinoma in an Asian population reveals tumor cell-enriched and immune-rich subtypes. [켄바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]

35. Journal of Medical Virology (지도교수 ██████████ IF 12.7, JCR분야 상위 4.2%): XXXXXXXXXXXX 공동저자), 논문제목: Assessment of attenuation of varicella-zoster virus vaccines based on genomic comparison. [켄바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학]

36. Acta Crystallogr F Struct Biol Commun (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자, 2021년 졸업), 논문제목: Crystal structure of the engineered endolysin mtEC340M. [맞춤재생의학]

37. International Journal of Biological Macromolecules (지도교수 ██████████ IF 8.2, JCR 분야 상위 5.2%): XXXXXXXX XXXXXXXX (제1저자, 2020년 졸업), XXXXXXXXXXXX (공동저자, 2021년 졸업), 논문제목: Coiled-coil structure mediated inhibition of the cytotoxic huntingtin amyloid fibrils by an IP3 receptor fragment. [맞춤재생의학]

38. International Journal of Molecular Sciences (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 공동저자), 논문제목: A Novel Antibody-Drug Conjugate Targeting Nectin-2 Suppresses Ovarian Cancer Progression in Mouse Xenograft Models. [맞춤재생의학]

39. Biosensors & Bioelectronics (지도교수 ██████████ IF 12.6, JCR분야 상위 1.7%): XXXXXXXXXXXX (제1저자), 석 XXXXXXXXXXXX (공동 제1저자), 논문 제목: Coupling hCG-based protease sensors with a commercial pregnancy test strip for simple analyses of protease activities [켄바이오신약 및 켄바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2022-0188962]

40. Microbiology Spectrum (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXXXXXX 제1저자), 논문제목: Cyclic di-GMP Modulates a Metabolic Flux for Carbon Utilization in *Salmonella enterica* serovar Typhimurium [켄바이오소재]

41. Journal of Microbiology and Biotechnology (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자), 논문제목: Single-Cell Hemoprotein Diet Changes Adipose Tissue Distributions and Re-Shapes Gut Microbiota in High-Fat Diet-Induced Obese Mice [켄바이오소재]



cells. [켄바이오신약]

55. Biotechnology and Bioprocess Engineering (지도교수 ██████████ XXXXXXXXX (제1저자), 논문제목: Limitations of the Plasmid-Based Cas9-Zinc Finger Fusion System for Homology-Directed Knock-In in Chinese Hamster Ovary Cells. [켄바이오신약])

56. Engineering in Life Sciences (지도교수 ██████████ XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (공동저자), 논문제목: Implementation of ubiquitous chromatin opening elements as artificial integration sites for CRISPR/Cas9-mediated knock-in in mammalian cells. [켄바이오신약])

57. International Journal of Molecular Sciences (지도교수 ██████████ XXXXXXXXX (공동 제1저자), 논문 제목: Comparative Genomic Analysis of Agarolytic Flavobacterium faecale WV33T [켄바이오소재])

58. Process Biochemistry (지도교수 ██████████ XXXXXXXXX (제1저자), 논문 제목: Investigation of the effects of culture conditions on cell growth and tetraacetylphosphingosine production by mutant Wickerhamomyces ciferrii [켄바이오소재])

59. Science Signaling (지도교수 ██████████ IF 9.714, JCR분야 상위 9.3%: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (제1저자), 박사과 XXXXXXXXXXXXXXXX (공저자), 논문제목: An orally active, small-molecule TNF inhibitor that disrupts the homotrimerization interface improves inflammatory arthritis in mice. [켄바이오신약], [특허연계: 국내특허출원 10-2019-0140132, PCT출원 PCT/KR2020/015359, 미국출원 17/774,346], [MD-PhD 융복합 연구/논문-특허])

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

▶ 참여대학원생 학술대회 수상실적

<국제학회>

[맞춤재생의학 신산업 분야, 포스터 구두발표] 2022 'The TERMIS-AP 2022 우수 포스터 구두 발표상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 10월, 한국).

[맞춤재생의학 신산업 분야, 포스터 구두발표] 2022 'The TERMIS-AP 2022 우수 포스터 구두 발표상 수상 : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 10월, 한국).

[켄바이오신약 신산업 분야, 구두발표] 2023 KSBMB International Conference, Samyang Best Presentation Award 수상 : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2023년 5월, 한국).

[켄바이오신약 신산업 분야, 포스터발표] 2022 KSBCB International Conference, 우수 포스터 발표상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 9월, 한국).

[켄바이오신약 신산업 분야, 포스터발표] 2023 14th AFMC International Medicinal Chemistry Symposium (AIMECS 2023) 우수 포스터상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2023년 6월, 한국).

[켄바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2023 'The 9th International Symposium on Organic and Inorganic Electronic Materials and Related Nanotechnologies' - EM-NANO2023 우수 포스터 발표상 수상 XXXXXX (석박사 통합과정, XXXXXXXXXXXX (2023년 6월, 일본)

[맞춤재생의학 신산업 분야, 포스터발표] The 17 th conference of Asian Crystallography Association 우수 포스터 상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 10월, 한국).

[켄바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2023 50<sup>th</sup> Annual Meeting & International Symposium - KMB2023 최우수 포스터 발표상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2023년 6월, 한국).

[켄바이오소재 신산업 분야, 구두발표] 2022 International Meeting of the Microbiological Society of Korea 최우수 구두발표상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 11월, 한국).

[켄바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2022 International Meeting of the Microbiological Society of Korea 최우수 포스터발표상 수상 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 11월, 한국).

[켄바이오신약 신산업 분야, 포스터발표] 2022 KSBB Fall Meeting and International Symposium 우수 포스터 발표 상 수상XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (2022년 9월, 한국)





#### 4. 신진연구인력 현황 및 실적

##### 1. 우수 신진연구인력 확보/지원 계획 및 실적

###### ▶ 우수 신진연구인력 확보

###### • 계획

- 연평균 5명의 우수 신진연구인력 채용 및 재정적 지원

###### • 실적

- 8명의 우수 신진연구인력(Post-Doc 5명, 연구교수 3명)을 채용하고 BK 예산으로 인건비를 지원하여 실적을 달성함.

###### ▶ 캠퍼바이오테디신 신산업분야의 연구 및 교육을 강화, 확대하기 위한 우수 신진연구인력 채용

###### • 계획

- 캠퍼바이오테디신, 캠퍼바이오테디소재, 맞춤형재생의학 분야의 우수 신진연구인력 채용(세부적으로 인공지능 신약개발, 임상중개연구 분야의 신진연구인력을 최우선적으로 채용 예정)

###### • 실적

- 캠퍼바이오테디신 분야 연구교수 2명, Post-Doc 1명, 캠퍼바이오테디소재 분야 Post-Doc 4명, 맞춤형재생의학/임상중개연구 분야 연구교수 1명을 균형 있게 채용함.

###### ▶ 능력에 부합하는 높고 안정적인 연봉 지급

###### • 계획

- BK21 사업예산(42,600천원/인), 학교대응자금(약1.4억원/년) 및 참여교수 개인 연구비를 활용하여 높은 인건비를 지급함.

###### • 실적

- BK 신진연구인력 인건비 기준인 43,000천원/인(4대보험/퇴직금 포함)으로 인건비를 지원함.

###### ▶ 우수 신진연구인력 선정을 통한 연구비 지원

###### • 계획

- BK 교육연구단 예산으로 재료비성 연구비 지원(예산: 14,000천원)

###### • 실적

- 4명의 우수 신진연구인력(5건의 연구과제)에게 14,000천원의 재료비 및 과제운영경비를 지급하여 독립적 연구를 지원함.

>> 2022년 1학기 선정과제명: 스펙고지질 대사체의 전신홍반루푸스 환자 면역기능장애 연구, 참여신진연구인력XXXXXX 지원연구비: 2,000,000원

>> 2022년 1학기 선정과제명: 안구내 단백질 약물 전달 제어를 위한 최소침습성 hydrogel rod 개발, 참여신진연구인력: XXXX 지원연구비: 3,000,000원

>> 2023년 1학기 선정과제명: Click chemistry를 이용한 STING을 타겟으로 하는 이미징 프로브의 개발 연구, 참여신진연구인력XXXXXX 지원연구비: 3,000,000원

>> 2023년 2학기 선정과제명: 대칭형 인돌리진 구조체의 응집유도 발광 현상에 관한 연구, 참여신진연구인력XXXXXXXXXXXXXXXXX 지원연구비: 3,000,000원

>> 2023년 2학기 선정과제명: 향상된 약물 전달 및 장기간 혈관 개통을 위한 조직 접착성 마이크로젤이 코팅된 풍선카테터의 개발, 참여신진연구인력XXXXXX 지원연구비: 3,000,000원

###### ▶ 국제학술대회 참석 지원

###### • 계획

- 국제학술대회 참석을 위한 등록비 및 여비 지원(예산: 9,000천원, 학교대응자금(약 1.4억원/년) 활용)

• 실적

- 1명의 우수신진연구인력(2건의 학술연구과제)에게 1,042,312원의 학회 등록비를 지원하여, 국제연구역량을 강화함.

>> 국제학술대회명: TERMIS-AP (Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society - Asia-Pacific Conference 2022) (2022.10.05.-10.08), 참여신진연구인력: XXXX 등록비 지원: 300,000원

>> 국제학술대회명: SFB 2023 (Society For Biomaterials 2023) (2023.04.19.-04.22), 참여신진연구인력: XXXX 등록비 지원: 742,312원

▶ 우수 논문 인센티브 지급

• 계획

- 신진연구인력이 주저자인 우수 논문에 대해 인센티브 지급(예산: 3,000천원, 학교대응자금(약 1.4억원/년) 활용)

• 실적

- 연구조교수XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXAntioxidants (IF 7, JCR분야 상위 8.8%)

- 연구조교수XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXBioorganic & Medicinal Chemistry Letters (IF 2.7, JCR분야 상위 33.7%)

- 위 실적에 대하여 우수 논문 인센티브를 지급하였음(900,000원).

▶ [학문후속세대 교육참여 프로그램] 운영

• 계획

- 신진연구인력이 학부/대학원 교육에 강사 또는 조교로 참여하여 교육 경험을 쌓고 연구 노하우를 나눔.

• 실적

-XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 2023-1학기 개설된 <캠바이오메디신입문> 수업에서 대사질환, 관절염 등을 포함하는 만성 염증질환 치료제 후보물질 개발에 대한 내용을 강의함.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 2023-1학기 개설된 <Molecular Structure of Biological Materials> 수업에서 향상된 기계적 물성을 가진 하이드로젤 소재의 개념 및 연구동향에 대한 강의를 진행함.

2. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획

▶ 신진연구인력은 분야별로 균형 있게 채용되었고, 지급 계획했던 적절한 인건비가 안정적으로 지급됨. 임상중개연구 분야의 신진연구인력은 채용한 반면, 인공지능 신약개발 분야의 경우 채용하지 못함. 신규 채용 또는 기존 신진연구인력의 재교육을 통해 최첨단 캠바이오메디신 신산업분야 연구인력을 보강할 계획임.

▶ 신진연구자가 주도하는 연구를 지원하기 위하여, 우수 신진연구자를 선발하여 연구비를 지원하였음. 5건의 신진연구자 주도 연구과제에 대해 재료비 및 과제운영경비를 지원하였으며, 이를 통해 독립적인 연구자로서의 능력을 함양함.

▶ COVID-19 팬데믹으로 최소화되었던 국제학회가 다시 개최되면서 신진연구인력의 국제학회참가가 증가하고 있으며, 지속적으로 증가할 것으로 기대됨. 적극적으로 국제학술대회 참석 및 발표를 장려할 계획임.

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

1. 교과목 개발 및 개설실적



## 6. 교육의 국제화 전략

### ① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

#### 1. 교과 과정의 국제화 계획 대비 실적

##### ▶ 캠퍼바이오메디신 신산업분야 특화 교과목 국제화

###### • 계획

- 캠퍼바이오메디신 분야 최신 연구동향을 국제적 수준에서 교육하고자 해외석학과 전문가가 직접 교육에 참여하는 3개 교과목(<글로벌석학 바이오헬스 연구>, <캠퍼바이오메디신입문>, <분자과학기술세미나>)을 운영하고자 함.

###### • 실적

- <캠퍼바이오메디신입문>은 2023년 1학기 개설 시 45명이 수강하였음.

- <분자과학기술세미나>는 2022년 2학기 개설 시 69명, 2023년 1학기 개설 시 82명이 수강하였음.

- <글로벌석학 바이오헬스 연구>는 2022년 2학기 신설되어 28명이 수강하였음. 구성은 아래와 같음.

주차	날짜	해외초빙교수	소속/국가	강의주제
1	09월 06일 (화)	X		Beyond the Circular Economy: A Look at the Cross-Economy and Case Study Example of Pollen-Based Materials Innovation
2	09월 13일 (화)			Current Trend and Future Perspectives of Regenerative Medicine
3	09월 20일 (화)			Current Trend and Future Perspectives of Regenerative Medicine
4	09월 27일 (화)			Next generation wearable electronics: Skin-attachable electronics 2
5	10월 04일 (화)			Natural polymers for the development of multi-functional biomaterials for regenerative medicine
6	10월 11일 (화)			Biofabrication for regenerative medicine applications: from acellular instructive scaffolds to bioprinted tissues
7	10월 18일 (화)			Intelligent Soft Bioelectronics for Advancing Human Healthcare
8	10월 25일 (화)			중간고사
9	11월 01일 (화)			Multimodal Tissue Engineering Strategy for Nerve Regeneration
10	11월 08일 (화)			Mineralized Collagen-Based Composite Materials for Bone Regeneration and Clinical Translation
11	11월 15일 (화)			3D Bioprinting Strategies for Building Body Parts: Biomaterials, Tissue Engineering, & Regenerative Medicine
12	11월 22일 (화)			Surfactants in Our Daily Life
13	11월 29일 (화)			Progress in organic-inorganic perovskite research on photovoltaic application
14	12월 06일 (화)			Machine Learning Methods for Protein Design (Computational and AI methods for protein and antibody design)
15	12월 13일 (화)			Molecular-level Antibody Repertoire Profiling and Engineering: Implications for Developing the Next-generation of Therapeutics and Vaccines
16	12월 20일 (화)			기말고사

▶ **캠바이오메디신 신산업 해외석학 초빙교수임용**

• 계획

- 당초 캠바이오메디신 신산업 분야 해외석학 6인을 초빙교원으로 임용하여 교과목 운영에 적극 활용. 2022년 9월 이후 해외석학 4인을 추가임용하여 현재 총 10인의 해외석학을 교육프로그램에 활용하고 있으며 향후 해외석학 초청분야를 다각화하여 교육과정에 내실을 기하고자함.

해외초빙교수	해외소속기관
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X
X	X

• 실적

- 해외석학은 직접 내한하여 교과목 운영에 참여하거나, 온/오프라인 세미나/워크샵 연사로 참여함은 물론, 국제 공동융합연구 및 논문지도교수로 활동함.

해외초빙교수/해외소속기관	교육 참여 활동
X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 국제공동연구에 참여. 영상이미징 소재활용 기술개발 공동연구 수행과, 심사위원 참여, Journal of Controlled Release, 2023, 364, 420(JCR 3.8%) 출간 완료</li> <li>- 2023. 06. 08. Shine a Light on Cancer: Bioengineering and Nanomedicine 주제로 단기집중 강의 및 지도</li> </ul>
	2023. 08. 31. Developing Support Technologies for Clinical Translation 주제로 단기집중 강의 및 지도
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 논문지도교수로 참여하여 재귀반사 기반 스마트폰 융합 바이오센싱 응용기술 개발연구 지도. 해외석학 교수에 의한 한국방문 논문예심을 수행하였고 최종 학위논문심사를 통과하였음(2022년 2월). 2022년 7월부터 Georgia Institute of Technology(미국) Yeo Lab. 에서 박사 후 연구원으로 연구활동을 수행 중임
	- 2023년부터 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX의 논문지도교수로 참여하여 비분광식 in situ 세포모니터링 기술 개발연구 지도를 진행하고 있음.
	2022.12.06./2023.01.06./2023.02.04XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 교수 3인은 ZOOM 회의를 통해 multivalent T cell epitope 백신 디자인을 논의하고 공동 연구를 진행함.





연번	학생(지도교수)	해외학자(국가)/기관	연구내용
			derived injectable hydrogels'에 대해 공동지도 받고 학위 수여
10			cryo-EM을 활용한 거대 단백질들의 구조 규명 공동연구에 참여 중
11			엑소좀 분리정제 및 분석 기술 개발 공동연구를 진행 중이며 매달 2주에 한번씩 정기적인 화상회의를 통해 온라인 지도 진행.
12			동물세포 분비경로 최적화 및 난발현 단백질 생산효율 증대 공동연구에 참여 중

▶ 해외 연구소/산업체 전문가의 학사관리과정 참여

- 계획
  - 석/박사과정 학생의 학위과정 중 켈바이오메디신 신산업분야 해외학자가 지도위원으로 참여하거나 학위논문심사 위원으로 참여하여 학생의 글로벌 인적네트워크 확대에 활용함.
- 실적
  - 켈바이오메디신 신산업분야 MOU 체결한 해외 연구소/산업체 전문가, 해외초빙교수, 국제 공동융합연구 참여 연구자 등이 총 3명(석박통합과정생)의 학생의 학위논문심사위원 또는 지도위원으로 참여하였음.

해외학자	학사관리과정 참여 현황 및 계획
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 학생의 재귀반사 융합 바이오센싱기술의 2023년 학위논문 심사에 참여예정 (온라인 공동 지도중)
	XXXXXXXXXX 학생의 박사학위 논문주제인 Injectable hydrogel 개발연구에 공동지도위원으로 참여함
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 학생의 학위논문 주제인 세포치료용 hyaluronan scaffold 개발에 지도위원으로 참여함

3. 교육체계의 국제화 계획 대비 실적

▶ 교육연구단 차원의 우수 유학생 유치를 위한 [MST International Intern Program] 운영

- 계획
  - 해외 대학과의 교류로 외국인 학생을 대상으로 켈바이오메디신 신산업기술을 학습할 기회를 제공하여 해외 우수 학부생과 대학원생을 적극적으로 유치함.
- 실적
  - 장기화된 감염병 팬데믹으로 국가 간 교류에 제약이 있어, 2020년 9월 이후 MST International Intern Program은 잠정적으로 제공하지 못하고 있음.

▶ 해외 공과대학과의 복수학위제 통한 글로벌 교육 운영

- 계획
  - 대학차원에서 프랑스 71개 공과대학과의 컨소시엄(N+i Network)을 통해 양국 간 복수석사학위제를 운영하고 있으며, 중국과도 하얼빈공업대학교(석사) 및 연변대학교(석/박사)를 통한 복수학위제를 지원하여 글로벌 교육기회 제공 및 운영.
- 실적
  - 2022년 2학기 이후 입학생 기준으로 해외 공과대학과의 복수학위제 교육에 참여하는 학생은 없음.

▶ 국제 심포지엄/세미나 개최 및 지원

- 계획
  - 매년 국제/국내 심포지엄을 1회 이상(국제 심포지엄 최소 격년 운영) 개최하고, 해외석학 세미나를 상



구> 교과목의 경우 온라인 강의로 전면 전환하여 운영하면서 8개국 11명의 해외석학이 교육에 직접 참여하여 28명이 수강하였으며 수강생들의 만족도가 높았음.

- 캠퍼시오메디신 신산업 해외석학 초빙교수임용 전략: 해외석학의 전문분야를 확대 및 심화하여 2022년 2학기 이후 초빙교수를 4명 충원하는 노력을 지속적으로 함. 해외석학의 교육참여범위를 다각화하여 교과목 공동강의, 국제 공동융합연구, 학위논문심사위원 등으로 국제화 교육의 질적수준 향상에 활용하고자 함.

▶ **향후 비교과 과정의 국제화 추진계획**

- 해외 기관과의 MOU 기반 국제화 활성화 전략: 해외기관과 온오프라인을 병행한 교류 방안을 확대하고 있음. 일례로 학생의 직접적인 해외파견이 어려운 경우 MOU 체결된 기관의 캠퍼시오메디신 신산업분야 전문가가 국제공동연구의 형태로 학생의 지도위원으로 참여하거나 학위논문심사 위원으로 참여하는 방향으로 학생의 글로벌 인적네트워크 확대에 활용하고 있음.
- [혁신인재역량강화 프로그램] 운영 전략: COVID-19 팬데믹 장기화로 당초 수립한 해외 대학(글로벌 트랙)으로의 파견교육 계획 일부를 다음과 같이 조정하여 운영함. (1) 파견 일정을 조정하거나 (2) 해외 대학(글로벌 트랙) 파견 교육을 산업체(산업체 트랙) 현장실무 연수 교육으로 전환, (3) 해외석학과 국제 공동융합연구로 전환, (4) 해외 전문가에 의한 학위논문 공동지도로 전환 등으로 변경하여 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공하고자 함.

▶ **향후 교육체계의 국제화 추진계획**

- [MST International Intern Program] 운영 계획: 우리 정부 COVID-19 방역 대처 기준에 따라 해외 외국인 대학(원)생의 국내 유입에 차질이 생겨 정기적인 [MST International Intern Program] 운영에 어려움을 겪음. 이에 대처하기 위한 방안으로 국내 거주하고 있는 외국인 대학(원)생을 대상으로 캠퍼시오메디신 신산업기술 학습기회를 제공하여 대학원생으로 유치하기 위해 노력할 계획임.
- 해외 공과대학과의 복수학위제 통한 글로벌 교육 운영계획: 학교 운영 방침에 따라 해외 복수학위제 프로그램을 지속적으로 홍보하고 유연하게 운영할 계획임.
- 국제 심포지엄/세미나 개최 및 지원 계획: 비대면 교류 플랫폼의 활성화로 다양한 온라인 및 온오프 하이브리드 형태를 차용한 국제 학술행사를 확대 운영하여 학생들의 참여를 독려할 계획임.

② **참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획**

1. **대학원생 국제공동연구 계획 대비 실적**

▶ **대학원생 해외 연구실 공동연구 및 장단기 해외연수 계획**

- 계획
  - 당초 총 19명의 대학원생이 해외 연구기관과의 공동연구를 수행 중이거나 계획하고 있었으며, 이중 6명은 장단기 해외연수 계획을 세움
- 실적
  - 현재까지 총 23명의 대학원생이 해외학자와 국제 공동융합연구 기반의 교류를 진행 중에 있음. 이들 중 12명은 장단기 해외연수를 수행하였음.
  - COVID-19 팬데믹 장기화로 해외연수 지원이 원활하지 않았으나 연수일정을 조정연기하여 파견연구 가능성을 지속적으로 협의하였으며, 이 외에도 학위 논문심사지도 등 온라인 교류 기반의 공동연구를 지속하며 국제공동 융합연구 학생들을 지원함.

연번	학생/과정 (지도교수)	PI/해외기관	연수 기간	공동연구/연수 현황 및 계획
공동 연구	X		-	다양한 테라헤르츠 컴바이오소재를 국제공동연구를 통하여 개발하였으며, 이를 바탕으로 Advanced Functional Materials (IF 19.0, JCR분야 상위 4.2%), Advanced Optical Materials (IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%)를 제1저자로 게재함.
			-	다양한 테라헤르츠 컴바이오소재에 대한 설계 및 분석을 통하여, Advanced Optical Materials (IF 9.0, JCR분야 상위 9.5%)를 제1저자로 2편을 게재함.
			-	분비경로최적화를 통한 난발현 단백질 생산 증대 공동연구. 학위연구 공동지도를 위해 2024년 3월 연수 계획
			-	IRAK4 돌연변이와 관련된 신경염증 환자들에서 bi-allelic mutation과 연계된 임상증상들을 공동연구하여 논문발표
			-	알츠하이머병의 발병 기전 및 약물 개발 등의 공동연구. 2022년 9월 J. Lee 박사가 본교를 방문하여 논문지도 수행
			-	헬스케어센서용 광전 자율전원개발 국제 공동 융합연구에 참여 중
			-	CB1R에 의한 염증질환 병인 기전 규명 및 CB1R antagonist 기반 염증질환 치료용 신약 후보물질 발굴 연구를 공동으로 수행하고 있음
			-	노화관련 첨단재생의학 원천기술 개발연구에 2022년부터 참여 중
			-	재귀반사 기반 비분광실 in situ 세포 모니터링 공동연구 수행 중
			-	생리활성물질 방출제어형 생체재료 개발연구에 2022년부터 참여 중
단기 연수	X		16일	자율전원 센서개발을 위한 공동연구를 위해 5월 16일-31일 기간에 해외단기연수를 다녀옴
			2주	XXX 학생이 2주간(2024년 2월 12일 - 2024년 2월 25일) 방문하여 효소 세포에서 비천연아미노산을 포함하는 단백질을 발현하는 기술에 대한 연수를 받을 예정
			1개월	2022년 5월 XXXXX수가 본교를 방문하여 기술 교류를 수행. 온라인 기술세미나 및 2023년 5월 국제학회기간 off-line 연구자문을 통해 방문연구 추진협의
			1주	결정성장 교육프로그램 연수
			1주	결정성장 교육프로그램 연수
			1주	결정성장 교육프로그램 연수
			1주	결정 성장 및 분석 관련 단기연수

연번	학생/과정 (지도교수)	PI/해외기관	연수 기간	공동연구/연수 현황 및 계획
	X	X	1주	결정 성장 및 분석 관련 단기연수
1주			결정 성장 및 분석 관련 단기연수	
1주			결정 성장 및 분석 관련 단기연수	
장기 연수			1년	2022년 3월 1일부터 2023년 2월까지 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(캐나다)에서 장기해외연 수 수행 완료. Cryo-EM을 활용한 거대 단백질 들의 구조 규명 공동연구 수행
			7개월	근적외선 이미징 기술활용 공동연구를 위해 2023년 2월부터 7개월 간 해외연수를 다녀옴

**2. 당초 계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진계획 수립**

**▶ 당초 대학원생 국제공동연구 계획에의 수정 및 보완 필요**

- COVID-19 팬데믹의 장기화로 인해 국제교류에 어려움이 있었으나, 국제교류 침체기를 벗어난 2022년 9월 이후 총 12명의 학생이 단기 혹은 장기연수에 참여함(단기 10명, 장기 2명).
- 팬데믹 이후 다각화된 인적교류 방법을 활용하여 다양한 온오프 교육프로그램을 기획 중에 있음.  
(1) 직접 해외 파견연구에 참여할 뿐만 아니라, (2) 해외석학과의 국제 공동융합연구, (3) 해외 전문가에 의한 학위논문 공동지도 등으로 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공하고자 함.

□ 연구역량 대표 우수성과

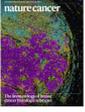
가. 캠퍼바이오메디신 교육연구단의 연구역량 우수성

본 교육연구단의 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연구모델과 실사구시 교육 연구에 대한 비전은 탁월한 기술이전 실적들을 통해 달성되고 있고, 양적인 증가뿐만 아니라 질적으로 우수한 다수의 저명학술지 High Influential 논문의 발표 실적이 본 교육연구단의 신산업 발전을 위한 원천성·지속성 높은 연구역량 우수성을 입증하고 있음. 이러한 원천 연구 결과들은 국내외 특허의 등록을 통해 연계되고 있으며, 캠퍼바이오메디신 교육연구단의 참여 교수들은 산업화를 위한 연구비 수주등을 통해 본 교육연구단의 연구비전 완수를 위해 최선의 노력을 다하고 있음.

나. 캠퍼바이오메디신 교육연구단 3차년도 연구역량 대표 우수성과 요약



저명학술지 High Influential 논문

 <p><b>XXX</b> <i>Adv. Funct. Mater.</i> 2023. (IF 19.0, JCR 3.1%) 해당 논문은 평면형 테라헤르츠 스펙트럼을 가지는 영상 바이오 소재 개발에 관한 내용임 [응용화학]</p>	 <p><b>XXX</b> <i>ACS Nano</i> 2022. (IF 17.1, JCR 5.4%) 표시온노드, 생체 내 물질인 히알루론산 복합체 기반 염증성 피부질환 치료제 기술 개발에 관한 논문으로 다양한 만성염증질환에 적용 가능한 플랫폼 기술로 캠퍼바이오신약 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨 [생명공학]</p>
 <p><b>XXX</b> <i>Nat. Cancer</i> 2023. (IF 22.7, JCR 3.3%) 해당 논문은 유전체 및 전자체를 분석하여 암 환자 아형을 분류하고 분자적 기작을 설명한 논문으로 맞춤형 치료제가 없는 위장암 환자에게 새로운 치료 전략을 제시함. [인공지능]</p>	 <p><b>XXX</b> <i>Cancer Commun.</i> 2022. (IF 16.2, JCR 5.2%) 해당 논문은 간암 치료제인 소라페닙·렌바티닙의 내성을 극복하고, 항암제의 치료효과를 높이는 새로운 방법을 제시한 논문으로, 항암 치료제의 내성에 중요한 역할을 타겟 억제제 등을 이용한 새로운 치료법 개발에 기여할 것으로 기대됨. [의약학]</p>

1) 기술이전 성과

XXX 교수 - [기능성 의료소재]

재생의학 및 각종 제약 분야 적용을 위한 기능화된 생체소재 개발과 다양한 바이오 분야 적용 기술로 국내 및 미국, 유럽, 일본, 중국 특허 등록이 완료된 기술 임. 캠퍼바이오신약 신산업 활용 가능성이 매우 높은 플랫폼 기술이고, 1,2차년도 기간 동안 2회 총 1.7억원의 기술이전 금액이 입금되었음. [해당 기업은 23년 초격차혁신 과제로 선정되어 제품화로 전개 중임]

XXX 교수 - [마이크로 LED 본딩, 대량 검사 기술]

차세대 연구의 핵심으로 추구되는 미세 패턴 및 미세 소자의 양산 기술의 개발에 있어서 새로운 형태의 접근 방안을 제안한 원천 기술임. 기존 미세 패턴은 무기 웨이퍼 소재에서 포토레지스트와 증착 기법을 이용하는 공정을 기반으로 하여 연구단계의 다양한 시제품 제작 및 대면적화에 어려움이 많으나, 입자 정렬 기법은 유연 필름상에 대면적으로 포토레지스트와 증착 장치를 사용하지 않고 다양한 제품의 제작이 가능 함. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 으로 기술이전 되었고 (총 계약금 14.5억원) 기술이전 기업인 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX가 매출액/영업이익 증가로 코넥스 대상을 수상 함.

**XXX 교수 - [항체-약물 접합 제조 기술]**

단백질공학과 유기화학을 근간으로 확립한 방법으로 항체와 약물을 링커를 통해서 연결하는 기술을 정보제약에 노하우 형태로 이전(계약금: 0.5 억원, 입금액: 0.25억원) 중에 있음. 항체-약물 접합체는 기존 의약품으로 치료에 한계를 보이는 다양한 암에서 성공적인 임상결과를 보이고 있고, 글로벌 제약회사 뿐만 아니라 국내 바이오 기업들이 이에 대한 연구 투자가 급속히 증가하고 있음. 참여대학원생XXXXXXXXXX이 기술 이전에 관여하고 있으며, 기술료 일부분이 지급됨. 현재 XXXX은 항체-약물 접합체 원료의약품 제조 공장 건립을 계획하고 있음.

**XXX 교수 - [재귀반사에 기반한 의료용 센서]**

재귀반사 기반의 바이오센싱 기술은 면역진단, 분자진단 등 바이오센서가 적용되는 POCT 분야에 널리 적용이 가능하며, 여타 화학센싱 가스센싱 에도 적용범위가 확장될 수 있는 플랫폼 기술임. 개발된 플랫폼은 체외진단기기 및 시약 전문업체인 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 에 통상실시권이 이전되었으며 (기술료 0.5억원(선금납부)/2.0억원(분납금)/경상기술료 총매출의 2.5%) 재귀반사 입자와 바이오센싱 표면의 생체인식 분자를 기존물질로부터 교체하여 원격의료, 질병의 조기진단, 감염병의 자기진단 등 BM 확대가 용이하여 바이오 의약품 신산업 분야에 파급력을 미칠 것으로 예상됨,

**XXX 교수 - [크롬화합물을 이용한 올레핀 중합 촉매 기술]**

1-옥텐 제조 촉매를 개발하여 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX에서 촉매를 공급받아 상업화 연구를 진행하고 있음. 상업화를 위해서 촉매 제조 단가를 낮추어야 하는데 본 기술 개발을 통하여 촉매 제조 단가를 혁신적으로 낮추는 기술임. 태양광 보호막 소재로 최근 수요가 급증하고 있는 폴리올레핀 엘라스토머 (POE) 제조에 대량 필요한 1-옥텐을 제조하는 촉매 기술로 XXXX이 본 기술을 활용한 상업 생산 공정 개발을 진행하고 있음. 교육연구단의 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연구모델과 실사구시 교육 연구 목표를 달성한 실적으로, 3건의 논문에 게재된 연구 결과를 3건의 특허 출원하여 촉매 제조 회사 XXXXX 기술이전함(기술료: 4천8백만원). 본 기술 개발에 참여하였던 XXX 학생이 석사 졸업후 한화토탈에 취업하여 본기술을 이용한 상업화 연구를 수행하고 있음.

**XXX 교수 - [친환경 소재 생산 발표기술]** 친환경 첨단염료 소재 생산하는 신규 미생물 균주 발굴 및 첨단 염료 생산 발효 기술을 개발하였음 (관련 논문: Microbial Cell Factories. 2022. 21:75 ; 관련특허: 10-2021-0120451). 해당 첨단염료를 머리 염색 화장품소재로 검증이 완료되어 XXXXXX 기술이전 (특허이전/ 선급기술료 3천만원)하였음. 현재 대량 생산공정을 개발하기 위하여 상호 공동 연구를 진행중에 있음. 논문 제1 저자 및 공동특허권자인 XXX 대학원 졸업생은 현재 XXXXX 중앙연구소에서 미생물 발효 기술개발 업무를 수행하고 있음.

**XXX 교수 - [자가면역/염증성질환 유효물질]** 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 TLR 및 interleukin 하위권에 공통으로 있는 adaptor protein인 MyD88을 표적화하는 펩타이드를 개발하였음. 다발성경화증 동물 실험에서 우수한 치료 가능성을 확인하였고 개발과정에 참여해 공동연구를 진행한 신약 개발 업체 XXXXXXXXXXXXXXX에 기술이전을 함. 업체에서는 이를 추가로 최적화한 뒤 전임상 데이터를 생성하고 이후 IND 신청할 계획임. 학계와 산업계가 공동으로 연구해 결과물을 산출한 산학 공동연구의 좋은 사례임. MyD88을 제어하는 신규 펩타이드는 다발성경화증 외에 건선, 루푸스 등 다양한 자가면역/염증성질환 치료 기능이 있을 것으로 사료됨.

## 2) High Influential 논문 대표 우수성과

XXX 교수 - Proteogenomic landscape of human pancreatic ductal adenocarcinoma in an Asian population reveals tumor cell-enriched and immune-rich subtypes *Nature Cancer* 2023, 4, 290-307. (IF: 22.7, JCR 3.3%) 췌장암 환자 유전체 및 전사체를 분석하여 암 환자 아형을 분류를 하고 분자적 기작을 설명한 논문으로 맞춤형 치료제가 없는 췌장암 환자에게 새로운 치료 전략을 제시함. [생명공학] - [신산업분야: 캠퍼바이오 신약]

XXX 교수 - Hyaluronic acid nanoparticles as a topical agent for treating psoriasis. *ACS Nano*. 2022, 16(12), 20057-20074. (IF: 17.1, JCR 5.43%) 해당 논문은 생체 내 물질인 히알루론산 복합체 기반 염증성 피부질환 치료제 기술 개발에 관한 논문으로 염증성 피부질환을 포함하여 다양한 만성염증질환에 적용 가능한 플랫폼 기술로 캠퍼바이오신약 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨 [생명공학] - [신산업분야: 캠퍼바이오 신약]

XXX 교수 - A New Class of Organic Crystals with Extremely Large Hyperpolarizability: Efficient THz Wave Generation with Wide Flat-Spectral-Band. *Adv. Funct. Mater.* 2023, 33, 2209915. (IF: 19.0, JCR 3.7%) 염증성 피부질환을 포함하여 다양한 만성염증질환에 적용 가능한 플랫폼 기술로 캠퍼바이오신약 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨. 캠퍼바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨 [응용화학] - [신산업분야: 캠퍼바이오 소재]

XXX 교수 - Effect of Cyano Substitution on Non-Fullerene Acceptor for Near-Infrared Organic Photodetectors above 1000 nm. *Adv. Funct. Mater.* 2023, 33, 2211486. (IF: 19.0, JCR 3.7%) 해당논문은 바이오이미징에 효과적으로 활용 가능한 적외선 흡수소재의 설계원리와 이를 이용한 고성능 적외선센서 개발전략을 제시한 논문으로, 바이오 이미징 관련 캠퍼바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대 됨 [응용화학] - [신산업분야: 캠퍼바이오 소재]

XXX 교수 - Cancer-associated fibroblast-derived secreted phosphoprotein 1 contributes to resistance of hepatocellular carcinoma to sorafenib and lenvatinib. *Cancer Commun.* 2022, 16(12), 20057-20074. (IF: 16.2, JCR 5.19%) 해당 논문은 간암 치료제인 소라페닙 · 렌바티닙의 내성을 극복하고, 항암제의 치료효과를 높이는 새로운 방법을 제시한 논문으로, 항암 치료제의 내성에 중요한 역할을 타겟 억제제 등을 이용한 새로운 치료법 개발에 기여할 것으로 기대됨. [의약학] - [신산업분야: 캠퍼바이오 신약]

### 사업단내 참여교수간 공동연구 High Influential 논문

XXXXXXXXXXXXXXXXX - Coupling hCG-based protease sensors with a commercial pregnancy test strip for simple analyses of protease activities *Biosensors and Bioelectronics* 2023, 235, 115364 (IF: 12.6, JCR: 1.52%) 실생활에서 쉽게 구매할 수 있는 임신진단키트를 이용하여 프로테아제의 활성을 간편하고 신속하게 측정할 수 있는 기술을 개발한 연구로. 프로테아제는 다양한 질병의 마커로 연구되고 있어, 질병진단 신산업 분야에 기여 가능함. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구임. - [신산업분야: 캠퍼바이오 소재]

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Hyaluronic Acid Nanoparticles as a Topical Agent for Treating

Psoriasis. *ACS Nano*, 2022, 16, 12, 20057-20074 (IF:17.1 JCR 5.7%) 해당 논문은 생체 내 물질인 히알루론산 복합체 기반 염증성 피부질환 치료제 기술 개발에 관한 논문 임. 염증성 피부질환을 포함하여 다양한 만성염증질환에 적용 가능한 플랫폼 기술 관련 연구 내용으로 캬바이오신약 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구로, 다학제간 공동연구 결과임 [생명공학,응용화학] - [신산업분야: 캬바이오 신약]

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - Remarkable Electrical Conductivity Increase and Pure Metallic Properties from Semiconducting Colloidal Nanocrystals by Cation Exchange for Solution-Processable Optoelectronic Applications. *Small* 2023, 19, 23, 2207511. (IF:13.3 JCR 6.6%) 해당 논문은 양자점 양이온 치환반응을 이용하여 금속성 양자점소재를 합성할 수 있는 새로운 소재개질 접근법을 보고하였고 관련 특허가 등록 되었음. 캬바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대 됨. 해당 연구는 사업단 내 참여교수간 공동연구 결과임 -[신산업분야: 캬바이오 소재]

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - Enhanced Stability and Highly Bright Electroluminescence of AgInZnS/CdS/ZnS Quantum Dots through Complete Isolation of Core and Shell via a CdS Interlayer. *Biomaterials Research* 2023, 27, 79. (IF:11.3 JCR 4.7%) 해당 논문은 고품질 고효율로 유도만능줄기세포 유래 심근세포 스페로이드를 제작할 수 있는 세포배양 기판을 보고하였으며, 이를 약물독성평가플랫폼으로의 활용한 proof-of-concept 연구임. 해당 연구 내용은 다양한 장기 및 조직 특이적 약물독성평가 플랫폼 기술로 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구로, 다학제간 공동연구 결과임 [생명공학,응용화학] - [신산업분야: 캬바이오 소재]

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - Preparation and evaluation of injectable microsphere formulation for longer sustained release of donepezil, *J. Control. Release* 2023, 356, 43-58. (IF:10.8 JCR 3.8%) 해당 논문은 치매질환의 난치질환 치료를 학문융합 논문. 질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구로, 다학제간 공동연구 결과임 [생명공학, 응용화학] - [신산업분야: 맞춤형생의학]

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Dichlorinated Organic-Salt Terahertz Sources for THz Spectroscopy. *Adv. Opt. Mater.* 2023, 11, 2202027. (IF: 9.0, JCR 7.98%) 해당논문은 다중할로젠 그룹 도입을 통한 테라헤르츠 발생 소재의 새로운 설계방안을 제시함. 캬바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구 결과 임. - [신산업분야: 캬바이오 소재]

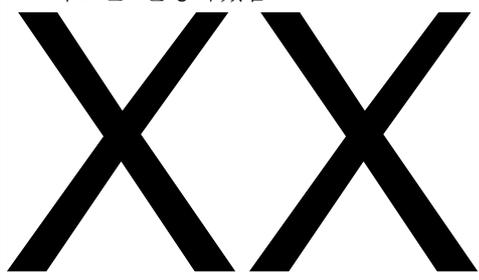
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX - An orally active, small-molecule TNF inhibitor that disrupts the homotrimerization interface improves inflammatory arthritis in mice. *Sci. Signal.* 2022, 15, eabi8713 (IF: 9.0, JCR 7.98%) 신산업과 관련된 기술로서, 개발된 TNF 억제 분자(TIM)는 류마티스 관절염을 비롯한 여러 자가면역 질환에서 중요한 역할을 하는 프로염증성 사이토카인 TNF의 과다 신호 전달을 효과적으로 억제하는 것으로 확인됨 TNF 의존성 염증 질환의 치료에 대한 소분자 치료제 개발을 위한 유망한 연구로 평가됨. 캬바이오 신약 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구로 다학제간 공동연구 결과임 [생명공학, 응용화학]. - [신산업분야: 캬바이오 신약]



▶ 캄바이오메디신 신산업은 바이오헬스/혁신신약 산업의 주요분야로 [생명공학-응용화학-의약학-인공지능] 다학제간의 융복합연구로 창출되는 질환 치료 및 진단에 사용되는 제품 및 서비스를 포괄함

나-1. 교육연구단 대표적 연구목표: [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연계 전주기적 연구

▶ [High influential 논문-특허-기술이전/산업화]로 연계되는 전주기 연구를 최근 5년 실적대비 단계별로 향상시켜, 신산업 창출 및 문제 해결을 위한 세계적 수준의 연구역량을 갖춘 교육연구단으로 발전하는 목표를 설정하였음.



캄바이오메디신 신산업		
<b>캄바이오 신약</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 화합물 의약품</li> <li>✓ 바이오 의약품</li> <li>✓ 항체신약</li> <li>✓ 단백질 신약</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 생체소재</li> <li>✓ 약물전달체</li> <li>✓ 생분해성 소재</li> <li>✓ 진단소재 및 디바이스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 세포치료제</li> <li>✓ 정밀맞춤 의학</li> <li>✓ 조직재생공학</li> <li>✓ 임상중개서비스</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 화합물 의약품</li> <li>✓ 바이오 의약품</li> <li>✓ 항체신약</li> <li>✓ 단백질 신약</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 생체소재</li> <li>✓ 약물전달체</li> <li>✓ 생분해성 소재</li> <li>✓ 진단소재 및 디바이스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 세포치료제</li> <li>✓ 정밀맞춤 의학</li> <li>✓ 조직재생공학</li> <li>✓ 임상중개서비스</li> </ul>

다학제간/M.D.-Ph.D.간 융복합 연구 → 캄바이오메디신 신산업분야 연구역량 강화

나-2. 교육연구단의 세부 연구역량 향상 목표: 1) High influential 논문, 2) 특허등록, 3) 기술이전

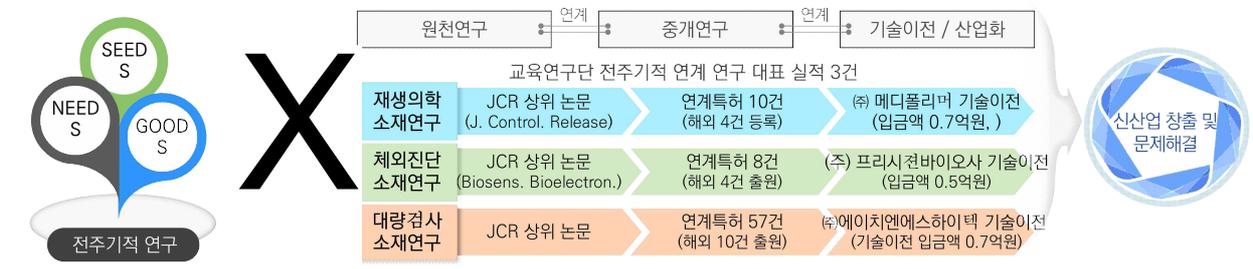
▶ 교육연구단 대표적 연구목표 달성을 위해, 세부 연구역량향상 지표인 1) High influential 논문, 2) 특허등록, 3) 기술이전 목표를 설정하였음. 이를 위해 3단계 기간의 (2015년-2019년) 우수한 연구 실적을 바탕으로 4단계 BK21 연구역량 향상을 위한 High influential 논문 발표 건수와 국내외 특허등록 건수를 점진적으로 향상시키고, 논문-특허가 기술이전/산업화로 연계되는 전주기적 연구를 통한 기술이전 입금액을 점증적으로 향상하는 목표를 설정하여, 연구성과의 질적 우수성 향상에 노력하는 목표를 도전적으로 설정하였음.

교육연구단 최근 1년간 (22.09 - 23.08) 연구 역량 실적 및 목표 대비 달성율 \*(건/인/년)

High Influential 논문	실적	달성율	특허	실적	달성율	기술이전	실적	달성율
JCR 상위 10% 이내	1.13*	89%	국내등록	1.00*	73.5%	입금액 (누적입금액)	6.6억원 (52.6억원)	18.3% (146%)
JCR 상위 20% 이내	1.42*	71%	국외등록	0.71*	104%			

▶ 교육단의 대표적 연구목표인 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연계된 전주기적 연구 건수의 경우 그 건수가 6건이며, 입금액 기준 기술이전 금액은 6.59억원. 1, 2, 3차년도 기술이전 누적입금액은(52.6억원) 4단계 BK21사업의 1단계 4년간의 사업 목표(36억원) 이미 상회하는 수치임(1.46배).

교육연구단 대표적 연구 목표 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화]가 연계된 전주기적 연구 실적 향상



교육연구단 최근 1년 기술이전 입금액 : 6.6억원

	1단계 (4년) 목표	최근 3년 누적 실적	달성율
기술이전 목표 누적입금액	36억원	52.6억원	146%

1) High influential 논문 목표: JCR상위 논문 발표 건수를 단계별로 향상시켜 연구의 질적 우수성을 높이고자 하였음. (\*High influential 논문 = 전공 분야 및 신산업 문제 해결에 기여하는 논문)

▶ [생명공학-응용화학-의약학-인공지능]의 다학제간/M.D.-Ph.D.간 융복합연구로 High influential 연구성과를 향상시키고자 노력하고 있음.

교육연구단 최근 2년간 JCR 상위 10%, 20% (2022년 기준) 이내 주저자 논문 건수 : 65건, 92건

High Influential 논문	목표			실적			연평균 달성율
	22년	23년	연평균	22년	23년	연평균	
JCR 상위 10% 이내 (건/인/년)	1.21	1.27	1.24	1.58	1.13	1.36	109%
JCR 상위 20% 이내 (건/인/년)	1.91	2.00	1.96	2.42	1.42	1.92	98%

▶ 교육연구단은 혁신 신산업분야에 관한 원천연구를 수행하여 최근 1년간 SCI논문을 110건 발표하였고 이 중 JCR 분야 상위 10, 20% 주저자 논문을 각각 27건, 34건 발표 하였고, 지난 2차년도 실적을 포함한 JCR 분야 상위 10, 20% 주저자 논문수는 65건, 92건임 (연평균 1.36, 1.92 건/인/년). 이는 2년 동안의 연평균 목표치인 1.24, 1.96 건/인/년 목표치를 상회하는 수치임.

▶ 본 교육연구단의 캄바이오메디신 신산업에 기여하기 위한 이러한 노력은 캄바이오 소재, 맞춤형재생 의학, 캄바이오 신약을 아우르는 모든 신산업분야에 걸쳐 원천 연구 실적의 양적인 증가뿐만 아니라 질적인 증가로 이어지고 있음. (JCR 분야 상위 20% 이상 논문 다수 발표)

[캄바이오 소재] 총 16건의 JCR 분야 상위 논문 (20% 이내) 발표

연번	참여 교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
1	X	해당논문은 영상 바이오 소재의 근간이 되는 테라헤르츠 발생 소재의 새로운 설계방안을 제시함	캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Opt. Mater., 10, 2102654, 2022 (JCR 9.5%)
2	X	해당논문은 평면형 테라헤르츠 스펙트럼을 가지는 영상 바이오 소재 개발에 관한 내용임	캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Funct. Mater., 33, 202209915, 2023 (JCR 4.2%)
3	X	해당논문은 다중할로젠 그룹 도입을 통한 테라헤르츠 발생 소재의 새로운 설계방안을 제시함	캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Opt. Mater., 11, 2202027, 2023 (JCR 9.5%)
4	X	해당논문은 고효율 비선형광학 결정 설계를 통한 테라헤르츠 발생 소재의 새로운 설계방안을 제시함	캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Opt. Mater., 11, 2201420, 2023 (JCR 9.5%)
5	X	해당논문은 캄바이오 영상 및 분광소재의 근간이 되는 비선형광학 결정의 설계 방안을 제시함	캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Opt. Laser Tech., 156, 108454, 2021 (JCR 17.5%)
6	X	해당논문은 신재생에너지 소재의 근간이 되는 페로브스카이트 소재의 새로운 설계방안을 제시함	캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Inorg. Chem., 61, 14361, 2022 (JCR 10.7%)
7	X	해당논문은 신규 형광중심 골격체의 구조 광물리적 상관관계에 대한 연구로 세포 이미징에 활용될 수 있는 분자 설계 방안을 제시함.	바이오 이미징 관련 캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Dyes Pigm., 210, 110987, 2022 (JCR 10.0%)
8	X	해당논문은 바이오이미징에 효과적으로 활용 가능한 적외선 흡수소재의 설계원리와 이를 이용한 고성능 적외선센서 개발전략을 제시한 논문임	바이오 이미징 관련 캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Funct. Mater., 33, 8, 2211486, 2023 (JCR 4.2%)
9	X	해당논문은 인체유해성 암모니아 가스를 정밀하게 감지할 수 있는 바이오센서 소재개발에 관한 논문임	바이오 센서 관련 캄바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Sens. Act. B-Chem., 367, 132076 (JCR 0.8%)

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
10	X	해당논문은 웨어러블 광학/전자기기에 적용할 수 있는 신축성 기관, 유기소재, 전극소재 개발에 관한 논문임	웨어러블 바이오센서 관련 케미오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대 됨	npj Flex. Electron., 7, 27, 2023 (JCR 2%)
11	X	해당논문은 광전소재를 활용한 IoT센서의 자율전원공급 장치개발에 관한 논문임	자율전원형 IoT센서 관련 케미오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대 됨	Chem. Eng. J., 454, 140284, 2023 (JCR 3.2%)
12	X	해당논문은 고분자 열전소재를 활용한 고효율 에너지 생산소자 개발에 관한 논문임	자율전원형 IoT센서 관련 케미오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대 됨	Small, 19, 27, 2300506 (JCR 6.6%)
13	X	실생활에서 쉽게 구매할 수 있는 임신진단키트를 이용하여 프로테아제의 활성을 간편하고 신속하게 측정할 수 있는 기술 개발	프로테아제는 다양한 질병의 마커로 연구되고 있어, 질병진단 신산업 분야에 기여 가능함	Biosens. Bioelectron. 2023, 235, 115364 (JCR 1.7%)
14	X	해당논문은 바이오센서 기술을 이용하여 범용의 protease 활성을 측정하는 효과적인 체외진단기의 개념을 제시함	질병진단 목적의 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Biosens. Bioelectron., 235 (2023) 115364 (JCR 1.7%)
15	X	해당 논문은 재귀반사 신규표지자를 이용한 심근세포의 실시간 모니터링 방법론을 제시한 논문임	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Biomater. Res., (2023) 27 : 79. (JCR 4.7%)
16	X	해당 논문은 중이기관크로마토그래피와 AI 분석기술을 이용하여 눈물내 포도당농도를 측정하는 방법론을 제시한 논문임	질병진단 목적의 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Dyes Pigments, 215 (2023) 11128 (JCR 9.6%)

[재생의학] 총 6건의 JCR 분야 상위 (20% 이내) 논문 발표

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
1	X	해당 논문은 치매질환의 난치질환 치료를 학문융합 논문	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Journal of Controlled Release, 2023, 356, 43 (JCR 3.8%)
2	X	해당 논문은 머신러닝 기반 펩타이드 발굴과 류마티즘 관절질환 치료제생에 관한 논문	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Acta Biomaterialia, 2023, 172, 188(JCR 8.9%)
3	X	해당 논문은 머신러닝 기반 펩타이드 발굴과 내재성줄기세포 활성화를 통한 조직제생에 관한 논문	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Journal of Controlled Release, 2023, 364, 420(JCR 3.8%)
4	X	해당 논문은 고품질 고효율로 유도만능줄기세포 유래 심근세포 스펙로이드를 제작할 수 있는 세포배양 기관을 보고하였으며, 이를 약물독성평가플랫폼으로의 활용한 proof-of-concept 연구임	다양한 장기 및 조직 특이적 약물독성평가 플랫폼 기술로 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨.	Biomater. Res., 2023, 27(79). (JCR 4.7%)
5	X	췌장암 환자 유전체 및 전사체를 분석하여 암 환자 아형을 분류하고 분자적 기작을 설명한 논문	맞춤형 치료제가 없는 췌장암 환자에게 새로운 치료 전략 제시	Nature Cancer, 2023, 4:290 (JCR 4.8%)
6	X	시중에 유통되는 수두 백신들의 유전체를 분석하여 생백신의 약독화를 비교 평가한 논문	정량적인 백신 약독화 평가 방법을 개발하여 안전한 백신 개발에 기여	J. Med. Virol., 2023, 95:e28590 (JCR 4.2%)

[케미오신약] 총 10건의 JCR 분야 상위 논문 (20% 이내) 발표

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
1	X	병원성 세균에서의 cyclic-di-GMP에 의한 병원성 및 당대사 동시 조절 기전에 대해 규명한 연구로 새로운 제어타겟으로의 cyclic-di-GMP의 가능성을 제시한 논문	항생제를 대체할 수 있는 병원성 세균 제어 물질 개발에 활용 가능함	Microbiol Spectr 2023, 11, e0368522. (JCR 14.23%)
2	X	해당 논문은 두경부 편평 세포 암종에서 세포-세포 상호 작용에 대한 병리학적 통찰력을 업데이트함	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Nat Commun . 2023 Feb 24; 14(1):1055.(JCR 8.2%)
3	X	해당논문은 플라즈마를 이용하여 이동 관련 분자 신호 전달의 활성화를 통해 피부의 재생 잠재력을 향상	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Cell Death Dis . 2023 Feb 13; 14(2):119(JCR 16.2%)
4	X	해당 논문은 헌팅팅병의 원인이 되는 돌연변이 헌팅틴 단백질을	새로운 기전의 헌팅팅병 치료제 개발을 위한 신산업 분야에 기여할 것으로	Int. J. Biol. Macromol. 2023, 232:123412

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
	X	억제하는 단백질 발굴 및 작용 기전 규명에 관한 논문	기대됨.	(JCR 5.2%)
5	X	해당 논문은 생체 내 물질인 히알루론산 복합체 기반 염증성 피부질환 치료제 기술 개발에 관한 논문	염증성 피부질환을 포함하여 다양한 만성염증질환에 적용 가능한 플랫폼 기술로 캠퍼바이오신약 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨	ACS Nano 2022, 16:12 (JCR 5.7%)
6	X	단백질의 구조 변화를 머신러닝을 이용하여 예측할 수 있어, 앞으로 치료용 단백질 개발에 활용될 수 있는 논문	다양한 치료용 단백질 개발에 단백질의 구조 변화를 인공지능으로 예측할 수 있는 기반 기술로 기여함	Comput. Biol. Med. 2023, 155:106436 (JCR 7.6%)
7	X	퇴행성 뇌질환에 관련된 superoxide dismutase(SOD) 유전자 변이에 의한 구조 변화를 분자수준에서의 운동성을 규명하여 퇴행성 뇌질환의 치료 근그를 마련한 논문	퇴행성 뇌질환 치료 신산업 분야에 기반 기술로 활용될 것으로 기대됨	Comput. Biol. Med. 2023, 155:106436 (JCR 7.6%)
8	X	신산업과 관련된 기술로서, 개발된 TNF 억제 분자(TIM)는 류마티스 관절염을 비롯한 여러 자가면역 질환에서 중요한 역할을 하는 프로염증성 사이토카인 TNF의 과다 신호 전달을 효과적으로 억제하는 것으로 확인됨	TNF 의존성 염증 질환의 치료에 대한 소분자 치료제 개발을 위한 유망한 연구로 평가됨	Sci Signal. 15(759):eab18713 (JCR 9.3%)
9	X	해당 논문은 간암 치료제인 소라페닙·렌바티닙의 내성을 극복하고, 항암제의 치료효과를 높이는 새로운 방법을 제시함	항암 치료제의 내성에 중요한 역할을 타겟 억제제 등을 이용한 새로운 치료법 개발에 기여할 것으로 기대됨	Cancer communications, 2023 Apr;43(4):455-479. (JCR 5.2%)
10	X	해당 논문은 Metabolic engineering을 통해 세포치료제의 제한점을 극복하고 고효율 치료효과를 높일 수 있는 새로운 화학생물학적 방법을 제시함	세포치료제 기반의 질병치료를 목적으로 하는 캠퍼바이오 신약 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	J. Med. Chem. 66, 12, 7804-7812, 2023 (JCR 5.8%)

▶ 본 교육연구단은 신산업분야 기초 융복합연구를 수행해 원천기술을 개발하여 개방형 혁신을 표방하는 산업체의 신사업 연구개발 아이템을 제공하고 미래 혁신 신산업 창출에 기여 하고자, 다학제 간/M.D-Ph.D간 융복합연구를 적극적으로 장려하고 있으며 이러한 노력은 캠퍼바이오메디신 신산업 모든 분야에 걸쳐 원천연구 실적의 양적인 증가뿐만 아니라 질적인 증가로 이어지고 있음.

[M.D-Ph.D.간] 총 11건의 SCI 논문 발표

연번	참여교수	공동연구 기관	논문 정보
1	X		Proteogenomic landscape of human pancreatic ductal adenocarcinoma in an Asian population reveals tumor cell-enriched and immune-rich subtypes (Nature Cancer 2023)
2			Mitochondrial protease ClpP supplementation ameliorates high fat/high fructose-induced murine NASH (Journal of Hepatology 2022)
3			Aberrantly Expressed MicroRNAs in Cancer-Associated Fibroblasts and Their Target Oncogenic Signatures in Hepatocellular Carcinoma (International journal of molecular sciences 2023)
4			Cancer-associated fibroblast-derived secreted phosphoprotein 1 contributes to resistance of hepatocellular carcinoma to sorafenib and lenvatinib (Cancer communications 2023)
5			Tumor Endothelial Cells-Associated Integrin Alpha-6 as a Promising Biomarker for Early Detection and Prognosis of Hepatocellular Carcinoma. (Cancers 2023)
6			Efficacy Evaluation of SDF-1 $\alpha$ -Based Polypeptides in an Acute Myocardial Infarction Model Using Structure-Based Drug Design (ACS Biomaterials Science & Engineering 2022)

연번	참여 교수	공동연구 기관	논문 정보
7	X	X	An orally active, small-molecule TNF inhibitor that disrupts the homotrimerization interface improves inflammatory arthritis in mice Science Signaling 2022)
8			The Association of Low Skeletal Muscle Mass with Complex Distal Radius Fracture (Journal of Clinical Medicine 2022)
9			Substance P Inhibitor Promotes Tendon Healing in a Collagenase-Induced Rat Model of Tendinopathy (American Journal of Sports Medicine 2022)
10			Enhanced intra-articular therapy for rheumatoid arthritis using click-crosslinked hyaluronic acid hydrogels loaded with toll-like receptor antagonizing peptides (Acta Biomaterialia, 2023)
11			Development and In Vivo Assessment of an Injectable Cross-Linked Cartilage Acellular Matrix-PEG Hydrogel Scaffold Derived from Porcine Cartilage for Tissue Engineering (Macromol. Biosci. 2023)

[다학제간] 총 43건의 SCI 논문 발표

연번	참여 교수	다학제간 연구 학문분야	논문 제목	저널명	출판연도
1	X	생명공학-응용화학	Coupling hCG-based protease sensors with a commercial pregnancy test strip for simple analyses of protease activities	Biosens. Bioelectron.	2023
2		응용화학-전자공학	Ultra-flexible semitransparent organic photovoltaics	npj Flex. Electron.	2023
3	X	응용화학-재료공학	Strategic approach for achieving high indoor efficiency of perovskite solar Cells: Frustration of charge recombination by dipole induced homogeneous charge distribution	Chem. Eng. J.	2023
4		생명공학-응용화학	Simultaneous quantification of thyroid hormones using an ultrasensitive single-molecule fourplex nanoimmunosensor in an evanescent field	Biosens. Bioelectron.	2023
5	X	응용화학-재료공학	Dual facet passivation of silver halometallate for eco-friendly silver bismuth sulfide near IR photodetector	Chem. Eng. J.	2023
6		응용화학-화학	Effect of Cyano Substitution on Non-Fullerene Acceptor for Near-Infrared Organic Photodetectors above 1000 nm	Adv. Func. Mat.	2023
7	X	생명공학-의약학	Proteogenomic landscape of human pancreatic ductal adenocarcinoma in an Asian population reveals tumor cell-enriched and immune-rich subtypes	Nat. Cancer	2023
8		생명공학-의약학	Mitochondrial protease ClpP supplementation ameliorates high fat/high fructose-induced murine NASH	J. Hepatol.	2022
9	X	생명공학-응용화학-의약학	Hyaluronic acid nanoparticles as a topical agent for treating psoriasis	ACS Nano	2022
10		응용화학-생명공학	Redirection of CAR-T Cell Cytotoxicity Using Metabolic Glycan Labeling with Unnatural Sugars	J. Med. Chem.	2023
11	X	생명공학-의약학	Coiled-coil structure mediated inhibition of the cytotoxic huntingtin amyloid fibrils by an IP3 receptor fragment	International Journal of Biological Macromolecules	2023
12		응용화학-재료공학	Remarkable Electrical Conductivity Increase and Pure Metallic Properties from Semiconducting Colloidal Nanocrystals by Cation Exchange for Solution-Processable Optoelectronic Applications	small	2023
13	X	응용화학-전자공학	Enhanced Stability and Highly Bright Electroluminescence of AgInZnS/CdS/ZnS Quantum Dots through Complete Isolation of Core and Shell via a CdS Interlayer	small	2023
14		응용화학-화학	Dithieno[3,2-f:2',3'-h]quinoxaline-Based Photovoltaic-Thermoelectric Dual-Functional Energy-Harvesting Wide-Bandgap Polymer and its Backbone Isomer	Small	2023
15		응용화학-화학	Enhancing Circularly Polarized Phosphorescence via Integrated Top-Down and Bottom-Up Approach	Angew. Chem. Int. Ed.	2023

연 번	참여 교수	다학제간 연구 학문분야	논문 제목	저널명	출판 연도
16	X	응용화학-재료공학	Overcoming the limitations of low-bandgap Cu <sub>2</sub> ZnSn(S,Se) <sub>4</sub> devices under indoor light conditions: from design to prototype IoT application	J. Mater. Chem. A.	2022
17		생명공학-인공지능	Computational prediction of protein folding rate using structural parameters and network centrality measures	Comput. Bio.l Med.	2023
18	X	응용화학-물리학	Orthogonal Molecular Assembly: Eliminating Intrinsic Phonon Modes in Organic THz Generators	Adv. Opt. Mater.	2022
19	X	응용화학-물리학	Design and Validation of Isomorphic Crystal Library for Nonlinear Optics and THz Wave Generation	Adv. Opt. Mater.	2022
20	X	응용화학-물리학	Dichlorinated Organic-Salt Terahertz Sources for THz Spectroscopy	Adv. Opt. Mater.	2022
21	X	응용화학-물리학	Local Rigidity by Flexibility: Unusual Design for Organic THz-Device Materials	Adv. Opt. Mater.	2023
22	X	응용화학-화학	Achieving Highly Sensitive Near-Infrared Organic Photodetectors using Asymmetric Non-Fullerene Acceptor	Adv. Opt. Mater.	2023
23	X	응용화학-생명공학	N4-phenylquinazoline-4,6-diamine as a tunable fluorescent scaffold for the development of fluorescent probes	Dyes Pigm.	2022
24	X	응용화학-화학공학	Optimization of thermal annealing of zinc oxide films for enhancing performances of near-infrared organic photodetectors	Dyes Pigm.	2022
25	X	응용화학-생명공학	Indolizine-based fluorescent compounds array for noninvasive monitoring of glucose in bio-fluids using on-device machine learning	Dyes Pigm.	2023
26	X	응용화학-재료공학	Ultra-thin thermally grown silicon dioxide nanomembrane for waterproof perovskite solar cells	J. Power Sources	2023
27	X	생명공학-인공지능	Amyotrophic lateral sclerosis disease-related mutations disrupt the dimerization of superoxide dismutase 1 - A comparative molecular dynamics simulation study	Comput. Biol. Med.	2022
28	X	응용화학-계산화학	Phase Transformation of Colloidal Cs <sub>3</sub> Cu <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub> Nanocrystals to CsMCl (M = Zn, Bi, Cd) by Cation Exchange and Their Thermodynamic Study by Density Functional Theory Calculations	Chem. Mater.	2023
29		응용화학-화학	Synthesis and characterization of PEDOT:PSS-co-TF for enhancing detection performances of organic photodetectors	J. Mater. Chem. C	2023
30	X	응용화학-물리학	Efficient organic terahertz generator with extremely broad terahertz molecular vibrational mode-free range	APL Mater.	2023
31	X	생명공학-의약학	Diesel-derived PM <sub>2.5</sub> induces impairment of cardiac movement followed by mitochondria dysfunction in cardiomyocytes	Front. Endocrinol.	2022
32	X	생명공학-의약학	A Novel Antibody-Drug Conjugate Targeting Nectin-2 Suppresses Ovarian Cancer Progression in Mouse Xenograft Models	Int. J. Mol. Sci.	2022
33	X	응용화학-재료공학	Strategic Approach for Frustrating Charge Recombination of Perovskite Solar Cells in Low-Intensity Indoor Light: Insertion of Polar Small Molecules at the Interface of the Electron Transport Layer	ACS Appl. Energy Mater.	2022
34	X	응용화학-화학	Cationic Molecular Metal Chalcogenide Ligand-Passivated Colloidal Quantum Dots and Their Application to Suppressed Dark-Current Near-Infrared Photodetectors	Adv. Mater. Technol.	2023
35	X	생명공학-물리학	Mechanobiological Analysis of Nanoparticle Toxicity	Nanomaterials	2023
36	X	응용화학-물리학	Broadband THz Generation in Organic Benzothiazolium Crystals at MHz Repetition Rates	Opt. Mater. Express	2023
37	X	생명공학-의약학-인공지능	Human bone marrow-derived mesenchymal stem cell applications in neurodegenerative disease treatment and	Bioengineering	2023

연번	참여 교수	다학제간 연구 학문분야	논문 제목	저널명	출판도
	X		integrated omics analysis for successful stem cell therapy		
38	X	응용화학-생명공학	Synthesis of 1-(5-(4-chlorophenyl)-1-(2,4-dichlorophenyl)-4-methyl-1H-pyrazol-3-yl)-2-morpholinoethane-1,2-dione analogues and their inhibitory activities with reduced cytotoxicity in lipopolysaccharide-induced BV2 cells	Bioorganic Med. Chem. Lett.	2022
39	X	응용화학-생명공학	Chiral UPLC-MS/MS method for the discrimination of triiodothyronine enantiomers on a crown ether-based chiral stationary phase	Chirality	2023
40	X	응용화학-물리학	New Organic 4-(4-Methoxystyryl)-1-methylpyridinium Crystals for Nonlinear Optical Applications	Bull. Korean Chem. Soc.	2022
41	X	응용화학-생명공학	Preparation and evaluation of injectable microsphere formulation for longer sustained release of donepezil	Journal of Controlled Release	2023
42		응용화학-생명공학	Enhanced intra-articular therapy for rheumatoid arthritis using click-crosslinked hyaluronic acid hydrogels loaded with toll-like receptor antagonizing peptides	Acta Biomaterialia	2023
43		응용화학-생명공학	In-situ wound healing by SDF-1-mimic peptide-loaded click crosslinked hyaluronic acid scaffold	Journal of Controlled Release	2023

2) 특허등록 목표: 실효성 높은 기술로 국내/해외 특허등록을 점증적으로 향상하는 목표 (매년 5% 향상 목표)를 설정하였음.

교육연구단 최근 1년간 국내, 해외 특허등록 건수 : 24건, 17건 \*(건/인/년)

구분		1단계 (4년) 목표	최근 1년 실적	달성율
특허등록 목표	국내특허등록	1.36*	1.00*	73.5%
	해외특허등록	0.68*	0.71*	104%

▶ 특허출원에 비해 시간이 오래 걸리는 특허등록의 특징에도 불구하고, 지난 1년간 국내외 특허 등록 건수는 24건, 17건으로 목표치 (1.36, 0.68건/인/년)를 만족시키는 결과를 보였음 (달성율 76.4, 109%). 특허 해외특허등록의 달성율은 지속적으로 목표치를 상회하는 실적을 달성하였으며 이는 양질의 특허출원을 통한 해외 특허 출원/등록을 지향하는 연구단의 기조가 잘 작동하고 있음을 시사함.

▶ 연구 기획단계부터 특허성을 분석하고 1랩-1변리사, 발명자 인터뷰 제도 등을 활용, 특허 명세서 작성 및 전략적 특허 획득 방안 지속적 제공하는 등 교육연구단의 노력은 캠퍼바이오테크 신산업 전 분야에 걸친 양질의 특허출원으로 (지난 1년간 국내출원 47건, PCT/국외출원 39건) 이어지고 있으며, 선 특허출원 후 연계 논문 발표를 통한 원천기술 확보라는 교육연구단의 기조는 지속해서 유지되고 있음.

교육연구단 참여 교수 등록 특허의 논문연계 정보, 신산업분야 및 신산업에 대한 기여

연번	참여 교수	등록번호	신산업 분야	신산업의 기여	연계 논문정보
1	XXXXXXXX		[캠퍼바이오 소재]	난치질환 약물 질환 치료 장기 치료 시스템 기술	Acta Biomaterialia,

연 번	참여 교수	등록번호	신산업 분야	신산업의 기여	연계 논문정보
					2023, 172, 188
2			[캠바이오소재]	해당 특허는 제귀반사 신규표지자를 이용한 비분광 바이오센싱이 가능한 외부장치의 설계 및 제작구현에 관한 것임	Biomat. Res., (2023) 27 : 79. (JCR 4.7%)
3			[캠바이오신약]	Heterodimeric Fc-fused IL12 기술로 cold tumor를 hot tumor로 바꾸는 기전을 보여, 종양치료를 활용될 수 있음 (현재 미국에서 임상 1상 진행중)	Frontiers in Immunology, 2022, 13, 1034774 (JCR 상위 21.3%)
4			[캠바이오신약]	Heterodimeric Fc-fused IL21 기술로 hypoxia 종양미세환경에서 NK세포의 증식 및 활성을 촉진시킬 수 있는 기술로 종양치료를 활용될 수 있음	논문 준비 중
5			[캠바이오신약]	CMV 바이러스 유래 CTL 에피토프 펩타이드가 제시된 MHC-I 복합체를 특이적으로 인식하는 TCR-like 항체기술로, 뇌종양을 비롯한 CMV 감염진단 시약으로 활용될 수 있음	International Journal of Molecular Sciences, 2021, 22(5), 2349. (JCR 상위 22.3%)
6			[캠바이오소재]	본 특허는 반도체 나노입자에 금속성 Fe원자를 삽입하여, 전도성이 뛰어난 새로운 나노입자를 개발하였으며, 차세대 전극 재료로 활용되어 질 수 있음.	Small 2023, 2207511. (JCR 6.6%)
7			[캠바이오 소재]	아주대에서 출원하XXXXXXXXX 매도한 특허 등록, 이산화탄소를 이용하여 폴리우레탄 원료 물질 및 이의 제조 방법에 관한 것으로 XXXXXX에서 상업화 연구가 진행되었음.	J.Polym. Sci. Part A: Polym. Chem. 2014, 52, 1570.
8			[캠바이오 소재]	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 공동 소유 등록 특허, 에틸렌으로부터 옥텐을 제조하는 촉매 기술로 XXXXXX 본 특허 기술을 사용한 상업화 연구를 진행하고 있음XXXXXXXXX 50억원 투자).	ChemCatChem 2019, 11, 4351
9			[캠바이오 소재]	대학에서 개발된 기술을 XXXXX 기술이전 하였고, XXXXXXXXXXXX 과제를 수주하여 후속 공동 연구를 수행하여 창출된 특허로 현재 XXXXX은 ~20억원 투자하여 XXXX을 제작하여 사업화 연구를 수행하고 있음.	Macromolecules 2020, 53, 7274.
10			[캠바이오 소재]	XXXXXXXXX서 상업화 연구를 진행하고 출원 등록비를 지원하여 출원 등록한 특허.	Macromolecules 2018, 51, 4821
11			[캠바이오 소재]	아주대에서 XXXX에 기술이전하여 후속사업을 통하여 개발한 기술을 XXXX에서 출원 등록한 특허, 폴리스티렌-폴리올레핀-폴리스티렌 삼중블록공중합체를 제조할 때 사용하는 기술로 XXXX이 상업화 연구를 활발히 진행하고 있음.	Polymers 2020, 12, 537
12			[캠바이오 소재]	XXXXXXXXX 기술이전하여 공동 개발한 연구 결과물을 SXXXXXXXXX서 출원 등록한 특허. 이산화탄소로 블록공중합체를 제조하는 방법으로 상업화 연구가 진행되었음.	Macromolecules 2010, 43, 903
13			[캠바이오 소재]	XXXXXXXXX 산화연구를 통하여 창출된 아주대-XXXXXXXXX 공동 소유 특허. 수소 저장 물질 및 이의 제조 방법에 관한 특허임.	
14			[캠바이오 소재]	XXXXX 산화연구를 통하여 창출된 연구 결과물을 XXXXX에서 출원 등록한 특허.	Polymers 2020, 12, 1100
15			[캠바이오 소재]	현재 사회적으로 문제가 되는 나노입자 및 환경 유래 미세입자에 의한 세포독성 저해제로 구연산과 클루타치온의 병합 처리로 효능이 있음을 통합오믹스와 인공지능으로 기전을 규명하였음. 또한 동물실험을 통해서 효능을 검증하여 국외 특허를 출원하였음	Part Fibre Toxicol. 2021. 18(1):42
16			[캠바이오 소재]	루푸스 치료효과가 있는 소분자 화합물에 관한 것으로 기타 자가면역질환에도 효과가 예상됨	ACS Chemical Neuroscience 2022, 13, 818
17			[캠바이오 소재]	CRISPR/Cas 시스템을 이용한 유도만능 줄기세포 제조방법으로 광범위한 활용성이 예측됨	Stem Cells International 2022, 4537335

연 번	참여 교수	등록번호	신산업 분야	신산업의 기여	연계 논문정보
18	X		[켄바이오 소재]	줄기세포 이동을 유도하는 신규한 펩타이드에 관한 것으로 퇴행성 신경질환 등의 치료용으로 활용될 수 있음	ACS Biomaterials 2022, 8, 4486
19			[켄바이오신약]	세포 내 형질감염으로 도입된 플라스미드로부터 목적 외래 유전자의 발현량을 향상시킬 수 방법에 대한 특허로 유전자 전달을 통해 제조되는 단백질 체계 바이오 의약품 및 유전자 치료제에 활용될 수 있어 켄바이오신약 신산업 분야에 기여할 수 있음	Biotechnol. J. 2023, e2300017
20			[재생의학]	액상 플라스마를 이용하여 켈로이드의 예방 또는 치료 방법에 대한 특허로 켈로이드 질병의 예방 및 치료 가능한 기술임	Dalton Trans. 2015, 44, 11004.
21	X		[재생의학]	플라스마를 통해 발생된 라디칼을 포함하는 플라스마 라디칼 용액을 제조함으로써 살균, 항균, 상처 치유, 여드름 완화, 아토피 치료, 건선 치료, 피부부염 치료, 바이러스성 피부병 치료, 피부 진정 및 근육 재생 등 다양한 바이오 분야에 활용될 수 있는 플라스마 라디칼 용액 및 이의 제조방법	
22			[재생의학]	액상 플라스마를 이용하여 피부 진정 방법에 대한 특허	
23			[재생의학]	액상 플라스마 및 성장인자를 포함하는 조성물은 섬유아세포의 증식을 유도함으로써 상처 치료 효능이 뛰어나, 상처 치료를 위한 피부 의용제를 비롯한 의약품 등에 적용되어 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대됨.	
24			[재생의학]	액상 플라스마를 이용하여 아토피나 건선과 같은 염증성 질환의 예방 또는 치료 방법에 대한 특허	
25			[켄바이오소재]	제안하고 확립한 근접가수분해반응을 이용하여 표적 핵산을 검출할 수 있는 기술	ACS Sen. 2018, 10, 2066-2070
26			[켄바이오소재]	근접가수분해반응을 이용하여 타겟 분자(소분자, 단백질, 항체 등)를 검출할 수 있는 기술	Biosens. Bioelectron. 2021, 188, 113349
27			[재생의학]	치매의 원인이 되는 베타아밀로이드의 응집체 형성을 저해하는 펩티도미메틱 소재에 대한 특허로 새로운 치매 치료제 개발을 위한 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨.	논문 준비중
28			[켄바이오소재]	생분해성 천연고분자 하이드로젤을 3차원 지지체로 이용하여, 심장줄기세포를 하이드로젤 내로 함입시켜 3차원 단일 배양과정을 통하여 다층세포시트를 제조하는 방법을 제공함	Acta Biomaterialia, (2017), 50, 234-248
29			[켄바이오신약]	인터페론 유전자 자극제를 활성화 하여 면역항암 효과를 기대할 수 있는 아릴피페라진 유도체 기술로 켄바이오 신약 신산업 분야에 기여할 수 있음.	Bioorganic Med. Chem. Lett. (2020), 30, 24, 127613
30			[켄바이오신약]	인터페론 유전자 자극제를 활성화 하여 면역항암 효과를 기대할 수 있는 인돌리진 유도체 기술로 켄바이오 신약 신산업 분야에 기여할 수 있음.	논문 준비중

3) 기술이전 (입금액) 목표: 기존의 우수한 성과를 지속 유지하면서 점증적 향상하는 목표를 세웠음. (매년 5% 향상 목표)

교육연구단 최근 1년 및 1,2,3차년도 누적 기술이전 입금액			
4단계 BK21 사업	1단계 (4년)	최근 1년 실적	누적 달성율
기술이전 누적입금액 목표	36억원	6.6억원	146%

▶ 켄바이오메디신 교육연구단은 관련 신산업분야 산업체의 미충족 수요기술을 개발하는 중개 연구를 통해 기술이전 실적을 지속해서 향상하고자 노력하고 있으며 이러한 노력은 교육연구단의 1단계 (4년)의 목표치인 기술이전 입금액 36억원을 1.5배 상회하는 52.6억의 누적입금액 실적을 지난 3년간 달성하였음 (달성율 146%).

▶ 이는 우수한 연구역량을 바탕으로 개발된 교육연구단의 원천기술/실용화기술이 기존의 통상적인 교



있음. 이러한 노력은 양질의 공동연구결과로 이어지고 있음. 지난 1년간 전체 61건의 공동연구 SCI 논문을 발표하였고 이중 절반이상의 논문이 JCR 상위 20% 이내 논문 임

[대학/기관 간 융복합 공동연구]

총 60건의 공동연구 SCI 논문 (JCR 상위 10, 20% 이내 논문 각각 29건, 31건)

연 번	참여 교수	저널명	DOI	공동연구기관	JCR분야 상위(%)
1		npj flexible electronics	10.1038/s41528-023-00260-5		2.0
2		Chemical Engineering Journal	10.1016/j.cej.2022.140284		2.5
3		Biosensors and Bioelectronics	10.1016/j.bios.2022.114894		2.9
4		Chemical Engineering Journal	10.1016/j.cej.2023.145246		3.2
5		Advanced Functional Materials	10.1002/adfm.202211486		4.2
6		Nature Cancer	10.1038/s43018-022-00479-7		4.3
7		Advanced Functional Materials	10.1002/adfm.202209915		4.7
8		Journal of Hepatology	10.1016/j.jhep.2022.03.034		4.8
9		ACS Nano	10.1021/acsnano.2c07843		5.7
10		Journal of Medicinal Chemistry	10.1021/acs.jmedchem.3c00048		5.8
11		International Journal of Biological Macromolecules	10.1016/j.ijbiomac.2023.123412		6.1
12		Cancer communications	10.1002/cac2.12414.		6.2
13		American Journal of Sports Medicine	10.1177/03635465221126175		6.4
14		small	10.1002/sml.202207511		6.6
15		small	10.1002/sml.202304592		6.6
16		Small	10.1002/sml.202300507		6.6
17		Angewandte Chemie International Edition	10.1002/anie.202309762		7.0
18		Journal of Materials Chemistry A	10.1039/D2TA06565G		7.1
19		Comput Biol Med.	10.1016/j.compbiomed.2022.106436.		7.6
20		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202102654		8.4
21		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202201420		8.4
22		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202202027		8.4
23		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202300807		9.5
24		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202300312		9.5
25		Dyes and Pigments	10.1016/j.dyepig.2022.110987		9.6
26		Inorganic Chemistry	10.1021/acs.inorgchem.2c02155		9.8
27		Dyes and Pigments	10.1016/j.dyepig.2023.111287		10.0
28		Journal of Power Sources	10.1016/j.jpowsour.2023.232810		11.7
29		Comput Biol Med.	10.1016/j.compbiomed.2022.106319		13.3
30		Chemistry of Materials	10.1021/acs.chemmater.2c03336		18.0
31		Journal of Materials Chemistry C	10.1039/D2TC04864G		19.2
32		APL Materials	10.1063/5.0116905		20.8
33		Frontiers in Endocrinology	10.3389/fendo.2022.999475		22.3
34		International Journal of Molecular Sciences	10.3390/ijms232012358		23.1
35		International Journal of Molecular Science	10.3390/ijms231810884		23.1
36		Frontiers in Microbiology	10.3389/fmicb.2022.1093670		24.5
37		ACS Applied Energy Materials	10.1021/acsaem.2c01557		24.8
38		advanced Materials Technology	10.1002/admt.202201864		26.0
39		Cancers	10.3390/cancers15112936		29.8

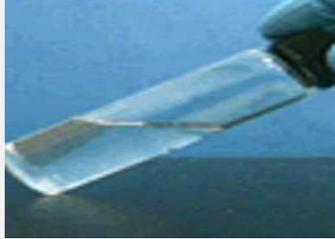
연번	참여교수	저널명	DOI	공동연구기관	JCR분야 상위(%)
				X	
40		Cancers	10.3390/cancers15164156		29.8
41		Nanomaterials	10.3390/nano13101682		32.5
42		Journal of Clinical Medicine	10.3390/jcm11195581		34.4
43		Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters	10.1016/j.bmcl.2023.129408		34.6
44		Journal of clinical medicine	10.3390/jcm12093080		34.7
45		Bioengineering	10.3390/bioengineering10050621		35.4
46		ACS Omega	10.1021/acsomega.3c01850		38.5
47		Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters	10.1016/j.bmcl.2022.129061		40.2
48		Gut and Liver	10.5009/gnl210130		46.8
49		Food Science and Biotechnology	10.1007/s10068-022-01195-9		48.3
50		Finite element analyses of lateral condyle fracture fixation in paediatrics regarding configuration of Kirschner-wire	10.1186/s12891-022-05897-3		50.6
51		Medicina	10.3390/medicina58121713		50.9
52		Korean Journal of Chemical Engineering	10.1007/s11814-023-1401-7		55.9
53		Korean Journal of Chemical Engineering	10.1007/s11814-023-1390-6		55.9
54		Chirality (in press)	10.1002/chir.23611		68.6
55		Bulletin of the Korean Chemical Society	10.1002/bkcs.12682		72.2
56		Acta Crystallogr F Struct Biol Commun	10.1107/S2053230X23002583		78.8
57		Bulletin of the Korean Chemical Society	10.1002/bkcs.12612		81.8
58		Journal of Controlled Release	10.1016/j.jconrel.2023.02.024		3.8%
59		Acta Biomaterialia	10.1016/j.actbio.2023.10.023	8.9%	
60		Journal of Controlled Release	10.1016/j.jconrel.2023.10.047	3.8%	

② 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2022.9.1.~2023.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	<p><b>대표업적물:</b> In-situ wound healing by SDF-1-mimic peptide-loaded click crosslinked hyaluronic acid scaffold. <i>Journal of Controlled Release</i>, 2023, 364, 420(JCR 3.8%) (교신저자: XXXX XXXX)</p> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">[High influential 논문-특허-기술이전]이 연계된 성과</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%;"> <p>✓ 후속 연관 논문</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Control. Release (2023, IF 10.8, JCR 3.8%)</li> <li>• Acta Biom.(2023, IF 10.8, JCR 3.8%)</li> <li>• J. Control. Release (2023, IF 10.8, JCR 3.8%)</li> <li>• Mat. Today Bio (2020, IF 8.2, JCR 13%)</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%;"> <p>✓ 기술관련 특허 등록</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 6건 등록</li> <li>• 해외 4건 등록</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 30%; text-align: center;"> <p>✓ 기술이전</p> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-top: 10px;">XXXXXX</div> </div> </div>

**창의성 · 혁신성:**

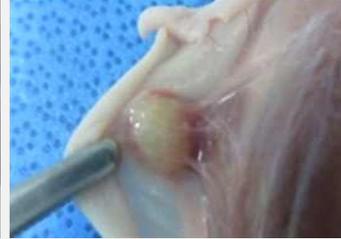
약물/세포 함유 액체



생체 주입



하이드로젤 형성



다양한 약물 개발을 통해서 기존 줄기세포 활성화 및 손상 질환 치료를 위한 방법 개발로, 우리몸에 이미 존재하는 내인성 줄기세포를 활성화 하여 질환 치료로 활용하기 위한 펩타이드 약물 함유 기능화 생체소재로 플랫폼 소재로 활용적 원천기술을 개발함. 종래의 줄기세포 외부 배양, 생체적용화의 고가의 문제 및 타인 세포 활용의 거부감 문제점을 완전하게 해결한 신규 약물 함유 기능성 의료용소재 독자적 원천기술임.

**교육연구단 비전과 목표와의 부합성:** 교육연구단의 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연구모델과 실사구시 교육연구를 통해 달성된 실적으로, 일반적 줄기세포 활용 치료 기술적 한계를 돌파한 내인성 줄기세포 활용 기술로 캄바이오메디신 교육연구단의 캄바이오 약물, 소재 신산업분야 문제해결 위한 전략적 재생의학 핵심미래소재를 개발한 연구 결과로 교육 연구단의 비전과 목표에 부합함

**바이오 의약품 신산업분야 기여:** 본 사업 기술은 각종 재생의학 관련 질환에 줄기세포 적용 가능한 다양한 분야의 치료 기술 개발로 이어 질 수 있으며, 약물을 함유한 기능화 작용기가 도입된 생체소재의 활용을 통해 기존 의료용 소재들의 기능성 작용기 결여로 인한 생체친화성의 한계점을 극복하기 위하여 기능성/생분해성 의료용 소재 기술을 개발로 세계시장 주도 및 독점 가능한 전략적 재생의학 핵심미래 기술로서 큰 파급력을 미칠 것으로 예상함

**수상 및 언론홍보 성과**

- 언론 홍보
- 국제 학회 (TERMIS-AP): 우수 연구결과 발표상 2건 (2022년 10월)

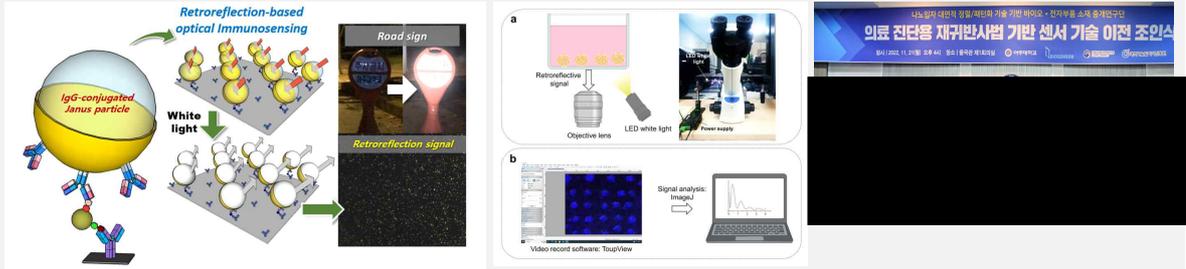
**대표업적물:** Retroreflection-based Optical Biosensing: From Concept to Applications. *Biosensors & Bioelectronics*, 2022, 207, 114202 (교신저자: XXXX)

**[High influential 논문-특허-기술이전]이 연계된 성과**

2

<p>✓ 후속 연관 논문</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biomaterials Res. (2023, IF 11.3 JCR 4.7%)</li> <li>• Biosens. Bioelectron. (2023, IF 12.6 JCR 1.7%)</li> <li>• BioChip Journal (2023, IF 4.7 JCR 22.7%)</li> </ul>	<p>✓ 기술관련 특허 등록</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 4건 등록</li> <li>• 해외 4건 출원</li> </ul>	<p>✓ 기술이전</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">XXXXX</p>
--	--	--

대표연구업적물 설명



**창의성 · 혁신성:** 재귀반사 입자는 무기 및 금속 물질로 제작된 나노소재로 기존의 진단 분야에 사용되는 유기화합 형광 물질에 비해 강한 신호를 나타내고 신호 안정성이 높다는 장점을 가졌기에 진단업계의 주목을 받고 있다. 이 물질은 현재까지 체외진단용 신호입자로 적용된 바가 없는 신물질로써 재귀반사 입자에 의해 유도된 백색광 신호는 매우 선명하고 밝으며, 내구성이 뛰어나 진단 검사 키트에 적용하기 수월한 것으로 기대된다.

**교육연구단 비전과 목표와의 부합성:** 교육연구단의 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연구모델과 실사구시 교육연구를 통해 달성된 실적으로, 바이오 센싱용 소재에 대한 기초 연구를 계승하여 재귀반사입자를 바이오센서소재로 적용하여 동 분야의 기술적 한계를 돌파하였음. 따라서 우리 캠퍼바이오메디신 교육연구단이 공유하고 있는 캠퍼바이오소재 신산업분야 문제해결을 핵심미래소재를 개발한 연구 결과로 교육 연구단의 비전과 목표에 부합한다.

**바이오 의약품 신산업분야 기여:** 재귀반사 기반의 바이오센싱 기술은 면역진단, 분자진단 등 바이오센서가 적용되는 POCT 분야에 널리 적용이 가능하며, 여타 화학센싱 가스센싱 에도 적용범위가 확장될 수 있는 플랫폼 기술임. 개발된 플랫폼은 체외진단기기 및 시약 전문업체인 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 통상실시권이 이전되었으며 재귀반사 입자와 바이오센싱 표면의 생체인식 분자를 기준물질로부터 교체하여 원격의료, 질병의 조기진단, 감염병의 자가진단 등 BM 확대가 용이하여 바이오 의약품 신산업 분야에 파급력을 미칠 것으로 예상된다.

**언론홍보 성과**

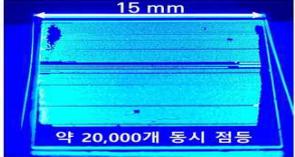
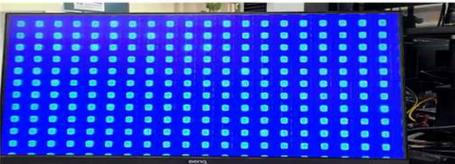
- 언론 홍보 효과: 헤럴드경제 [아주대, 의료진단용 재귀반사 센싱 기술 기술이전] (2022년 12월) 외 10여건

3

**대표업적물:** 기술이전 계약 - 마이크로 LED 본딩, 대량 검사 기술 - XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX [특허번호: 10-1407080, 10-2190706]

**[High influential 논문-특허-기술이전/공동창업]으로 연계된 성과**

<p>✓ 후속 관련 연구:</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">XXX</p>	<p>✓ 기술 관련 특허:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내등록 19건</li> <li>• 국내출원 38건</li> <li>• 해외 개별국 특허출원: 10건</li> </ul> <p style="text-align: center; background-color: #00bcd4; color: white; padding: 5px;">후속협력연구 ▶ 성과 창출</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 연구비: 총 84억원 (2021-2024)</li> </ul>	<p>✓ 기술이전</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">XXX</p>
--	---	---

<p>◆ Sine 파형 전압 인가 시 발광 동영상 [712 chips]</p> 	<p>◆ 동시 점등 관찰 동영상 [43 x 90 = 3,870 chips]</p> 	<p>15 mm</p>  <p>약 20,000개 동시 점등</p> <p>24,600 μLED chips/cm<sup>2</sup> - 전층 특성 개선 중 (현재 85% 수주)</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">XXX</p>
<p>◆ Square 파형 전압 인가 시 발광 동영상</p> 		

**창의성 · 혁신성:** 차세대 연구의 핵심으로 추구되는 미세 패턴 및 미세 소자의 양산 기술의 개발에 있어서 새로운 형태의 접근 방안을 제안한 원천 기술임. 기존 미세 패턴은 무기 웨이퍼 소재에서 포토레지스트와 증착기법을 이용하는 공정을 기반으로 하여 연구단계의 다양한 시제품 제작 및 대면적화에 어려움이 많으나, 입자 정렬 기법은 유연 필름상에 대면적으로 포토레지스트와 증착 장치를 사용하지 않고 다양한 제품의 제작이 가능 함

**교육연구단 비전과 목표와의 부합성:** ‘논문-특허-기술이전’으로 이어지는 교육연구단의 비전과 부합할 뿐만 아니라, 표면공학과 전자 분야 기술의 융합연구를 통해서 다양한 신규 소재의 산업화 적용 평가에도 적합한 원천기술임

**캠바이오 메디신 신산업 분야 기여:** 본 기술을 이용하여 미국 퍼듀 대학과 3D 세포 스페로이드의 3차원 전기 신호 자극 제어 기술을 개발하고 있으며, 또한 기술이전 대상회사인 XXX(주)와 대면적 3D 세포 스페로이드 배양에 적합한 배양 장치 상용화를 준비하고 있음.

**수상 및 언론홍보 성과**

- 기술이전계약 관련하여 전자신문에 3건의 특화 언론보도가 진행
- 2023년 기술이전 기업인 XXXXXXXXXXXXXXXX 매출액/영업이익 증가로 코넥스대상 수상

## 2. 연구의 국제화 현황

### ① 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

#### 가. 국제적 학술활동 참여 실적

▶ 캠퍼바이오메디신 교육연구단 참여 교수는 연구의 국제화를 위해 다음과 같은 전략을 바탕으로 국제적 학술 활동 향상을 추진해오고 있음.

[전략 1] High influential 논문 게재의 수월성 확보를 위해 국제협력을 통한 네트워크 구성

[전략 2] 글로벌 리더 그룹과 실질적인 공동연구를 통한 High influential 논문 창출

[전략 3] 국제학술대회 초청 구두발표, 국제학회/학술대회 조직 활동 통한 국제적 평판도 향상

▶ 이러한 교육연구단의 노력은 국제학회 임원 활동 (3건), 국제학회 및 학술대회 조직위원회 활동 (14건), 수상 (2건), 국제학회 기조연설 (1건), 초청 강연 (11건), 신산업 관련 전공 분야에 대한 국제학술지 편집 위원 활동 (20개 학술지, 편집위원 8건, 편집위원회 14건)으로 이어졌음.

국제학회/학술대회 활동			국제 저술 활동		국제학술지 편집위원	
국제학회임원	조직위원회	수상	전공도서		Editor	
3건	14건	2건	1건		8건	
기조연설	초청강연	좌장	북채터		Editorial Board member	
1건	11건	2건	1건		14건	

#### 1) 국제학회임원 선출:

연번	참여교수	활동내용	국제학회 (연도)
1	██████	국제 학회 임원	Biofabrication (2023.01.01.-2025.12.31. (2 years))
2	██████	조직위원장	World biomaterial congress (2019 - 현재)
3	██████	국제 선출직 임원	Korean Delegate in International Union of Societies for Biomaterials Science & Engineering (IUSBSE) (2010-현재)

#### 2) 국제학회/학술대회 위원회 활동:

연번	참여교수	국제학회/학술대회 (국가)
1	██████	- World Biomaterial Congress (미국) - International Conference on Emerging Healthcare Materials (한국) - Korean Society of Industrial and Engineering Chemistry (한국) - Korean Society for Biomaterials (한국) - Polymer Society of Korea (한국) - Korean Interventional Medical Devices Society (한국)
2	██████	- IEEE FLEPS (미국) - KJF-ICOME (일본)
3	██████	- Korean Society for Microbiology and Biotechnology (50th Annual Meeting & International Symposium) (한국) - International Meeting of the Microbiological Society of Korea (한국)
4	██████	- 2022 Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Conference - Asia, 학술대회 공동대회장 (한국)
5	██████	- International Congress on Systemic Lupus Erythematosus (한국)
6	██████	- Biosensors Congress 2023 organizing committee (한국)
7	██████	- KSBB International Symposium (한국)
8	██████	- Pacific Chem 2025, 심포지엄 심사위원

3) 국제학회/학술대회 수상:

연번	참여교수	수상명	학회명	연도
1		한국공업화학상	한국공업화학회	2022
2		세계 인공지능대회에서 2위	국제의료영상처리학회(MICCAI) "ENDOSCOPIC VISION Challenge의 SurgT-a challenge for tissue tracking in surgery"	2022

4) 국제학회/학술대회 기조연설 (Plenary and Keynote 발표):

연번	참여교수	학회 (발표제목)	국가	연도
1		한국공업화학회 2023 춘계 학술대회	한국	2023

5) 국제학회/학술대회 초청강연:

연번	참여교수	국제학회/학술대회	국가	연도
1		19th PEGS Boston	미국	2023
2		The 10 <sup>th</sup> Asian Robotic Camp For Colorectal Surgeons	한국	2023
3		한국고분자학회 2023 춘계 학술대회	한국	2023
4		International advanced drug delivery symposium	대만	2023
5		6th International symposium of materials on regenerative medicine	대만	2023
6		2023년 한국바이오칩학회 춘계학술대회 International Session	한국	2023
7		International Symposium on Structure and Folding of Disease Related Proteins	한국	2023
8		International Congress on Systemic Lupus Erythematosus	한국	2023
9		KMB 2023, 50th Annual Meeting & International Symposium	한국	2023
10		KMB 2023, 50th Annual Meeting & International Symposium	한국	2023
11		15th Annual PEGS Europe	포르투갈	2023
12		14th AFMC International Medicinal Chemistry Symposium	한국	2023

6) 국제학회/학술대회 좌장:

연번	참여교수	국제학회/학술대회	국가	연도
1		한국공업화학회 2023 춘계 학술대회	한국	2023
2		KMB 2023, 50th Annual Meeting & International Symposium	한국	2023
3		Biosensors Congress 2023	한국	2023

7) 국제학술지 편집위원 관련 활동:

연번	참여교수	국제학술지 (활동, 기간)
1	(6개 학술지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BMC Rheumatology (Senior Editorial Board, 2019-현재)</li> <li>- Frontiers in Immunology (Associate Editor, 2021-현재)</li> <li>- Journal of Clinical Medicine (Editorial Board Member, 2020-현재)</li> <li>- Biologics (Editorial Board Member, 2020-현재)</li> <li>- Rheumato (Editorial Board Member, 2021-현재)</li> <li>- International Journal of Rheumatic Disease (Review Editor, 2022-현재)</li> </ul>
2	(5개 학술지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Journal of Bioactive and Compatible Polymers (Regional Editor, 2014-현재)</li> <li>- Journal of Biomedical Materials Research A (Editorial Board Member, 2015-현재)</li> <li>- Bulletin of Transplantology and Artificial Organs (Editorial Board Member, 2014-현재)</li> <li>- Biomedical Engineering Research Journal (Editorial Board Member, 2008-현재)</li> <li>- Regenerative Biomaterials (Editorial Board Member, 2021-현재)</li> </ul>
3	(2개 학술지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (Associate Editor, 2022-현재)</li> <li>- Tissue Engineering &amp; Regenerative Medicine (Editorial Board Member, 2018-현재)</li> </ul>
4	(2개 학술지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frontiers in Microbiology (Editorial Board Member, 2022-현재)</li> <li>- Journal of Microbiology and Biotechnology (Editorial Board Member, 2018-현재)</li> </ul>
5	(2개 학술지)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biosensors &amp; Bioelectronics (Associate Editor, 2019-현재)</li> <li>- Biochip Journal (Editorial Board Member, 2014-현재)</li> </ul>

연번	참여교수	국제학술지 (활동, 기간)
6	(1개 학술지)	- Frontiers in immunology (Associate Editor, 2021-현재)
7	(1개 학술지)	- PLoS ONE (Academic Editor, 2010-현재)
8	(1개 학술지)	- Genomics (Associate Editor, 2019-현재)
9	(1개 학술지)	- Biotechnology and Bioprocess Engineering (Editorial Board Member, 2022-현재)
10	(1개 학술지)	- Biotechnology and Bioprocess Engineering (Editorial Board Member, 2019-현재)

8) 국제저술 활동:

<전 공서적 (1건)>

연번	전공서적 제목	연도	ISBN
1	Regenerative Medicine, 5th Edition, Kunja Pub	2023	9791170680062

<전 공서적 챕터 (1건)>

연번	전공서적 제목	연도	ISBN
1	"Biocompatibility and Assessment" (Book chapter 17) in Regenerative Medicine, 5th Edition, Kunja Pub	2023	9791170680062

나. 계획 대비 실적

- ▶ 본 교육 연구단 참여교수들은 캠퍼바이오테디신 신산업 분야에 적용 가능한 국제 공동연구를 수행해 왔음. 이러한 다학제간 융합연구로 신산업분야 글로벌-리딩 High influential 학술성과를 다수 창출한 경험을 보유하고 있음
- ▶ 지난 1, 2, 3단계 BK21 사업수행으로 축적되어온 국제적 연구 네트워크를 통해 캠퍼바이오테디신 신산업 핵심요소 분야에서 선도적이고 도전적인 국제 공동연구를 계획하였고, 세계적 수준의 국제 공동연구실적을 창출하기 위해 노력하고 있음.

1) 캠퍼바이오테디신 관련 신산업분야 국제 공동연구 계획 대비 실적

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황 및 대책	기존 연구 계획
1	X		전신 및 면역세포 특이적 CB1R 결핍 마우스 모델을 기반으로 염증성 피부질환인 건선과 접촉성 피부염에서 CB1R의 역할을 규명하고 이를 표적으로 하는 신규 저해제 발굴 연구를 수행하고 있음. '말초조직 CB1R을 표적으로 하는 피부염증 치료제 유효 및 선도물질 도출'이라는 제목으로 국가신약개발사업 과제를 수주하여 연구를 진행하고 있음(2023.04.01.~2026.03.31., 총연구비 12억원).	대사질환을 포함한 염증질환 분자기전 규명 및 캠퍼바이오테디신 개발을 위한 공동연구를 진행
2			인공지능(머신러닝)에 기반을 둔 효소 엔지니어링 연구를 공동으로 진행하고 있고, 차년도에 논문을 투고할 예정임	차세대 바이오의약품 또는 바이오소재 개발에 응용하는 것을 계획하고 있음
3			공동연구결과를 2023년 Metab. Eng. (JCR 상위 9.2%, IF 8.4)에 보고함. 본격적인 공동연구를 위해 XXX 박사과정 학생 2024년 파견 예정	CHO 세포 전장유전체 분석을 통한 신규 세포 개량 타겟발굴 연구를 지속적으로 수행
4			CASH-1에 CRISPR/Cas9 도구를 활용하여 유전자 안전 영역에 재프로그래밍 카세트 통합하여 얻은 iPSCs는 정상적인 세포의 특성을 유지함을 확인	이 기술이 임상적 응용과 생물공학적 목적을 충족하는지 평가하고자 함

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황 및 대책	기존 연구 계획
5	XXXX	XXXXXX	IRAK4 이중 유전자좌 돌연변이로 인한 NASA 증후군의 치료에 대한 주요 전략으로 IL-6 억제제의 효과는 체계적인 염증 및 빈혈을 완전히 완화시키는데 성공	IRAK4 이중 유전자좌 돌연변이로 인한 NASA의 복잡한 염증 메커니즘을 더 자세히 이해하고, 중추신경계 치료에 효과적인 치료 전략을 개발하기 위한 노력을 진행

2) 캄바이오소재 신산업분야 국제 공동연구 계획 대비 실적

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황	기존 연구 계획
1	XXXX	XXXXXX	테라헤르츠 캄바이오소재 개발의 공동연구를 성공적으로 수행하여 다수의 JCR 10% 이내의 논문을 게재하였음	테라헤르츠 캄바이오소재 개발의 공동연구를 수행하고 있으며, 특히 국제공동연구과제(한-스위스 이노베이션 프로그램 수행중
2			테라헤르츠 캄바이오소재 개발의 공동연구를 성공적으로 수행하여 JCR 10% 이내의 논문을 게재하였음	다양한 광원 개발을 위하여 지속적인 국제공동연구를 수행
3			광대역 테라헤르츠 캄바이오소재 개발을 위한 공동연구를 위하여 신규 소재 개발중임	광대역 대면적 테라헤르츠 캄바이오소재 개발을 위한 공동연구를 수행
4			초기 연구 결과를 2021년 Sens. Actuators Sensors B- Chemical (JCR 상위 5% 이내, IF 7.1)에 보고함. 본격적인 공동 연구를 위해 XXX 박사과정 학생 2020년 파견 예정이었으나, 2021년 9월 파견으로 연기되었음. 관련 후속 연구를 위해 화상회의를 통한 논의를 진행함.	2022년 5월부터 2023년 4월까지 XXX 박사가 졸업 후 XXXXXXXXXXXX 교수 연구실에 박사 후 연구원으로 참여 하였으며 Image cycling 기술 활용 single cell 분석이 시스템 개발 연구를 진행 중에 있음.
5			공동연구를 통해 얻은 결과를 2023년 2월 Chemical Engineering Journal(JCR 상위 5%이내, IF: 15.1), 2022년 11월 ACS Applied Energy Materials (JCR상위 24.9%, IF: 6.4)에 게재함. 또한 추가 공동연구를 위해 2023년 5월 학생 연수파견을 진행하였으며, 확보한 결과를 기반으로 현재 논문을 작성 중임.	헬스케어 및 진단용 자율전원 바이오센서개발에 대한 연구
6			캄바이오소재 신산업분야로의 응용을 위한 인간모사 병체결합 칩을 설계하기 위한 미세환경 구현을 진행 중이며 생리활성물질 방출형 하이드로젤을 이용해 구상하고 있음.	공동연구 성과를 토대로 Engineered Heterochronic Parabiosis in 3D Microphysiological System for Identification of Muscle Rejuvenating Factors (Advanced Functional Materials, JCR 상위 4.33%, IF 18.808, 2020.11), 논문 게재를 하였으며, 관련 후속 연구를 화상회의를 통하여 논의함.
7			Cornel에서 개발한 고분자소재의 산화질소 방출형 소재 모델로 활용 가능성을 탐구하였으며 우리 실험실이 보유한 생리활성물질 방출형 하이드로젤과 접목한 연구를 논의중임.	캄바이오소재 신산업분야로의 응용을 위한 후속 연구 논의중
8			XXX 석박사통합과정 학생이 박사학위취득후 PXXXXXXXXXXXXXXXXX로 취업하여 e-skin 분야의 후속연구를 추진중임	캄바이오소재연구의 한 분야인 e-skin 융합 바이오센서연구
9			공동 논문을 1건 준비하고 있음	대형 과제(이산화탄소 포집 활용) 수주를 계획하고 있으며, XXXXXXXX 교수에게 위탁 연구를 주어 공동연구를 지속할 계획

3) 맞춤형재생의학 신산업분야 국제 공동연구 계획 대비 실적

연번	참여교수	해외연구자	기존 공동연구 실적	연구 계획
1	XXXX	XXXXXX	Journal of Controlled Release, 2023, 364, 420(JCR 3.8%) 출간 완료	질환 치료를 위한 영상의학소재 개발과 생체적용 평가의 융합연구
2			Regenerative Medicine, 5th Edition 출간 완료	맞춤재생의학 적용을 위한 정밀맞춤 인공장기 바이오프린팅 융합연구
3			Journal of Controlled Release, 2023, 356, 43 (JCR 3.8%) 출간 완료	생체주입형 캄바이오소재로 암질환 치료 효율 극대화의 융합연구
4			본 연구실 박사과정 학생의 장기 파견(1년)을 통해, 갈슘 채널의 구조 분석 공동연구를 수행하였음. 현재 논문 준비를 위해 공동으로 data 분석을	질병관련 신호전달 단백질들에 관한 구조적, 생화학적 연구

연번	참여교수	해외연구자	기존 공동연구 실적	연구 계획
			진행중이며, Mitsu Ikura 교수와의 정기적인 화상 회의를 통해 지속적인 공동연구를 수행중임.	

## ② 국제 공동연구 실적

### 1) <표 3-6> 최근 1년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	X			New Organic 4-(4-Methoxystyryl)-1-methylpyridinium Crystals for Nonlinear Optical Applications	10.1002/bkcs.12612
2				Orthogonal Molecular Assembly: Eliminating Intrinsic Phonon Modes in Organic THz Generators	10.1002/adom.202102654
3				Broadband THz Generation in Organic Benzothiazolium Crystals at MHz Repetition Rates	10.1364/OME.475427
4				A New Class of Organic Crystals with Extremely Large Hyperpolarizability: Efficient THz Wave Generation with Wide Flat-Spectral-Band	10.1002/adfm.202209915
5				Efficient organic terahertz generator with extremely broad terahertz molecular vibrational mode-free range	10.1063/5.0116905
6				Design and Validation of Isomorphous Crystal Library for Nonlinear Optics and THz Wave Generation	10.1002/adom.202201420
7				Dichlorinated Organic-Salt Terahertz Sources for THz Spectroscopy	10.1002/adom.202202027
8				Local Rigidity by Flexibility: Unusual Design for Organic THz-Device Materials	10.1002/adom.202300807
9				Preparation and evaluation of injectable microsphere formulation for longer sustained release of donepezil	10.1016/j.jconrel.2023.02.024
10				Indolizine-based fluorescent compounds array for noninvasive monitoring of glucose in bio-fluids using on-device machine learning	10.1016/j.dyepig.2023.111287
11				Strategic approach for achieving high indoor efficiency of perovskite solar Cells: Frustration of charge recombination by dipole induced homogeneous charge distribution	10.1016/j.cej.2022.140284
12				Overcoming the limitations of low-bandgap Cu <sub>2</sub> ZnSn(S,Se) <sub>4</sub> devices under indoor light conditions: from design to prototype IoT application	10.1039/D2TA06565G
13				Strategic Approach for Frustrating Charge Recombination of Perovskite Solar Cells in Low-Intensity Indoor Light: Insertion of Polar Small Molecules at the Interface of the Electron Transport Layer	10.1021/acsaem.2c01557

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
14	X			Ultra-thin thermally grown silicon dioxide nanomembrane for waterproof perovskite solar cells	10.1016/j.jpowsour.2023.232810
15				Injectable Reactive Oxygen and Nitrogen Species-Controlling Hydrogels for Tissue Regeneration: Current Status and Future Perspectives	10.1093/rb/rbac069
16				$\alpha$ -Calcium Sulfate Hemihydrate Bioceramic Prepared via Salt Solution Method to Enhance Bone Regenerative Efficiency	10.1016/j.jiec.2022.12.036
17				Computational analysis of serum-derived extracellular vesicle miRNAs in juvenile sheep model of single stage Fontan procedure	10.1016/j.vesic.2022.100013
18				Knockdown of deleterious miRNA in progenitor cell-derived small extracellular vesicles enhances tissue repair in myocardial infarction	10.1126/sciadv.abo4616
19				3D Printing of Poly- $\epsilon$ -caprolactone (PCL) Auxetic Implant with Advanced Performance for Large Volume Soft Tissue Engineering	10.1002/adfm.20215220
20				Mitochondrial protease ClpP supplementation ameliorates high fat/high fructose-induced murine NASH	10.1016/j.jhep.2022.03.034

### ③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

#### 가. 외국 대학 및 연구기관과의 교류 실적

▶ 연구의 국제화에 대한 전략적 지원으로 해외기관과의 연구자 교류를 수행하여 [High Influential 논문]과 [글로벌 인재양성] 등의 성과를 도출하기 위해 노력해 오고 있음. 본 사업단 참여교수가 해외 12개 기관에 방문하였고 해외연구자가 (3개국, 22개 기관) 이주대학교를 방문하였음. 이와 아울러 참여교수 개인별로 국제 교류를 진행하여 10개국 32개 기관과의 교류 노력을 하고 있으며 7개국 13개 기관과 공동 연구 진행 및 20편의 SCI(E) 논문을 발표했을 뿐만 아니라 국제공동연구비 수주를 도모하였음.

<b>1</b>	<b>참여교수 해외기관방문</b>	<b>2</b>	<b>해외연구자 이주대학교 방문</b>	<b>3</b>	<b>국제 공동 연구비 수주</b>			
[체류국가] 4개국	[체류기관] 12개기관	[방문국가] 3개국	[방문기관] 22개기관	[국가] 2개국	[기관] 2개기관	[연구비 수주 현황] 5.9억원, 2건		
<b>4</b>	<b>참여교수 개별 국제 교류</b>		<b>5</b>	<b>국제 공동 연구 실적</b>		<b>6</b>		<b>국제협력네트워크</b>
[국가] 10개국	[기관] 32개기관	[국가] 7개국	[기관] 13개기관	[SCI(E) 논문] 20편	✓ 참여교수의 겸임교수 해외기관에 학생 파견			

#### 1) 글로벌 리딩 외국대학 및 연구기관과의 연구자 상호 교류 실적

##### a) 교육연구단 참여교수의 해외기관 방문 실적

연번	참여교수	외국대학 및 연구기관 (국가)
1	●●●●	Zurich University of Applied Sciences (스위스)
2	●●●●	Harvard University (미국)
3	●●●●	MIT (미국)
4	●●●●	Dragonfly Therapeutics Inc. (미국)

연번	참여교수	외국대학 및 연구기관 (국가)
5		PineTree Therapeutics Inc. (미국)
6		University of California, San Diego (미국)
7		Emory University (미국)
8		University of Utah (미국)
9		Donghua university (중국)
10		Hokkaido University (일본)
11		University of California, San Diego (미국)
12		Thermo Fisher Scientific (미국)
13		California Institute of Technology (미국)

b) 해외 연구자의 교육연구단 참여교수 방문 실적

연번	연도	국가	해외 연구자 (외국대학 및 연구기관)
1	2022	미국	
2	2022	미국	
3	2022	미국	
4	2022	미국	
5	2022	미국	
6	2022	미국	
7	2022	미국	
8	2022	미국	
9	2022	미국	
10	2022	미국	
11	2022	미국	
12	2022	미국	
13	2023	미국	
14	2023	미국	
15	2023	미국	
16	2023	미국	
17	2023	미국	
18	2023	미국	
19	2023	미국	
20	2023	미국	
21	2023	미국	
22	2023	미국	
23	2023	미국	
24	2023	미국	
25	2023	미국	
26	2023	미국	
27	2023	미국	
28	2023	미국	
29	2023	미국	
30	2023	미국	
31	2023	미국	
32	2023	미국	
33	2023	미국	
34	2023	영국	
35	2023	일본	

c) 해외 연구자와 교육연구단 참여교수간 교류 실적

연번	연도	국가	해외 연구자 (외국대학 및 연구기관)
1	2022	미국	
2	2022	미국	
3	2023	미국	
4	2023	미국	
5	2023	미국	
6	2023	미국	
7	2023	미국	
8	2023	미국	
9	2023	미국	
10	2023	미국	

연번	연도	국가	해외 연구자 (외국대학 및 연구기관)
11	2023	미국	XXXXXX
12	2023	미국	
13	2023	미국	
14	2022	미국	
15	2023	미국	
16	2023	미국	
17	2023	미국	
18	2023	미국	
19	2023	미국	
20	2023	미국	
21	2022	미국	
22	2023	미국	
23	2023	미국	
24	2023	미국	
25	2023	미국	
26	2023	미국	
27	2023	캐나다	
28	2023	스위스	
29	2023	영국	
30	2023	덴마크	
31	2023	스웨덴	
32	2023	오스트리아	
33	2023	일본	
34	2023	중국	
35	2023	중국	
36	2023	싱가포르	

2) 국제 공동연구비 수주를 통한 연구인력 교류 실적

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	과제 (기간, 연구비)
1	■■■■	XXXXXX (ZWAH, 스위스)	한-스위스 이노베이션 프로그램 (2019년-2023년, 9천 만원/년)
2	■■■■	NSW, 호주)	전략형국제공동연구사업 (2022년-2023년, 500천 만원/년)

나. 참여교수의 외국 대학 및 외국기관과의 국제 교류 계획

1) 국제협력 융합연구를 위한 공동교류 계획 대비 실적 (2022.09.01. - 2023.08.31.)

a) 대학, 학과 차원의 교류 계획: 현재 16개 해외기관(11 대학, 1 연구소, 4 산업체)과 MOU를 체결하였음

b) 참여교수의 교류 계획 대비 실적

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
1	XXXXXX		의료진단소재 관련 테라헤르츠 캄바이오소재 개발	테라헤르츠 캄바이오소재 개발의 공동연구를 수행하고 있으며, 특히 국제공동연구과제(한-스위스 이노베이션 프로그램 수행함. 테라헤르츠 캄바이오소재 개발의 공동연구를 성공적으로 수행하여 다수의 JCR 10% 이내의 논문을 게재하였음
2			맞춤재생의학 생체적용 위한 영상이미징 소재 개발	Journal of Controlled Release, 2023, 364, 420 (JCR 3.8%) 출간 완료. Advanced Science, 2022, 9, e2200872 (JCR 6.8%) 출간 완료.
3			난치암 치료용 이중항체 개발	비정규적인 이메일 교환, 카톡메시지 및 전화통화를 통해 이중항체 개발 전략 논의 및 AbTAC 기술 연구 진행중
4			인공지능 기반 분석 활용 엑소좀 및 단세포 분석 연구	형광패턴의 인공지능을 활용한 분석 기술 연구를 진행하여 JCR 10% 이내 SCI 논문을 공동으로 게재 하였고 (Dyes Pigm. 2023) 현재 엑소좀 연구를 위한 기술개발을 지속적으로 진행중에 있으며 관련 연구 결과를 정리하여 논문 투고할 예정임.

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
5	X		바이오이미징 관련 적외선 이미징센서 개발	공동연구 수행 및 학생 장기연수 파견
6			독립구동 센서 관련 광전소재 개발	공동연구 수행 및 학생 단기연수 파견
7			독립구동 센서용 광전소재 분석연구	공동연구 수행 및 학생 단기연수 파견 및 논문 두편 게재
8			해외 연구기관 보유 Cryo-EM 활용 거대 단백질의 구조 분석 연구	본 연구실의 박사과정 학생이 토론토대학교에 장기 파견(2022.3.-2023.02)을 가서 cryo-EM을 활용한 칼슘 채널의 구조 분석 연구를 수행하였으며, 현재 data 분석을 공동으로 진행중임. XXXXXXXXXX 교수와의 정기적인 화상 회의를 통해 지속적인 공동연구를 수행중임.
9			퇴행성 뇌질환 진단을 위한 뇌척수액에서의 기전 연구	Dr. XXXXXXXXXX과 최근 3년간 2편의 논문 (Cells 2020, Part Fibre Toxicol 2021)을 게재 후 지속적으로 공동연구를 수행하였음. 퇴행성 뇌질환인 파킨슨병과 다계통 위축증의 뇌척수액에서 전사체, 단백질, 대사체를 통합 분석하여 질환 기전과 진단 생지표 개발 연구를 공동으로 수행한 결과들을 eBiomedicine (IF: 11.2)에 투고하여 reject되었지만, 현재 보강하여 재투고할 예정임
1			아주대 방문 강연 및 공동연구 모색 예정	공동연구 수행 수행중
1			에틸렌 4량화 촉매 승부 평가	공동연구 수행 수행중
1			NDA 체결, 에틸렌 4량화 촉매 승부 평가	공동연구 수행 수행중
1	난발현단백질 생산 고도화를 위한 분비경로 최적화 연구	국제공동연구 과제 수주를 위한 과제 기획 및 데이터 교류		
1	캠바이오소재의 사업화를 위한 균주 개량 기술 개발	공동연구 수행 수행중		
1	내재면역에 관여하는 톨-유사 수용체 연구	현재 COPD와 관련하여 협업을 통해 톨-유사 수용체에 대한 연구를 진행 중이며, 내재면역의 역할을 조사하여 COPD의 병인 메커니즘을 규명하고 있음.		

2) 국제 공동연구비 수주를 통한 연구인력 교류 계획 및 실적

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	과제 (기간, 연구비)	현재 진행 상황 및 실적
1	X		- 한-스위스 이노베이션 프로그램 (2020년-2023년, 2억 8천만원 확보)	한-스위스 이노베이션 프로그램 진행중
2			- 미래소재디스커버리 사업(2020년-2025년, 75억원 확보)	Journal of Controlled Release, 2023, 364, 420 (JCR 3.8%) 출간 완료, Advanced Science, 2022, 9, e2200872 (JCR 6.8%) 출간 완료.
3			- 산학공동연구 (2020년-2022년, 150만불 확보)	Heterodimeric Fc-IL12의 확장 연구를 수행하고 있으며, 2024년도 8월에도 50만불 입금 예정
4			- 전략형국제공동연구사업(2021년-2023년, 10억원 확보)	공동연구 수행 및 학생 단기연수 파견 및 논문 두편 게재
5			- XXXXXXXXXX 그룹과 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX센터와 공동으로 한일 공동세미나 과제에 선정 - 세미나 및 연구 교류 계획 (2021년 1월)	연구교류계획에 의하여 일본측으로부터의 초청이 추진되고 있으며 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX터와 사업수주를 위한 기획준비중
6			- 대형과제 위탁 연구 참여 예정 - 이산화탄소/에폭사이드 공중합 촉매 개발 및 촉매 작용 기작 계산화학에 관한 공동 연구	공동 논문 1편을 준비하고 있음

3) 국제협력 네트워크 구성: 해외초빙교수와의 교류 계획 대비 실적

연번	겸임/특임교수	기관	국가	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
1	X		미국	- 본사업단 XXX 박사 파견연구 계획 (2020년 6월 ~ 현재)	Journal of Controoled Release, 2023, 364, 420 (JCR 3.8%) 출간 완료. Advanced Science, 2022, 9, e2200872 (JCR 6.8%) 출간 완료.
2			미국	- 아주대 초빙 세미나 및 집중강의 (2020년, 2021년 여름학기) - 본사업단 XXXX석박사통합과정) 파견연구 계획 (2021년)	XXXXXX박사통합과정 학생이 박사학위취득후 Postdoctoral fellow로 취업하여 e-skin 분야의 후속연구를 추진중임
3			인도	- 아주대학교 초청 2주 집중 강의 (2021년 7월)	인도의 코로나 상황 악화로 인해 교수 초청 및 집중강의 계획을 당시로서는 불가피하게 실현시키지 못 했음
4			캐나다	- multivalent T cell epitope 백신 디자인을 논의하고 공동연구를 위한 ZOOM회의 (2022.12.06./2023.01.06./2023.02.04.)	디자인된 T cell epitope 백신 실험규명 중





6) 기타 인적 및 물적 교류

a) 연구소재 및 데이터 교류: 총 17건(총 16개 기업)

연번	분야	교수	기업체/내용/교류기간
1	캠바이오신약	박대찬	GXXXXXX023년 남반구와 2024년 북반구 독감 분양종주, WVSS, 채독액을 제공받아 차세대염기서열 분석법으로 백신 유전체를 분석하고 백신의 동등성을 평가함/2022.12.01.-2023.02.28.; 2023.06.01.-2023.08.31
2	캠바이오소재	김은하	XXXXXXXXXX 기술 관련 시약과 단백질을 전달 받아 제공 받은 시약과 단백질의 결합이 가능한지에 대한 조건 확보 실험 결과 공유/2023.04.28.-2023.08.31
3	맞춤재생의학	정재연	XXXXXXXXXI 기반 정밀의료술루선인 “B형간염 약물 부작용 SW” 및 “약물 유인성 간손상 예측 SW” 개발을 위한 의료데이터 교류/2021.6.1.-2024.12.31. 기간동안 지속적으로 교류

b) 기자재 공동활용: 총 10건(총 10개 기업)

연번	분야	교수	기업체/내용/활용일
1	캠바이오신약	이광	XXXXXXXXX유용 나노입자 개발을 위한 미토콘드리아 활성을 Seahorse 장비 사용/2022.10. 01~ 2022. 10. 31
2	캠바이오소재	김상욱	XXXXXXXXX 터리 소재 분석용 글로브박스/SEM 활용/2022.09-2022.12
3	맞춤재생의학	서민덕	XXXXXXXXX 해당 기업에서 개발하고 있는 치료용 신규 항체 정제를 위한 FPLC 활용/2022.9.1.-현재

II. 산학공동 교육과정 대표실적

3차년도 산학공동 교육과정(교과/비교과) 구성 및 운영

산학공동 교육 발전 방향 분석

- 캠바이오메디신 신산업 최신 동향 및 산업체 수요 조사
- 세계 저명대학 산학공동 교육과정 벤치마킹 분석

⇒

산학공동 교육 개편 방향

- 신산업 수요 기반 현장 중심형 실무교육을 통한 현장 적응 능력 강화
- 산학공동 교육 및 원천연구 실용화 산업화 수월성 확보, 전주기적 교육

현장 중심형 실무 교육

목적	“캠바이오메디신 신산업분야 과학기술 문제 해결능력을 겸비한 현장 맞춤형 연구인력 양성”							
교과	현장적응 능력강화 및 신산업 최신동향 파악			비교과 산업체 수요발굴-공동연구-기술이전-취·창업 전주기적 교육				
과목명	〈바이오헬스 현장실무교육〉	〈기업가 정신과 창업〉	〈산업체에서 필요한 바이오헬스 연구〉	〈산업체인턴십〉	학연산관 R&BD 기술매칭페어	캠바이오메디신 취업워크샵	혁신인재역량강화 프로그램 [산업체트레]	연구논문 공동지도 및 학위논문심사
내용	✓ 2023.01.30 ~ 2023.02.10 ✓ 경기도경제과학진흥원 산업체 전문가 ✓ 교육연구단 대학원생 ✓ 1학점	✓ 2022-2학기 ✓ 참여기업 및 산업체 전문가 산학겸임교수 15명 ✓ 교육연구단 대학원생 ✓ 2학점	✓ 2023-1학기 ✓ 참여기업 및 산업체 전문가 산학겸임교수 12명 ✓ 교육연구단 대학원생 ✓ 2학점	✓ 2022-2023 ✓ 참여기업 ✓ 대학원생 ✓ 3학점	✓ 2022.12.07 ✓ 참여기업 및 기관 산학협력단 대학원생/참여교수 ✓ 기술소개 및 매칭 ✓ 취업역량강화	✓ 2023.01.31 / 02.10 ✓ 경기도바이오센터 및 산업체 전문가 ✓ 교육연구단 대학원생 ✓ 취업역량강화	✓ 3차년도 ✓ 참여기업 3곳 ✓ 대학원생 3명 ✓ 박사과정 졸업요건	✓ 2022-2/2023-1학기 ✓ 산학겸임교수 및 산업체 전문가 ✓ 산학공동논문 12건 및 학위논문심사 5건

산학공동 교육 수월성 확보

[캠바이오메디신 기업협업센터(ICC)]  
교육연구단 주관 교내 기업협업센터  
아주대 LINC+사업에서 2억/2년 [2020.06]  
아주대 LINC3.0 사업에서 0.7억/1년 수주

[캠바이오메디신 산학협력센터]  
센터장 : 교육연구단장 김용성 교수

아주대학교 지원기관 5개  
기업지원센터, 기술이전센터,  
공동기기센터, 창업지원센터,  
LINC+ 사업단

경기도경제과학진흥원(지자체)

GBSA

경기바이오센터

캠바이오메디신 교육연구단

전임교수 24명  
산학겸임교수 19명  
해외초빙교수 6명

캠바이오메디신 (지역)산업체

캠바이오신약 관련 19개 사  
캠바이오소재 관련 15개 사  
맞춤재생의학 관련 14개 사

1) 신학공동 교과 교육과정

<기업가정신과 창업>

과목명	개설학기	학점	수강인원	연사
기업가정신과 창업	2022-2학기	2학점	교육연구단 대학원생 32명	산업계 저명인사 15명

성공을 경험한 기업체 연구인력, 경영자 등 국내·외 산업계 저명인사를 초청하여 각 산업의 최신 동향을 소개하고, 창업 또는 기업 근무 시 핵심인력으로 성장하기 위한 전략 및 자세를 교육함

<산업체에서 필요한 바이오헬스연구>

과목명	개설학기	학점	수강인원	연사
산업체에서 필요한 바이오헬스연구	2023-1학기	2학점	교육연구단 대학원생 19명	산업계 저명인사 13명

미래 혁신산업인 바이오헬스/혁신신약 산업분야의 산업체 현장전문가를 초빙하여  
신산업분야의 최신 기술에 대하여 강의함

<바이오헬스 현장실무교육>: 2023-1학기 개설, 1학점

**<바이오헬스 현장실무교육>**

<b>교육목표</b>	현장 중심형 실무교육을 통한 신산업문제 해결능력을 겸비한 현장 맞춤형 연구인력 양성		
<b>운영체제</b>	주관기관 <b>캠바이오메디신 교육연구단</b>	위탁 운영 기관(지자체) <b>경기도경제과학진흥원 바이오센터</b>	지원산업체 <b>경기남부지역 29개 전국단위 19개</b>
<b>운영방법</b>	대상: 교육연구단 대학원생 10명	강사: 경기바이오센터/산업체 전문가	
	기간: 2023.01.30~2023.02.10	장소: 아주대학교/경기도경제과학진흥원 바이오센터	
	총 2주, 60시간 (1학점)		
<b>교육체계</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">1일 입학식 신산업특강</div> <div style="text-align: center;">1일 기초 이론교육</div> <div style="text-align: center;">6일 연구개발·분석 실무실습교육</div> <div style="text-align: center;">1일 산업체실무 취업역량강화</div> <div style="text-align: center;">1일 간담회/평가 시상/수료식</div> </div>		
<b>교육내용</b>	프로그램	교육내용	
	1 오리엔테이션 이론교육	교육과정 소개, 첨단실습장비 및 시설 투어 화합물 의약품/바이오 의약품 신산업 및 개발과정 이해	
	2 연구개발 실무/실습	첨단연구장비 활용 화합물 의약품/바이오 의약품 발굴 실습	
	3 분석실습	첨단연구장비 활용 화합물 의약품/바이오 의약품 분석 실습	
	4 산업체 실무	화합물 의약품/바이오 의약품 생산 및 품질관리	
	5 평가 및 수료식	교육생 간담회, 발표회, 우수자 표창 및 수료증 수여식	

X

<산업체인턴십>

과목명	개설학기	학점	실습인원	실습기관
산업체인턴십3	2022-2학기/ 2023-1학기	3학점	교육연구단 대학원생 3명	<del>XXXXXXXXXX</del>

캠바이오메디신 관련 산업체 및 연구소 파견을 통해 산업체 연구 활동 및 생산 활동에 참여함으로써  
대학원생들의 현장 실무 능력을 배양하고 현장 맞춤형 전문인력으로서의 기본소양을 함양함

2) 산학공동 비교과 교육과정

<캠바이오메디신 학연산관 R&BD 기술매칭페어>

**<캠바이오메디신 학·연·산·관 R&BD 기술매칭페어>**

**목표** 교육연구단 보유기술과 참여기업 수요기술 매칭을 통한 산학공동연구 및 기술이전 활성화

**운영체계**

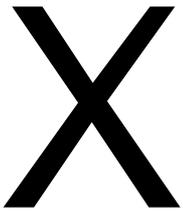
주최 교육부 한국연구재단	주관기관 아주대학교 LINC3.0 사업단 숙명여자대학교 LINC3.0 사업단	지원기관 아주대학교 기술사업화팀 참여기업
---------------------	--	------------------------------

**행사개요**

일시	2022.12.07 13:00~18:00	장소	수원컨벤션센터 405호 및 온라인
참석자	아주대, 숙명여대 ICC 및 산학협력단 관계자, 참여기업 및 기업 관계자 등 88명		

**주요내용**

프로그램	내용
1 참여기관 협약체결(MOU)	아주대 캠바이오메디신 ICC - 숙명여대 바이오헬스 ICC 간 공유협업 업무협약 체결
2 기술소개 및 현장기술상담	캠바이오메디신 ICC 보유 대표기술 소개 및 기업 기술상담 추진
3 외부전문가 특강	㈜브이에스팜텍 박신영 대표
4 사업화기관 지원사업 설명	경기바이오센터, 경기테크노파크, 중소기업기술혁신센터, 한국산업단지공단
5 ICC 기술교류회	아주대-숙명여대 ICC 간 교류회

<캠바이오메디신 취업워크샵>

**<캠바이오메디신 취업워크샵>**

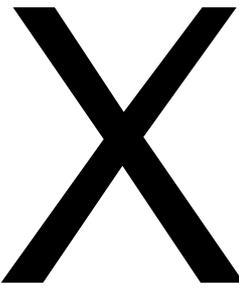
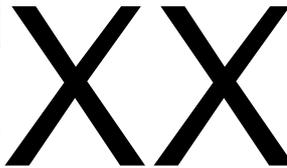
**목표** 신산업 직종 및 분야별 취업 역량강화를 통한 현장 적응능력 및 취업의 질 향상

**취업역량강화 프로그램**

대상	교육연구단 대학원생	강사	산업체 및 외부 전문가
기간	2023.01.31 / 02.10 (총 11시간)	장소	아주대학교

**프로그램**

프로그램	교육내용
1 역량강화 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>자기소개서 작성법 및 컨설팅</li> <li>면접기법 및 모의면접</li> <li>셀프 리더십 및 이미지 메이킹</li> </ul>
2 역량강화 (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>바이오기업 부서별 업무 소개</li> <li>바이오산업 직종 및 분야별 필요 직무역량</li> </ul>

<혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙)>: 박사과정 졸업요건, 2020년 9월부터 입학한 석박사통합과정 및 박사과정 학생들을 대상으로 수료하는 시점부터 프로그램 운영

연번	이름(지도교수)	과정	기간	파견지	입학시기
1		통합	2022.09.05 ~ 2022.11.25		
2		박사	2023.04.30 ~ 2023.05.30		
3		통합	2023.07.01 ~ 2023.07.31		

# 1. 참여교수 산학협력 역량

## 1.1 연구비 수주 실적

<표 4-1> 최근 1년간(2022.9.1.~2023.8.31.) 이공계열 참여교수 1인당 국내외 산업체 및 지자체 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2022.9.1.~2023.8.31.) 실적	비고
국내의 산업체 연구비 수주 총 입금액	5,557,715	4,093,560	
지자체 연구비 수주 총 입금액	0	0	
이공계열 참여교수 수	20	24	
1인당 총 연구비 수주액	277,885	170,565	

## 1.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<b>1) 기술이전</b>			
▶ 본 교육연구단은 최근 1년간(2022.9.1.-2023.8.31.) 6건의 신규 기술이전을 포함하여 총 입금액 약 6.59 억원 (0.5억원 이상 실적 6건)의 성과를 달성함			
▶ [대표 기술이전 실적]			
연번	분야	교수	기업체/기술명/기술료 입금년월/입금액
1	캠바이오신약	XXX	XX 2 기술/2022년11월/2억2천6 백만원
	<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 캠바이오신약 신산업 문제해결형 원천특허 확보와 산업체 기술이전에 부합하는 기술로, 이중이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 interleukin-21 (IL21)을 자연상태의 monovalent형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL21 융합단백질 기술로, 기존 IL21 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임		
2	캠바이오소재	윤현철	XXXXXXXXXXXXXXXXXX현장 진단용 재귀반사법 기반 센서에 관한 기술/2023년1월/0.5억원
	<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 캠바이오소재 신산업 분야인 POCT용 광학적 정량/정성분석을 수행하기 위해 새로운 캠바이오소재인 재귀반사형 나노파티클을 제안 하고 재귀반사형 바이오센싱의 개념연구를 수행하여 주요 생체타겟물질에 대한 분석 방법을 제공하게 하였고 원천기술에 대한 특허 권을 의료용 바이오센서 기술에 한정하여 통상실시권 (선급기술료 0.5억원, 마일스톤 2억원, 경상기술료 추가)의 형태로 주식회사 XXXXXXXXXXXX 기술이전 하였음		
3	맞춤재생의학	김문석	XXXXXXXXXXXXXXXXX 능성의료소재/2022년12월/0.71억원
	<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 캠바이오소재 신산업 분야인 첨단융합의료소재로서, 다양한 의료물질 및 산업용 작용 물질 도입 연구를 수행하여 각종 산업 적용에 대한 생분해 소재에 대한 원천기술에 대한 특허권 이전 실시 (계약금 2억원, 선급기술료 0.71억원)의 형태로 주식회사 XXXXXX 에 기술이전 하였음		
<b>2) 특허</b>			
▶ 본 교육연구단은 최근 1년간(2022.9.1.-2023.8.31.) 특허 국내출원 47건, 국내등록 24건, 해외출원 39건, 해외등록 17건의 성과를 달성함			
▶ [대표 특허 실적]: 국내/해외 동시 등록 특허/기술이전 연계 특허			
연번	분야	교수	등록국가/특허명/등록번호/등록년월
1	캠바이오신약	██████	브라질, 미국/항체 중쇄불변부위 이중이중체 (heterodimeric Fc)에 융합된 사이토카인 (heterodimeric Fc-fused cytokine) 및 이를 포함하는 약제학적 조성물

연번	분야	교수	등록국가/특허명/등록번호/등록년월
			/BR1120150123104(브라질), 11692019(미국)/2023년 5월(브라질), 2023년 7월(미국)
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 이종이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 heterodimeric interleukin-12 (IL12)을 자연상태의 monovalent 형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL12 융합단백질 기술로, 미국 XXXXXXXXXXXX 기술이전되어 현재 임상 1상진행 중인 기술로 기존 IL12 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임. 따라서, 교육연구단의 캄바이오메디신 융합연구 및 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육비전 및 국내외 캄바이오신약 산업체의 니즈에 부합함
2	캄바이오신약	██████	미국/ 인간 항체 면역글로불린 중쇄불변부위 이종이중체에 융합된 사이토카인 IL-21 및 이를 포함하는 약제학적 조성물/11,459,367/2022년 10월
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 이종이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 안정성을 개량한 monovalent interleukin-21 (IL21)을 자연상태의 monovalent 형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL21 융합단백질 기술임. 기존 IL21 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임. 따라서, 신산업 문제해결 원천기술로 국내외 캄바이오신약 산업체 니즈에 기여할 것임
3	캄바이오신약	██████	대한민국/히알루론산 복합체를 포함하는 피부 질환 예방 또는 치료용 약학 조성물 /10-2441798/2022년 9월
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 생체 적합성이 높고 독성이 없어 부작용이 적고 경피투여가 가능하여 환자 친화적인 히알루론산 나노입자 기반 염증성 피부질환 치료제 개발 기술로 해외 4개국(US, EP, JP, CN) 특허출원이 완료되었음. 본 교육연구단의 비전 및 국내외 캄바이오신약 산업체 니즈에 부합함
4	캄바이오신약	██████	대한민국, 미국/틀-유사 수용체 3/7/8/9 억제 기능이 있는 길항성 소분자 화합물 TAC5 시리즈/10-2234399(대한민국), 11,629,155(미국)/2021년 3월(대한민국), 2023년 3월(미국)
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 틀-유사 수용체(Toll-like receptor; TLR) 3/7/8/9 억제 기능이 있는 길항성 소분자 화합물에 관한 것으로, 자가면역 질환 또는 염증성 질환의 예방 또는 치료용으로 개발할 수 있음. 교육연구단의 캄바이오메디신 융합연구 (화학 및 생명) 및 신산업 문제해결 (난치성 질환 치료제) 원천연구를 통한 실사구시 교육비전 및 국내외 캄바이오신약 산업체의 니즈에 부합함
5	캄바이오소재	██████	대한민국/재귀반사 신호 측정용 가젯 /10-2551560(대한민국)/2023년 6월
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 해당 특허는 재귀반사 신규표지자를 이용한 비분광 바이오센싱이 가능한 외부장치의 설계 및 제작구현에 관한 것으로 XXXXXX 오에 통상실시권 기술이전되었음
6	캄바이오소재	██████	유럽, 일본/Preparation of bisphosphine ligands and chromium complexes as ethylene oligomerization catalysts/EP3805240(유럽), JP7299593(일본)/2022년 12월(유럽), 2023년 6월(일본)
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX동 소유 등록 특허, 에틸렌으로부터 옥텐을 제조하는 촉매 기술로 XXXXX 본 특허 기술을 사용한 상업화 연구를 진행하고 있음(XXXXXX에 50억원 투자)
7	캄바이오소재	██████	대한민국/마그네슘 아마이드의 제조 방법 및 이에 의해 제조된 마그네슘 아마이드 /10-2532694(대한민국)/2023년 5월
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> XXXXXX 산학연구를 통하여 창출된 아주대XXXXXX 공동 소유 특허. 수소 저장 물질 및 이의 제조 방법에 관한 특허임
8	맞춤재생의학	██████	대한민국, 일본/INJECTABLE HYDROGEL COMPOSITION HAVING ENDOGENOUS PROGENITOR OR STEM CELL RECRUITMENT AND INDUCTION OF VASCULAR DIFFERENTIATION OF RECRUITED CELLS/10-2337350(대한민국), 등록진행중(일본)/2021년 12월(대한민국), 2023년 10월 31일(일본)
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 본 발명은 액상 플라즈마를 포함하는 아토피 또는 건선 치료용 조성물에 관한 것으로, 본 발명의 액상 플라즈마는 과민성 면역반응을 억제하는 효과가 현저하고, 건선의 생성 및 증식을 억제하는 효과가 현저하므로, 아토피성 피부염을 포함하는 면역 과민반응 및 건선의 예방 및 치료에 크게 활용될 것으로 기대됨
9	맞춤재생의학	██████	PCT, 미국/액상 플라즈마를 포함하는 아토피 또는 건선 치료용 조성물 16/335,904(PCT), 11,583,689(미국) /2019년 3월(PCT), 2023년 2월(미국)
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 본 발명은 액상 플라즈마를 포함하는 아토피 또는 건선 치료용 조성물에 관한 것으로, 본 발명의 액상 플라즈마는 과민성 면역반응을 억제하는 효과가 현저하고, 건선의 생성 및 증식을 억제하는 효과가 현저하므로, 아토피성 피부염을 포함하는 면역 과민반응 및 건선의 예방 및 치료에 크게 활용될 것으로 기대됨
10	맞춤재생의학	██████	PCT, 미국/비열 대기압 플라즈마 겔로이드 치료기 및 이의 용도 16/648,883(PCT), 11,684,793(미국) /2020년 3월 (PCT) 2023년 6월(미국)
			<b>&lt;우수성 및 신산업분야 기여&gt;</b> 본 발명의 비열 대기압 플라즈마 겔로이드 치료기는 겔로이드성 섬유아세포에서 콜라겐 침착을 억제하고 세포 이동성을 저해시키는 효과가 있으므로, 겔로이드의 예방 및 치료에 크게 이용될 것으로 기대됨

### 1.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

<표 4-3> 최근 1년간(2022.9.1.~2023.8.31.) 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
<b>실적의 적합성과 우수성</b>				
1	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		글루코오스 센서
[대표실적] 산업체 공동연구: Pt나노구조체 표면개질” (XXXXXX 2023.01.01.-2023.02.28, 연구비: 20,000천원)				
<p><b>1. 우수성 및 적합성</b>                      글루코오스 센서에 사용되어지는 Pt나노구조체가 Au 기관과 박리되는 문제가 발생하여 이를 개선하는 과제를 수행하였으며 [캠바이오소재 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b>                      Pt 나노구조체와 Au기관과의 부착성은 금속-금속, 나노-벌크 상의 젖음성에 대한 차이에 의해 발생함으로 계면 접촉 문제를 해결하여야 함. 이의 해결책으로 아주대 ████████ 교수 연구팀은 Au 원자용액을 Pt 나노구조체에 침적 후 시트릭 산의 환원으로 미세 구조를 변화시켜 성공적으로 부착할 수 있게 만들어 캠바이오신산업분야에 큰 기여를 할 수 있었음</p>				
2	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		뇌종양 및 CMV 감염진단 시약
[대표실적] 산업체 물질이전: TCR-like 항체 C1-7 물질검증 XXXXXXXXXXXXXXXX 물질이전, 2022.12, 물질이전료: 1,200천원)				
<p><b>1. 우수성 및 적합성</b>                      뇌종양 및 CMV 감염 진단 시약으로 활용될 수 있는 TCL-like 항체 C1-7의 물질이전을 통해 캠바이오신약 신산업 분야에서 중요한 문제해결형 특허확보와 연계되어 있음</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b>                      본 기술은 CMV 바이러스 유래 CTL 에피토프 펩타이드를 제시하는 MHC-I 복합체를 특이적으로 인식하는 혁신적인 방법론을 제공함으로써 뇌종양과 같은 중대한 질병뿐만 아니라 CMV 감염 진단에 있어서도 매우 유용한 응용 가능성을 가지고 있음</p>				
3	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		혁신신약 후보물질 in vitro/in vivo 최적화 조건 구축
[대표실적] 산업체 공동연구: “NLRP3 인플라마솜 활성 제어 후보물질 유효성 평가를 위한 in vitro/in vivo 최적화 조건 구축” XXXXXXXX 2023.07.01. ~ 2023.12.31., 총 연구비: 30,000천원)				
<p><b>1. 우수성 및 적합성</b>                      기존 염증질환 치료제의 단점을 극복하기 위해 NLRP3 인플라마솜 활성 제어 기반 신규 염증치료 기술을 개발하는 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [캠바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b>                      본 연구는 BioDrone™ Technology 를 이용한 고효율의 생체적합성 약물 개발을 위해 NLRP3 inflammasome 타겟 이중약물 치료제 구성물의 in vitro/in vivo 실험을 위한 최적화 조건을 구축하고 NLRP3 inflammasome 타겟 이중약물 치료제 구성물의 in vitro/in vivo 효율을 검증하는 것을 목표로 하고 있음. 이러한 산업체 애로기술 및 문제해결을 위해 (주)엠디문과 공동으로 연구를 수행하고 있고, 이를 통해 캠바이오신약 신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨</p>				
4	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		유니스택 기술 개량
[대표실적] 경기도 산학연 협력 사업 수주: “경기도 지역협력연구센터 (GRRC) - 고령화 미극복질환 대응기술 연구센터- 참여기업인 XXXXXXXXXX와의 공동연구 통한 (지역)산업문제 해결”				

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
	<p><b>1. 우수성 및 적합성</b> 참여기업의 신약개발 플랫폼 기술의 개선/발전 실적으로 [캠바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b> XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX는 다중타겟 약물 플랫폼으로 해당 플랫폼 기반으로 개발된 OGB21502는 GLP-1 수용체, GCG 수용체, FGF21 수용체를 모두 활성화시키는 동시에 염증을 조절하는 사중작용제 신약후보물질임. 다중표적 치료제 개발에 최적화된 단백질 결합 플랫폼 기술을 기반으로, 대사질환, 면역항암 그리고 항염증 질환 치료제 등의 도출과 개발에 새로운 방향을 제시하고 있으며, 이러한 과정에서 XXXXX수 연구팀은 경기도가 지원하는 대표적 산학연 협력 사업인 ‘경기도 지역협력연구센터(GRRC)’ 사업을 통해 XXXXXXXXXX사가 제품 개발 과정에서 겪는 자금, 기술력, 인력 확보 등의 문제 해결을 지원</p>			
5	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		청색 발광체 개발
	<p>[대표실적] 산업체 공동연구: 전도성 유무기 복합나노소재 개발 (XXXXXXXX 2023.01.01.-2023.12.31, 연구비: 40,000천원)</p> <p><b>1. 우수성 및 적합성</b> 기존 금속을 대체할 수 있는 저가의 신규소재를 기업과 공동개발하여 [캠바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b> 현재 사용되고 있는 금, 백금, 은 등은 산업화되어 다양한 광학기기, 전자기기에 사용되고 있지만, 고가의 문제를 해결해야하는 상황 임. 이에 대한 해결책으로 아주대 XXX 교수 연구팀은 유무기 복합화연구를 통해 금속으로서 우수한 전기적 성질을 유지하면서도 생산단가를 획기적으로 낮춘 신소재를 개발하였음. 이를 통해 캠바이오신산업분야 성장에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대 됨</p> <p><b>3. 인력양성</b> 본 연구에 참여한 XXX 학생은 석사졸업 후 관련 기업인 XXXX 취직하여 관련연구를 수행하고 있음</p>			
6	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		고기능성 카테터 개발
	<p>[대표실적] 산업체 공동연구: “고성능 심혈관용 카테터 3종 및 약물방출 풍선카테터 제품화” XXXX 2020.09.01. ~ 2024.12.31., 총 연구비: 5,400,000천원)</p> <p><b>1. 우수성 및 적합성</b> 스텐트 시술 후 필연적으로 발생하는 혈관 재협착 문제를 해결하기 위한 연구로 [캠바이오소재신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b> 본 연구를 통하여 개발되는 심혈관계 약물방출 풍선 카테터는 단순 개발이 아닌 상품화가 목표임. 현재 혈관 재협착을 막기 위한 연구는 약물방출 카테터 기술개발을 넘어 약물방출 풍선 카테터로 세대가 변화하는 중에 있음. 따라서 기능성 생체소재가 코팅된 풍선 카테터 기술은 새로운 패러다임을 제시할 수 있을 뿐만 아니라 국가경쟁력을 높이는 원천기술 확보가 가능함. 또한 대량생산이 가능한 공정 기술 확립 및 전임상/임상 실험을 통한 생물학적 유효성 및 안전성 확보에 따른 약물방출 풍선 카테터 상용화의 기술적 기반이 될 수 있음</p> <p><b>3. 인력양성</b> 본 연구기간 동안 박사 1명을 배출하여 현재 박사 후 연구원으로 해당 과제를 수행하고 있으며 석사 1명</p>			

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
	을 배출함			
7	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		안전한 백신 개발
	<p>[대표실적] 산업체 공동연구: “2023남반구/2024북반구 독감 분양종주와 WVSS, 채독액의 HA, NA 염기서열 비교” (XXXXXXXX022.12.01.~2023.02.28.; 2023.06.01.~2023.08.31, 총연구비: 44,000천원)</p> <p><b>1. 우수성 및 적합성</b> 독감 백신 생산과정 중 균주 내 바이러스 서열이 안정적으로 유지되는 분석하는 과제로 [캠바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b> 독감 백신은 seed stock에서 working virus seed stock, egg-based vaccine 순서로 생산됨. 이 과정에서 바이러스에 돌연변이가 들어가지 않고 안정적으로 유지되는 것이 백신의 동등성과 안전성에 중요함. 이를 평가하기 위해 아주대 XXX 교수 연구팀은 차세대염기서열 분석법으로 생산 과정 중 균주 내 바이러스 유전체 데이터를 생산하고 변이 발생 여부를 생명정보학적/통계적 방법으로 평가함. 이를 통해 캠바이오신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨</p> <p><b>3. 인력양성</b> 본 연구에 참여한 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 연구소에 취직하였고, 졸업 예정인 서진아 학생은 XXXXXX 면접 후 해당 분야로 취업을 준비 중임</p>			
8	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		박테리오파지 기반 백신 플랫폼 개발
	<p>[대표실적] 산업체 공동연구: “변이에 신속대응 가능한 박테리오파지 기반 백신 플랫폼 개발” (XXXXXXXXXXXXXXXX 2022.05.01.-2023.12.31., 총 연구비: 140,000천원)</p> <p><b>1. 우수성 및 적합성</b> 다양한 변이에 신속하게 대응하기 위한 박테리오파지 기반 백신 플랫폼을 개발하기 위한 산업체 공동연구과제로 [캠바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b> 기존 백신의 단점들을 극복하기 위한 백신 플랫폼 개발을 위해 박테리오파지를 활용하고자 함. Phage display 기술이 확립되어 있으며 동물세포에 대한 DNA 전달체로서의 효능이 증명되었기 때문에, 박테리오파지가 백신 플랫폼으로 사용될 수 있는 가능성이 높음. 아주대 XXX 교수 연구팀은 박테리오파지에 display 하기 위한 최적의 capsid 단백질을 발굴하기 위해서 다양한 capsid 단백질들의 특성 및 구조 분석 연구를 수행하였음. 추가적으로 cryo-EM을 활용하여 신규 capsid 단백질이 display된 박테리오파지의 구조 연구를 수행중임. XXXXX 과의 공동연구를 통해 박테리오파지 기반 백신 플랫폼 개발이 가능할 것으로 기대됨</p>			
9	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		항체-약물 접합 제조 기술
	<p>[대표실적] 산업체 노하우 기술 이전: “항체-약물 접합 제조 기술” (XXXXXX 입금액: 0.25억원)</p> <p><b>1. 우수성 및 적합성</b> 항체-약물 접합체에 대한 제약업계의 관심이 급속도로 증가하고 있음. XXX 교수 그룹에서 자체적으로 개발하여 확보하고 항체-약물 접합 제조 기술을 경보제약에 노하우 형태로 이전</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b> 항체-약물 접합체는 기존 의약품으로 치료에 한계를 보이는 다양한 암에서 성공적인 임상결과를 보이고</p>			

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
	있고, 글로벌 제약회사 뿐만 아니라 국내 바이오 기업들이 이에 대한 연구 투자가 급속히 증가하고 있음. XXX 교수 연구팀은 항체와 약물이 링커로 연결된 항체-약물 접합체를 제조할 수 있는 기술을 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 현재 항체-약물 접합체 제조를 위한 공장 건설을 계획 중임			
10	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		단백질 신약 개발을 위한 세포주 개발
	[대표실적] 산업체 공동연구: “막단백질 생산용 CHO stable cell line 개발” (XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX022.12.01., ~ 2023. 05.31., 총 연구비: 27,447천원)			
	<p><b>1. 우수성 및 적합성</b></p> <p>항암제 개발을 위한 선도물질 발굴을 위해 활용되는 스크리닝 세포주 개발을 목표로 수행한 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켄바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b></p> <p>암세포에서 주요하게 발견되는 막단백질을 발현하는 재조합 CHO 세포주 개발 연구로 기존의 세포주 개발 한계를 개선한 RMCE 기반 방법으로 목표 막단백질을 안정적으로 발현하는 세포주를 구축함. 신규 항암제 개발을 위한 스크리닝 세포주 개발 효율을 획기적으로 개선함으로써 공동연구를 수행 중인 Kaigene의 신약 개발 파이프라인 확장 및 효율 개선에 이바지함. 타겟 맞춤형 스크리닝 효율을 증대시킬 수 있기에 켈바이오신약 신산업 분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨</p>			
11	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		자가면역질환 및 염증성 질환
	[대표실적] 산업체 기술이전: “자가면역질환 및 염증성질환 펩타이드 치료제” (XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 2023.07., 기술이전료: 10,000천원)			
	<p><b>1. 우수성 및 적합성</b></p> <p>본 기술은 생명공학-의약학의 융합연구로 개발되어 교육연구단의 켈바이오메디신 융합연구 및 신산업 문제해결형 원천특허 확보와 산업체 기술이전에 따른 실사구시 정신의 교육 비전에 부합하는 논문-특허-기술이전으로 연계된 기술임</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b></p> <p>MyD88을 제어하는 신규 펩타이드 개발을 통해 다발성경화증, 건선 등 자가면역 및 염증성 질환의 치료 후보물질을 제시함. 따라서 이 기술은 켈바이오신약 분야에서 글로벌 제약사들의 요구를 충족시키는 혁신적인 접근법을 제공함으로써 자가면역 및 염증성 질환의 치료법 개발에 있어서 관련 분야에 상당한 기여를 할 것으로 기대됨</p>			
12	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX		면역항암제 개발
	[대표실적] 산업체 공동연구: “ENPP1 저해 면역항암제 개발 연구” (XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 2022.06.01.-2023.05.31. 기업체경유 국가연구비: 10,000천원)			
	<p><b>1. 우수성 및 적합성</b></p> <p>ENPP1에 대한 저해제 개발을 통해 cGAMP-STING 경로 활성화 기전을 가지는 신규 면역 항암제를 개발하여 [켄바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함</p> <p><b>2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여</b></p> <p>면역관문차단제는 암종에 따라 20~60% 치료반응률(ORR) 보여 의학적 미충족 수요가 매우 높음. 면역관문차단제의 반응률을 높이기 위해서는 종양미세환경에 면역세포의 침윤이 적은 ‘cold tumor’ 에서 면역반응성이 높은 ‘hot tumor’ 로 전환할 수 있는 약물 개발이 절실함. 이의 해결책으로 아주대 XXX 교수 연구팀은 선천면역 조절에 영향을 미쳐 ‘cold tumor’ 를 ‘hot tumor’ 로 전환시킬 수 있는 ENPP1 저해 저분자 화합물을 개발함. 이를 통해 켈바이오신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨</p> <p><b>3. 인력양성</b></p>			



연번	교수	기업체/기술지도(컨설팅)/기간
5	김옥	2 X 줌 활성 평가 in vitro/in vivo 최적화 조건 구축/2023.06.15., 2023.06.26
6	김옥	2 X 산 복합체 기반 퇴행성 관절염 치료 기술/2023.11.01
7	김종현	2 X 및 평가기술 지도 및 기술시연/2023.07.19
8	유태현	2 X 중항체 및 면역사이토카인 개발 자문/2022.11.8., 2022.12.2., 2023.1.26., 2023.5.31., 2023.6.29., 2023.8.16
9	유태현	2 X 제조 공정 자문/2023.1.5., 2023. 2.24., 2023.6.13
10	유태현	2 X 정 방법 자문/2023.11.24
11	윤현진	2 X 가 기술/2023.07.04., 2023.08.08., 2023.09.05
12	윤현철	2 X 이오센서 기술 /2022.11.10., 2022.11.25., 2023.02.08., 2023.05.16., 2
13	이 광	2 X 료제 개발을 위한 reoviral vector construction/2022. 12. 01. ~ 2023. 12.
14	이분열	2 X 혁신 기술/2022.09.29; 2022.12.19; 2023.07.19; 2023.08.23
15	이분열	2 X 술 /2022.10.05.; 2022.11.11; 2023.04.05
16	이분열	2 X 매 기술/2022.11.02; 2023.01.04; 2023.06.08
17	이분열	2 X 23.01.05
18	이분열	2 X 기술/2023.02.14
19	이분열	2 X 술/2023.05.16
20	이재성	2 X 산용 동물세포주 개발/2022.10.07., 2022.11.30., 2023.02.10
21	이재성	2 X 포주 개발 전략/2023.02.27
22	이재성	2 X 발 플랫폼/2023.07.12
23	이재성	2 X 의약품 생산을 위한 고효율 고성능 세포주 개발 플랫폼/2023.08.31
24	이평천	2 X 공정 개발/2022.9.14., 2022.9.21
25	이평천	2 X 의 성분해성 검증/2022.10.24
26	이평천	2 X 개발/2022.11.02
27	이평천	2 X 가 균주개발/2022.11.18., 2023.01.04
28	이평천	2 X 용 균주 개발/2022.11.29., 2023.01.04., 2023.01.18., 2023.03.03
29	이평천	2 X 개발/2022.12.14
30	이평천	2 X 균주 개발/2023.01.05
31	이평천	2 X 발효공정 개발/2023.02.28
32	이평천	2 X 분자의 성분해성 검증/2023.04.25
33	최상돈	2 X 개발/2022.09.26., 2023.01.04
34	최상돈	2 X 료제 개발/2022.10.19., 2022.12.08

c) 기술이전 (특허매매)을 통한 인적·물적 교류를 활성화하였음

- 3차년도 실적: 총 13건/입금액 약 6.59억원

연번	분야	교수	기업체/내용/기술료	입금일자/입금액
1	캠바이오신약	김용성	2 X	2 X
2	캠바이오소재	김용성	2 X	2 X
3	캠바이오신약	유태현	2 X	2 X
4	캠바이오신약	최상돈	2 X	2 X
5	캠바이오소재	김재호	2 X	2 X
6	캠바이오소재	김재호	2 X	2 X
7	캠바이오소재	김재호	2 X	2 X
8	캠바이오소재	김재호	2 X	2 X
9	캠바이오소재	윤현철		
10	캠바이오소재	이분열		
11	캠바이오소재	이평천		
12	캠바이오소재	이평천		



연번	분야	교수	기업체/내용/특허 등록번호 (등록일자)
8	캠바이오소재	XXXXXXXXXX	매 시스템 제조 방법, 에틸렌 사량화 촉매 시스템, 리간드 화합물/JP7299593 (2022.12.14)
9	맞춤재생의학		용 플라즈마 가슴기/KR10-2501689 (2023.02.15)
10	맞춤재생의학		라디칼 용액 및 이의 제조방법/KR10-2440967
11	맞춤재생의학		KR10-2501693 (2023.03.08)

e) 보유시설 및 장비 공동 활용을 통한 R&D 상호 지원을 확대하였음

- 3차년도 실적

- 연구소재 및 데이터 교류실적: 총 17건, 총 16개 기업

연번	분야	교수	기업체/내용/교류기간
1	캠바이오신약	XXXXXXXXXX	반 물질 유효성 평가를 위한 프로토타입 확립 및 agonist scFv 선별 .31
2	캠바이오신약		된 PD-L1 scFv를 제공받아 PD-L1 항원에 대한 결합 친화력 분 2023.08.31
3	캠바이오신약		좀 타겟 이중약물 치료제 구성물(siRNA, 펩타이드, 엑소솜)들을 제 포(BMDM) 및 마우스에서 분석을 진행하고 결과를 제공함
4	캠바이오신약		신규 히알루론산 복합체 발굴을 위해 다양한 분자량의 히알루론산 입자를 합성하고 in vitro 효능 분석 결과를 제공함/2022.07.21.-
5	캠바이오신약		와 2024년 북반구 독감 분양종주, WVSS, 채독액을 제공받아 백신 유전체를 분석하고 백신의 동등성을 평가함/2022.12.01.- 1.- 2023.08.31
6	캠바이오신약		자 혈액 내 cell-free DNA 제공받아 차세대염기서열 분석법으로 굴 분석을 수행함/2023.01.01.- 2023.10.31
7	캠바이오신약		53 및 MyDip 물질 받아 심근경색 동물실험 및 다발성경화증 동물 2023.05.31
8	캠바이오신약		받아 건선, 비알콜성지방간염, 알츠하이머병 등의 동물실험 수행 .31
9	캠바이오신약		PP1 저해제 물질 개발 관련 합성 경로 최적화 및 공동연구 수행 .31
10	캠바이오소재		센서에 골드 코팅하여 표면 흡착 및 개질 제공/2023.01.01.-
11	캠바이오소재		니스텍 기술 관련 시약과 단백질을 전달 받아 제공받은 시약과 단 대한 조건 확보 실험 결과 공유/2023.04.28.- 2023.08.31
12	캠바이오소재		합소재를 제공하고 소재의 전기적물성 및 수분안정성 등의 데이터를 23.07.31
13	캠바이오소재		G에 대한 재귀반사 바이오센싱 검량선 데이터를 제공하여 상용화 -2023.08.30
14	캠바이오소재		에 대한 재귀반사 바이오센싱 검량선 데이터를 제공하여 상용화 가 2023.11.01
15	캠바이오소재		파티클을 제공하여 iPSC-심근세포의 모니터링에 적용
16	맞춤재생의학		에서 개발하고 있는 신규 항체 정제 및 구조 연구/2022.9.1.-현재
17	맞춤재생의학		의료솔루션인 "B형간염 약물 부작용 SW" 및 "약물 유인성 간손상 로데이터 교류/2021.6.1.~2024.12.31. 기간동안 지속적으로 교류

- 기자재 공동활용 실적: 총 10건, 총 10개 기업

연번	분야	교수	기업체/내용/활용일
1	캠바이오신약	XXXXXXXXXX	분석 및 분리용 FACS-Sorter Aria 활용/2023.03
2	캠바이오신약		물세포 분석 및 분리용 FACS-Sorter Aria 활용/2023.07
3	캠바이오신약		체 분석 장비(FPLC, HPLC, plate reader 등) 활용



연번	날짜	발표자 소속 및 이름/세미나 제목
14	2022.12.01	XXXXX 대학 첨단의료 기술 창업 '스타트업 투자자금 조달 전략'
15	2022.12.08	XXXXX 회사 창업 비법: 석탄 발전 폐기물의 고부가 가치화

3) <산업체에서 필요한 바이오헬스 연구>(2학점): 2023년 1학기 대학원생 19명을 대상으로 바이오헬스 및 혁신신약 분야의 최신 트렌드 및 기술을 관련 분야 산업체 현장전문가 13분을 초빙하여 강의를 진행함. 매년 개설 예정

연번	날짜	발표자 소속 및 이름/세미나 제목
1	2023.03.09	XXXXX potent neutralizing antibodies
2	2023.03.16	XXXXX 바이오 의약품 생산 공정 개발 동향
3	2023.03.23	XXXXX 바이오의약품 제형개발 전략
4	2023.03.30	XXXXX 수/바이오의약품 물성 및 특성 분석
5	2023.04.06	XXXXX 바이오의약품 면역원성 분석
6	2023.04.13	XXXXX sing Standard of Bone Regeneration
7	2023.04.27	XXXXX 약물 접합체 성과와 과제
8	2023.05.04	XXXXX nd Future of Chemical Proteomics Using Covalent
9	2022.05.11	XXXXX 의 이해
10	2022.05.18	XXXXX 개발
11	2022.05.25	
12	2022.06.01	
13	2022.06.08	XXXXX 능성 소재 개발

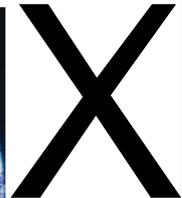
4) <산업체인턴십>(매년 개설(1-3학점): 켐바이오메디신 관련 산업체 및 연구소 파견을 통해 산업체 연구 활동 및 생산 활동에 참여함으로써 대학원생들의 현장 실무 능력을 배양하고 현장 맞춤형 전문인력으로서의 기본소양 함양을 목표로 2022년 2학기/2023년 1학기 교과목 운영. 매년 개설 예정

연번	실습기간(총 근무시간)	실습인원 이름/실습기관
1	2022.09.05 ~ 2022.11.25(160시간)	XXXXX
2	2022.09.05 ~ 2022.11.25(160시간)	XXXXX
3	2023.07.01 ~ 2023.07.31(161시간)	XXXXX

[산학공동 비교과 교육과정 운영]

1) [켄바이오메디신 학연산관 R&BD 기술매칭페어]

켄바이오메디신 산학협력센터 소속 교육연구단 참여교수가 보유한 사업화 우수기술을 발굴하고 수요기업과 사업화 지원 연계 가능한 사업화기관 연계·협력을 유도함으로써 산학공동연구 및 산학협력 활성화를 목표로 2022년 12월 07일 개최. 켄바이오메디신 교육연구단 대표기술 소개, 기업 기술상담 및 업무협약 체결/기술교류회를 중심으로 행사가 진행됨. 아주대학교/숙명여자대학교 산학협력단 관계자, 참여기관 및 기업 관계자, 교육연구단 소속 교수, 대학원생 등 약 88여명이 참석하였으며 오프라인과 실시간 온라인 동시 중계로 진행됨



2) [켄바이오메디신 취업워크숍]

신산업 직종 및 분야별 취업 역량강화를 통한 현장 적응능력 및 취업의 질 향상을 위해 교육연구단



연번	심사일자	학생정보 (과정)	심사위원(교원)	심사위원(산업체 전문가)/소속 및 직급
1	2023.06.15	X	X	X
2	2022.12.15	X	X	X
3	2022.12.12	X	X	X
4	2022.12.15	X	X	X
5	2022.12.16			

**나. 산학 간 인적·물적 교류 계획**

**[핵심추진전략]**

- ▶ 3차년도 BK21 사업에서 모든 참여교수가 소속된 [캠바이오메디신 산학협력센터](2020년 3월 설립, 센터장XXXXXXXXXX)를 인적·물적 교류의 허브로 운영하는 전략을 수립하여 운영하였고, 이를 통해 우수한 산학협력 및 인적·물적 교류 실적을 달성하였기 때문에 4차년도에서도 동일 전략으로 산학 간 인적·물적 교류를 활성화시킬 계획임
- ▶ 아주대 LINC 3.0 사업단이 지원하는 [캠바이오메디신 기업협업센터 (캠바이오메디신 ICC분과협의체)]를 기반으로 2024년도 2월까지 7천만원의 지원금을 활용하여 산학간 인적/물적 교류를 활성화할 계획임.
- ▶ 연구단 소속 교수가 전원 참여하고 있는 [캠바이오메디신 산학협력센터] 중심으로 신산업분야 산업체와의 산학협력 강화와 산학공동 교육과정 운영 확대 등을 통하여 산학간 인적/물적 교류를 활성화할 계획임.

**캠바이오메디신 산학협력 기반 산학간 인적·물적 교류 계획**



**1) [캠바이오메디신 산학협력센터] 중심 산·학·연·관 간 교류 활성화**

- a) 산업체 과제 및 산업체 경유 정부과제 수주를 통한 물적/인적 교류를 활성화함
- b) 기술지도 및 컨설팅을 활성화시킴
- c) 기술이전 (특허매매)을 통한 인적·물적 교류를 활성화시킴
- d) 산학 공동특허/논문 게재를 독려함

