<자체평가 보고서 요약문>

<table>
<tr><td rowspan="3">중심어</td><td>생명공학-응용화학-의약학-인공지능 융복합</td><td>켐바이오메디신 신산업</td><td>신산업 R&D 인재양성</td></tr>
<tr><td>신산업 문제해결 교육연구</td><td>[논문-특허-기술이전/산업화]가 연계된 전주기적 교육연구</td><td>다학제간/M.D.-Ph.D.간 융복합 교육연구</td></tr>
<tr><td>세계적 수준의 대학원 교육연구</td><td>대학원생 연구역량 강화</td><td>산학협력 강화</td></tr>
<tr><td>교육연구단의 비전과 목표 달성정도</td><td colspan="3">[비전] [생명공학-응용화학-의약학-인공지능] 융복합 교육연구를 통해 신산업 창출 및 산업 문제해결을 위한 “켐바이오메디신 신산업 R&D 인재 양성 및 융복합연구” 수행함. [켐바이오메디신 신산업분야] ▷바이오헬스/혁신신약 산업의 주요 분야인 켐바이오메디신(Chem-Bio Medicine) 신산업은 [생명공학-응용화학-의약학-인공지능]의 다학제간 융복합 연구로 창출되는 질환 치료 및 진단에 사용되는 제품 및 서비스를 포함하는 켐바이오신약(바이오의약품, 화합물의약품), 켐바이오소재(의료기기용 생체소재, 영상진단소재), 맞춤재생의학(줄기세포치료제, 임상중개연구) 분야임. [목표 1: 켐바이오메디신 융복합 교육연구] 생명공학(8명)-응용화학(8명)-의약학(5명)-인공지능(3명)(2022년 1학기)으로 전임교수를 구성하고, 이와 더불어 산학겸임교수(11명)와 해외초빙교수(5명)가 참여하고 있어 다학제간 융복합 교육연구를 위한 수월성과 지속성을 확보함. 인공지능분야 수월성 확보를 위하여 교원 1인과 퇴임 예정인 임상의사를 대비하여 임상의사 신규 참여함. [목표 2: 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구] 전주기적 사업화 마인드를 교육연구에 도입하여 우수논문 및 기술이전 등의 목표치를 초과 달성함 (예: 1단계 누적 기술이전 입금액 46.0억원). 다양한 실사구시 교과 및 산학공동 교과/비교과를 운영함. [목표 3: 글로벌-리딩형 융복합교육프로그램을 통한 세계적 수준의 창의인재 양성] 해외석학을 교육 및 연구에 적극 활용하고, 다학제간의 국제공동연구를 통해 국제화 마인드를 가진 교육연구 수행함</td></tr>
<tr><td>교육역량 영역 성과</td><td colspan="3">[교육역량 우수성과] ▷논문-특허-기술이전으로 이어지는 High Influential 교육 및 연구를 목표로 하였으며, 대학원생이 참여한 13건의 논문들이 특허 혹은 기술이전까지 이어지는 우수한 실적을 달성함 ▷12편의 JCR 상위 3-10%논문, 6편의 2-3%논문, 1편의 1%논문을 포함하여 총 63편의 SCI논문을 발표함. ▷5건의 국제특허와 13건의 국내 특허에 대학원생이 참여하였으며, 3건의 기술이전에 대해 참여대학원생들이 기술료를 지급받음 ▷1건의 국제학회 및 9건의 국내학회에서 대학원생들이 우수발표상을 수상함 ▷켐바이오메디신 연구분야에서 우수한 연구성과 도출에 대한 표창으로 우수 참여대학원생상을 수상함 (석박사통합과정 [redacted] 학생이 부총리 겸 교육부 장관 표창장 수상)
[교육과정 및 학사관리] ▷켐바이오메디신 신산업 전략교과인 <게놈빅데이터분석>, <빅데이터와 인공지능>,<산업체에서 필요한 바이오헬스연구>,<바이오헬스 현장실무교육> 융합공통교과인 <켐바이오메디신입문>,<분자과학기술세미나I,II,III,IV> 그리고 심화교과인 <약학생물공학>,<고분자중합촉매화학>을 포함하여 10과목을 신설 혹은 개설하였음 (총25과목 개설). ▷인공지능기술관련 교육 보강을 위해서, 자체적으로 <생물정보학 특론>을 신설하고, 인공지능학과의 <인간중심인공지능개론>을 공동 개설함. ▷인하대학교 혁신인재 BK21four 사업단과 심화교과 3과목을 교차 공동개설함으로써 융합 교육을 강화함.▷<켐바이오메디신입문>과목 개설을 통해 사업단 모든 교수의 수업참여를 유도하였고, 신산업 최신동향 교육 및 교육-연구 선순환을 유도함 ▷블라인드 강의평가를 실시한 결과 강의평가 점수 평균 92점으로 우수한 수준을 유지하였음 ▷<켐바이오메디신입문>과 온라인 교육을 실시하여 대학원생의 연구윤리 의식 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
[인력양성 및 지원] ▷2021년 2학기, 2022년 1학기에 각각 128명, 118명의 대학원생</td></tr>
</table>

	이 사업에 참여하였으며, 45명의 졸업생(2022년02월: 30명 (석사 20명, 박사 10명), 2022년08월에 석사 8명, 박사 7명)을 배출하였음. ▷총 58명의 학부생이 인턴연구생으로 참여하였으며, 35명이 대학원으로 진학하거나 진학예정됨 ▷6명의 학부생이 학석사연계과정으로 학위과정을 변경하였으며, 5명의 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, <아주희망>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 시행할 계획임 ▷16명의 우수대학원생에 대하여 국제학술대회 참가를 지원함 ▷우수논문 게재 장려를 위해서 우수논문을 게재한 대학원생들을 대상으로 우수논문상 시상식과 인센티브 지급제도를 운영하여 총 12건의 수상과 65건의 인센티브지급이 이뤄짐 ▷ 대학생의 주도적인 연구수행을 독려하기 위하여 5개의 팀에게 총 15,000천원의 연구비를 지원함 ▷취업률 제고를 위해 <바이오헬스 현장실무교육>과목을 개설, 산학공동 교육프로그램(<켐바이오메디신 취업워크샵>)을 운영하고, 대학원생들을 산학공동연구사업에 참여시킴 ▷학생들의 연구역량 제고를 위해 해외석학들을 2건의 박사학위 논문심사위원 그리고 4건의 박사학위 논문 지도교수로 참여시킴▷취업률이 66.7%(박사졸업자:100%,석사졸업자:61.5%)로 1차년도 대비 다소 감소함. ▷학생들이 개발에 참여한 기술이 이전된 기업 혹은 산학연구를 수행했던 기업으로 취업이 이어지는 우수취업사례들을 확보함 **[신진연구인력 현황 및 실적]** ▷7명의 우수신진인력(박사후연구원:4명,연구교수3명)을 채용하고 인건비를 지원함 ▷3명의 우수 신진연구인력에게 9,000천원의 재료비 및 과제운영경비를 지급하여 독립적 연구를 지원함 ▷우수논문 인센티브가 지급될 예정임 **[교육의 국제화]** ▷해외석학들이 7회의 온라인 세미나/워크샵에 참여하였고, 국제공동융합연구 및 논문지도에 참여함 ▷5명의 학생들이 국제공동연구를 위해 해외공동연구기관으로 파견 혹은 연수를 다녀왔으며, 연수 이후 해당 그룹에서 박사후연구원으로 취업되는 성과를 확보함▷7건의 국제 심포지엄/세미나를 개최함
연구역량 영역 성과	**[참여교수 연구역량]** ▷참여교수 1인당 연평균 중앙정부 연구비: 5.3억원/인/년 ▷해외기관 (산업체 제외) 연구비: 0억원 ▷JCR 상위 10% 이내 주저자 논문 건수: 38건 (1.58건/인/년) ▷기술이전: 총 입금액 5.73억원 (12건) **[연구역량 향상]** ▷연구비전 및 대표적 연구목표: 켐바이오메디신 신산업 창출 및 문제해결을 위한 생명공학-응용화학-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 38건, 58건 [1.58, 2.42건/인/년]으로 목표대비 달성률은 각각 134, 129%으로 초과 달성 함. 국내, 해외 특허등록 건수는 26건, 23건 [1.17, 0.88건/인/년]으로 목표대비 달성률은 86%, 129% 임. 기술이전 건수와 금액은 각각 12건, 5.73억원이며, 누적입금액 46.0억원으로 1 단계 4년치 목표를 초과 달성하였음 (1단계 초과 달성, 전체 목표치 73%에 달함) ▷연구목표 달성전략 대비 실적: 1) [생명공학-응용화학-의약학-인공지능]의 용복합 연구를 수행하여 다학제간 연구 58건, M.D.-Ph.D.간 융복합연구 16건의 실적을 달성하였음. 2) 연구기획 단계부터 특허성 분석하여 국내외 등록 49건의 실적(국내 26건, 국외 23건)을 달성함. 3) 국제 공동연구 및 학술활동 강화를 통해, 17건의 국외연구자와의 공동연구 실적을 달성하였고 국내 우수 켐바이오메디신 신산업 분야 그룹과 양질의 공동연구결과를 발표하였음. (전체 51건의 SCI 논문 중 JCR 상위 10%, 20% 이내 논문이 각각 24건, 31건). 4) 참여교수 창업, 산업체 기술지도 및 산업체과제 수주 등의 산학협력 강화 노력을 경주하고 있음 [연구의 국제화] ▷참여

	교수 국제학회 활동: 학회임원 선출 4건, 수상 실적 1건, 기조연설 2건, 초청강연 13건, 좌장 3건, 조직위원 6건, 국제학술지 편집위원 23건, 해외연구자와의 공동연구 17건 ▷교류 계획 대비 실적: 1-2년 내 8개국 12여 기관과 상호교류를 계획하였고, 코로나 상황으로 인한 많은 어려움에도 불구하고, 참여교수의 해외 연구자 방문 6건(미국, 캐나다), 해외 연구자의 참여교수 방문 12건, 해외 연구자와의 교류실적 8개국(미국, 영국, 캐나다, 덴마크, 스위스, 호주, 일본, 중국), 24건, 공동연구비 수주 실적 2건의 (총 5.9억원/년) 실적을 달성하였음. 참여교수의 외국 대학 및 외국기관과의 국제 교류 계획 12건에 대해 공동연구과제가 수행중에 있고, SCI 논문 8편 (JCR 상위 10% 논문 7편)이 게재되었으며 미국특허 1건이 출원되었음. 연구년 활용 교육연구단 참여교수 1인이 해외 연구기관에 방문하여 연구를 수행하였고 지속적인 교류를 통해 다양한 공동연구들이 진행되고 있음. 해외 초빙교수와의 네트워크 강화를 위해 2차년도에 해외 1명의 박사졸업생의 연수가 진행되었고 (하버드 의대, [redacted] 박사), 그 연구결과물이 High-influential 논문 게재로 이어졌음 (Advanced Science (JCR 상위 5.9%, IF 17.5) 2022. 03.). 해외초빙 교수 [redacted] 석박사통합과정)에 대한 학위논문 공동지도가 수행되었고 [redacted] 박사는 22년7월부터 미국 [redacted] 에 박사후연구원으로 합류, 연구활동을 수행중임.
산학협력 영역 결과	**[참여교수 산학협력 역량]** ▷**기술이전**: 총 입금액 5.73억원 (0.24억원/인/년) ▷**산업체 연구비**: 국내 35.4억원 (1.48억원/인/년), 해외 6.5억원 (0.27억원/인/년) ▷**산업체 공동특허 등록**: 국내 5건, 해외 5건 ▷**산업체 공동논문**: 11건 **[산학공동 교육과정]** ▷**교과목 개설 및 운영**: <바이오헬스 현장실무교육>, <기업가정신과 창업>, <산업체에서 필요한 바이오헬스연구> ▷**<바이오헬스 현장실무교육>**은 본 교육연구단 참여 지자체인 [경기도경제과학진흥원 바이오센터]가 대학원생 첨단장비 실습 위탁 교육을 2022-1학기에 성공적으로 운영하였음 ▷**비교과 프로그램 운영**: [켐바이오메디신 학・연・산・관 R&R기술매칭페어], [켐바이오메디신 취업워크샵], [연구논문 공동지도 및 학위논문 심사] **[산학 간 인적/물적 교류]** ▷**기술자문** 10건/10개사(입금액 22,000천원) ▷**연구소재/데이터 교류**: 23건/21개사 ▷**기자재 공동활용**: 9건/7개사 ▷**[켐바이오메디신 산학협력센터] 중심 교류**: 총 48개사가 참여하는 본 센터를 활용해 [켐바이오메디신 기업협업센터]를 통해 본교 LINC+ 사업에서 1억원을 지원받았고 산학공동교육, 산학협력 및 산학 간 인적・물적 교류의 허브로 활용하였음
미흡한 부분 / 문제점 제시	**[교육역량 부분]** COVID-19 팬데믹으로 인해 국가 간 이동에 대한 제약이 장기화됨에 따라 국제학술대회 참여가 미흡했으며, 취업률이 다소 감소하였음 **[산학협력 영역]** ▷코로나 상황으로 인한 [산업체 인턴쉽], [산업체 현장 견학] 미시행 ▷산학겸임교수 추가 임용 필요(계획 15명/현재 11명/2022년 9월 2명 임용 예정) ▷산업체 현장 전문가 학위논문심사 참여 확대 필요
차년도 추진계획	**[비전]** ▷참여교수 증원: 2022-2학기에 신규 임용되는 [redacted] 교수를 참여교수로 증원 ▷산학겸임교수 증원: 실용화 및 신산업 전문가를 추가 초빙하여 산학겸임교수 5명 이상 충원(2022년 2학기에 2명 임용 예정) ▷해외초빙교수 증원: 글로벌-리딩형 융복합 교육프로그램 운영의 강화를 위하여 해외초빙교수 2명 이상 충원(2022년 2학기에 2명 임용 예정) **[교육역량 부분]** COVID-19 팬데믹 상황에 따라서 온/오프라인 국제학술대회 참여를 권장할 계획임. 2022년 2학기에 <글로벌석학 바이오헬스 연구>과목을 개설하였으며 해외석학초빙 및 강의 구성을 완료하였음. 취업률 제고를 위해 취업교육 프로그램과 산학공동연구를 지속하고 참여를 권장함. **[산학협력 영역]** ▷[켐바이오메디신 산학협력센터] 중심의 성공적인 산학협력 및 인적・물적 교류실적을 바탕으로 3차년도에서도 동일 전략으로 산학협력 활성화 계획임 1) [켐바이오메디신 산학협력센터] 중심의 산・학・연・관 간 교류 활성화

	2) [켐바이오메디신 산학협력센터] 중심의 산학공동 교육과정 운영을 통한 인적·물적 교류 활성화 ▷아주대 LINC3.0 사업이 지원하는 [켐바이오메디신 기업협업센터]를 기반으로 3차년도에 예정된 0.7억의 지원금을 활용하여 산학간 인적·물적 교류를 활성화할 계획임

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단장의 교육・연구・행정 역량

성 명	한 글	[redacted]	영 문	[redacted]
소 속 기 관	아주대학교	공과대학	분자과학기술학과	

가. 학력 및 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) 연구년(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

바이오의약품 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 연구실적에서 국내외적으로 선도적인 모델을 보여주고 있음.

1) 연구 역량 (2021.09 - 2022.08)

- **연구분야**: 항체 치료제, 바이오의약품 원천기술
- **SCI(E)논문**: 주저자 3편 [Molecular Cancer (IF = 41.444, JCR = 0.845%), Biochemical and Biophysical Research Communications 2편 (IF = 3.322, JCR = 53.472%)], 공저자 2편 [Frontiers in Immunology (IF = 8.786, JCR = 20.186%), Biomolecules & Therapeutics (IF = 4.231, JCR = 37.814%)]
- **특허등록**: 국내특허등록 3건, 해외특허등록 10건 (미국 4건, 일본 3건, 멕시코 1건, 브라질 1건, 유럽 1건
- **연구비 수주(입금액)**: 총14억1천8백만원 [1)정부연구비:3억7천만원; 2)산업체연구비: 총10억4천7백만원 (국내산업체 3억9천7백만원, 해외산업체 6억5천만원)].
- **기술이전**: 입금액 총1억2천7백만원 [redacted]사 (미국 보스톤)/ 항체중쇄불변부위 이종이중체 (Heterodimeric Fc) 기반 기술/입금일: 2022년5월12일]
- **수상**: 1건 [1. 2021년 12월, 과학기술정보통신부 장관상 표창 (융합 연구개발 유공자 표창) (세포침투 항체 기술)]
- **저널 편집위원**: Associate Editor, Frontiers in Immunology (IF = 8.786)

2) 교육 역량 (2021.09 - 2022.08)

- **대학원생 배출**: 박사 2명 [redacted], 석사 2명 [redacted]
- **Book chapter 출판**: Methods in Molecular Biology [Print ISBN: 978-1-0716-2284-1, Humana Press (Edited by Michael W. Traxlmayr), Yeast Mating as a Tool for Highly Effective Discovery and Engineering of Antibodies via Display Methodologies. Methods Mol Biol. 2022, 2491:313-333]
- **대학원 강의**: 약학생물공학 (2021-2학기)
- **국내학술대회 연자초청 구두발표**: 1건 [생화학분자생물학회 보문학술대회 (2021.11월 11-12)]
- **산업체 초청 세미나 강연**: 1건 [메디톡스 (2022.01.06.)]
- **국내대학 세미나 강연**: 5건 [KAIST 바이오헬스 최고위과정 (2021.10.28.), 성균관대학교 융합생명공학

과 (2021.11.15.), 성균관대학교 의과대학 (2021.11.18.), GIST 신소재공학과 (2022.02.23.), 성균관대학교 약학대학 (2022.03.21.)]

- **대중 과학 강연**: 1건 [[톡톡! 생로병사의 비밀] 유투브 채널 "항체 치료제"에 대해서 설명, [항체 치료제 미래] 1편 (https://youtu.be/kxApfOmFbXY), [항체 치료제 미래] 2편, (https://youtu.be/ThBvcrNBWwk), [항체 치료제 미래] 3편 (https://youtu.be/SUWtvEoXSfw)]

3) 행정 역량 (2021.09 - 2022.08)

- **아주대 분자과학기술학과 학과장**
- **아주대학교 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
분자과학 기술학과	2021년 2학기	23	0	23	23	0	23
	2022년 1학기	24	0	24	24	0	23

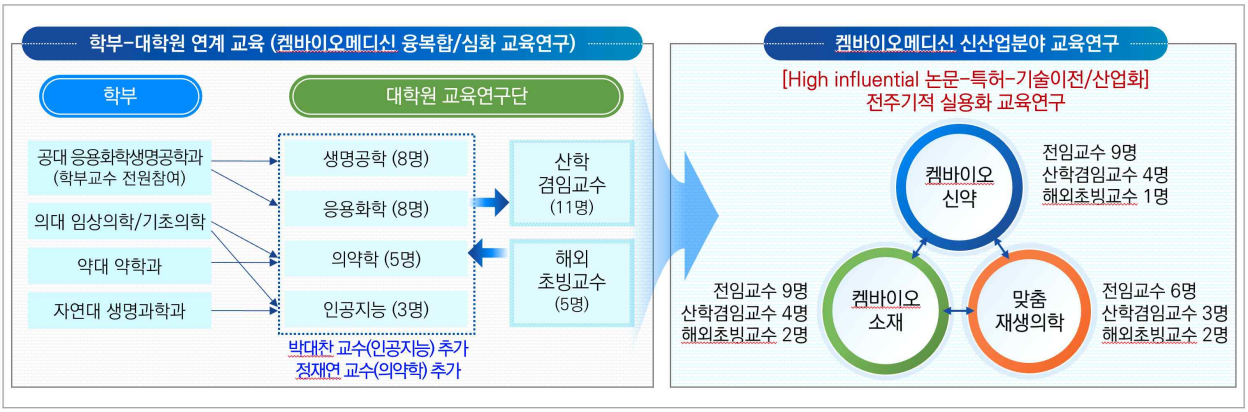
<표 1-2> 최근 1년간 교육연구단 대학원 학과(부) 소속 전임/겸임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	[redacted]	2020년 2학기	전입	[인공지능]분야 교육과 연구강화를 위해 신규 참여	
2	[redacted]	2022년 1학기	전입	[의약학]분야 교육 및 연구 강화를 위한 임상의사 (M.D.) 신규 참여	정년퇴임한 [redacted] 임상의사(MD) 후임
3	[redacted]	2022년 2학기	전출	2022.08.31.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	2021년 2학기	77	76	98.7	30	13	43.3	52	39	75	159	128	80.5
	2022년 1학기	76	70	92.1	30	13	43.3	48	34	70.8	154	117	75.9
참여교수 대 참여학생 비율													

가. 교육연구단 교수진 구성



▶ 사업단 참여교수 수: 24명(임상교수 5명 포함)
- 대학원 분자과학기술학과 교수 전원 참여(2022년 1학기 기준)
- 인공지능 분야 강화를 위해 [redacted] 교수 참여(2021년 2학기)
- 퇴임 예정인 임상의사(M.D.) [redacted] 교수를 교체할 [redacted] 교수 참여(2022년 1학기)
- 2022년 2학기 [redacted] 교수 임용 예정

▶ 산학겸임교수: 11명 (2022-2학기에 2명 추가 임용 결정됨)

▶ 해외초빙교수: 5명 (2022-2학기에 2명 추가 임용 결정됨)

1) 학문 단위별 참여교수진 구성

▶ 생명공학(8명): [redacted]

▶ 응용화학(8명): [redacted]

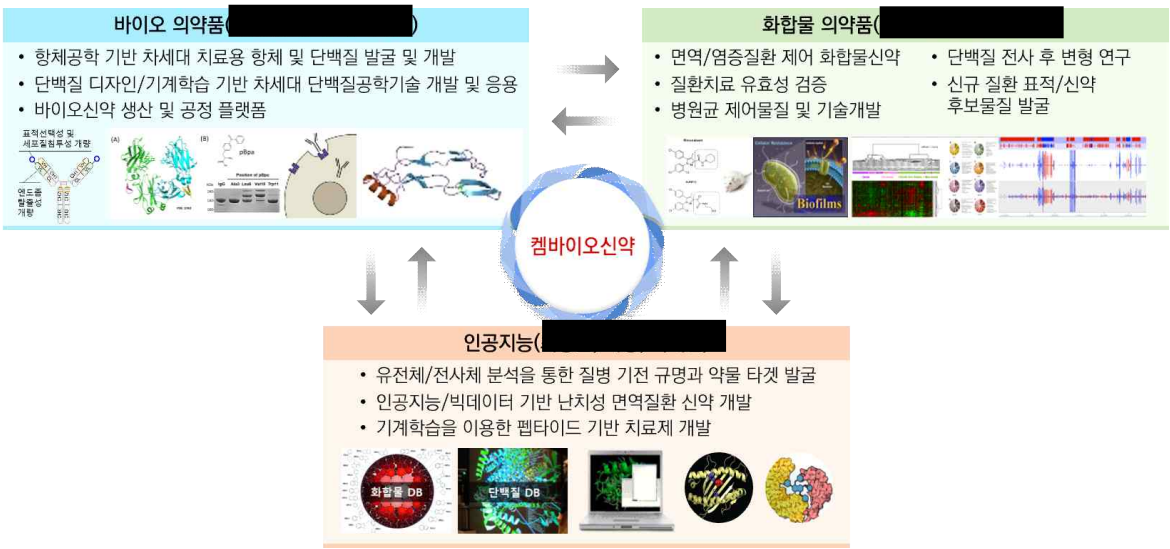
▶ 의약학(5명): [redacted]

▶ 인공지능 전공(3명): [redacted]

2) 교육연구 분야별 참여교수진 구성

a) 켐바이오신약(9명)

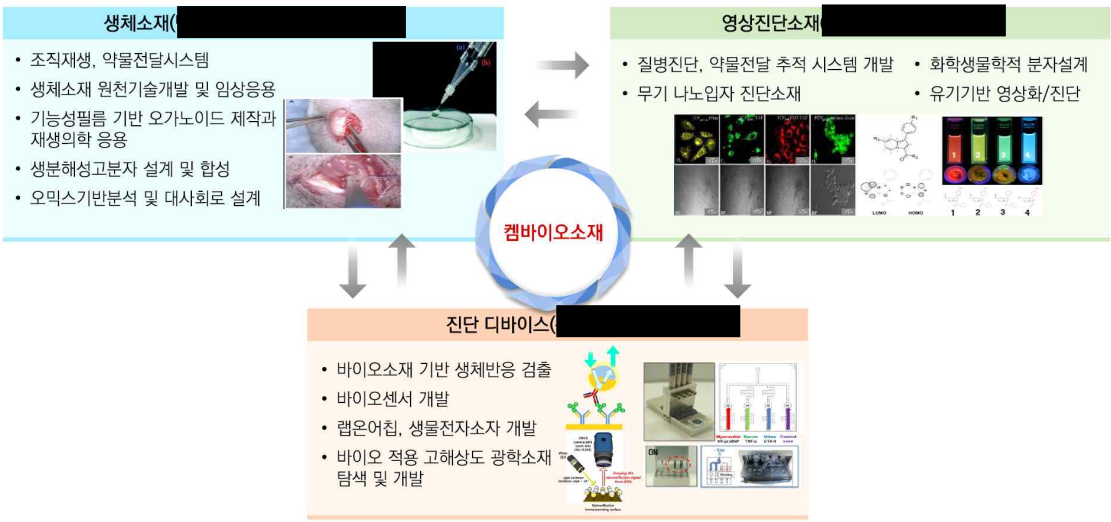
난치성 질환 극복을 위하여 생명공학 및 화학과 더불어 인공지능, 빅데이터 등의 첨단기술을 이용해 개발되는 바이오 의약품(항체, 단백질, 펩타이드) 및 화합물 의약품 등의 신산업분야임.



▶[redacted] 차세대 치료용 항체 원천기술 및 후보물질 개발
▶[redacted] 단백질 공학 접근방법을 이용한 차세대 바이오의약품 개발
▶[redacted] 면역·염증질환 치료용 켐바이오신약 원천기술 및 후보물질 개발
▶[redacted] 감염병 예방과 치료위한 병원균 제어물질 및 기술개발
▶[redacted] 인공지능 및 기계학습을 활용한 펩타이드 치료제 개발
▶[redacted] 동물세포공학을 통한 바이오신약 생산세포주 개발 및 생산공정 최적화
▶[redacted] 인공지능 및 빅데이터를 활용한 난치성 면역질환 바이오신약 개발
▶[redacted] 단백질 전사후 변형 연구를 통한 질환의 신규 표적 발굴 및 신약 후보물질 탐색
▶[redacted] 유전체/전사체에 대한 인공지능 기반 분석을 통해 질병 기전 규명과 약물 타겟 발굴

b) 켐바이오소재(9명)

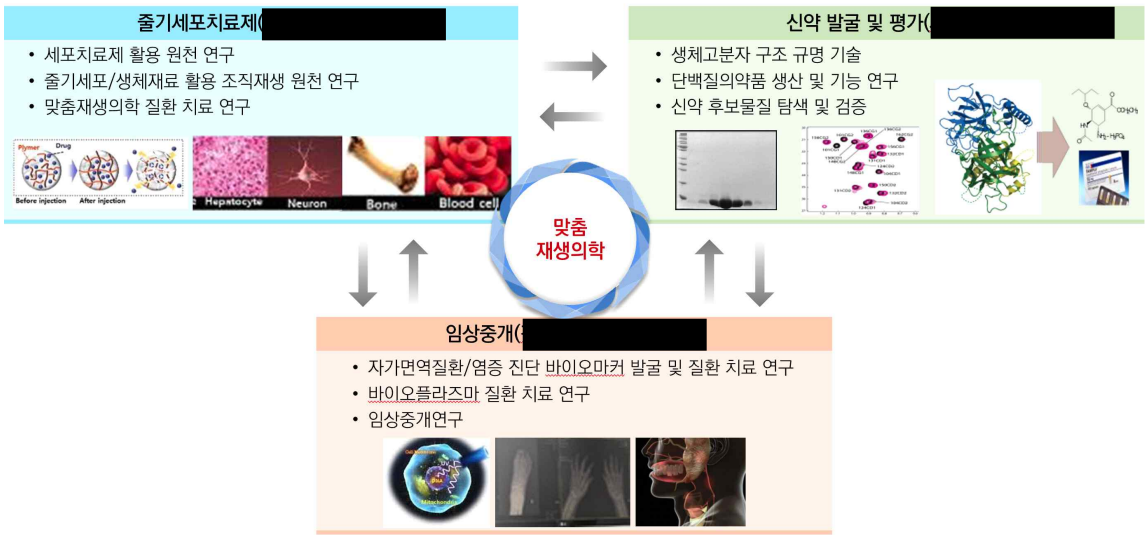
질병의 치료/진단/예방에 활용되는 의료기기 산업의 핵심 요소 산업분야인 생체소재, 약물전달체, 생분해성 소재, 및 영상진단 소재 등의 신산업분야임.



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

c) 맞춤재생의학(6명)

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



▶[redacted] 조직재생, 바이오소재, 줄기세포 활용한 질환 치료의 맞춤재생의학 적용 기술개발
▶[redacted] 바이오플라즈마를 이용한 창상 조직재생 및 염증 질환 치료기술개발
▶[redacted] 줄기세포, 생체재료를 활용한 조직공학 치료 적용 기술 개발
▶[redacted] 생체고분자의 구조에 기반한 기능 연구 및 신약 후보물질 탐색
▶[redacted] 자가면역질환 진단 바이오마커 개발, 질환특이 바이오신약 개발
▶[redacted] 간질환(간암, 간염, 간경변증) 바이오마커 발굴 및 임상연구

3) 산학겸임교수

▶ 현재(2022년 1학기) 11명의 산학겸임교수가 교육 및 연구에 참여하고 있음. 2022년 2학기에 산학겸임교수 2명이 추가로 임용될 예정임

a) 켐바이오신약 분야(4명): [redacted] 대표이사), [redacted] 전무), [redacted] 대표이사), [redacted] 대표이사)

b) 켐바이오소재 분야(4명): [redacted] 대표이사), [redacted] 대표이사), [redacted] 대표이사), [redacted] 대표이사)

c) 맞춤재생의학 분야(3명): [redacted] 원장), [redacted] 센터장), [redacted] 대표변리사)

d) 2022년 2학기 임용 예정(2명): [redacted] 대표이사), [redacted] 부회장)

4) 해외초빙교수(5명)

▶ 현재(2022년 1학기) 5명의 해외초빙교수가 대학원생 교육 참여 및 교육연구단의 참여교수진과 공동연구를 진행하고 있음. 2022년 2학기에 해외초빙교수 2명이 추가로 임용될 예정임

연번	교수명	소속기관	신산업 연구분야
1	[redacted]		약물전달, 생체소재, 약학
2			유전자 전자소자 기반의 바이오센싱
3			재생의학, 생체소재, 줄기세포
4			영상의학소재, 재생의학
5			임상중개, 재생의학
6			항체/단백질 신약개발
7			암생물학, 대사질환

나. 참여대학원생

▶ 교육연구단 신청 당시 참여대학원생(석사: 57명; 박사: 15명; 석・박사통합: 43명)과 비교하여 현재(2022년 1학기) 대학원생 규모(석사: 75명; 박사: 31명; 석・박사통합: 48명)는 증가함

다. 신진연구인력

▶ Post-Doc 4명과 연구교수 3명, 총 7명이 교육연구단 신진연구인력으로 임용 중임

▶ 켐바이오신약 분야 Post-Doc 1명 연구교수 2명, 켐바이오소재 분야 Post-Doc 2명, 맞춤재생의학 분야 Post-Doc 1명과 연구교수 1명을 균형있게 채용함

2. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

가. 교육연구단의 비전 및 목표 대비 실적

가-1. 교육연구단의 비전 및 목표

▶ **비전: "켐바이오메디신 (Chem-Bio Medicine) 신산업 R&D 인재양성 및 융복합연구"**

본 교육연구단은 4단계 BK21사업 수행을 통해 켐바이오메디신 신산업분야 과학기술문제 해결 및 신산업 창출을 위한 융복합형 연구인력을 양성하고 실사구시 융복합연구를 선도하여 세계적 수준의 대학원 교육연구 역량을 달성하고자 함

▶ **목표**

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

[목표 2] 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구

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

가-2. 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 노력 및 성과

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

a) 융복합 교육

▶ 융복합교육의 수월성 확보를 위한 교수진 구성: 전임교수는 생명공학(8명), 응용화학(8명), 의과대학 임상의학(4명), 약학대학 약학(1명), 인공지능(3명)으로 구성되어 있고, 더불어 산학겸임교수(11명)와 해외초빙교수(5명)가 참여하고 있음. 인공지능 분야 강화를 위해 [redacted] 교수(2021년 2학기)와 퇴임 예정인 임상의사 [redacted] 교수를 대신할 임상의사인 [redacted] 교수(2022년 1학기)가 신규 참여함

▶ 융합공통/심화/신산업전략교과 정규과목 운영: 총 60개의 정규과목을 융합공통교과(8과목), 심화교과(생명공학 14과목, 응용화학 15과목, 의약학 13과목), 신산업전략교과(10과목)로 영역화하여 운영함

▶ 신산업전략교과 개설: 켐바이오메디신 신산업 동향 교육을 위해 〈게놈빅데이터 분석〉 (2021년 2학기), 〈빅데이터와 인공지능〉 (2022년 1학기), 〈산업체에서 필요한 바이오헬스연구〉 (2022년 1학기), 〈바이오헬스 현장실무교육(산학협력강의)〉 (2022년 1학기) 개설하여 운영함

▶ 인공지능 과목 교내 공동개설: 〈생물정보학 특론〉 (2022년 1학기 생명과학과), 〈인간중심인공지능개론〉 (2022년 1학기 인공지능학과) 공동 개설하여 운영함

비전	켐바이오메디신 (Chem-Bio Medicine) 신산업 R&D 인재양성 및 융복합연구
교육연구 목표	1. 켐바이오메디신(생명공학-응용화학-의약학-인공지능) 융복합 교육연구 2. 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구 3. 글로벌-리딩형 융복합교육프로그램을 통한 세계적 수준의 창의인재양성
교육연구 철학	[High influential 논문-특허-기술이전/산업화]가 연계되는 전주기적 실용화 교육연구 *High influential 논문: 전공 분야 및 신산업 문제해결에 기여하는 논문
교육전략	✔ 융복합교육 참여교수진: 대학원 분자과학기술학과 교수 전원 참여 (24명) (2022년 1학기) [생명공학(8명)-응용화학(8명)-의약학(5명)-인공지능(3명)] ✔ 융합공통교과/심화교과/신산업전략교과 운영: 총 60 교과목 • 융합공통교과: 8과목 • 심화교과: 42과목 (생명공학(14과목), 응용화학(15과목), 의약학(13과목)) • 신산업전략교과: 10과목 (인공지능 관련 3과목 포함)
	✔ [혁신인재역량강화 프로그램](글로벌 또는 산업체 트랙) 비교과 운영, 국제 공동교육 ✔ [켐바이오메디신 산학협력센터]를 통한 현장중심/실무형 교육
연구전략	✔ 'High influential 논문-특허-기술이전/산업화'가 연계된 전주기적 실용화 연구 • 혁신 신산업창출형 씨앗 원천연구인 "원천소재 기술(SEEDS 기술)" • 산업화지향 중개연구인 "미충족 수요 기술(NEEDS 기술)" • 산업화 연구인 "실용화 실현 기술(GOODS 기술)" ✔ 다학제간/M.D.-Ph.D.간 융복합 연구, 국제 공동연구
산학협력 전략	✔ 산학겸임교수(11명) ✔ [켐바이오메디신 산학협력센터] 설립: 참여기업 48개, 산학공동교육운영, 산학공동연구 활성화 ✔ 아주대 LINC+ & LINC 3.0 육성사업: [켐바이오메디신 기업협업센터(ICC)] 선정 ✔ 산학간 인적/물적교류를 통한 i) 산학공동교육, ii) 산업문제해결 기술지도/공동연구 활성화
국제화 전략	✔ 해외초빙교수 (5명) ✔ MOU해외협력기관: 16 기관 (대학 11개, 연구소 1개, 산업체 4개) ✔ 해외석학 공동교육 및 공동연구

b) 학사관리 강화

▶ 학위취득요건 강화: 융합공통 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

c) 융복합연구

▶ 다학제간 융복합 공동연구를 통하여 총 62건의 논문을 게재함

▶ M.D.-Ph.D.간의 중개연구를 통하여 총 16건의 논문을 게재함

▶ 대학원생 융복합연구 지원: 사업단 내의 대학원생들의 다학제간 연구팀(5개)에 연구비(15,000천원)를 지원함

2) [목표 2] 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육연구

a) 전주기적 산업화 과정 마인드를 교육과 연구에 도입

[‘High-influential 논문-특허-기술이전/산업화’ 전주기적 연구 실적]

High influential 논문	특허	기술이전	창업
• JCR 10% 이내(주저자) : 38건(1.58건/인/년) • JCR 20% 이내(주저자) : 59건(2.42건/인/년)	• 국내 등록 : 26건(1.17건/인/년) • 해외 등록 : 23건(0.88건/인/년)	• 입금액: 5.7억원 (1단계 누적 입금액: 46.0억원)	1건

▶ [High influential 논문-특허-기술이전/산업화]가 연계된 전주기적 실용화 교육연구를 위한 교수진 구성: 켐바이오메디신 원천소재 기술(SEEDS 기술), 신산업 미충족 수요 기술(NEEDS 기술), 실용화 실현 기술(GOODS 기술)의 각 분야 교수와 산학겸임교수, 해외초빙교수가 교육에 참여함

▶ [켐바이오메디신 기업협업센터(ICC)](협력참여기업 48개사) 운영: 아주대 LINC+ 사업단에서 지원(2억원/2년)을 받았고, 2022년부터 아주대 LINC 3.0 사업단에서 추가 지원(0.7억/년)을 받고 있음

▶ 연구목표대비성과: JCR상위 10%, 20% 이내 주저자 논문 건수는 38건, 59건 [1.58, 2.42건/인/년]으로 목표대비 달성률은 각각 134, 129%으로 초과 달성함. 국내, 해외 특허등록 건수는 26건, 23건 [1.36, 0.68건/인/년]으로 목표대비 달성률은 86%, 129% 임. 기술이전 입금액(1단계 누적 입금액)은 5.73억원(45.98억원)으로, 1단계 목표를 초과 달성하였음(달성률 127%)

▶ 산업체(연구소) 공동 연구를 통하여 국내 및 해외 특허등록 건수는 5건과 5건이고, SCI 논문 건수는 총 11건임

b) 실사구시 지향 교육프로그램 운영

▶ 실사구시 교과: 기술개발-산업화-성장 선순환 마인드의 인력양성을 위하여 <전주기 연구방법론> (2021년 2학기), <기업가 정신과 창업> (2021년 2학기), <산업체에서 필요한 바이오헬스 연구> (2022년 1학기) 운영함

▶ 산학공동 교육 교과: [켐바이오메디신 산학협력센터] 기반으로 <바이오헬스 현장실무교육> (2022년 1학기) 운영함

▶ 산학공동 교육 비교과: [켐바이오메디신 취업워크샵], [대학원생 및 산업체 재직자를 위한 산학공동 워크샵] [켐바이오메디신 학・연・산・관 R&D 기술매칭페어] 운영함

c) 양질의 취업을 위한 교육프로그램 운영

▶ 산학공동 교과/비교과 운영: [켐바이오메디신 취업워크샵] 운영함

▶ 산업체 전문가를 교육과 연구에 적극 활용: 산학겸임교수를 교과 및 학사제도에 참여시키고, 산학공동 교육 교과를 운영하며, 산학공동/산업체 연구과제를 통한 인력교류로 산업체 수요 지향적인 우수 연구인력을 양성함. 산업체 현장 전문가가 학위논문심사 8건 참여

▶ 취업률(73.3%): 2021년 8월과 2022년 2월 졸업자 30명(석사: 26명; 박사: 4명) 중 20명(석사: 18명, 박사: 4명)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 국제심포지엄/세미나(7건)를 개최함. 해외초빙교수가 논문지도에 참여하고 학위논문 심사위원(5건)으로 활동함

▶ 국제화 역량강화: 모든 교과의 영어강의를 원칙으로 하고, 영어학위논문 비율을 90%이상으로 유지함. 또한 영어 논문의 교정지원, 영어 논문 작성 지도(English Writing Clinic) 프로그램, 연구윤리교육 필수 이수제 시행으로 글로벌 선도형 인재의 기본소양을 갖춤

▶ 글로벌 네트워크 구축: MOU 해외협력기관 16개(대학 11개, 연구소 1개, 산업체 4개) 활용

b) 연구의 국제화

▶ 국제 공동연구 실적: 국외 연구자와의 공동연구를 통해 18건의 논문을 발표

▶ 연구비 수주 실적: 국제 공동연구비 2건(5.9억원) 및 해외 산업체 연구비 1건(6.5억원)

▶ 국제 심포지엄/세미나 개최: 7건

▶ 참여교수 국제학회 활동: 학회임원 선출 4건, 수상 1건, 기조연설 2건, 초청강연 13건, 좌장 3건, 조직위원 16건, 국제학술지 편집위원 23건

▶ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적: 참여교수의 해외 연구자 방문 6건, 해외 연구자의 참여교수 방문 13건, 해외 연구자와의 교류실적 8개국 (미국, 영국, 캐나다, 덴마크, 스위스, 호주, 일본, 중국) 24건

c) 학업・연구 전념환경 조성을 통한 창의인재양성 토대구축

▶ 등록금 전액 및 생활비 지원: 아주대 연구장학제도(등록금 감면: 박사 80%, 석사 40%, 우수외국인 100%), TA 제도와 BK21사업 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[redacted]를 통해 대학 내 연구기관과 유수의 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[redacted]of Technology (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) **[켐바이오메디신 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 임상의사가 교육에 참여하는 다양한 교과/비교과를 운영함

▶ <기업가정신과 창업> (2021년 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> (2022년 1학기): 미래 혁신산업인 바이오헬스/혁신신약 산업분야에서 요구가 큰 인공지능, 빅데이터, 3D 프린팅 등 켐바이오메디신 융합연구가 필요한 분야의 산업체 현장전문가를 초빙하여 신산업분야의 최신 기술에 대하여 강의함

▶ <바이오헬스 현장실무교육> (2022년 1학기): 경기도경제과학진흥원 바이오센터(지자체) 및 (지역)산업체(46 개사)와 협약을 통해 첨단연구장비 활용 현장실무 교육

▶ [켐바이오메디신 취업워크샵] (2021년 1월 28일): 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

▶ [켐바이오메디신 학연산관 R&D 기술매칭페어] (2021년 11월 17일): 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

다. 교육연구단의 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항

코로나 상황으로 국가 간 이동에 대한 제약이 장기화됨에 따라 교육연구단 참여교수, 연구원, 대학원생의 국제학술활동, 국외 대학/연구소/산업체와 상호교류 등이 원활히 진행되지 못하고 있음

▶ [혁신인재역량강화 프로그램](글로벌 트랙): 박사 또는 석・박사통합 과정 대학원생이 해외 대학/연구소에 장단기 방문하여 공동연구를 진행하는 비교과 과정. 코로나 상황으로 프로그램 운영이 연기되고 있음. 방문일정 조정, 글로벌 트랙을 산업체 트랙으로 변경 등을 통해서 진행할 예정임

▶ 대학원생 국제학술대회 참가지원: 1차년도와 비슷하게 지원한 실적이 부진함. 3차년도 계획(등록 포함)을 고려할 때 실적이 증가할 것으로 예상됨. 또한 비대면으로 진행되는 국제학술대회 참석을 장려함

II 교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과

1. 대학원생 연구 실적 대표 우수 성과

▶ JCR 상위 10%이내 우수논문 실적(BK21 참여 대학원생이 주저자인 논문) : 총 19건

- Advanced Optical Materials(지도교수[redacted] **IF 10.050, JCR분야 상위 8.4%**): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: High-Density Organic Electro-Optic Crystals for Ultra-broadband THz Spectroscopy
- Advanced Optical Materials(지도교수[redacted] **IF 10.050, JCR분야 상위 8.4%**): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Organic THz Generators: A Design Strategy for Organic Crystals with Ultralarge Macroscopic Hyperpolarizability
- Advanced Optical Materials(지도교수[redacted] **IF 10.050, JCR분야 상위 8.4%**): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Highly Nonlinear Optical Organic Crystals for Efficient Terahertz Wave Generation, Detection, and Applications
- Advanced Science(지도교수[redacted] **IF 17.521, JCR분야 상위 5.9%**): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Phonon-Suppressing Intermolecular Adhesives: Catechol-Based Broadband Organic THz Generators
- Small(지도교수[redacted] **IF 15.153, JCR분야 상위 6.5%**): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: Endogenous stem cell-based in-situ tissue regeneration using electrostatically interactive hydrogel with a newly discovered substance P analog and VEGF-mimicking peptide
- Advanced Science(지도교수[redacted] **IF 17.521, JCR분야 상위 5.9%**): 석박사통합과정 졸업[redacted]박사(제1저자), 논문제목: Injectable Thermosensitive Hydrogels for a Sustained Release of Iron Nanochelators
- Molecular Cancer(지도교수[redacted] **IF 41.444, JCR분야 상위 1.0%**): 석박사통합과정[redacted]공저자), 석사과정[redacted]공저자), 논문제목: Antibody-mediated delivery of a viral MHC-I epitope into the cytosol of target tumor cells repurposes virus-specific CD8+ T cells for cancer immunotherapy.
- Dyes and Pigments(지도교수[redacted] **IF 5.122, JCR분야 상위 9.6%**): 박사과정(졸업생)[redacted]주저자), 논문제목: Fluorescent sensor array for high-precision pH discrimination with mobile-device readout assisted by machine learning.
- Sensors and Actuators B: Chemical(지도교수[redacted] **IF 9.221, JCR분야 상위 2.3%**): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 석박사통합과정[redacted]공동저자), 논문제목: Trifluoromethyl ketone P3HT-CNT composites for chemiresistive amine sensors with improved sensitivity
- Advanced Energy Materials(지도교수[redacted]현, **IF 29.698, JCR분야 상위 2.5%**): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: Probing Charge Carrier Properties and Ion Migration Dynamics of Indoor Halide Perovskite PV Devices Using Top- and Bottom-Illumination SPM Studies.
- Chemical Engineering Journal(지도교수[redacted] **IF 16.744, JCR분야 상위 2.5%**): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: Dopant-dependent thermoelectric performance of indoloindole-selenophene based conjugated polymer.
- Advanced Functional Materials (지도교수[redacted] **IF 19.924, JCR분야 상위 4.7%**): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 석사과정[redacted]공동저자), 석사과정[redacted]공동저자), 논문제목: Impact of

Molecular Weight on Molecular Doping Efficiency of Conjugated Polymers and Resulting Thermoelectric Performances

- Dyes and Pigments(지도교수[redacted] **IF 5.122, JCR분야 상위 9.6%**): 박사과정[redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Strategic Surface Modification of ZnO Interlayer for Optimizing Power Conversion Efficiency of Solar Cells based on Quinoxaline-based Polymer.
- Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surger(지도교수[redacted] **IF 5.973, JCR분야 상위 7.0%**): 박사과정[redacted]일(제1저자), 논문제목: Motorized Shaver Harvest Results in Similar Cell Yield and Characteristics Compared With Rongeur Biopsy During Arthroscopic Synovium-Derived Mesenchymal Stem Cell Harvest.
- Nucleic Acids Research(지도교수[redacted] **IF 19.16, JCR분야 상위 2.5%**): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: PHF20 is crucial for epigenetic control of starvation-induced autophagy through enhancer activation
- Biosensor & Bioelectronics(지도교수[redacted] **IF 12.545, JCR분야 상위 2.9%**): 박사졸업[redacted]제1저자), 논문제목: Development of one-step isothermal methods to detect RNAs using hairpin-loop signal converters and proximity proteolysis reaction
- Biosensors & Bioelectronics(지도교수[redacted] **IF 12.545, JCR분야 상위 2.9%**): 박사졸업[redacted]제1저자), 석박사통합과정[redacted]공저자), 석사과정[redacted]공저자), 논문제목: Wash-free operation of smartphone-integrated optical immunosensor using retroreflective microparticles.
- Metabolic Engineering(지도교수[redacted] **IF 8.829, JCR분야 상위 9.8%**): 석사졸업[redacted]제1저자), 논문제목: Endogenous BiP reporter system for simultaneous identification of ER stress and antibody production in Chinese hamster ovary cells.
- Organic Letters(지도교수[redacted] **IF 6.072, JCR분야 상위 6.3%**): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Synthesis of Benzoxaphosphole 1-Oxide Heterocycles via a Three-Component Coupling Reaction Involving Arynes, Phosphites, and Ketones

▶ 대학원생 학회발표 수상실적(BK21 참여 대학원생이 주저자인 발표)

<국제학회>

- 2022 KSBB Spring Meeting and International Symposium 우수 포스터상 수상:[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted]

<국내학회>

- 2022년 한국공업화학회 춘계 학술대회 우수 구두발표상 수상 :[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted]
- 2022년 한국고분자학회 춘계 학술대회 우수 포스터발표상 수상 :[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted]
- 2021년 한국고분자학회 추계 학술대회 우수 포스터발표상 수상 :[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted]
- 2021년 한국고분자학회 추계 학술대회 우수 포스터발표상 수상 :[redacted]석사과정, 지도교수[redacted]
- 2022 한국자기공명학회 제 54회 총회 및 학술발표회 우수 포스터상 수상 :[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted]
- 2021 한국생물공학회 추계 학술대회 우수논문발표상 수상 :[redacted]석사과정, 지도교수[redacted]

- 2022 한국공업화학회 춘계 학술대회 우수 논문상 수상 : [redacted]박사졸업, 지도교수[redacted]
- 2022 한국바이오칩학회 춘계학술대회 최우수 포스터상 수상 : [redacted]석사과정, 지도교수[redacted]
- 2021 한국바이오칩학회 추계학술대회 우수 포스터상 수상 : [redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted]

▶ 대학원생 수상실적
- 4단계 BK21사업 우수 참여대학원생 표창상 수상(부총리 겸 교육부 장관 표창)
  수상자 : 석박사통합과정[redacted]지도교수[redacted]
  수상내역: 사업단 참여기간 중 켐바이오메디신 연구분야에서 우수한 연구성과 도출에 대한 표창

2. 참여교수 교육대표 실적

▶ 신규교과목 및 전략형 교과목 개설 실적

1) 신산업 전략형 선택 교과목 개설 실적
- 게놈빅데이터 분석[redacted]교수) : 2021년 2학기 신규개설(수강생 27명)
- 빅데이터와 인공지능[redacted]교수) : 2022년 1학기 신규개설(수강생 28명)
- 산업체에서 필요한 바이오헬스연구[redacted]교수) : 2022년 1학기 개설(수강생 26명)
- 바이오헬스 현장실무교육[redacted]교수) : 2022년 1학기 개설(수강생 8명)

2) BK사업단 간(아주대-인하대)의 심화교과목 교류 및 공동개설 실적
- 동물세포공학특론[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생 14명)
- 해양바이오소재공학[redacted]교수): 2021년도 2학기 개설(수강생 9명)
- 동물세포배양공정[redacted]교수): 2021년도 2학기 개설(수강생 11명)

3) 인공지능관련 과목 교내 공동개설 실적
- 생물정보학 특론[redacted]교수) : 2022년도 1학기 신규개설(수강생 4명)
- 인간중심인공지능개론(인공지능학과[redacted]교수): 2022년도 1학기 신규개설(수강생 14명)

4) 심화교과목 개설 실적
- 고분자중합촉매화학[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생: 11명)
- 의약세포생물학[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생: 7명)
- 약학생물공학[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생: 8명)
- 유기 광전자소재[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생: 11명)
- 생물물리화학[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생: 10명)
- 구조기반신약개발특론[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생: 22명)
- 바이오센서공학특론[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생: 7명)
- 병원미생물학[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생: 7명)

5) 융합공통교과목 개설 실적
- 전주기 연구방법론[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생 44명)
- 기업가 정신과 창업[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생 33명)
- 분자과학기술세미나 II,IV[redacted]교수) : 2021년도 2학기 개설(수강생 77명)
- 분자과학기술세미나 I,III,IV[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생 74명)
- 켐바이오메디신입문[redacted]교수) : 2022년도 1학기 개설(수강생 37명)

▶ 산학공동 교육프로그램 및 취업워크샵 운영
- 산업 현장실무교육을 목표로 경기도경제과학진흥원 바이오센터와 공동으로 <바이오헬스 현장실무교육>과목을 개설하여 산업체와 함께 학생들에게 60시간 실무교육을 제공함.
- 대학원생들의 취업역량 강화를 위해 <켐바이오메디신 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

▶ 켐바이오메디신 신산업분야 전략과목 신설과 교육연구단 교과목 구성 및 운영

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

• 실적

1) 과목신설 실적
- 2021년 2학기

<게놈빅데이터분석>
: 빅데이터 검색 및 해석 플랫폼 개발과 인공지능 알고리즘을 이용한 유전체 데이터 재분석법 등에대한 강의
- 2022년 1학기

<생물정보학특론>
: Linux, R을 이용하여 NGS 데이터 분석법과 통계적 접근법에 대해 강의하고 실습함

<빅데이터와 인공지능>
: 빅데이터 분석기술의 임상현장 및 의료시스템 활용기술 등에 대해 강의함

<인간중심인공지능개론>
: 인공지능 방법들의 전체적 관계와 형태와 Decision Making process - State Search 기반 방법, Constraint 기반 방법 Probabilistic Reasoning 등에 대한 강의.

<동물세포 배양공정>

:동물세포배양에 관한 일반적인 내용을 소개하고, 이를 통한 고부가가치 의약품 생산에 필요한 배지의 개발, 대량배양기술, 동물세포유전공학, animal cell bioreactor의 특성 등을 공학적인 측면에서 강의

<해양바이오소재공학>

: 해양생물 유래의 고부가가치 바이오 소재에 관하여 강의. 해양생물의 시스템 및 기능 등을 이해하고 이를 공학적으로 응용하는 연구 동향의 흐름을 배우며, 생명공학적 응용을 위한 접근법과 미래 전망에 대해 토론함.

2) 과목개설 실적

- 2021년 2학기

융합공통교과(4과목: <전주기 연구방법론>,<분자과학기술세미나2,4>,<기업가 정신과 창업>),
심화교과(6과목: <동물세포공학특론>,<고분자중합촉매화학>,<의약세포생물학>,<약학생물공학>,
<해양바이오소재공학>,<동물세포배양공정>),
신산업전략교과(1과목: <게놈빅데이터분석>)를 개설하고 강의함 (<해양바이오소재공학>,<동물세포배양공정>은 [redacted]에서 강의 및 아주대 공동개설).

- 2022년 1학기

융합공통교과(4과목: <켐바이오메디신입문>,<분자과학기술세미나1,3,4>),
심화교과(5과목: <유기 광전자소재>,<생물물리화학>,<구조기반신약개발특론>,<바이오센서공학특론>,
<병원미생물학>),
신산업전략교과(3과목: <산업체에서 필요한 바이오헬스연구>,<바이오헬스 현장실무교육>,<빅데이터와 인공지능>),
인공지능보강 교과(2과목: <생물정보학특론>, <인간중심인공지능개론>)를 개설하고 강의함 (<인간중심인공지능개론>은 [redacted] 공동개설).

▶ 전임교수 대학원 교육의 충실성

• 계획

- 교과 개설계획은 융합공통교과-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

- 두 과목의 신산업전략교과(2021년 2학기: <게놈빅데이터분석>, 2022년 1학기: <빅데이터와 인공지능>)와 한 과목의 심화교과(2022년 1학기: <생물정보학특론>)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 의무화하였음
- 2021년 2학기 개설된 9과목에 대한 강의평가 점수평균: 91.31점
- 2022년 1학기 개설된 13과목에 대한 강의평가 점수평균: 92.76점

▶ 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

>>[redacted]2021년 2학기 박사과정 입학)
>>[redacted](2022년 1학기 박사과정 입학)
>>[redacted]2022년 1학기 박사과정 입학)
>>[redacted]2022년 1학기 석박사통합과정 입학)
>>[redacted]2022년 1학기 석박사통합과정 입학)
>>[redacted]2022년 1학기 석박사통합과정 입학)
>>[redacted]2022년 1학기 석박사통합과정 입학)
>>[redacted]2021년 2학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
>>[redacted]2021년 2학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
>>[redacted]2021년 2학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
>>[redacted]2022년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
>>[redacted]2022년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)
>>[redacted]2022년 1학기 석사과정->석박사통합과정 변경)

- 국제 공동연구 및 연수파견실적

*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 학위논문 공동지도 등으로 계획을 변경하여 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공하고자 함.

>>[redacted]미국), Image cycling 기술활용 엑소좀 및 암세포 프로파일링을 위한 공동연구)
- 2021년 9월부터 2022년 2월까지 약 6개월간 공동연구를 위한 파견을 진행하였음.[redacted]학생의 박사 졸업논문지도와 논문 심사에 참여 하였음[redacted]학생은 동 그룹으로 박사후 연구원으로 재직중).
>>[redacted]미국), 재귀반사 기반 습마트폰 융합 바이오센싱 응용기술 개발 공동연구)
- 학위논문 공동지도로 변경하여 해외석학 교수에 의한 한국방문 논문예심을 수행하였고 최종 학위논문심사를 통과하였음(2022년 2월). 2022년 7월부터[redacted]미국)[redacted] 에서 박사후 연구원으로 연구활동을 수행중임.
>>[redacted]미국), 영상이미징소재활용 바이오잉크 개발

과 맞춤의학 적용 공동연구)
- 하버드의과대학 방문 및 실험 연구 토의 진행(2022년 7월 6일-8일)
*변경된 계획: 직접적인 파견교육에 제약이 있어 국제 공동융합연구를 통해 온라인 상 지속적인 지도 및 교류 진행 중. 파견여부는 지속적으로 협의 중.
>> [redacted]캐나다), 칼슘 항상성에 관여하는 거대 단백질들의 cryo-EM 구조 규명을 위한 공동연구)
- 2022년 3월 1일-현재 연구수행중(1년 예정)
>> [redacted]미국), 바이오이미징 소재 및 소자개발 연수)
- 2023년 3월 1일-8월 31일 연수파견 확정

▶ 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 <켐바이오메디신입문> 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(2022년 3월)
>> 연구윤리 심화콘텐츠(2021년 10월)
>> 대학원생을 위한 연구윤리(2021년 10월)
>> 참여연구원을 위한 연구윤리(2021년 10월)

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 교과과정에 반영하기 위해 주기적인 교과개정체계를 구축하고, <켐바이오메디신입문>, <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**

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

>> 2021년 2학기: <게놈 빅데이터분석>

>> 2022년 1학기: <생물정보학특론>, <빅데이터와 인공지능>

- 교육사업단 참여교수들의 대학원 교육용 저서 집필실적

>> 켐바이오메디신 신산업 연구분야 트렌드를 반영하여 강의교재(교재명: 켐바이오메디신 융합연구의 동향과 전망)를 개발함(사업단 참여교수 전원 집필 참여). <켐바이오메디신 입문> 교재로 활용할 예정

>> [redacted] 교수: Methods in Molecular Biology [ISBN: 978-1-0716-2284-1, Humana Press (Edited by Michael W. Traxlmayr), Book Chap. Yeast Mating as a Tool for Highly Effective Discovery and Engineering of Antibodies via Display Methodologies. Methods Mol Biol. 2022, 2491:313-333] 집필. <항체공학특론> 수업의 부교재로 활용할 예정.

>> [redacted] 교수: KCR Textbook of Rheumatology, 류마티스내과학(ISBN: 979-11-5955-882-5) Book Chap. 루푸스신염의 치료 집필. 루푸스신염의 진단 및 치료의 최신 경향을 기술하여 자가면역 연구자 양성에 기여

>> [redacted] 교수: Next-Generation Cell Engineering Platform for Improving Recombinant Protein Production in Mammalian Cells. In: Pörtner R. (eds) Cell Culture Engineering and Technology. Cell Engineering, vol 10. Springer, Cham. (ISBN: 978-3-030-79871-0) Book Chapt. 저술 <동물세포공학특론> 교재로 켐바이오신약 생산 및 공정 설계 관련 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 켐바이오메디신 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

• **계획**

- 2021년 2학기: 융합공통교과 4과목, 신산업전략교과 4과목, 심화교과 9과목 개설
- 2022년 1학기: 융합공통교과 4과목, 신산업전략교과 4과목, 심화교과 5과목 개설

• **실적**

- 2021년 2학기: 융합공통교과 4과목, 신산업전략교과 1과목, 심화교과 4과목 개설/(*아주대 [redacted] 사업단 공동개설 심화교과 3과목 개설)
- 2022년 1학기: 융합공통교과 4과목, 신산업전략교과 3과목, 심화교과 6과목 개설/(*교내 [redacted] 공동개설 심화교과 2과목 개설)

4. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획 수립

▶ 총 22과목(2021년 2학기 9과목, 2022년 1학기 13과목)을 개설하였고, 신청서 제출 시 계획한 과목들을 중심으로(2021년 2학기 1과목, 2022년 1학기 2과목)을 신설함으로써, 교육과정을 충실히 운영함. 추가적으로, 인공지능기술에 대한 교육보강을 위해 <생물정보학특론>, <게놈빅데이터분석>, <빅데이터와 인공지능>과목을 신설하였음. 또한, [redacted] 과 강의교류를 위해 공동강의를 개설(2022년 1학기 3과목)하였으며, 이를 통해 세포배양과 바이오소재에 대한 교육을 강화하고자 노력하였음. 강의를 충실히 수행하여, 강의 평가 점수가 2021년 2학기 91.31점, 2022년 1학기 92.76점으로 높은 수준을 유지함. <켐바이오메디신입문> 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 대면/비대면 하이브리드 형태의 강의를 통해 켐바이오메디신 분야 해외석학의 16주 연사초청 및 강의구성을 완료함.

또한 대학원생의 연구역량 강화를 위해 비교과 과정으로 신설한 [혁신인재역량강화 프로그램]의 경우 2020년 2학기부터 입학한 석박사통합과정/박사과정 학생들이 수료하는 시점으로부터 프로그램을 운영할 계획임. 글로벌트랙의 경우, 국가 간 이동에 대한 제약이 장기화됨에 따라 (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. 하지만 세 건의 해외연수파견을 성공적으로 마치거나 진행 중에 있으며, 연수 및 공동연구를 마친후 해당기관으로 박사후연구원 취업이 연결되는 우수한 두건의 실적을 확보함.

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)	2021년 2학기	76	13	39	128
	2022년 1학기	70	14	34	118
	계	146	27	73	246
배출 (졸업생)	2021년 2학기	6	0		6
	2022년 1학기	20	5		25
	계	26	5		31

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 58명의 학부생이 인턴연구생으로 참여하였으며, 그중 졸업학기에 해당하는 인턴들의 대다수(35명) 분자과학기술학과 대학원으로 진학하거나 진학확정됨.

>>[redacted]인턴시기:2021년 3월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 11월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 6월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2021년 1월-2021년 8월)/지도교수:[redacted]2021년9월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 5월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]2023년3월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 8월)/지도교수[redacted] 인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2020년 12월-2021년 8월)/지도교수[redacted]2021년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기: 2022년 3월-현재)/지도교수:[redacted]2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정
>>[redacted]인턴시기: 2022년 5월-현재)/지도교수:[redacted]2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정
>>[redacted]인턴시기:2021년 8월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기: 2021년 9월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2021년 9월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2022년 6월-2022년 8월)/지도교수:[redacted] 인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2022년 6월-2022년 8월)/지도교수:[redacted] 인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2022년 6월-2022년 8월)/지도교수:[redacted] 인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2021년 7월-현재)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정
>>[redacted]인턴시기: 2021년 9월-2022년 6월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2022년 1월-현재)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2022년 7월-현재))/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기: 2021년 3월-2021년 8월)/지도교수:[redacted]2021년 9월 해당 연구실로 학석사연계과정 진학
>>[redacted]인턴시기: 2021년 3월-2021년 8월)/지도교수:[redacted]2021년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기: 2020년 1월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 7월-현재)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 7월)/지도교수:[redacted]연구참여 후 재학중
>>[redacted]인턴시기:2022년 7월)/지도교수:[redacted]연구참여 후 재학중
>>[redacted]인턴시기:2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-현재)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로석사과정 진학예정
>>[redacted]인턴시기:2022년 5월-현재)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속

>>[redacted]형(인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 3월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 3월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 1월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 1월-2021년 12월)/지도교수:[redacted]2022년 9월부터 해당 연구실로 인턴생활 재개 예정이며 2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학예정
>>[redacted]인턴시기:2022년 5월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 5월-2022년 8월)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2021년 9월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2021년 6월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 2월)/지도교수:[redacted]2022년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년 6월)/지도교수:[redacted]2022년 6월 해당 연구실로 학석사연계과정 진학
>>[redacted]인턴시기:2022년 6월-현재)/지도교수:[redacted]2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학예정임
>>[redacted]인턴시기:2022년 6월-현재)/지도교수:[redacted]2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학예정임
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-현재)/지도교수:[redacted]현재까지 해당 연구실에서인턴생활을 지속하고 있고 2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학 예정
>>[redacted]인턴시기:2022년 7월-현재)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 7월-현재)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속
>>[redacted]인턴시기:2022년 1월-2022년8월)/지도교수:[redacted]2022년 9월 해당 연구실로 석사과정 진학함.
>>[redacted]인턴시기:2022년 2월-현재)/지도교수:[redacted]2023년 3월 해당 연구실로 석사과정 진학예정임.
>>[redacted]인턴시기:2021년 10월-현재)/지도교수:[redacted]인턴생활 지속

▶ **학부-대학원 연계 심화 교육과정**

• **계획**

- 학석사 연계과정(학사 3.5년+석사 1.5년)이 대학 차원에서 설치되어 운영되고 있으며, 이를 적극 활용하여 본교 출신 우수 대학원생을 유치하고자 함
- 석박사 연계과정(통합과정)의 운영의 확장을 통해 연구의 수월성을 확보하고자 함.

• **실적**

>>[redacted]2021년 2학기, 학석사연계과정 입학)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2021년 2학기, 학석사연계과정 입학)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2022년 2학기, 학석사연계과정 입학)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2021년 2학기, 학석사연계과정 입학)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2022년 2학기, 학석사연계과정 입학)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2022년 2학기, 학석사연계과정 입학)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2021년 2학기, 석박사통합과정으로 변경)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2021년 2학기, 석박사통합과정으로 변경)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2021년 2학기, 석박사통합과정으로 변경)/지도교수:[redacted]

>>[redacted]2022년 1학기, 석박사통합과정으로 변경)/지도교수:[redacted]
>>[redacted]2022년 1학기, 석박사통합과정으로 변경)/지도교수:[redacted]

▶ **학부 연구수업 참여 및 지도 활성화**

• **계획**

- 교육연구단 참여 교수들이 학부 4학년 종합설계교과를 통해 팀지도 연구수업에 적극 참여함

• **실적**

<종합설계>

- 2022년 1학기 종합설계(전담교수:[redacted]: 응용화학생명공학 4학년 20명을 각 2-4인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행

<1조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: 무전해도금을 적용한 마이크로 LED용 테스트소켓 EL 유연전극

설계 지도교수:[redacted]

<2조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: 로타 바이러스를 진단하는 하이드로젤 바이오센서 개발

설계 지도교수:[redacted]

<3조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: 천연물과 미생물 발효 및 사이토카인을 이용한 여성용 올인원 개발

설계 지도교수:[redacted]

<4조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: Carbon dot을 이용한 platelet-mimicking nanoparticle

설계 지도교수:[redacted]

<5조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: 실리카 에어로겔을 이용한 고분자 전해질

설계 지도교수:[redacted]

<6조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: Biodegradable & Long-term drug delivery patch to Brain tumor

설계 지도교수:[redacted]

<7조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: Thymine-thymine mismatch현상을 이용한 semiquantitative 수은 검출 rapid kit

설계 지도교수:[redacted]

<8조>

구성원(학생이름:[redacted]

설계주제명: 돈혈 추출 헴철을 이용해 철분 흡수율과 소비자 접근성을 개선한 건강기능식품의 제조

설계 지도교수:[redacted]

- 2022년 1학기 종합설계(전담교수: [redacted]: 응용화학생명공학 4학년 36명을 각 4인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행

<1조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 굴 패각에서 추출한 키토산 함유 항균 면섬유
설계 지도교수: [redacted]

<2조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 갑상선기능저하증의 조기발견 및 모니터링을 위한 분석 키트
설계 지도교수: [redacted]

<3조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 설치 공간의 한계를 뛰어넘어 다방면에 활용 가능한 유연 유기 태양전지에 관하여
설계 지도교수: [redacted]

<4조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: PLA 소재를 활용한 기저귀
설계 지도교수: [redacted]

<5조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: Melittin을 이용한 아토피 피부염 치료용 연고
설계 지도교수: [redacted]

<6조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 곤충을 이용한 바이오디젤 생산
설계 지도교수: [redacted]

<7조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 은나노와이어를 이용한 텐덤형 염료감응 태양전지
설계 지도교수: [redacted]

<8조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 감귤 껍질 추출 D-limonene을 이용한 무좀 스프레이 개발
설계 지도교수: [redacted]

<9조>
구성원(학생이름: [redacted]
설계주제명: 3D porous MXene film을 활용한 Li-ion battery
설계 지도교수: [redacted]

- 2021년 2학기 종합설계(전담교수: [redacted]: 응용화학생명공학 4학년 27명을 각 3인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행

<1조>
구성원(학생이름: [redacted]

설계주제명: Ideonella sakaiensis에서 추출한 두가지 효소 캡슐화를 통한 해양 미세플라스틱 분해 상용화
설계 지도교수:[redacted]
<2조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 바이오매스를 이용한 활성탄 합성 및 에너지저장시스템 분야 활용 방안 연구
설계 지도교수:[redacted]
<3조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 소화기 바이러스 항원진단 키트
설계 지도교수:[redacted]
<4조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 폴리피롤을 이용한 중금속 흡착 및 제거
설계 지도교수:[redacted]
<5조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 달걀껍질과 추출물을 이용한 화장품
설계 지도교수:[redacted]
<6조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 빵껍질 속에서 추출한 pronyl-lysine을 이용한 항산화 기능 영양제
설계 지도교수:[redacted]
<7조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 천연추출물을 이용한 탈모 치료제
설계 지도교수:[redacted]
<8조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: AN-PEGMA copolymer와 PAN 나노섬유를 이용한 공기청정기 필터의 공기 정화 능력 향상
설계 지도교수:[redacted]
<9조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 녹차 추출물과 E.coli 생산 Papain 배합 클렌징 파우더
설계 지도교수:[redacted]

- 2021년 2학기 종합설계(전담교수:[redacted]: 응용화학생명공학 4학년 27명을 각 3-4인/조로 편성하여, 주제별 전문성을 가진 분자과학기술학과 지도교수 선정 및 실질적 지도수행
<1조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 해양 고세균 Thermococcus onnurineus NA1을 이용한 바이오 수소 생산
설계지도교수:[redacted]
<2조>

구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 초고온성 고세균을 이용한 바이오 수소 생산
설계지도교수:[redacted]
<3조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 스마일 패치 생산 공정 설계
설계지도교수:[redacted]
<4조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 리그닌을 이용한 비건(Vegan) 자외선 차단제
설계지도교수:[redacted]
<5조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 산화 생분해성 라면 포장재 생산을 위한 공정 설계
설계지도교수:[redacted]
<6조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 고효율-고순도의 반코마이신 원료의약품 생산
설계지도교수:[redacted]
<7조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: Humira(Adalimumab) 공정 설계
설계지도교수:[redacted]
<8조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 미세조류로부터 추출한 바이오디젤과 그 효율을 개선한 그린디젤 생산공정
설계지도교수:[redacted]
<9조>
구성원(학생이름:[redacted]
설계주제명: 호밀, 비쑥, 골든실 추출물을 유효성분으로 하는 탈모 기능성 샴푸의 제조
설계지도교수:[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

>>[redacted]2022년 1학기 파란학기 수행)/연구주제: 고분자를 이용한 유연 투명전극소재 개발/지도교수:[redacted]파란학기 우수사례로 선정되어 Innovator상을 수상함. 학기 종료 후 현재까지 해당 연구실 인턴연구원으로 연구 수행중.

>>[redacted]2021년 2학기 파란학기 수행)/연구주제: 도킹 모의실험을 통한 가상 스크리닝으로 코로나19 치료제 후보물질 찾기/지도교수:[redacted]

▶ 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

- 2021년 2학기(2021년 12월 2일)에 온라인 대학원 설명회를 개최하여 응용화학생명공학과 학부생들을 대상으로 본 교육연구단 참여교수의 연구분야와 내용을 소개함.

- 2021년 2학기(2021년 11월 5일) 응용화학생명공학과 학부생들을 대상으로 본 교육연구단 석/박사 졸업생

들의 우수취업사례를 소개하는 온라인 설명회를 개최 함.

- 2022년 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.

- 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 학위논문 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

- ‘Bio-Inspired Nanomaterials’ 국제학술대회 참가 지원(학회기간: 2021년 11월 14일-2021년 11월 17일 등록자: [redacted]

- ‘TERMIS-AM Conference 2022’ 국제학술대회 참가 지원(학회기간: 2022년 07월 10일-2022년 07월 13일 등록자: [redacted]

- ‘2022 WORLD ADC’ 국제학술대회 참가지원(학회기간: 2022년 09월 06일-2022년 09월 09일 등록자: [redacted]

- ‘POLYSCIENCE 2022’ 국제학술대회 참가지원(학회기간: 2022년 09월 19일-2022년 09월 21일 등록자: [redacted]

- ‘International Conference KSMCB 2022’ 국제학술대회 참가 지원(학회기간: 2022년 09월 28일-2022년 09월 30일 등록자: [redacted]

- ‘14th Annual PEGS EUROPE’ 국제학술대회 참가 지원(학회기간: 2022년 11월 14일-2022년 11월 16일 등록자: [redacted]
- ‘AsCA 2022;’ 국제학술대회 참가 지원(학회기간: 2022년 10월 30일-2022년 11월 02일 등록자: [redacted]

▶ **우수논문 시상 및 발표기회 부여**

• **계획**

- 우수논문을 발표한 대학원생들에게 우수논문상 시상 및 발표 기회 부여함으로써 우수논문게재를 장려함

• **실적**

- 융복합 공동연구 및 논문 우수성을 고려하여 우수논문상 시상식 개최

>> 2021년 2학기 우수논문 시상 6건(대상: JCR분야 상위 3%이내, 우수상: JCR분야 상위 3%-10%이내) 시상식 개최(2022년 2월 28일)

>> 우수논문 대상: [redacted]

>> 우수논문 우수상: [redacted]

- 우수 논문 게재한 대학원생 인센티브 지급제도 운영(8,000,000원 인센티브 지급, 2022년 3월 2일)

>> JCR분야 상위 5%이내 논문: [redacted]

>> JCR분야 상위 5%초과 10%이내 논문: [redacted]

>> JCR분야 상위 10%초과 20%이내 논문: [redacted]

>> JCR분야 상위 20%초과 논문: [redacted]

>> 2022년 1학기 우수논문 시상 6건(대상: JCR분야 상위 3%이내, 우수상: JCR분야 상위3%-10%이내) 시상식 개최(2022년 8월 29일)

>> 우수논문 대상: [redacted]

>> 우수논문 우수상: [redacted]

- 우수 논문 게재한 대학원생 인센티브 지급제도 운영(9,500,000원 인센티브 지급, 2022년8월19일)

>> JCR분야 상위 5%이내 논문: [redacted]

>> JCR분야 상위 5%초과 10%이내 논문: [redacted]

>> JCR분야 상위 10%초과 20%이내 논문: [redacted]

>> JCR분야 상위 20%초과 논문: [redacted]

▶ **[학생주도 캠바이오메디신 연구 프로그램] 운영 및 연구비 지원**

• **계획**

- [학생주도 캠바이오메디신 연구 프로그램] 운영을 통해 대학원생의 주도적 연구수행을 독려함

• **실적**

- 학생주도 연구과제 연구비지원 프로그램을 시행하여, 지원 대학원생들이 작성한 연구계획서를 평가하여 선정된 연구팀에게 연구비를 지원함.

>> 2021년 2학기 선정과제명: 암환자의 혈액에서 분리한 바이러스 특이적인 세포독성 T세포를 이용하여 바이러스 유래 T세포 에피토프를 암세포 표면에 제시하는 치료용 항체인 TEDbody의 개발 및 항

암효능 평가, 참여학생:[redacted]지원연구비: 3,000,000원
>> 2021년 2학기 선정과제명: 역전자 수요 딜스엘더 반응 기반 PROTAC 기술개발, 참여학생:[redacted] 지원연구비: 3,000,000원
>> 2021년 2학기 선정과제명: 연골유래 세포외기질 수용액의 항염증 효능 및 이의 형광표지를 통한 체내 ADME 연구, 참여학생:[redacted] 지원연구비: 3,000,000원
>> 2021년 2학기 선정과제명: 폴리에스터 블록공중합체 제조 및 생분해성 분석, 참여학생:[redacted]지원연구비: 3,000,000원
>> 2021년 2학기 선정과제명: 전장유전체분석을 이용한 CHO 세포에서의 새로운 핫스팟 발굴, 참여학생:[redacted]지원연구비: 3,000,000원

▶ 양질의 취업을 위한 산학협력활동 지원

• 계획

- 산업화 지향 실용화 교육 수행
- 연구주제/내용이 취업직무와 직접 연결되도록 하며 이를 통해 연구내용과 연계된 동일 분야의 산업체 취업을 유도하고 지원함

• 실적

- 현장실무교육 함양을 위한 산학공동 교육프로그램 운영

<바이오헬스 현장실무교육>: 첨단연구장비 활용 현장실무교육을 목표로 경기도경제과학진흥원 바이오센터와 공동으로 2022년 1학기 교과목 운영. 경기도경제과학진흥원 바이오센터에서 (1) 제약·바이오분야 연구개발과정의 이해, (2) 첨단연구장비 활용 연구개발(소재발굴/분석연구) 등 총 60시간 실무교육 제공.

- 취업역량 강화를 위한 산학공동 취업워크샵 개최

<켐바이오메디신 취업워크샵>: 대학원생들의 신산업 분야 현장실무능력을 함양하고 취업 역량강화를 위해서, 산업체 및 외부전문가와 공동으로 취업역량강화 프로그램(2022년 01월 27일-01월 28일)을 진행함.

제약바이오분야 회사의 직종 및 분야별 필요 직무 역량을 소개하고, 자기소개서, 면접기법 등과 같은 실질적인 취업역량 강화 특강을 진행함.

- 산학 공동연구를 통한 대학원생 취업제고

: 삼성전자, 대상, 대웅제약, 코스맥스 등의 기업과 진행되는 산학공동연구사업에 대학원생이 참여하여 산업체에서 필요로 하는 기술을 파악함으로써 양질의 취업을 제고하였음.

- 기술이전을 통한 대학원생 취업제고

: 산업현장에서 필요로하는 기술개발에 대학원생 참여를 유도하고, 기업으로의 기술이전에 참여하게 함으로써 양질의 취업을 제고하였음

>> 학위 과정동안 연구하여 개발한 기술로 특허작성과 기술이전에 참여한[redacted]학생(지도교수:[redacted]은 2021년 8월 졸업 이후 한화토탈로 취업하여 관련업무를 수행하고 있음

▶ 국제석학 지도위원회 참여

• 계획

- 국제석학을 논문 지도에 참여시켜 학생들의 연구역량을 제고함.

• **실적**

>> [redacted]석박사통합과정;지도교수 [redacted]/Dr. [redacted]싱가포르)), 2021년 2학기에 진행된 박사학위 심사에 논문심사위원으로 참여함.

>> [redacted]박사과정;지도교수 [redacted]/Dr. [redacted]싱가포르)), 2021년 2학기에 진행된 박사학위 심사에 논문심사위원으로 참여함.

>> [redacted]석박사통합과정; 지도교수 [redacted]/Dr. [redacted]미국)), 논문지도교수로 참여 (2021.12.01. [redacted]학생 학위 비대면 심사)

>> [redacted]석박사통합과정; 지도교수 [redacted]/Dr. [redacted](미국)), 논문지도교수로 참여 (2021.12.01. [redacted]학생 학위 비대면 심사)

>> [redacted]석박사통합과정;지도교수 [redacted]/Dr. [redacted]미국)), 논문지도 참여/학위취득

>> [redacted]석박사통합과정;지도교수 [redacted]/Dr. [redacted]미국))/논문지도 참여중

▶ **대학원생의 창업 지원**

• **계획**

- 대학원생의 논문-특허-기술이전/창업 연계교육 및 관련연구를 기반으로 한 창업을 적극 지원
- 대학 차원에서의 [Startup Ajou 3by3] 프로그램 참여

• **실적**

- 대학원생의 논문-특허-기술이전/창업을 위해, 2020년 2학기 이후로 입학한 학생들에 대해 현재 논문-특허작성을 적극 지원하고 있으며, 본 단계가 완료되는 시점에서 기술이전과 창업 추진을 적극 지원할 계획임

2. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획

▶ 우수논문 게재 장려를 위해서 우수논문을 게재한 대학원생들을 대상으로 우수논문상 시상식과 인센티브 지급제도를 운영하여 총 12건의 수상과 65건의 인센티브지급 포상이 이뤄짐. 대학생의 주도적인 연구수행을 독려하기 위하여 도전적인 연구과제를 선정하여 5개의 팀에게 총 15,000천원의 연구비를 지원하였으며, 이를 통해 학생중심의 연구추진을 효과적으로 유도하였음. 양질의 취업을 위해 연구적 측면에서는 대학원생들을 다양한 기업체(프롬바이오, GS칼텍스, 동화약품, 대웅제약 등) 연구과제에 적극 참여시키고, 교육적 측면에서는 산학공동 교육프로그램인 <켐바이오메디신 산학공동교육>에 참여시킴. 나아가 학생들 연구의 국제경쟁력을 제고하고자 국제석학들을 논문지도에 참여시켜 지속적인 연구교류와 지도를 유지할 수 있는 환경을 마련하였음.

▶ 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 7개의 국제학술대회에 16명의 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> 2021년 8월 및 2022년 2월 졸업한 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적 (단위: 명, %)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취(창)업률(%) (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2021년 8월 졸업자	석사	6	0	0	0	6	5	83.3
	박사	0			0	0	0	
2022년 2월 졸업자	석사	20	0	0	0	20	13	70.8
	박사	4			0	4	4	

1. 취업실적

▶ 우수취업실적

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]삼성바이오로직스(2022년 2월)

*취업기관의 전공적합성: 등온증폭을 이용한 패소젠 유전자 바이오센싱을 연구하여 석사과정을 졸업하였으며, 삼성바이오로직스에 취업하여 본인이 전공했던 연구 관련한 연구 주제 업무를 수행하고 있음.

*우수성: 대학원 과정동안 연구하여 개발한 기술로 1저자 국제논문을 게재 완료하였고, 국제학회에서 수상실적도 보유함

-[redacted]2021년 8월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]한화토탈(2021년 7월)

*취업기관의 전공적합성: 알파올레핀 제조 촉매를 연구하였고 동일 연구 주제 상업화 연구를 진행하고 있는 한화토탈에 취업하여 석사과정 동한 수행한 연구를 취업하여 계속진행하고 있음.

*우수성: 대학원 과정동안 연구하여 개발한 기술로 특허를 확보하였고, 본 특허가 기술이전된 회사로 취업한 사례로 업무적합성이 매우 우수함

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]셀트리온 입사 확정(2022년 8월)

*취업기관의 전공적합성: 동물모델 기반 신약 후보물질 탐색 및 발굴 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 최근 바이오의약품을 개발하는 ㈜셀트리온에 입사 확정되었고 2022년 8월말 입사 예정임.

*우수성: 대학원 과정동안 연구하여 개발한 기술로 특허를 확보하였고, 본 특허가 기술이전되는 등 업무적합성이 매우 우수함.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]GC녹십자(2022년 1월)

*취업기관의 전공적합성: 치료용 단백질 생산시 발생하는 소포체 스트레스 관련연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, GC녹십자에 취업하여 본인이 전공한 난발현 단백질 생산용 세포주 개발 및 개량 연구를 수행하고 있음.

*우수성: 대학원 과정동안 총 1편의 주저자 논문(상위 10%) 및 1편의 북챕터 게재에 기여하였으며, 관련 연구 결과를 기반으로 GC녹십자 외 타 대기업에도 최종 합격을 함으로써 연구우수성 및 업무적합성을 인정받음.

▶ 취업실적

-[redacted]2021년 8월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]메디톡스(2021년 10월)
*취업기관의 전공적합성: 대장균의 균주 개량을 통한 대사 공학 연구 및 발효 공정을 통한 고부가 가치의 물질 생산 연구를 수행하였음. 메디톡스에 취업하여 미생물의 균주 개량 및 발효 공정 업무를 수행 중.

-[redacted]2021년 8월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]국도첨단소재(2021년 7월)
*취업기관의 전공적합성: 본인이 연구한 입자정렬 기술을 이용하여 취업한 기업에서 신규 주력 사업으로 개발하는 디스플레이용 첨단 신소재 개발에 핵심 연구 인력으로 채용되어 연구개발 업무를 수행하고 있음.

-[redacted]2021년 8월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]일동제약 중앙연구소(2021년 8월)
*취업기관의 전공적합성: 항체에 사이토카인 IL-12을 융합한 immunocytokine 개발 연구로 석사과정을 졸업하였고, 일동제약 중앙연구소에 취업하여 immunocytokine 관련 연구를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년2월 석사과정 졸업)/지도교수[redacted]LG 디스플레이(2022년7월)
*취업기관의 전공적합성: 학위기간 동안 유연디스플레이 적용을 위한 유연 투명전극개발연구를 수행하였으며, 현재 LG디스플레이 대형사업부 패널재료개발팀에 취업하여 디스플레이 재료개발업무를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]일양약품(2022년 2월)
*취업기관의 전공적합성: GSDME pyroptosis 연구를 진행하면서 석사 과정 졸업하였으며, 일양약품에 취업하여 일하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]삼성(2022년 7월)
*취업기관의 전공적합성: 다양한 유기 기능성 소재와 관련된 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 현재 삼성에 취업하여 본인이 전공했던 연구와 관련된 업무를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석사 졸업)/지도교수:[redacted]LG화학(2022년 1월)
*취업기관의 전공적합성: 중합 반응 개발을 수행하여 석사학위를 받았고 LG화학에서 폴리올레핀 제조 관련 연구를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]셀트리온 입사 확정(2022년 8월)
*취업기관의 전공적합성: 동물모델 기반 신약 후보물질 탐색 및 발굴 연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, 최근 바이오의약품을 개발하는 ㈜셀트리온에 입사 확정되었고 2022년 8월말 입사 예정임.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]비욘드셀(2022년 5월)
*취업기관의 전공적합성: 미생물의 대사 공학 연구 및 발효 공정을 통한 고부가 가치의 물질 생산 연구를 수행하였음. 비욘드셀에 취업하여 세포 배지개발 업무 수행 중

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]삼성바이오로직스(2022년 2월)

*취업기관의 전공적합성: 등온증폭을 이용한 패소젠 유전자 바이오센싱을 연구하여 석사 과정을 졸업하였으며, 삼성바이오로직스에 취업하여 본인이 전공했던 연구 관련한 연구 주제 업무를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]삼양사(2022년 1월)
*취업기관의 전공적합성: 대장균의 균주 개량을 통한 대사 공학 연구 및 발효 공정을 통한 고부가 가치의 물질 생산 연구를 수행하였음. 삼양사에 취업하여 미생물의 균주 개량 및 발효 공정 업무를 수행 중.

-[redacted]2022년 2월 박사졸업)/지도교수:[redacted]코젠바이오텍(2022년 2월)
*취업기관의 전공적합성: 켐바이오메디신 소재를 활용한 센싱 기술 관련 연구를 수행하여 박사 과정을 졸업하였으며, 코젠바이오텍에 취업하여 본인이 전공했던 연구 동일한 연구 주제 업무를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석사과정 졸업)/지도교수:[redacted]GC녹십자(2022년 1월)
*취업기관의 전공적합성: 치료용 단백질 생산시 발생하는 소포체 스트레스 관련연구를 수행하여 석사과정을 졸업하였으며, GC녹십자에 취업하여 본인이 전공한 난발현 단백질 생산용 세포주 개발 및 개량 연구를 수행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석박사통합과정 졸업)/지도교수:[redacted]아주대학교 분자과학기술연구센터(2022년 3월)
*취업기관의 전공적합성: 위치-특이적으로 항체를 수식화할 수 있는 기술에 대한 연구로 박사학위를 취득하였고, 현재 아주대학교 분자과학기술연구센터의 포스트닥으로 대학원 과정 동안에 연구한 기술을 이용하여 바이오 의약품을 개발을 진행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 석박사통합과정 졸업)/지도교수:[redacted]아주대학교 분자과학기술연구센터(2022년 3월)
*취업기관의 전공적합성: 효소 엔지니어링 연구으로 박사학위를 취득하였고, 현재 아주대학교 분자과학기술연구센터의 포스트닥으로 바이오소재 생산에 이용되고 있는 다양한 효소의 개량 연구를 진행하고 있음.

-[redacted]2022년 2월 박사과정 졸업)/지도교수:[redacted]하버드의대(2022년 5월)
*취업기관의 전공적합성: 신규형광중심골격체의 화학구조물성 상관관계 연구를 하여 박사 과정을 졸업하였으며, 하버드의대에 박사후연구원으로 진학하여 본인 전공을 살린 연구주제 업무를 수행하고 있음.

-[redacted](2022년 2월 석사과정졸업)/지도교수:[redacted]아주대학교 의료원 생리학교실(2022년 4월)
*취업기관의 전공적합성: 석사과정동안 진행한 진행한 나노메디신관련 연구를 수행하였으며, 연구를 확장하기 위해서 아주대학교 의료원 특임연구원으로 취업하여 연구를 수행중임.

-[redacted](2022년 2월 석사과정졸업)/지도교수:[redacted]에이템즈 주식회사(2022년 2월)
*취업기관의 전공적합성: 석사과정동안 진행한 맞춤재생의학 분야 재생의료연구 전공을 살려 관련 기업에 취업하여 업무를 수행하고 있음.

-[redacted](2022년 2월 석사과정졸업)/지도교수:[redacted](주)강스템바이오텍(2022년 2월)
*취업기관의 전공적합성: 석사과정동안 진행한 맞춤재생의학 분야 재생의료연구 전공을 살려 세포치료관련 기업에 취업하여 업무를 수행하고 있음.

2. 향후 추진계획

▶ 2021년 8월 석사졸업생의 취업률은 83.3%(해당학기 박사졸업생은 없음), 2022년 2월 석사 및 박사졸업생의 취업률은 각각 65%, 100%임(졸업생 중 미연락자들에 대한 정보를 업데이트 중임). 주로 기업체 R&D 직종에 취업하여 질적으로 우수한 취업실적으로으로 판단됨. 취업한 회사로는 삼성바이오로직스, 삼성전자, LG디스플레이, LG화학, 한화토탈, 셀트리온, 녹십자, 일동제약, 삼양사 등의 해당 연구분야를 선도하는 기업, 그리고 특임연구원 및 박사후연구원 등으로 전원 학위과정 전공을 살려 연구분야와 밀접한 산업/연구분야로 취업함. 코로나 팬데믹 상황으로 1차년도 대비 취업률이 저조한 부분에 대해서는 산학중심의 특화교과운영을 지속/개선을 통해 극복할 계획임. 또한 산학공동과제 수행을 지속하고, 기술이전을 보다 활성화하여 산업체에서 요구하는 원천기술 개발에 대한 연구역량을 제고할 계획임. 또한 [혁신인재역량강화 프로그램]의 산업체 트랙에 수료학생들을 참여시킴으로써 산업현장에서 필요한 원천기술에 대한 감각을 익히고, 취업의 질을 더욱 향상시킬 계획임.

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

1. Advanced Optical Materials(지도교수[redacted] IF 10.050, JCR분야 상위 8.4%): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: High-Density Organic Electro-Optic Crystals for Ultra-broadband THz Spectroscopy **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]**
2. Advanced Optical Materials(지도교수[redacted] IF 10.050, JCR분야 상위 8.4%): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Organic THz Generators: A Design Strategy for Organic Crystals with Ultralarge Macroscopic Hyperpolarizability **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]**
3. Advanced Optical Materials(지도교수[redacted] IF 10.050, JCR분야 상위 8.4%): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Highly Nonlinear Optical Organic Crystals for Efficient Terahertz Wave Generation, Detection, and Applications **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]**
4. Advanced Science(지도교수[redacted] IF 17.521, JCR분야 상위 5.9%): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Phonon-Suppressing Intermolecular Adhesives: Catechol-Based Broadband Organic THz Generators **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 화학-물리]**
5. Small(지도교수[redacted] IF 15.153, JCR분야 상위 6.5%): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: Endogenous stem cell-based in-situ tissue regeneration using electrostatically interactive hydrogel with a newly discovered substance P analog and VEGF-mimicking peptide **[켐바이오소재], [특허연계: 국내특허등록 10-21713630 / 미국 특허 등록 US11,186,612, [다학제간 융복합: 생명공학-생체소재]**
6. Advanced Science(지도교수[redacted] IF 17.521, JCR분야 상위 5.9%): 석박사통합과정 졸업[redacted]박사(제1저자), 논문제목: Injectable Thermosensitive Hydrogels for a Sustained Release of Iron Nanochelators **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 계산화학-생명공학-생체소재]**
7. Materials Today Bio(지도교수[redacted]: 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: Electrostatically optimized adapalene-loaded emulsion for the treatment of acne vulgaris **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-생체소재]**

8. Materials Today Bio(지도교수 [redacted]: 석사과정 [redacted]제1저자), 논문제목: Injectable click-crosslinked hydrogel containing resveratrol to improve the therapeutic effect in triple negative breast cancer **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-생체소재]**

9. Chemical Engineering Journal(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]공저자), 논문제목: Highly thin film with aerosol-deposited perovskite quantum dot/metal oxide composite for perfect color conversion and luminance enhancement **[켐바이오재료], [특허연계: 한국특허출원 10-2021-0133317, 미국특허출원 US17/736237], [다학제간 융복합: 무기화학-광학-계산화학]**

10. Molecular Cancer(지도교수[redacted] IF 41.444, JCR분야 상위 1.0%): 석박사통합과정[redacted]공저자), 석사과정 [redacted]공저자), 논문제목: Antibody-mediated delivery of a viral MHC-I epitope into the cytosol of target tumor cells repurposes virus-specific CD8+ T cells for cancer immunotherapy. **[켐바이오신약], [특허연계: 국내특허출원 10-2021-0016533, PCT출원 PCT/KR2021/001571], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]**

11. Analytical Chemistry(지도교수[redacted] IF 8.008, JCR분야 상위 7.5%): 석사과정[redacted]공저자), 논문제목: Single-molecule sensing of an anticancer therapeutic protein-protein interactions using the chemically modified OmpG nanopore. **[켐바이오소재] [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**

12. Dyes and Pigments(지도교수[redacted] IF 5.122, JCR분야 상위 9.6%): 박사과정(졸업생)[redacted]공저자), 논문제목: Harnessing aggregation-induced emission property of indolizine derivative as a fluorogenic bioprobe for endoplasmic reticulum. **[켐바이오소재] [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**

13. Aggregates(지도교수 [redacted]: 박사과정(졸업생) [redacted]공저자), 논문제목: Recent trends in molecular aggregates: An exploration of biomedicine. **[켐바이오소재] [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**

14. Dyes and Pigments(지도교수[redacted] IF 5.122, JCR분야 상위 9.6%): 박사과정(졸업생)[redacted]주저자), 논문제목: Fluorescent sensor array for high-precision pH discrimination with mobile-device readout assisted by machine learning. **[켐바이오소재] [특허연계: 국내특허출원 10-2021-0102680], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**

15. Sensors and Actuators B: Chemical(지도교수[redacted] IF:9.221, JCR분야 상위 2.3%): 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Trifluoromethyl ketone P3HT-CNT composites for chemiresistive amine sensors with improved sensitivity **[켐바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2022-0066679], [다학제간 융복합: 응용화학-고분자공학]**

16. Advanced Energy Materials(지도교수[redacted] IF:29.698 JCR분야 상위 2.5%): 석박사통합과정[redacted](제1저자), 논문제목: Probing Charge Carrier Properties and Ion Migration Dynamics of Indoor Halide Perovskite PV Devices Using Top- and Bottom-Illumination SPM Studies. **[켐바이오소재], [MOU기반 국제공동연구 결과], [다학제간 융복합: 응용화학-재료공학]**

17. Chemical Engineering Journal(지도교수[redacted] IF:16.744 JCR분야 상위 2.5%): 석박사통합과정[redacted]제1저자), 논문제목: Dopant-dependent thermoelectric performance of indoloindole-selenophene based conjugated polymer. **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-이론화학-재료공학]**

18. Advanced Functional Materials (지도교수[redacted] IF:19.924 JCR분야 상위 4.7%):석박사통합과정[redacted](제1저자), 석사과정 [redacted](공동저자), 석사과정 [redacted](공동저자) 논문제목: Impact of Molecular Weight on Molecular Doping Efficiency of Conjugated Polymers and Resulting Thermoelectric Performances **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-이론화학-재료공학]**

19. Dyes and Pigments(지도교수[redacted] IF:5.122 JCR분야 상위 9.6%): 박사과정[redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Strategic Surface Modification of ZnO Interlayer for

Optimizing Power Conversion Efficiency of Solar Cells based on Quinoxaline-based Polymer. **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-재료공학]**

20. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy(지도교수 김종현): BK박사후연구원 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Strategy for colorimetric and reversible recognition of strong acid in solution, solid, and dyed fabric conditions: Substitution of aminophenoxy groups to phthalocyanine **[켐바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2022-007002], [다학제간 융복합: 응용화학-섬유공학]**
21. Advanced Electronic Materials(지도교수 [redacted]: 석사과정 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted](공동저자), 논문제목: Remarkably High Conductivity and Power Factor in D-D′-type Thermoelectric Polymers Based on Indacenodithiophene **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-계산화학-재료공학]**
22. iScience(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]명(공동저자), 석사과정 [redacted]공동저자), 석사과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Strain-durable dark current in near-infrared organic photodetectors for skin-conformal photoplethysmographic sensors **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-전자공학]**
23. Chemical Communications(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공저자), 논문제목: Simple one-pot synthesis and high-resolution patterning of perovskite quantum dots using a photocurable ligand. **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-재료공학]**
24. ACS Applied Materials & Interfaces(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Design of a Flexible Thin-Film Encapsulant with Sandwich Structures of Perhydropolysilazane Layers. **[켐바이오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-에너지공학]**
25. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surge(지도교수 [redacted] IF 5.973, JCR분야 상위 7.0%): 박사과정 [redacted]제1저자), 논문제목: Motorized Shaver Harvest Results in Similar Cell Yield and Characteristics Compared With Rongeur Biopsy During Arthroscopic Synovium-Derived Mesenchymal Stem Cell Harvest. **[켐바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]**
26. Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Fabrication of decellularized meniscus extracellular matrix according to inner cartilaginous, middle transitional, and outer fibrous zones result in zone-specific protein expression useful for precise replication of meniscus zones. **[켐바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]**
27. Cell and Tissue Research(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted]제1저자), 논문제목: Conditioned media derived from human fetal progenitor cells improves skin regeneration in burn wound healing. **[켐바이오신약], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]**
28. AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE(지도교수 [redacted] IF 7.010, JCR분야 상위 3.5%): 박사과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Circumferential Rim Augmentation Suture Around the Perimeniscal Capsule Decreases Meniscal Extrusion and Progression of Osteoarthritis in Rabbit Meniscus Root Tear Model. **[켐바이오신약(특화신산업분야)], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]**
29. Biomaterials(지도교수 [redacted] IF 15.304, JCR: 3.5%): 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Tonsil-derived mesenchymal stem cells incorporated in reactive oxygen species-releasing hydrogel promote bone formation by increasing the translocation of cell surface GRP78 **[켐바이**

오소재], [다학제간 융복합: 응용화학-생명공학-약학-의학]

30. Journal of Industrial and Engineering Chemistry(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Injectable gelatin-poly(ethylene glycol) adhesive hydrogels with highly hemostatic and wound healing capabilities. [켐바이오소재]
31. Biochemical and Biophysical Research Communications(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted](제1저자), 논문제목: In situ graphene oxide-gelatin hydrogels with enhanced mechanical property for tissue adhesive and regeneration, [켐바이오소재]
32. Macromolecular Research(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 논문제목: A Comparative Study of Enzyme Mediated Crosslinking of Catecholand Phenol-Functionalized Tetronic Hydrogels, [켐바이오소재]
33. Macromolecular Research(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 논문제목: In situ Forming Hydrogel Crosslinked with Tetronic Micelle for Controlled Delivery of Hydrophobic Anticancer Drug. [켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]
34. Nucleic Acids Research(지도교수 [redacted] IF 19.16, JCR분야 상위 2.5%): 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 논문제목: PHF20 is crucial for epigenetic control of starvation-induced autophagy through enhancer activation [켐바이오신약], [특허연계: 국내특허출원 10-2022-0090845]
35. Cancer Medicine(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 논문제목: Reciprocal interactions among Cobll1, PACSIN2, and SH3BP1 regulate drug resistance in chronic myeloid leukemia. [맞춤재생의학], [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [MD-PhD 융복합]
36. International Journal of Molecular Sciences(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]공저자), 논문제목: Antibody-Drug Conjugate Targeting c-Kit for the Treatment of Small Cell Lung Cancer. [맞춤재생의학]
37. International Journal of Molecular Science(지도교수 [redacted]: 석사과정 [redacted]공저자), 논문제목: Toll-Like Receptor Signaling Inhibitory Peptide Improves in-flammation in animal model and human Systemic Lupus Ery-thematosus. [켐바이오신약]
38. Biosensor & Bioelectronics(지도교수 [redacted] IF 12.545, JCR분야 상위 2.9%): 박사졸업 [redacted]제1저자), 논문제목: Development of one-step isothermal methods to detect RNAs using hairpin-loop signal converters and proximity proteolysis reaction [켐바이오신약 및 켐바이오소재]
39. Frontiers in Chemistry(지도교수 [redacted]: 박사졸업 [redacted]제1저자), 석사졸업 [redacted]공저자), 석박사통합과정 [redacted]공저자), 논문제목: Towards engineering an orthogonal protein translation initiation system [켐바이오신약] [다학제간 융복합: 생명공학-분석화학]
40. Biotechnology and Bioprocess Engineering(지도교수 [redacted]: 박사졸업 [redacted]제1저자), 박사졸업 [redacted]공저자), 논문제목: Engineering of the substrate pocket of alpha-ketoglutaric semialdehyde dehydrogenase for improving the activity toward 3-hydroxypropanal [켐바이오소재] [특허연계: 국내특허출원 10-2022-0007220] [다학제간 융복합: 생명공학-단백질공학-대사공학]
41. Veterinary Microbiology(지도교수 [redacted] IF 3.293, JCR분야 상위 9.6%) : 박사과정 [redacted]공저자), 논문제목: Salmonella Typhimurium lacking phoBR as a live vaccine candidate against poultry infection. [다학제간 융복합: 생명공학-의약학], [DVM-PhD 융복합]
42. Biosensors & Bioelectronics(지도교수 [redacted] IF 12.545, JCR분야 상위 2.9%) : 박사졸업 김가람(공저자), 석박사통합과정 이경원(공저자), 논문제목: Retroreflection-based Optical Biosensing: From Concept to Applications. [켐바이오소재], [특허연계: 국내특허등록 10-2363041], [기술이전 통상실시권계약체결, 2022.01.], [다학제간 융복합: 생명공학-무기화학]
43. The Analyst(지도교수 [redacted] : 석사과정 [redacted]제1저자), 박사과정 [redacted]공저자, 석박사통합과정

[redacted]공저자), 박사졸업 [redacted]공저자), 논문제목: Retroreflection-based sandwich type affinity sensing of isothermal gene amplification product for foodborne pathogen detection. **[켐바이오소재], [특허연계: 국내특허출원 10-2022-0064602], [다학제간 융복합: 생명공학-무기화학-미생물학]**

44. Biosensors & Bioelectronics(지도교수 [redacted] IF 12.545, JCR분야 상위 2.9%) : 박사졸업 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공저자), 석사과정 [redacted]공저자), 논문제목: Wash-free operation of smartphone-integrated optical immunosensor using retroreflective microparticles. **[켐바이오소재], [특허연계: 국내특허등록 10-2155218], [기술이전 통상실시권계약체결, 2022.01.], [다학제간 융복합: 생명공학-무기화학]**
45. International Journal of Molecular Science(지도교수 [redacted] 석사과정 [redacted](1저자와 공동제1저자), 논문제목: Cerebrospinal fluid metabolome in Parkinson's disease and multiple system atrophy **[다학제간 융복합: 생명공학-의약학]**
46. Pharmaceutics(지도교수 [redacted] 석사과정 [redacted] [redacted]1저자와 공동제1저자), 논문제목: Development of anticancer peptides using artificial intelligence and combinational therapy for cancer therapeutics **[다학제간 융복합: 생명공학-의약학]**
47. Cells(지도교수 [redacted] 석박통합과정 [redacted]공동제1저자), 논문제목: Reduction in the Migration Activity of Microglia Treated with Silica-Coated Magnetic Nanoparticles and their Recovery Using Citrate **[다학제간 융복합: 생명공학-의약학]**
48. Catalysts(지도교수 [redacted]: 석사졸업 [redacted]제1저자), 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: Preparation of Extremely Active Ethylene Tetramerization Catalysts [iPrN(PAr2)2-CrCl2]+[B(C6F6)4]- (Ar = -C6H4 p-SiR3). **[켐바이오소재], [특허연계: KR10-2022-00121354(2022.01.27)] [기술이전: SPCI에 특허 매도(4천8백만원)]**
49. Journal of CO2 Utilization(지도교수 [redacted]: 석박사통합과정 [redacted]제1저자), 논문제목: Preparation of double-metal cyanide catalysts with H3Co(CN)6 for propylene oxide homo- and CO2-copolymerization. **[켐바이오소재], [특허연계: PCT/KR/2022/000267; KR10-2021-0007885(2021.01.20); KR10-2021-0092753(2021.07.15)]**
50. Catalysts(지도교수 [redacted]: 석사졸업 [redacted]제1저자), 논문제목: Syntheses of Silylene-Bridged Thiophene-Fused Cyclopentadienyl ansa-Metallocene Complexes for Preparing High-Performance Supported Catalyst. **[켐바이오소재]**
51. Macromolecular Research(지도교수 [redacted]: 석사졸업 [redacted]제1저자) 석박사통합과정 [redacted]공동저자), 논문제목: CO2/Propylene Oxide Copolymerization with a Bifunctional Catalytic System Composed of Multiple Ammonium Salts and a Salen Cobalt Complex Containing Sulfonate Anions. **[켐바이오소재]**
52. Metabolic Engineering(지도교수 [redacted] IF 8.829, JCR분야 상위 9.8%): 석사졸업 [redacted]제1저자), 논문제목: Endogenous BiP reporter system for simultaneous identification of ER stress and antibody production in Chinese hamster ovary cells. **[켐바이오신약], [27th ESACT Meeting Flash Oral & Poster 선정]**
53. Catalysts(지도교수 [redacted]: 박사졸업 [redacted]제1저자), 논문제목: Hot Spots of Phytoene Desaturase from Rhodobacter sphaeroides Influencing the Desaturation of Phytoene **[켐바이오소재]**
54. Microorganisms(지도교수 [redacted]: 박사졸업 [redacted]제1저자), 논문제목: Organelle Engineering in Yeast: Enhanced Production of Protopanaxadiol through Manipulation of Peroxisome Proliferation in Saccharomyces cerevisiae **[켐바이오소재]**
55. Microbial Cell Factories(지도교수 [redacted]: 석사졸업 [redacted]제1저자), 논문제목: Melanin biopolymer synthesis using a new melanogenic strain of Flavobacterium kingsejongi and a recombinant

strain of Escherichia coli expressing 4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase from F. kingsejongi **[켐바이오소재] [다학제간 융복합: 대사공학-분석화학]**

56. Frontiers in Cell and Developmental Biology(지도교수[redacted]: 박사과정[redacted]제1저자), 박사졸업[redacted]공저자), 논문제목: Toll-Like Receptors as a Therapeutic Target in the Era of Immunotherapies. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**
57. Cells(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted]제1저자), 박사과정 [redacted]공저자), 논문제목: The Role of Fibroblast Growth Factor (FGF) Signaling in Tissue Repair and Regeneration, 2021. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**
58. Frontiers in Cell and Developmental Biology(지도교수[redacted]: 박사과정[redacted]제1저자), 논문제목: CRISPR/Cas System and Factors Affecting Its Precision and Efficiency. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재]**
59. ACS Chemical Neuroscience(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted]제1저자), 박사과정 [redacted]공저자), 석박사통합과정[redacted]공저자), 논문제목: Novel Small-Molecule Inhibitor of NLRP3 Inflammasome Reverses Cognitive Impairment in an Alzheimer’s Disease Model. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**
60. Cells(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted] [redacted] [redacted]제1저자), 박사과정 [redacted] [redacted] [redacted]공저자), 논문제목: Role of Plant-Derived Active Constituents in Cancer Treatment and Their Mechanisms of Action. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**
61. Frontiers in Pharmacology(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted]제1저자), 박사과정 [redacted]공저자), 논문제목: Therapeutic Targeting of Innate Immune Receptors Against SARS-CoV-2 Infection, 2022. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재], [다학제간 융복합: 생명공학-응용화학]**
62. ACS Omega(지도교수 [redacted]: 박사과정 [redacted] [redacted]제1저자), 논문제목: Unraveling the Tomaralimab Epitope on the Toll-like Receptor 2 via Molecular Dynamics and Deep Learning, 2022. **[켐바이오신약 및 켐바이오소재]**
63. Organic Letters(지도교수[redacted] IF 6.072, JCR분야 상위 6.3%): 석사과정[redacted]제1저자), 논문제목: Synthesis of Benzoxaphosphole 1-Oxide Heterocycles via a Three-Component Coupling Reaction Involving Arynes, Phosphites, and Ketones **[켐바이오신약 및 켐바이오소재]**

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

▶ 참여대학원생 **국제학회** 학회발표 수상실적

[켐바이오신약 신산업 분야, 포스터발표] 2022 KSBB Spring Meeting and International Symposium 우수 포스터상 수상:[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted](2022년 4월, 한국)

▶ 참여대학원생 **국내학회** 학회발표 수상실적

[켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2022년 한국공업화학회 춘계 학술대회 우수 구두발표상 수상: [redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted](2022년 5월, 한국)

[켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2022년 한국고분자학회 춘계 학술대회 우수 포스터발표상 수상:[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted](2022년 4월, 한국)

[켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2021년 한국고분자학회 추계 학술대회 우수 포스터발표상 수상:[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted](2021년 10월, 한국)

[켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2021년 한국고분자학회 추계 학술대회 우수 포스터발표상 수상:[redacted]석사과정, 지도교수[redacted](2021년 10월, 한국)
[맞춤재생의학 신산업 분야, 포스터발표] 2022 한국자기공명학회 제 54회 총회 및 학술발표회 우수 포스터상 수상:[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted](2022년 6월, 한국)
[켐바이오신약 및 켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2021 한국생물공학회 추계 학술대회 우수논문발표상 수상:[redacted]석사과정, 지도교수[redacted](2022년 10월, 한국)
[켐바이오신약 신산업 분야, 포스터발표] 2022 한국공업화학회 춘계 학술대회 우수 논문상 수상:[redacted](박사졸업, 지도교수[redacted](2022년 5월, 한국)
[켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2022 한국바이오칩학회 춘계학술대회 최우수 포스터상 수상:[redacted]석사과정, 지도교수[redacted](2022년 5월, 한국)
[켐바이오소재 신산업 분야, 포스터발표] 2021 한국바이오칩학회 추계학술대회 우수 포스터상 수상[redacted]석박사통합과정, 지도교수[redacted](2021년 11월, 한국)

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

▶ 참여대학원생 특허등록 실적: 발명자 참여

<국제특허>

1. [redacted] 교수] 미국 특허등록 2건, 11155639 (2021.10.26.), 11,286,311 (2022.03.29.), 'CH3 domain mutant pairs for the high yield formation of heterodimeric Fc of antibody, method of production and use thereof', 발명자[redacted][기술이전완료]
2. [redacted] 교수] 해외개별국 특허등록 3건 [일본 2019-506697 (2021.11.19.), 멕시코 MX/a/2019/001651 (2021.11.18.), 브라질 BR 112019002394-1 (2021.12.21.), 'Heterodimeric Fc-fused cytokine and pharmaceutical composition comprising the same', 발명자[redacted][기술이전완료]
3. [redacted] 교수] 미국특허등록 111,155,641(2021.10.26), 'Cytosol-Penetrating Antibodies and Uses Thereof', 발명자[redacted][기술이전완료]
4. [redacted]교수] 미국특허등록 US 11,148,127 B2, (2021년10월19일 등록), 'Preparation of bisphosphine ligands and chromium complexes as ethylene oligomerization catalysts', 발명자:[redacted]
5. [redacted] 교수] 일본특허등록 JP 7071763, (2022년5월19일 등록), 'Symmetrical polyolefin block copolymer and preparation method therefor', 발명자:[redacted]

<국내특허>

1. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2368108 (2022년 2월 22일 등록), '생화학적으로 가교된 동물 연골 유래 조직의 하이드로젤, 이의 제조방법 및 이를 이용한 혈간 신생 억제용 조성물, 발명자[redacted]
2. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2330596 (2021년 11월 26일), '인간 IL-4 수용체 알파에 대한 고친화도 인간 항체 및 이의 용도', 발명자:[redacted][기술이전 준비중]
3. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2375513, 10-2401455 (2022년 3월 14일, 2022년 5월 19일 등록), '인돌리진 골격체 기반 방사성 형광 화합물 및 이의 용도', 발명자[redacted]
4. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2409669 (2022년 6월 13일 등록), '인돌리진 유도체 화합물 및 이를 포함하는 표적 물질 검출용 화합물', 발명자[redacted]

5. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2353552 (2022년 1월 17일 등록), 고투과도 유기 전도성 박막의 제조방법 및 이에 의해 제조된 고투과도 유기 전도성 박막 및 소자, 발명자 [redacted]
6. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2415209, (2022년 6월 27일 등록), KRAS 자가항체를 이용한 쇼그렌 증후군 진단방법, 발명자 [redacted][기술이전 준비중]
7. [redacted]교수] 대한문국등록특허 10-2353086, (2022년 1월 14일 등록), '신규 면역독소 제조방법,' 발명자: [redacted]
8. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2363041, (2022년 2월 10일 등록),'측방 유동 분석 스트립 및 이를 이용한 분석 방법', 발명자 [redacted]
9. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2408166, (2022년 6월 8일 등록),'세포 배양이 가능한 세포 유래물 분석용 센서칩, 및 이를 이용한 세포 활성도 정량 분석 방법', 발명자 [redacted]
10. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2323813, (2021년 11월 3일 등록), '알파-올레핀의 삼량화 혼합물, 이의 제조 방법 및 이를 포함하는 윤활유, 발명자: [redacted]
11. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2409622, (2022년 6월 13일 등록), '크롬 화합물 및 이의 제조방법', 발명자: [redacted]기술이전완료]
12. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2335035 (2021년 11월 30일 등록), '효소반응을 이용한 크로신-4의 생산방법', 발명자 [redacted]
13. [redacted]교수] 대한민국등록특허 10-2343323 (2021년 12월 21일 등록), '효소반응을 이용한 크로신-2의 생산방법', 발명자 [redacted]

▶ 참여대학원생 기술이전 관여: 기술료 지급

[redacted]교수] 미국 특허등록 2건, 11155639 (2021.10.26.), 11,286,311 (2022.03.29.), 'CH3 domain mutant pairs for the high yield formation of heterodimeric Fc of antibody, method of production and use thereof', 발명자 [redacted] [기술이전완료]: 미국 [redacted]사에 통상실시권으로 이전후, 3단계 BK21 참여대학원생 [redacted]에게 선급금 지급 완료

[redacted]교수] 국내특허출원 10-2021-0023794, '재귀반사 신호 측정용 가젯', 발명자: [redacted][기술이전완료]: [redacted]에 이전후 참여대학원생 [redacted]에 대하여 선급금 지급완료, 향후 마일스톤 발생시 추가지급예정.

[redacted]교수] 대한민국특허 출원 10-2019-0085927 (2019년 7월 16일 출원), '자가면역질환 및 염증성 질환 펩타이드 치료제', 발명자: [redacted][기술이전 완료]: [redacted]에 이전 후 참여대학원생 [redacted]에 대하여 선급금 지급 완료, 향후 마일스톤 발생시 추가지급 예정.

▶ 참여대학원생 창업실적

해당실적은 없음

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

- 7명의 우수 신진연구인력(Post-Doc 4명, 연구교수 3명)을 채용하고 BK 예산으로 인건비를 지원하여 실적을 달성함.

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

• 계획

- 켐바이오신약, 켐바이오소재, 맞춤재생의학 분야의 우수 신진연구인력 채용(세부적으로 인공지능 신약개발, 임상중개연구 분야의 신진연구인력을 최우선적으로 채용 예정)

• 실적

- 켐바이오신약 분야 Post-Doc 2명 연구교수 1명, 켐바이오소재 분야 Post-Doc 2명, 연구교수 1명, 맞춤재생의학/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.

▶ 아주대학교 신진연구인력 인건비 지원 프로그램을 활용한 신진연구인력 채용

• 계획

- 아주대학교 신진연구인력(Post-Doc) 지원제도(20,000천원/년)를 적극 활용하여 신진연구인력의 채용확대 및 연구 활동을 증대시킴.

• 실적

- 해당 실적 없음.

▶ 우수 신진연구인력 선정을 통한 연구비 지원

• 계획

- BK 교육연구단 예산으로 재료비성 연구비 지원(예산: 10,000천원)

• 실적

- 3명의 우수 신진연구인력에게 9,000천원의 재료비 및 과제운영경비를 지급하여 독립적 연구를 지원함.

>> 2021년 2학기 선정과제명: 마우스 건선 모델에서 CB1R의 역할 연구, 참여신진연구인력: [redacted] 지원연구비: 3,000,000원

>> 2021년 2학기 선정과제명: 쇼그렌 증후군 환자의 혈청을 이용한 특이적 생체지표 발굴, 참여신진연구인력: [redacted] 지원연구비: 3,000,000원

>> 2021년 2학기 선정과제명: MDM2 표적 PROTAC을 활용한 경조직 재생 유효물질 개발, 참여신진연구인력: [redacted] 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

- COVID-19 팬데믹으로 인해 국제학술대회 참석이 제한됨.

▶ 우수 논문 인센티브 지급

• 계획

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

• 실적

- Post-doc [redacted] 박사(지도교수 [redacted]: Dyes and Pigments (IF 5.122, JCR분야 상위 9.615%)
- 연구교수 [redacted] 박사(지도교수 [redacted]: Dyes and Pigments (IF 5.122, JCR분야 상위 9.615%), ACS Chemical Neuroscience (IF 5.78, JCR분야 상위 18.25%)
- 위 실적에 대하여 우수 논문 인센티브가 지급될 예정임.

▶ [학문후속세대 교육참여 프로그램] 운영

• 계획

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

• 실적

- [redacted] 박사(지도교수 [redacted]: 2022-1학기 개설된 <켐바이오메디신입문> 수업에서 염증질환 신약 후보물질 개발을 위한 Peripheral Cannabinoid 1 Receptor Antagonists와 Hyaluronic acid nanoparticle 연구에 대한 내용을 강의함

2. 당초 계획 대비 실적 분석을 통해 향후 추진계획

▶ 신진연구인력은 분야별로 균형 있게 채용되었고, 적절한 인건비가 안정적으로 지급됨. 임상중개연구 분야의 신진연구인력은 채용한 반면, 인공지능 신약개발 분야의 경우 지원자가 없어서 채용하지 못함. 신규 채용 공고 또는 기존 신진연구인력의 재교육을 통해 최첨단 켐바이오메디신 신산업분야 연구 인력을 보강할 계획임.

▶ 아주대학교 신진연구인력(Post-Doc) 지원제도 활용하여 인건비를 지원하고자 계획함. 이 제도는 현재 학교에서 운영중이지만, 본 사업단 신진연구인력의 신청률이 낮아서 선정 대상자가 없었음. 향후, 신규 신진연구인력에게 신청을 독려하여 활용할 계획임.

▶ COVID-19 팬데믹 장기화로 인해 국제학회지원 실적이 미비함. 팬데믹이 안정화되면 적극적으로 국제학술대회 참석 및 발표를 장려할 계획이며, 그전에는 온라인 국제학술대회 등록 및 발표를 지원하여 국제화에 앞장설 수 있게 할 계획임.

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

1. 교과목 개발 및 개설실적

▶ <게놈빅데이터분석>: 인공지능활용 신산업전략교과목으로, 빅데이터 검색 및 해석 플랫폼 개발과 인

공지능 알고리즘을 이용하여 유전체 데이터를 분석하고 활용하는 방법을 교육하는 교과목. 2021년 2학기에 신설 및 운영되었으며, 총 27명의 학생이 수강[redacted]교수).

▶ <생물정보학특론>: 켐바이오메디신 신산업분야인 생물정보학 분석 과목으로 NGS (next generation sequencing) 데이터 분석법을 배우고 실습하는 교과목(생명과학과 공동개설). 2022년 1학기에 신설 및 운영되었으며, 총 4명의 학생이 수강[redacted]교수).

▶ <빅데이터와 인공지능>: 인공지능활용 신산업전략교과목으로, 바이오, 헬스 및 혁신 신약 빅데이터를 인공지능을 활용하여 분석하는 기술을 교육하는 교과목. 2022년 1학기에 신설 및 운영되었으며, 총 28명의 학생이 수강[redacted]교수).

2. 현장실무능력 함양을 위한 산학공동 교육프로그램 운영

▶ <바이오헬스 현장실무교육>: 첨단연구장비 활용 현장실무교육을 목표로 경기도경제과학진흥원 바이오센터와 공동으로 2022년 1학기 교과목 운영. 2학기차 이상 대학원생 10명[redacted]을 대상으로 경기도경제과학진흥원 바이오센터에서 (1) 제약·바이오분야 연구개발과정의 이해, (2) 첨단연구장비 활용 연구개발(소재발굴/분석연구) 실무교육을 총 60시간 제공.

▶ <켐바이오메디신 취업워크샵>: 대학원생들의 신산업 분야 현장실무능력을 함양하고 취업 역량강화를 위해서, 산업체 및 외부전문가와 공동으로 취업역량강화 프로그램(2022.01.27.-01.28.)을 진행함. 제약바이오분야 회사의 직종 및 분야별 필요 직무 역량을 소개하고, 자기소개서, 면접기법 등과 같은 실질적인 취업역량 강화 특강을 진행함.

3. 대학원 교육용 저서

▶ 사업단 참여 교수: "켐바이오메디신 융합연구 동향 및 전망" (ISBN: 978-89-6894-325-6). 본 사업단 참여 교수들이 참여하여 <켐바이오메디신입문> 교과목 강의를 위한 교재 집필. 켐바이오신약(바이오의약품, 화합물의약품), 켐바이오소재(의료기기용 생체소재, 영상진단소재), 맞춤재생의학(줄기세포치료제, 임상중개연구) 분야를 모두 포함하는 내용으로, 캠바이오메디신 융복합 창의 인재 양성을 위해 활용할 예정.

- Trends and Prospects in Therapeutic Antibody Technology [redacted]교수)
- Importance of Toll-like receptors in human diseases and their drug modulators [redacted]교수)
- Enzymatic and chemical reactions to generate site-specific antibody-protein conjugates [redacted]교수)
- Protein structure and structural determination techniques [redacted]교수)
- Peripheral CB1R as a therapeutic target for metabolic inflammation [redacted]교수)
- Standard testing methods for biodegradation of biodegradable plastics and polymers [redacted]교수)
- Genomics and Bioinformatics in Biomedical Science [redacted]교수)
- CHO Cell Line Development Platform for Protein Production: Current State and Perspectives [redacted]성 교수)
- Retroreflection-based optical biosensor [redacted]교수)
- Molecular-design strategies for tetrazine-based fluorogenic probes in ChemBioMedicine [redacted]교수)
- Endolysin, a promising alternative therapeutic agent against antibiotic resistance [redacted]교수)
- Title Preclinical Study for the Development of Treatment for Lupus with Animal Model [redacted]교수)

- Discovery of biomarkers using liquid biopsy in patients with hepatocelluar carcinoma [redacted]교수)
- Analysis of nanotoxicity with integrated omics and machine learning [redacted]교수)
- Mechanically tough double network hydrogels and their fabrication strategies[redacted]교수)
- Regenerative Medicine Engineering [redacted]교수)
- The Advances in Targeted Protein Degradation: PROTACs [redacted]교수)
- Polymerization and Sustainability [redacted]교수)
- Quantum Dots[redacted]교수)
- Design of Organic π-Conjugated Molecular Crystals for THz Wave Photonics [redacted]교수)
- Development of High Efficiency Indoor Perovskite Photovoltaics [redacted]교수)

▶ [redacted] 교수: Methods in Molecular Biology [ISBN: 978-1-0716-2284-1, Humana Press (Edited by Michael W. Traxlmayr), Book Chap. Yeast Mating as a Tool for Highly Effective Discovery and Engineering of Antibodies via Display Methodologies. Methods Mol Biol. 2022, 2491:313-333] 집필. <항체공학특론> 수업의 부교재로 활용할 예정.

▶ [redacted]교수: KCR Textbook of Rheumatology, 류마티스내과학 (ISBN: 979-11-5955-882-5) Book Chap. 루푸스신염의 치료 집필. 루푸스신염의 진단 및 치료의 최신 경향을 기술하여 자가면역 연구자 양성에 기여

▶ [redacted] 교수: Next-Generation Cell Engineering Platform for Improving Recombinant Protein Production in Mammalian Cells. In: Pörtner R. (eds) Cell Culture Engineering and Technology. Cell Engineering, vol 10. Springer, Cham. (ISBN: 978-3-030-79871-0) Book Chapt. 저술 <동물세포공학특론> 교재로 켐바이오신약 생산 및 공정 설계 관련 융합 인재 양성에 활용할 예정

6. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

1. 교과 과정의 국제화 계획 대비 실적

▶ 켐바이오메디신 신산업분야 특화 교과목 국제화

- 계획

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

- 실적

- 장기화된 COVID-19 팬데믹으로 해외 전문가와의 원활한 교류에 제약이 있어, 계획한 3개 교과목 중 <켐바이오메디신입문>과 <분자과학기술세미나>만 개설운영함. <글로벌석학 바이오헬스 연구>의 경우 온라인 강의시스템 도입을 확대하여 2022년 2학기부터 개설하기로 함.
- <켐바이오메디신입문>은 2022년 1학기 개설로 37명의 학생이 수강하였으며, <분자과학기술세미나>는 2021년 2학기 개설 시 77명, 2022년 1학기 개설 시 74명이 수강하였음.
- 2022년 2학기 개설되는 <글로벌석학 바이오헬스 연구> 교과목 운영계획은 아래와 같음.

주차	날짜	해외초빙교수	소속/국가
1	09월 06일 (화)	[redacted]	
2	09월 13일 (화)		
3	09월 20일 (화)		
4	09월 27일 (화)		
5	10월 04일 (화)		
6	10월 11일 (화)		
7	10월 18일 (화)		
8	10월 25일 (화)	중간고사	

주차	날짜	해외초빙교수	소속/국가
9	11월 01일 (화)	[redacted]	
10	11월 08일 (화)		
11	11월 15일 (화)		
12	11월 22일 (화)		
13	11월 29일 (화)		
14	12월 06일 (화)		
15	12월 13일 (화)		
16	12월 20일 (화)	기말고사	

▶ 켐바이오메디신 신산업 해외석학 초빙교수임용

• 계획

- 켐바이오메디신 신산업 분야 해외석학 6인을 초빙교원으로 임용하여 교과목 운영에 적극 활용. [redacted] 교수의 임용기간 만료(2021년 8월 31일)로 해외석학 2인을 추가임용하여 2022년 9월부터 총 7인의 해외석학을 교육프로그램에 활용하기로 함.

해외초빙교수	해외소속기관
[redacted]	

• 실적

- 켐바이오 메디신 신산업 분야 해외석학 5인 [redacted]을 초빙교원으로 임용하였으며 논문지도에 활용함.
- 2022년 9월부터 2인 [redacted]을 추가로 임용하였으며 교과목 강의와 논문지도에 참여할 계획임.
- COVID-19 팬데믹 장기화로 해외 국가 간의 교류에 어려움이 있어 온/오프라인 시스템을 동원하여 해외석학은 직접 내한하여 교과목 운영에 참여하거나, 온라인 세미나/워크샵 연사로 활용함은 물론, 국제 공동융합연구 및 논문지도교수로 참여함.

해외초빙교수/해외소속기관	교육 참여 활동
[redacted]	[redacted] 학생(지도교수 [redacted]의 국제공동연구에 참여. 영상이미징 소재활용 기술개발 공동연구를 위해 2022년 7월 지윤배/주현진 학생이 Choi Lab을 직접 방문하여 연구방안 지도
	2022. 08. 16. In situ tissue regenerative medicine 주제로 단기집중 강의 및 지도
	[redacted] 석박사통합과정생(지도교수 [redacted]의 논문지도교수로 참여하여 재귀반사 기반 스마트폰 융합 바이오센싱 응용기술 개발연구 지도. 해외석학 교수에 의한 한국방문 논문예심을 수행하였고 최종 학위논문심사를 통과하였음(2022년 2월). 2022년 7월부터 [redacted](미국) [redacted]에서 박사 후 연구원으로 연구활동을 수행 중임
	2021. 11. 02. Webinar 개최하여 Targeting Mortalin/HSPA9 in MEK/ERK-dependent Tumors 주제로 단기집중 강의 및 지도. 2022년 9월부터 초빙교수로 임용

해외초빙교수/해외소속기관	교육 참여 활동
[redacted]	2021. 12. 28. Webinar 개최하여 Integrated development of protein and peptide therapeutics combining machine learning and high throughput screening 주제로 단기집중 강의 및 지도. 2022년 9월부터 초빙교수로 임용

2. 비교과 과정의 국제화 계획 대비 실적

▶ 해외 기관과의 MOU 기반 국제화 활성화

● 계획

- 켐바이오메디신 신산업분야 해외 연구소/산업체와 MOU 체결로 학생 해외연수 기회를 확대하고, 국제 공동연구 활성화로 국제 인적 네트워크를 확대함.

● 실적

- 해외 대학/연구소/산업체 16기관과 MOU 체결로 해외연구 기회를 마련하였으나, 장기화된 COVID-19 팬데믹으로 인해 학생들의 활발한 해외파견연수에 어려움이 있음. 국제화 활성화의 대안으로 온라인 화상회의 또는 이메일 교신 등을 통해 국제 공동연구 기반을 확고히 유지하고 있음.
- [redacted]석박통합과정) 학생이 [redacted]미국) [redacted] 교수와 imaging cycling 기술활용 공동연구를 위해 2021년 9월부터 6개월 간 해외연수활동에 참여함
- [redacted]석박사통합과정) 학생이 [redacted]호주) [redacted]교수 연구팀과 에너지 하베스트 기술활용 공동연구를 위해 2022년 6월 26일부터 7월 1일까지 해외연수활동에 참여함
- [redacted]석박통합과정) 학생이 [redacted]미국) [redacted]교수와 근적외선 이미징 기술활용 공동연구를 위해 2023년 3월부터 6개월 간 해외연수활동에 참여할 계획임
- [redacted]석박통합과정) 학생이 [redacted]미국) [redacted] 교수와의 영상이미징 소재활용 기술개발 공동연구를 위해 2022년 7월 6일부터 7월 8일까지 해외연수 활동에 참여함
- [redacted]석박통합과정) 학생이 [redacted]캐나다) [redacted]와의 국제공동연구(cryo-EM을 활용한 거대 단백질들의 구조 규명)를 위해 2022년 3월 1일부터 University of Toronto에서 해외장기연수를 수행중임(1년 예정)

▶ [혁신인재역량강화 프로그램] 운영

● 계획

- 체계적인 해외 연수 운영 및 관리를 위해 [혁신인재역향강화 프로그램]을 신설하고, 박사학위과정생의 경우 켐바이오메디신 신산업분야 해외 대학연구소(글로벌 트랙) 또는 산업체(산업체 트랙)에서의 교육 및 현장실무 연수를 박사과정 졸업요건으로 의무화함.

● 실적

- 학과내규(박사 및 석박사통합과정 학생은 수료 후 지도위원회를 통하여 [혁신인재역량강화 프로그램](글로벌 또 는 산업체 트랙)을 선택하고 박사학위 논문제출 전 학기까지 이수하여야 함)에 따라 2020년 2학기 이후 박사학위과정 입학생(박사과정/석박사통합과정 신입생 8명; 석박사통합과정 변경생 5명) 기준으로 [혁신인재역량강화 프로그램]에 참여하는 학생은 현재까지 없음.
- COVID-19 팬데믹으로 해외국가 간 이동에 제약이 장기화됨에 따라, 해외 대학(글로벌 트랙)으로의 파견 교육이 계획되어 있던 재학생들의 경우, 당초 계획에 변경이 필요함. (1) 파견 일정을 조정하거나 (2) 해외 대학(글로벌 트랙) 파견 교육을 산업체(산업체 트랙) 현장실무 연수 교육으로 전환, (3) 해외석학과의 국제 공동융합연구, (4) 해외 전문가에 의한 학위논문 공동지도 등으로 변경하여 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공함.

연번	학생명	당초 계획 (PI/파견기관, 활동내용)	변경된 계획 및 현황
1	[redacted]	[redacted](미국), Image cycling 기술활용 엑소좀 및 암세포 프로파일링을 위한 공동연구	2021년 9월부터 2022년 2월까지 약 6개월간 공동연구를 위한 해외연수를 수행함. 2022년 2월 박사학위 획득 후 동 그룹에서 박사후 연구원으로 재직 중
2	[redacted]	[redacted](미국), 영상이미징 소재활용 바이오잉크 개발과 맞춤의학 적용 공동연구	[redacted] 학생이 2022년 7월 6-8일 [redacted]에 방문하여 공동연구 실험을 위한 실험실 내 장비 설비 확인함. 파견일시는 지속적으로 협의 중
3	[redacted]	[redacted](미국), 생체주입형 혁신바이오소재 이용 암치료 기술개발 공동연구	장기파견 일정 조율의 어려움으로 인해 국제 공동 융합연구로 변경하여 국제 연구역량 함양 지원. 공동연구기관을 [redacted](미국)로 변경하여 영상이미징 소재활용 바이오잉크 개발과 맞춤의학 적용 공동연구에 참여 중.
4	[redacted]	[redacted](대만), 고형광효율 공액분자의 광학응용 혁신켐바이오소재로의 적용기술 습득	파견연수에 제약이 있어 직접적인 파견대신 국제 공동융합연구로 변경하여 해외 전문가와의 교류기회를 확대하려함
5	[redacted]	[redacted](미국), 재귀반사 기반 스마트폰 융합 바이오센싱 응용기술 개발연구	해외 전문가에 의한 학위논문 공동지도로 변경하여 국제화 역량강화 기회를 제공, 해외석학 교수에 의한 한국방문 논문예심을 수행하였고 최종 학위논문심사를 통과하였음 (2022년 2월). 2022년 7월부터 [redacted](미국) [redacted] 에서 박사후 연구원으로 연구활동을 수행중임
6	[redacted]	Dr. W. Choi/A*STAR(싱가포르), 화합물 생성기술에 필요한 신규 효소 설계 공동연구	2021년 2학기에 진행된 박예섭 학생의 박사학위심사에 심사위원으로 참여함
7	[redacted]	Prof. J. Seidel/University of New South Wales(호주), 헬스케어 진단용 자율전원 바이오센서개발 공동연구	당초 파견계획에 제약이 있어, 파견일정 조율을 통해 최민준(석박사통합과정) 학생이 해당 연구기관으로 공동연구 연수를 다녀옴
8	[redacted]	Dr. Mitsu Ikura/University of Toronto(캐나다), cryo-EM을 활용한 거대 단백질 구조 규명 공동연구	2022년 3월 1일부터 1년 계획으로 University of Toronto(캐나다)에서 장기해외연수 수행 중

▶ 국제 공동융합연구 지도

• 계획

- 전임교수의 국제 공동연구에 학생이 참여하여 켐바이오메디신 신산업분야 해외학자와의 융합연구 기회를 제공함으로써 글로벌 인재로의 성장기반을 마련함.

• 실적

- 현재까지 총 18명의 대학원생이 국제 공동융합연구에 참여하거나 계획 중에 있음. 학위과정 동안 켐바이오베디신 신산업분야 해외 대학교수 및 연구자들과 공동연구를 통해 정기적인 연구교류를 갖고 그 성과를 국제공동 과제·논문·특허 등으로 도출하고자 노력함.
- 최상기 학생(지도교수 [redacted]은 해외학자 [redacted]와의 공동연구결과를 논문으로 발표(Sensors and Actuators B-Chemical, 2020)하고, 후속연구를 위해 2021년 8월 ~ 2022년 2월(6개월)동안 [redacted]미국)로 해외장기연수 수행함. 이후 동 기관에서 박사 후 연구원으로 임용되어 심화연구를 수행 중에 있음.
- [redacted] 학생(지도교수 [redacted]은 해외초빙교수 [redacted]미국)에 의해 학위논문을 공동지도 받고, 박사학위 획득 후 동일 기관에서 국제 공동융합연구를 심화하기 위해 2022년 7월부터 박사 후 연구원으로 연구를 수행 중에 있음.

연번	학생(지도교수)	해외학자(국가)/기관	연구내용
1	[redacted]	[redacted]	염증성질환 치료제 개발 공동연구를 진행하며 2022년 5월 [redacted] 교수가 직접 방문하여 논문지도에 참여함
2	[redacted]	[redacted]	논문지도교수로 참여하며 재귀반사 기반 스마트폰 융합 바이오센싱 응용기술 개발연구 공동 수행함
3	[redacted]	[redacted]	2021년 2학기에 진행된 [redacted] 학생의 박사학위심사에 심사위원으로 참여함

연번	학생(지도교수)	해외학자(국가)/기관	연구내용
4	[redacted]		헬스케어센서용 광전 자율전원개발 공동연구에 참여 중
5			혁신바이오소재 기반 질환치료용 맞춤의학기술 개발에 2022년 8월 [redacted] 교수님 방문 지도
6			혁신바이오소재 기반 질환치료용 맞춤의학기술 개발에 2022년 8월 [redacted] 교수님 방문 지도
7			형광현상 기반 Image Cycling 활용기술 공동연구를 위해 2021년 9월부터 2022년 2월까지 [redacted] 학생을 해당 기관으로 파견함
8			cryo-EM을 활용한 거대 단백질들의 구조 규명 연구에 공동으로 참여 중
9			고형광효율 공액분자의 광학응용기술개발을 위해 국제 공동융합연구에 2022년 현재 참여중
10			헬스케어센서용 광전 자율전원 소재의 분석관련 공동연구에 참여 중
11			근적외선 이미징 기술활용 공동연구에 참여 중
12			노화관련 첨단재생의학 원천기술 개발연구에 2022년부터 참여 중
13			질환치료용 생체소재 주입기술 개발 공동연구에 2022년부터 참여 중
14			생리활성물질 방출제어형 생체재료 개발연구에 2022년부터 참여 중
15			미국 [redacted] 그룹으로부터 조직 특이적 CB1R 결핍 마우스를 제공 받아 CB1R에 의한 염증질환 병인 기전 규명 및 CB1R antagonist 기반 염증질환 치료용 신약 후보물질 발굴 연구를 수행하고 있음
16			다양한 테라헤르츠 켐바이오소재에 대한 분석을 통하여, Advanced Optical Materials (IF 10.050, JCR분야 상위8.416%)를 제1저자로 1편을 게재함
17			다양한 상호작용의 분석을 기반으로 테라헤르츠 켐바이오소재를 국제공동연구를 통하여 개발하였으며, 이를 바탕으로 Advanced Science (IF 17.521, JCR분야 상위5.942%)를 제1저자로 1편을 게재함
18			재귀반사 기반 스마트폰 융합 바이오센싱 기술개발에 현재 참여 중

▶ **해외 연구소/산업체 전문가의 학사관리과정 참여**

- 계획

- 석/박사과정 학생의 학위과정 중 켐바이오메디신 신산업분야 해외학자가 지도위원으로 참여하거나 학위논문심사 위원으로 참여하여 학생의 글로벌 인적네트워크 확대에 활용함.

- 실적

- 켐바이오메디신 신산업분야 MOU 체결한 해외 연구소/산업체 전문가, 해외초빙교수, 국제 공동융합연구 참여 연구자 등이 총 6명(석박통합과정생)의 학생의 학위논문심사위원 또는 지도위원으로 참여하거나 참여계획에 있음.

해외학자	학사관리과정 참여 현황 및 계획
[redacted]	해외초빙교수로 [redacted](석박통합) 학생의 재귀반사 융합 바이오센싱기술의 2023년 학위논문 심사에 참여예정(온라인 공동 지도중)
	해외초빙교수로 [redacted](석박통합) 학생의 질환치료용 맞춤의학 기술개발연구의 지도위원으로 2022년 8월 [redacted] 교수님 방문 지도
	[redacted](석박통합) 학생의 화합물 생성기술에 필요한 신규 효소 설계연구를 지도하여 2021년 2학기 박사논문심사에 심사위원으로 참여함
	[redacted](박사) 학생의 박사논문심사에 심사위원으로 참여하여 효소 설계 기술 지도
	[redacted](석박통합) 학생의 논문지도교수로 참여하여 신규 응집유도발광현상 중심골격인 인돌리진 구조체 개발 연구 지도(2021.12.01. 최상기 학생 학위 심사 비대면 참여)
	[redacted](석박통합) 학생의 논문지도교수로 참여하여 머신러닝 기반 형광어레이 분석 기술 및

해외학자	학사관리과정 참여 현황 및 계획
[redacted]	센싱 기술 개발 연구 지도(2021.12.01. [redacted] 학생 학위 심사 비대면 참여)

3. 교육체계의 국제화 계획 대비 실적

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

• 계획

- 해외 대학과의 교류로 외국인 학생을 대상으로 켐바이오메디신 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

- 2021년 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 상시운영하여 학생들에게 켐바이오메디신 신산업분야 인적네트워크 확장지원.

• 실적

- 장기화된 COVID-19 팬데믹 영향으로 온/오프라인 또는 하이브리드 형식을 병행하여 총 2회의 국제 심포지엄, 총 5회의 국제 세미나를 개최함.

시기	심포지엄/세미나/워크샵 구성
2021년 10월 1일	International WEBINAR of AJOU: Developing Tissue Engineered Medical Products 주제로 해외초빙 교수 [redacted]미국) 참여
2021년 11월 2일	International WEBINAR of AJOU: Targeting Mortalin/HSPA9 in MEK/ERK-dependent Tumors 주제로 [redacted]미국) 교수가 참여
2021년 12월 28일	2021 AJOU MST International Mini-symposium: Interdisciplinary Research in Chem Bio Medicine 개최, 해외석학 3인(3개국) 참석 및 발표(하이브리드)
2022년 7월 5일	2022 AJOU MST International Mini-symposium: Healthcare Research in ChemBio Medicine 개최, [redacted] 대학 소속 해외석학 3인 참석 및 발표(오프라인 심포지움, MOU 체결 완료)
2022년 7월 5일	2022 AJOU MST International Seminar: Cell Biology Research in ChemBio Medicine 개최, [redacted] 및 [redacted] 소속 해외석학 2인 참석 및 발표(오프라인 세미나)
2022년 7월 5일	2022 AJOU MST International Seminar: Cell Biology Research in ChemBio Medicine 개최, 해외기업 소속 연사 초청 발표(오프라인 세미나)
2022년 7월 21일	2022 AJOU MST International Seminar 개최. [redacted] 소속 해외 연사 초청 발표(오프라인 세미나)

[redacted]

4. 당초 계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진계획 수립

▶당초 국제화 계획에의 수정 및 보완 필요

- COVID-19 팬데믹의 장기화로 국가 간 이동에 제약이 있어 당초 계획되었던 직접 방문하는 형태의 교육 프로그램 일부를 온오프 하이브리드 혹은 온라인으로 대체하여 실행함.
- 변화된 국제정세에 따라 교과/비교과/교육체계 측면에서의 국제화 전략을 일부 수정하고 유동적으로 대처하여 양질의 국제화 교육을 제공하고자 함.
- 다양한 비대면 교류 플랫폼을 확보하여, 방문하는 형식의 직접적인 교류가 어려울 경우 온라인으로 해외 전문가와 교류할 수 있는 프로그램을 대안으로 제공하여 학생이 능동적으로 교육에 참여할 수 있는 기회를 제공함.

▶향후 교과 과정의 국제화 추진계획

- 켐바이오메디신 신산업분야 특화 교과목 국제화 전략: 해외석학과 전문가가 직접 교육에 참여하는 3개 교과목(<글로벌석학 바이오헬스 연구>, <켐바이오메디신입문>, <분자과학기술세미나>)의 운영에 있어 해외 전문가에 의한 직접적인 대면영어집중강의가 불가할 시 비대면강의 혹은 사이버강의 형태로 전환하여 유연하게 교과목을 운영할 계획임. 특히 <글로벌석학 바이오헬스 연구> 교과목의 경우 2022년 2학기부터 온라인 강의로 전면 전환하여 운영하고자 8개국 11명의 해회석학들이 참여하는 교육 프로그램의 구성을 완료함.
- 켐바이오메디신 신산업 해외석학 초빙교수임용 전략: 해외석학의 전문분야를 확대 및 심화하여 2021년 2학기 이후 초빙교수를 2명 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: 감염병 팬데믹의 장기화로 해외기관과 온라인을 통한 비접촉식 교류 방안을 확대하고 있음. 일례로 학생의 직접적인 해외파견이 어려운 경우 MOU 체결된 기관의 켐바이오메디신 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 계획을 다음과 같이 조정하여 운영함. (1) 파견 일정을 조정하거나 (2) 해외 대학(글로벌 트랙) 파견 교육을 산업체(산업체 트랙) 현장실무 연수 교육으로 전환, (3) 해외석학과의 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 켐바이오메디신 신산업기술 학습기회를 제공하여 대학원생으로 유치하기 위해 노력할 계획임.
- 해외 공과대학과의 복수학위제 통한 글로벌 교육 운영계획: 학교 운영 방침에 따라 COVID-19 팬데믹 현황에 대처하여 해외 복수학위제 프로그램을 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 12명의 대학원생이 해외 연구기관과의 공동연구를 수행 중이거나 계획하고 있었으며, 이중 8명은 장단기 해외연수 계획을 세움

• 실적

- 현재까지 총 19명의 대학원생이 해외학자와 국제 공동융합연구 기반의 교류를 진행 중에 있음. 이들 중 6명은 장단기 해외연수를 수행하였거나 계획 중에 있음.
- COVID-19 팬데믹 장기화로로 해외연수 지원이 원할하지 않으나 연수일정을 조정연기하여 파견연구 가능성을 지속적으로 협의 중에 있으며, 그 외에도 학위 논문심사지도 등 온라인 교류 기반의 공동연구를 지속하며 국제공동 융합연구 학생들을 지원하고자 함.

연번	학생/과정 (지도교수)	PI/해외기관	연수 기간	공동연구/연수 현황 및 계획
공동 연구	[redacted]	[redacted]	-	영상이미징 소재활용 바이오잉크 개발과 맞춤의학 적용 연구. 2022년 7월 직접 방문하여 연구교류 진행 중
			-	학위논문 공동지도로 변경하여 국제화 역량강화 기회를 제공, [redacted] 교수에 의한 한국방문 논문예심을 수행하였고 2022년 7월부터 Yeo Lab.에서 박사 후 연구원으로 연구활동을 수행중임
			-	코로나19로 연기되었던 연수는 졸업으로 진행하지 못하였고, 2021년 2학기에 진행된 박예섭 학생의 박사학위심사에 [redacted]가 심사위원으로 참여함
			-	해외연수의 어려움으로 인해 직접적인 파견교육 대신 국제 공동융합연구로 전환하여 온라인 연구교류를 통해 고형광효율 공액분자의 광학응용 기술개발 지도를 받고 있음
			-	바이오소재 기반 맞춤의학기술 개발 공동연구에 참여. 2022년 7월 직접 방문하여 연구교류
			-	염증성질환 치료제 개발 공동연구에 참여. 2022년 5월 [redacted] 교수가 본교를 방문하여 세미나 및 논문지도 수행
			-	헬스케어센서용 광전 자율전원개발 국제 공동융합연구에 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

연번	학생/과정 (지도교수)	PI/해외기관	연수 기간	공동연구/연수 현황 및 계획
	[redacted]		-	질환치료용 생체소재 주입기술 개발 공동연구에 2022년부터 참여 중
			-	생리활성물질 방출제어형 생체재료 개발연구에 2022년부터 참여 중
			-	다양한 테라헤르츠 켐바이오소재에 대한 분석연구를 공동으로 수행하여, Advanced Optical Materials (IF 10.050, JCR분야 상위8.416%)를 제1저자로 1편을 게재함
			-	다양한 상호작용의 분석을 기반으로 테라헤르츠 켐바이오소재를 국제공동연구를 통하여 개발하여, Advanced Science (IF 17.521, JCR분야 상위5.942%)를 제1저자로 게재함
단기 연수			1주	COVID-19 상황에 따른 파견일정 조율을 통해, Prof. Jan Seidel([redacted]/호주)로 단기연수를 다녀옴
			1개월	2022년 5월 Yeo 교수가 본교를 방문하여 기술교류를 수행. 온라인으로 파견을 위한 기술세미나를 가졌고 해외출장이 가능해 진 이후 방문연구 추진합의
장기 연수			6개월	image cycling 기술기반 엑소좀 및 암세포 프로파일링 공동연구 위해 2021년 9월부터 2022년 2월 까지 연수 완료
			1년	cryo-EM을 활용한 거대 단백질들의 구조 규명 공동연구를 위해 2022년 3월부터 1년 계획으로 장기연수 수행 중
			6개월	근적외선 이미징 기술활용 공동연구를 위해 2023년 3월부터 6개월 간 해외연수활동에 참여할 계획임

2. 당초 계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진계획 수립

▶당초 대학원생 국제공동연구 계획에의 수정 및 보완 필요

- COVID-19 팬데믹의 장기화로 해외국가 간 이동에 제약이 있어, 2021년 2학기 이후 해외연수로 파견된 학생은 2명[redacted]학생; 지도교수[redacted]학생; 지도교수[redacted]임.
- 직접적인 인적교류의 제약에 따라 해외연수 계획에 일부 변경이 필요함. (1) 파견 일정을 조정하거나 (2) 해외석학과의 국제 공동융합연구, (3) 해외 전문가에 의한 학위논문 공동지도 등으로 변경하여 다양한 기관에서의 연수 및 공동연구 기회를 제공하고자 함.

Ⅲ 연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과

가. 켐바이오메디신 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, 켐바이오메디신 교육연구단의 참여 교수들은 산업화를 위한 연구비 수주등을 통해 본 교육연구단의 연구비전 완수를 위해 최선의 노력을 다하고 있음.

나. 켐바이오메디신 교육연구단 2차년도 연구역량 대표 우수성과 요약

기술이전

[redacted] 교수]
나노입자대면적 패턴화 기술
생물분석 소재
입금액: 1.2억원

- 다학제간 융합연구
- 차세대 바이오연구 기여
- 후속협력연구(총 연구비 84억원)

[redacted] 교수]
자가면역질환 치료제
켐바이오 신약
입금액: 1.1억원

- 융복합연구 기반 기술
- 의약품 개발 혁신기술
- 참여교수 창업 연계 실적
- 기술이전 회사 취업 실적

사업단내 참여교수간 공동연구 HIgh Influential 논문

[redacted] 교수] – [redacted] 교수]
Molecular Cancer 2022, 21, 102 (IF: 41.4, JCR: 0.85%)

범용 항암 백신 기술에 기반한 암 치료 전략에 관한 논문으로 다양한 종양 적용 가능한 플랫폼 기술 임. 켐바이오 신약 신산업 분야에 기여할 것으로 기대되됨. 해당연구는 M.D.-Ph.D.간 공동연구 결과임.

[redacted] 교수] – [redacted] 교수]
Small, 2021, 17, 2103244 (IF:13.2, JCR 6.52%)

머신러닝 기반 펩타이드 발굴과 내재성줄기세포 활성화를 통한 조직재생에 관한 논문 임. 질병치료 목적 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 다학제간 공동연구 결과임

저명학술지 High Influential 논문

[redacted] 교수] *Adv. Energy Mater.* 2021 (IF 29.3, JCR 2.5%)
해당 논문은 고효율 광하베스트를 활용한 고효율 에너지 생산에 관련된 논문으로 헬스케어 전자기기의 독립전원개발관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. [응용화학] – [신산업분야: 켐바이오 소재]

[redacted] 교수] *Chem. Eng. J.* 2022. (IF 16.7, JCR 2.5%)
해당 논문은 형광체의 필름형성 방법의 개선으로 응용분야의 한계를 넓혀 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. [응용화학] – [신산업분야: 켐바이오 소재]

[redacted] 교수] *Nucleic Acids Res.* 2022 (IF: 19.16, JCR 2.5%)
세포 스트레스 상황에서 오토파지 관련 유전자 발현을 후성유전적으로 조절하는 핵심 인자를 발굴함. 오토파지 이상은 암, 퇴행성 질환을 유발하기 때문에 신약발굴 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨. [생명공학] – [신산업분야: 맞춤재생의학]

[redacted] 교수] *Brief. Bioinform.* 2022. (IF 14.0, JCR 3.2%)
해당 논문은 원핵세포의 라이신 아데틸레이션 자리를 기계학습으로 예측하는 모델을 만들어 켐바이오 메디신 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. [인공지능] – [신산업분야: 켐바이오 메디신]

1) 기술이전 대표 우수성과

[redacted]교수 – 해당 기술은 차세대 바이오 연구에 있어서 핵심인 고속/자동화/표준화의 특성을 만족하는 미세 패턴 기반의 3D 세포 조직체 대량 형성 및 유지가 가능한 원천기술 임. 다양한 신물질 및 처리 조건의 최적화를 위해 활용될 수 있는 well-plate 기반의 분석 소재 및 플랫폼을 개발하여 전문 효능 평가 기관에 기술이전 함(총계약금: 25.5억원, 총 입금액: 1.2억원). 해당 실적은 '논문-특허-기술이전'으로 이어지는 교육연구단의 비전과 부합할 뿐만 아니라, 표면공학과 세포배양 기술의 융합연구를 통해서 개발한 화장품/의약품 개발 및 검증에 필요한 원천기술임. 현재 상용화 평가 키트 및 CRO 서비스 개발을 목표로 본 정부 CRO 기관인 경기바이오센터 소재개발팀과 공동연구를 진행 중에 있으며 기술이전 대상회사인 ㈜엘리드와 본 기술을 바탕으로 다양한 효능 평가 모델에 대한 개발을 공동 진행 중에 있음. 기술이전계약 관련하여 중앙일보를 비롯한 18건의 언론보도 되었음.

[redacted]교수 – 자가면역 환경에서 생성되는 내인성 분자에 의한 TLR 신호 활성화를 제어하여 루푸스 및 건선과 같은 자가면역질환 동물모델에서 우수한 질병 치료 효과를 검증함으로써, 자가면역질환의 혁신적인 치료 선도물질을 도출하여 기술이전 및 창업으로 이어진 기술임 (기술이전 총 계약금 20억

원, 총 입금액: 1억원, 창업 회사의 투자유치: 총 21억원, 6명의 일자리 창출). 본 연구를 통해 검증된 리간드 및 단백질 도메인 예측 컴퓨터 시뮬레이션 방법은 다양한 선도물질 발굴에 적용할 수 있어 신약 개발의 성공적인 기반 기술이 되리라 사료되며, 기타 신약 개발 방법으로서의 기술 확장성이 우수함. TLR 신호 체계를 이용한 다양한 적응증으로의 의약품 개발이 시도되고 있고, 자가면역질환 치료제는 한 가지 질병에 효과가 증명되면 다른 질병에도 효과가 있는 초대형 블록버스터가 될 가능성이 매우 큼. 관련 연구 성과 및 기술이전 실적은 메디컬투데이, 연합뉴스를 비롯한 다수의 국내 언론에 소개 되었음.

2) High Influential 논문 대표 우수성과

[redacted] **교수 -** Probing Charge Carrier Properties and Ion Migration Dynamics of Indoor Halide Perovskite PV Devices Using Top- and Bottom-Illumination SPM Studies. *Adv. Energy Mater.* 2021, 11, 2101739. (IF: 29.368, JCR 2.5%) 해당 논문은 고효율 광하베스트를 활용한 고효율 에너지 생산에 관련된 논문으로 헬스케어 전자기기의 독립전원개발관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. [응용화학] - [신산업분야: 켐바이오 소재]

[redacted] **교수 -** Highly thin film with aerosol-deposited perovskite quantum dot/metal oxide composite for perfect color conversion and luminance enhancement *Chem. Eng. J.* 2022, 441, 135991. (IF: 16.7, JCR 2.5%) 해당 논문은 형광체의 필름형성 방법의 개선으로 응용분야의 한계를 넓혀 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. [응용화학] - [신산업분야: 켐바이오 소재]

[redacted]**교수 -** PHF20 is crucial for epigenetic control of starvation-induced autophagy through enhancer activation. Nucleic Acids Research 2022 ASAP. (IF: 19.16, JCR 2.5%) 세포 스트레스 상황에서 오토파지 관련 유전자 발현을 후성유전적으로 조절하는 핵심 인자를 발굴함. 오토파지 이상은 암, 퇴행성 질환을 유발하기 때문에 신약발굴 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨. [생명공학] - [신산업분야: 맞춤재생의학]

[redacted] **교수** - STALLION: a stacking-based ensemble learning framework for prokaryotic lysine acetylation site prediction. *Brief Bioinform.* 2022, 23(1), bbab376. (IF: 13.994, JCR 3.165%) 해당 논문은 원핵세포의 라이신 아데틸레이션 자리를 기계학습으로 예측하는 모델을 만들어 켐바이오 메디신 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. [인공지능] - [신산업분야: 켐바이오 메디신]

사업단내 참여교수간 공동연구 HIgh Influential 논문

[redacted]**교수** [redacted]**교수 공동) -** Antibody-mediated delivery of a viral MHC-I epitope into the cytosol of target tumor cells repurposes virus-specific CD8+ T cells for cancer immunotherapy *Molecular Cancer* **2022,** 21, 102 (IF: 41.4, JCR: 0.85%) 해당 논문은 '체내에 이미 형성된 항바이러스 면역 세포를 이용해 암을 치료할 전략으로 암세포에 바이러스 항원을 전달하는 범용항암백신 기술 개발에 관한 논문으로, 다양한 종양에 적용 가능한 치료용 항암 백신 플랫폼 기술로 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구로, M.D.-Ph.D.간 공동연구 결과임. [생명공학, 의약학] - [신산업분야: 켐바이오 신약]

[redacted] **교수 -** Endogenous stem cell-based in-situ tissue regeneration using electrostatically interactive hydrogel with a newly discovered substance P analog and VEGF-mimicking peptide. *Small*, **2021**, 17, 2103244 (IF: JCR 6.52%) 해당 논문은 머신러닝 기반 펩타이드 발굴과 내재성줄기세포 활성화를 통한 조직재생에 관한 논문으로 질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨. 해당연구는 사업단내 참여교수간 공동연구로, 다학제간 공동연구 결과임 [생명공학,응용화학] - [신산업분야: 켐바이오 소재]

1. 참여교수 연구역량

1.1 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적

<표 3-1> 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 이공계열 참여교수 1인당 중앙정부 및 해외기관 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2021.9.1.~2022.8.31.) 실적	비고
중앙 정부 연구비 수주 총 입금액	28,111,202	12,832,455	
해외기관(산업체 제외) 연구비 수주 총 (환산)입금액	0	0	
이공계열 참여교수 수	20	24	
1인당 총 연구비 수주액	1,405,560	534,685	

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

가-1. 교육연구단의 연구 비전

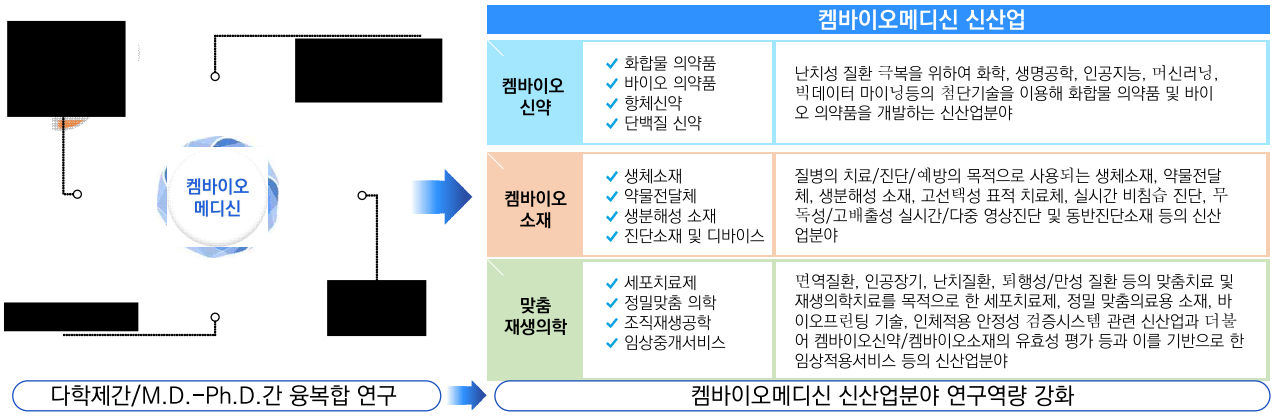
▶ 켐바이오메디신 신산업분야 문제해결을 위한 [생명공학-응용화학-의약학-인공지능]의 다학제간 융복합 연구를 통해 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화]의 전주기적 연구모델을 선도함

가-2. 교육연구단의 켐바이오메디신 신산업 연구 분야 및 신산업 핵심요소 분야

▶ 켐바이오메디신 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.



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 점

진적으로 향상시키고, 논문-특허가 기술이전/산업화로 연계되는 전주기적 연구를 통한 기술이전 입금액을 점증적으로 향상하는 목표를 설정하여, 연구성과의 질적 우수성 향상에 노력하는 목표를 설정하였음.

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

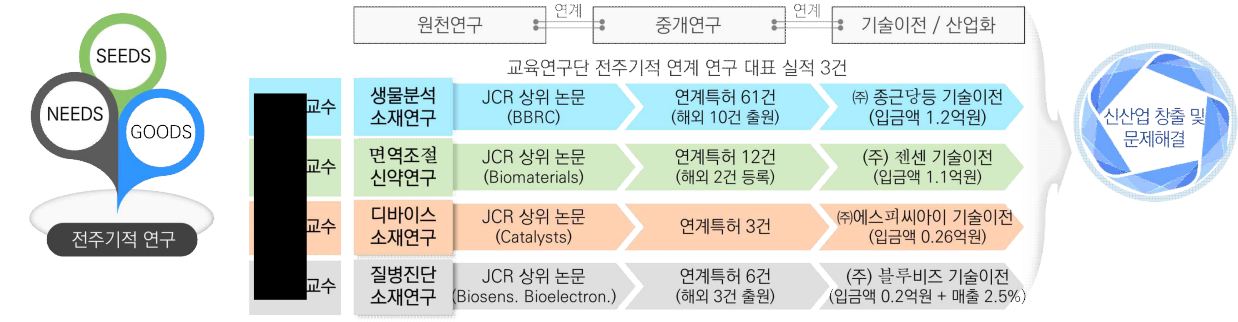
High Influential 논문	실적	달성율
JCR 상위 10% 이내	1.58*	138%
JCR 상위 20% 이내	2.42*	133%

특허	실적	달성율
국내등록	1.17*	86%
국외등록	0.88*	129%

기술이전	실적	달성율
입금액 (누적입금액)	5.73억원 (46.0억원)	15.9% (128%)

▶ 교육단의 대표적 연구목표인 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연계된 전주기적 연구 건수의 경우 그 건수가 12건이며, 그 기술이전 금액은 5.73억임. 1,2차년도 기술이전 입금액은 4단계 BK21사업의 1단계 4년간의 사업 목표를 이미 상회하는 수치임.

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



교육연구단 최근 2년간 기술이전 누적 입금액 : 46억원

	1단계 (4년) 목표	최근 2년 실적	달성율
기술이전 목표 누적입금액	36억원	46억원	128%

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 1년간 JCR 상위 10%, 20% (2021년 기준) 이내 주저자 논문 건수 : 38건, 58건

High Influential 논문	목표			실적	달성율
	21년	22년	연평균	2021.09-2022.08	
JCR 상위 10% 이내 (건/인/년)	1.15	1.21	1.18	1.58	134%
JCR 상위 20% 이내 (건/인/년)	1.82	1.91	1.87	2.42	129%

▶ 교육연구단은 혁신 신산업분야에 관한 원천연구를 수행하여 최근 1년간 SCI논문을 133건 발표하였고 이중 JCR 분야 상위 10, 20% 주저자 논문을 각각 38건, 58건 발표 하였음. 이는 평균 목표치인 1.18, 1.87 건/인/년 목표치를 약 1.3배 상회하는 수치임.

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

[켐바이오 소재] 총 18건의 JCR 분야 상위 논문 (20% 이내) 발표

연번	참여 교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
1	[redacted]	해당논문은 영상 바이오 소재의 근간이 되는 테라헤르츠 발생 소재의 새로운 설계방안을 제시함	켐바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Opt. Mater., 9, 2100618, 2021 (JCR 8.4%)
2	[redacted]	해당논문은 주파수 변환을 통한 다중영상 고선택성 진단이 가능하게 하는 새로운 소재를 개발함	진단분야의 신산업에 크게 기여할 것으로 판단됨.	Adv. Opt. Mater., 9, 2100324, 2021 (JCR 8.4%)
3	[redacted]	해당논문은 테라헤르츠 바이오 이미징 및 센서에 사용할 수 있는 다양한 소재를 제시함으로써	켐바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨	Adv. Opt. Mater., 9, 2101019 (JCR 8.4%)
4	[redacted]	해당 논문은 다중 영상진단을 위한 광대역 테라헤르츠 분광기의 광원을 위한 소재에 관한 논문으로	신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Adv. Science, 2022, 2201391 (JCR 5.9%)
5	[redacted]	해당 논문은 인공지능을 활용한 형광패턴 분석을 이용하여 pH 의 분석이 가능한 센서 시스템을 개발함	질병 진단 분야에 관련된 신산업 분야에 기여할 수 있음.	Dyes Pigment. 2021, 193, 109492. (JCR 9.6%)
6	[redacted]	해당 논문은 응집유도발광현상을 보이는 신규 중심골격체를 활용한 소포체 염색 형광프로브를 개발한 논문	질병 진단 분야에 관련된 신산업 분야에 기여할 수 있음.	Dyes Pigment. 2022, 200, 110118. (JCR 9.6%)
7	[redacted]	해당 논문은 클릭화학을 이용한 나노포어 기술을 개발한 논문	켐바이오 신약 개발에 관련된 신산업 분야에 기여할 수 있음.	Anal. Chem. 2022, 94, 7449 (JCR 7.471%)
8	[redacted]	해당 논문은 고효율 광하베스트를 활용한 고효율 에너지 생산에 관련된 논문으로	헬스케어 전자기기의 독립전원개발관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Adv. Energy Mater. 2021, 11, 2101739. (JCR 2.5%)
9	[redacted]	해당 논문은 버려지는 폐열에서 발생하는 에너지를 수집하여 고효율 전기에너지를 생산하는 연구에 관련된 논문으로	인체 부착형 헬스케어 전자기기의 전원개발관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Chem. Eng. J. 2022, 431, 133779. (JCR 2.5%)
10	[redacted]	해당 논문은 고분자소재의 분자량 조절을 통한 고효율 열-전기 변환 및 에너지 생산전략을 제시한 논문으로	인체 부착형 헬스케어 전자기기의 고출력 무선전원 개발 관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Adv. Funct. Mater. 2022, 2202929. (JCR 4.7%)
11	[redacted]	해당 논문은 극미량 암모니아 가스를 전기적 신호로 감지하는 화학센서개발에 관한 연구논문으로	고감도 유해물질 바이오센서 소재 개발관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Sens. Actuator B-Chem. 2022, 367, 132076. (JCR 2.3%)
12	[redacted]	해당 논문은 고효율 광-전에너지 변환 고분자 소재개발에 대한 연구를 다루고 있으며,	다양한 종류의 헬스케어 전자기기의 무선독립전원 소자개발 관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대 됨.	Dyes Pigment. 2022, 198, 110019. (JCR 9.6%)
13	[redacted]	근접 가수분해 분석법에 기초하여 다양한 종류의 핵산을간편하게 측정할 수 있는 방법을 개발한 논문으로,	질병 진단 분야에 관련된 신산업 분야에 기여할 수 있음.	Biosens. Bioelectron. 2021, 188, 113349 (JCR 2.87%)
14	[redacted]	해당 논문은 스마트폰 상의 현장진단형 바이오센서를 개발하여 심근경색 상황의 조기진단에 이용하고자 하는 연구로써	질병진단을 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Biosensors & Bioelectronics, 2022, 196, 113722. (JCR 2.8%)
15	[redacted]	이 논문은 연구팀이 원천기술을 개발해온 재귀반사에 기반한 비분광식 바이오센싱의 현재까지의 연구결과와 세계적인 경쟁그룹간의 연구트렌드에 대하여 조사분석한 리뷰논문으로	면역센싱, 분자진단 등 질병진단을 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Biosensors & Bioelectronics, 2022, 207, 114202. (JCR 2.8%)
16	[redacted]	CO2/epoxide 공중합체 제조 촉매를 개발한 것으로 CO2/epoxide 공중합체는 친환경 신소재로	GS 한화토탈 등의 회사에서 상업화 연구에 관심을 보이고 있음.	J. CO2 Util. 2022, 53, 101755. (JCR 11.9%)
17	[redacted]	해당 논문은 미생물을 활용한 새로운 멜라닌 색소의 생합성 유전자 발굴 및 배양 조건 최적화를 통한 멜라닌 과생산 공정 개발에 관한 논문으로	의료/화장품/전자소재 켐바이오소재로 사용 가능하기 때문에 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Microb. Cell Factories. 2022, 21, 75. (JCR 16.7%)
18	[redacted]	당 논문은 benzoxaphosphole 1-oxide 헤테로 고리화합물 합성법에 관한 논문으로,	유기인 화합물이 널리 활용되는 의약화학 및 재료분야에 널리 활용될 것으로 기대함.	Org. Letts. 2022, 24, 2192. (JCR 6.2%)

[재생의학] 총 7건의 JCR 분야 상위 (20% 이내) 논문 발표

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
1	[redacted]	해당 논문은 머신러닝 기반 펩타이드 발굴과 내재성줄기세포 활성화를 통한 조직재생에 관한 논문으로	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Small, 2021, 17, 2103244 (JCR 6.52%)

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
2	[redacted]	해당 논문은 철분 킬레이트제 나노입자 함유 온도감응성 하이드로젤제형을 에 관한 논문으로 철분과잉증 환자 치료에 활용될 수	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Advanced Science, 2022, 9, e2200872 (JCR 5.94%)
3		해당 논문은 철분 킬레이트제 나노입자 함유 온도감응성 하이드로젤제형을 에 관한 논문으로 철분과잉증 환자 치료에 활용될 수	질병치료를 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Materials Today Bio, 2022, 9, e2200872 (JCR 10.71%)
4		해당 논문은 nitrite를 방출하는 기능성 생체소재의 개발과 더불어 기존 재생의료 소재의 제한점을 극복하는 기술을 개발하여	재생의학을 목적으로 하는 소재산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	J. Ind. Eng. Chem., 2021, 103, 175-186. (JCR 16.5%)
5		해당 논문은 활성산소의 방출 조절 기능을 갖는 하이드로젤을 이용하여 담지된 줄기세포의 활성을 향상시키며 기전 연구를 진행함.	또한 골조직의 재생을 극대화하여 재생의학 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Biomaterials, 2021, 278, 121156. (JCR 3.5%)
6		해당 논문은 천연고분자와 합성고분자의 조성에 따른 하이드로젤의 기계적 특성을 조절하며, 지혈과 상처 치유에 대한 탁월한 성능에 대해 연구함.	수술 시 빠른 지혈과 상처치유 목적의 신산업 분야에 기여를 할 것으로 기대됨.	J. Ind. Eng. Chem., 2021, 109, 372-383. (JCR 16.5%)
7		세포 스트레스 상황에서 오토파지 관련 유전자 발현을 후성유전적으로 조절하는 핵심 인자를 발굴함.	오토파지 이상은 암, 퇴행성 질환을 유발하기 때문에 신약발굴 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨.	NAR. 2022 Online ahead of print. (JCR 2.5%)

[켐바이오신약] 총 14건의 JCR 분야 상위 논문 (20% 이내) 발표

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
1	[redacted]	해당 논문은 '체내에 이미 형성된 항바이러스 면역 세포를 이용해 암을 치료할 전략으로 암세포에 바이러스 항원을 전달하는 범용항암백신 기술 개발에 관한 논문으로,	다양한 종양에 적용 가능한 치료용 항암 백신 플랫폼 기술로 신산업 분야에 기여할 것으로 기대됨.	Molecular Cancer 2022, 21:102. (JCR 0.845%)
2		해당 논문은 인수공통감염병 원인균인 살모넬라균에 대한 백신개발 및 효능을 입증한 논문으로	인간 및 가축 대상 감염병 예방을 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Vet Microbiol. 2022, 266, 109342. (JCR 9.6%)
3		해당 논문은 대표적 병원성 세균인 살모넬라에서 sigma factor에 의한 전사조절이 저항성-생장-병원성 간 상호작용에 영향을 미침을 증명한 논문으로	병원성 세균의 생리조절현상을 규명한 측면에서 다양한 응용연구의 기초자료로 활용 가치가 높음.	Front Microbiol. 2021, 12, 750940. (JCR 20.2%)
4		해당 논문은 IF 13.994로 원핵세포의 라이신 아데틸레이션 자리를 기계학습으로 예측하는 모델을 만들어	켐바이오 신약 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Brief Bioinform. 2022, 23(1):bbab376. (JCR 0.877%)
5		해당 논문은 Site-specific Direct Stochastic Optical Reconstruction Microscopy로 살아있는 단일세포에서의 나노입자를 검출할 수 있는 방법을 구축하여	켐바이오 메디신 신약 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	J Nanobiotechnology. 2021. 19:398 (JCR 8.544%)
6		해당 논문은 IF 9.112로 전사체, 단백체,대사체 data를 기반으로 나노독성을 통합오믹스와 기계학습으로 분석한 논문으로	켐바이오 신약 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Particle and Fibre Toxicology. 2021, 18(1):42. (JCR 3.723%)
7		해당 논문은 IF 6.525로 항암펩타이드 서열을 기계학습으로 training하여 항암성이 높은 펩타이들 예측하는 모델에 대한 review 논문으로	항암제 개발을 필요로 하는 켐바이오 소재 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Pharmaceutics. 2022, 14(5):997. (JCR 13.799%)
8		해당 논문은 플라즈마 세포 핵심 전사 인자를 활용한 CHO 세포 개량 전략에 관한 논문으로	치료용 단백질 생산을 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Metab. Eng. 2022, 69, 73-86. (JCR 9.8%)
9		해당 논문은 난발현 단백질이 소포체 스트레스에 미치는 영향을 연구하고 모니터링할 수 있는 시스템 구축에 관한 논문으로	단백질 제제 신약 발굴을 목적으로 하는 관련 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Metab. Eng. 2022, 72, 35-45. (JCR 9.8%)
10		해당 논문은 비바이러스성 전장유전체 스크리닝 기법을 도입한 배양 공정 스트레스 내성 인자 발굴에 관한 논문으로	동물세포 배양공정 개선 및 단백질 신약 생산 공정 개발에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Metab. Eng. 2022, 72, 247-258. (JCR 9.8%)

연번	참여교수	신산업 관련 기술 내용	신산업의 기여	논문정보
11	[redacted]	해당 논문은 면역 요법 시대의 치료 표적으로서의 톨-유사 수용체에 관해 발표한 논문으로	자가면역질환 치료를 목적으로 하는 신약 개발 분야에 유익한 정보를 제공하고 있음.	Front. Cell Dev. Biol. 2021, 9, 756315. (JCR 14.1%)
12	[redacted]	해당 논문은 CRISPR/Cas 시스템 및 그 정확도와 효율성에 영향을 미치는 요인 등을 발표한 논문으로	줄기세포 분야 연구에 이바지할 것으로 기대함.	Front. Cell Dev. Biol. 2021, 9, 761709. (JCR 14.1%)
13	[redacted]	해당 논문은 NLRP3 Inflammasome의 새로운 소분자 억제제가 알츠하이머병 모델에서 인지 장애를 회복시켰다는 내용으로	퇴행성 뇌질환에 대한 신약 개발의 단초를 제공함으로써 신산업 분야에 크게 이바지할 것으로 기대함.	ACS Chem. Neurosci. 2022, 13, 818 (JCR 18.2%)
14	[redacted]	해당 논문은 SARS-CoV-2 감염 치료의 한 방책으로서 선천성 면역 수용체를 표적화하는 방법을 발표하고 있어	오늘날 코로나 팬더믹 해결을 위한 한 방책을 제시하고 있음.	Front Pharmacol. 2022, 13, 915565 (JCR 17.7%)

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

[M.D-Ph.D.간] 총 16건의 SCI 논문 발표

연번	참여교수	공동연구 기관	논문 정보
1	[redacted]	분자과학기술학과 내	Endogenous stem cell-based in-situ tissue regeneration using electrostatically interactive hydrogel with a newly discovered substance P analog and VEGF-mimicking peptide, 2021)
2	[redacted]	분자과학기술학과-아주대의대	Antibody-mediated delivery of a viral MHC-I epitope into the cytosol of target tumor cells repurposes virus-specific CD8+ T cells for cancer immunotherapy (Molecular Cancer, 2022)
3	[redacted]	분자과학기술학과-아주대의대.	Circumferential Rim Augmentation Suture Around the Perimeniscal Capsule Decreases Meniscal Extrusion and Progression of Osteoarthritis in Rabbit Meniscus Root Tear Model (American Journal of Sports Medicine, 2022)
4	[redacted]	분자과학기술학과-가톨릭대의대	The Perimensical Capsule: Potential Supporting Structure Surrounding Meniscus (Cartilage, 2021)
5	[redacted]	분자과학기술학과-인하대학교	Anti-adhesive effect of chondrocyte-derived extracellular matrix surface-modified with poly-L-lysine (Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine, 2021)
6	[redacted]	분자과학기술학과-울산대의대	Effect of glutaraldehyde-crosslinked cartilage acellular matrix film on anti-adhesion and nerve regeneration in a rat sciatic nerve injury model (Journal of tissue engineering and regenerative medicine, 2021)
7	[redacted]	분자과학기술학과-아주대의대 외	Conditioned media derived from human fetal progenitor cells improves skin regeneration in burn wound healing (Cell and Tissue Research, 2022)
8	[redacted]	분자과학기술학과-아주대의대	Biomechanical Evaluation of Modified ACL Reconstruction with Over-the-Top Augmentation Technique (Indian J Orthop, 2022)
9	[redacted]	분자과학기술학과-가톨릭대의대	Injectable gelatin-poly(ethylene glycol) adhesive hydrogels with highly hemostatic and wound healing capabilities. (Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 2022)
10	[redacted]	분자과학기술학과-서울대의대	Diffusion-weighted MR imaging in pancreatic ductal adenocarcinoma: prediction of next-generation sequencing-based tumor cellularity and prognosis after surgical resection (Abdominal Radiology, 2021)
11	[redacted]	분자과학기술학과-경희대의대 외	Reciprocal interactions among Cobll1, PACSIN2, and SH3BP1 regulate drug resistance in chronic myeloid leukemia (Cancer Medicine, 2022)
12	[redacted]	분자과학기술학과-Robert Wood Johnson Medical School 외	Silica-coated magnetic-nanoparticleinduced cytotoxicity is reduced in microglia by glutathione and citrate identifed using integrated omics (Particle and fibre toxicology, 2021)

연번	참여 교수	공동연구 기관	논문 정보
13	[redacted]	분자과학기술학과-아주대의대	Recent Trends on the Development of Machine Learning Approaches for the Prediction of Lysine Acetylation Sites. (Current Medicinal Chemistry, 2022)
14		분자과학기술학과-아주대의대	Strategies to improve the quality and freshness of human bone marrow-derived mesenchymal stem cells for neurological diseases (Stem Cells Int, 2021)
15		분자과학기술학과-가톨릭대학교	Hypomethylation-mediated upregulation of the WASF2 promoter region correlates with poor clinical outcomes in hepatocellular carcinoma (Journal of experimental & clinical cancer research, 2022)
16		분자과학기술학과-서울성모병원 외	Risk Prediction Model Based on Magnetic Resonance Elastography-Assessed Liver Stiffness for Predicting Posthepatectomy Liver Failure in Patients with Hepatocellular Carcinoma (Gut Liver, 2022)

[다학제간] 총 58건의 SCI 논문 발표

연번	참여 교수	다학제간 연구 학문분야	논문 제목	저널명	출판 연도
1	[redacted]	화학-물리	Phonon-Suppressing Intermolecular Adhesives: Catechol-Based Broadband Organic THz Generators	Advanced Science	2022
2		화학-물리	High-Density Organic Electro-Optic Crystals for Ultra-broadband THz Spectroscopy	Advanced Optical Materials	2021
3		화학-물리	Organic THz Generators: A Design Strategy for Organic Crystals with Ultralarge Macroscopic Hyperpolarizability	Advanced Optical Materials	2021
4		화학-물리	Highly Nonlinear Optical Organic Crystals for Efficient Terahertz Wave Generation, Detection, and Applications	Advanced Optical Materials	2021
5		화학-물리	New N-pyrimidinyl stilbazolium crystals for second-order nonlinear optics	Optics and Laser Technology	2022
6		화학-물리	Design Strategy of Highly Efficient Nonlinear Optical Orange-Colored Crystals with Two Electron Withdrawing Groups	Advanced Photonics Research	2022
7		화학-물리	Cation-Exchange Synthesis of Lead Bismuth Sulfide Quantum Dots and Nanorods for Thermoelectric Applications	Chemistry of Materials	2021
8		생명공학-의약학	Antibody-mediated delivery of a viral MHC-I epitope into the cytosol of target tumor cells repurposes virus-specific CD8+ T cells for cancer immunotherapy	Molecular Cancer	2022
9		생명공학-응용화학	Harnessing aggregation-induced emission property of indolizine derivative as a fluorogenic bioprobe for endoplasmic reticulum	Dyes and Pigments	2022
10		생명공학-응용화학	Hyaluronic Acid Nanoparticles as Nanomedicine for Treatment of Inflammatory Diseases	Pharmaceutics	2020
11		생명공학-응용화학	Novel Small-Molecule Inhibitor of NLRP3 Inflammasome Reverses Cognitive Impairment in an Alzheimer's Disease Model	ACS Chemical Neuroscience	2022
12		생명공학-응용화학	Full Color Tunable Aggregation-Induced Emission Luminogen for Bioimaging Based on an Indolizine Molecular Framework	Bioconjugate Chemistry	2020
13		생명공학-응용화학	Single-Molecule Sensing of an Anticancer Therapeutic Protein-Protein Interaction Using the Chemically Modified OmpG Nanopore	Analytical Chemistry	2022
14		생명공학-컴퓨터공학	Fluorescent sensor array for high-precision pH classification with machine learning-supported mobile devices	Dyes and Pigments	2021
15		응용화학-생명공학-의약학	Development of Small-Molecule STING Activators for Cancer Immunotherapy	Biomedicines	2021
16		응용화학-생명공학	Synthesis and Biological Evaluation of Salicylic Acid Analogues of Celecoxib as a New Class of Selective Cyclooxygenase-1 Inhibitor.	Biological and pharmaceutical Bulletin	2021
17		응용화학-생명공학-의약학	Recent trends in molecular aggregates: a path to explore bio-medicine	Aggregate	2022
18		응용화학-생명공학	Design, synthesis, and in vitro biological evaluation of dehydroaripiprazole derivatives as antituberculosis agents and molecular docking study	Results in Chemistry	2022
19		응용화학-고분자공학	Trifluoromethyl ketone P3HT-CNT composites for chemiresistive amine sensors with improved sensitivity	Sensors and Actuators B: Chemical	2022

연번	참여교수	다학제간 연구 학문분야	논문 제목	저널명	출판연도
20	[redacted]	응용화학-고분자공학	Dopant-dependent thermoelectric performance of indoloindole-selenophene based conjugated polymer	Chemical Engineering Journal	2022
21	[redacted]	응용화학-에너지공학	Probing Charge Carrier Properties and Ion Migration Dynamics of Indoor Halide Perovskite PV Devices Using Top- and Bottom-Illumination SPM Studies	Advanced Energy Materials	2021
22	[redacted]	응용화학-유기화학	Strategic Approach for Enhancing Sensitivity of Ammonia Gas Detection: Molecular Design Rule and Morphology Optimization for Stable Radical Anion Formation of Rylene Diimide Semiconductors	Advanced Functional Materials	2021
23	[redacted]	응용화학-고분자공학	Impact of Molecular Weight on Molecular Doping Efficiency of Conjugated Polymers and Resulting Thermoelectric Performances	Advanced Functional Materials	2022
24	[redacted]	응용화학-고분자공학	Strategic surface modification of ZnO interlayer for optimizing power conversion efficiency of solar cells based on quinoxaline-based polymer	Dyes and Pigments	2022
25	[redacted]	응용화학-섬유공학	Strategy for colorimetric and reversible recognition of strong acid in solution, solid, and dyed fabric conditions: Substitution of aminophenoxy groups to phthalocyanine	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy	2022
26	[redacted]	응용화학-고분자공학	Remarkably High Conductivity and Power Factor in D-D′-type Thermoelectric Polymers Based on Indacenodithiophene	Advanced Electronic Materials	2022
27	[redacted]	응용화학-전자공학	Strain-durable dark current in near-infrared organic photodetectors for skin-conformal photoplethysmographic sensors	iScience	2022
28	[redacted]	응용화학-무기화학	Simple one-pot synthesis and high-resolution patterning of perovskite quantum dots using a photocurable ligand	Chemical Communications	2021
29	[redacted]	응용화학-유기화학	Side-group engineering of semiconducting naphthalene diimide derivatives with high solution-processability and high thermal stability	Organic Electronics	2022
30	[redacted]	응용화학-의약학	Circumferential Rim Augmentation Suture Around the Perimeniscal Capsule Decreases Meniscal Extrusion and Progression of Osteoarthritis in Rabbit Meniscus Root Tear Model	American Journal of Sports Medicine	2022
31	[redacted]	응용화학-생명공학	Anti-adhesive effect of chondrocyte-derived extracellular matrix surface-modified with poly-L-lysine	Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine	2021
32	[redacted]	응용화학-생명공학	Effect of glutaraldehyde-crosslinked cartilage acellular matrix film on anti-adhesion and nerve regeneration in a rat sciatic nerve injury model	Journal of tissue engineering and regenerative medicine	2021
33	[redacted]	응용화학-의약학	Anti-adhesive effect of chondrocyte-derived extracellular matrix surface-modified with poly-L-lysine	Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine	2022
34	[redacted]	응용화학-생명공학	Conditioned media derived from human fetal progenitor cells improves skin regeneration in burn wound healing	Cell and Tissue Research	2022
35	[redacted]	응용화학-의약학	Biomechanical Evaluation of Modified ACL Reconstruction with Over-the-Top Augmentation Technique	Indian J Orthop.	2022
36	[redacted]	응용화학-생명공학	Tonsil-derived mesenchymal stem cells incorporated in reactive oxygen species-releasing hydrogel promote bone formation by increasing the translocation of cell surface GRP78	Biomaterials	2021
37	[redacted]	응용화학-생명공학	Self-antibacterial chitosan/Aloe barbadensis Miller hydrogels releasing nitrite for biomedical applications	Journal of Industrial and Engineering Chemistry	2021
38	[redacted]	생명공학-의약학	Diffusion-weighted MR imaging in pancreatic ductal adenocarcinoma: prediction of next-generation sequencing-based tumor cellularity and prognosis after surgical resection	Abdominal Radiology	2021
39	[redacted]	생명공학-의약학	Reciprocal interactions among Cobll1, PACSIN2, and SH3BP1 regulate drug resistance in chronic myeloid leukemia	Cancer Medicine	2022
40	[redacted]	생명공학-의약학	Salmonella Typhimurium lacking phoBR as a live vaccine candidate against poultry infection	Veterinary Microbiology	2022

연번	참여 교수	다학제간 연구 학문분야	논문 제목	저널명	출판 연도
41	[redacted]	응용화학-생명공학	Retro reflection-based Optical Biosensing: From Concept to Applications	Biosensors and Bioelectronics	2022
42	[redacted]	응용화학-생명공학	Wash-free operation of smartphone-integrated optical immunosensor using retroreflective microparticles	Biosensors and Bioelectronics	2021
43	[redacted]	응용화학-생명공학	Retro reflection-based sandwich type affinity sensing of isothermal gene amplification product for foodborne pathogen detection	Analyst	2021
44	[redacted]	생명공학-인공지능	Integrative machine-learning framework for the identification of cell-specific enhancers from the human genome	Briefings in Bioinform	2021
45	[redacted]	생명공학-인공지능	STALLION: a stacking-based ensemble learning framework for prokaryotic lysine acetylation site prediction.	Briefings in Bioinform	2022
46	[redacted]	생명공학-인공지능	Comparative analysis of machine learning-based approaches for identifying therapeutic peptides targeting SARS-CoV-2.	Briefings in Bioinform	2022
47	[redacted]	생명공학-의약학	LDHB Deficiency Promotes Mitochondrial Dysfunction Mediated Oxidative Stress and Neurodegeneration in Adult Mouse Brain	Antioxidants (Basel)	2022
48	[redacted]	생명공학-의약학	Cerebrospinal fluid metabolome in Parkinson's disease and multiple system atrophy	International Journal of Molecular Sciences	2022
49	[redacted]	생명공학-인공지능	THRONE: A three-layer ensemble predictor for the identification of human RNA N7-methylguanosine sites	Journal of Molecular Biology	2022
50	[redacted]	생명공학-인공지능	Recent Trends on the Development of Machine Learning Approaches for the Prediction of Lysine Acetylation Sites.	Current Medicinal Chemistry	2022
51	[redacted]	생명공학-의약학	Silica-coated-magnetic-nanoparticle-induced cytotoxicity is reduced in microglia by glutathione and citrate discovered using integrated omics analysis	Part Fibre Toxicol.	2021
52	[redacted]	생명공학-의약학	Analysis of nanotoxicity with integrated omics and mechanobiology	Nanomaterials	2021
53	[redacted]	생명공학-의약학	Quantifying Intracellular Trafficking of Silica-coated Magnetic Nanoparticles in Live Single Cells by Site-specific Direct Stochastic Optical Reconstruction Microscopy	J Nanobiotechnology	2021
54	[redacted]	생명공학-의약학	Strategies to improve the quality and freshness of human bone marrow-derived mesenchymal stem cells for neurological diseases	Stem Cells Int.	2021
55	[redacted]	생명공학-응용화학	Melanin biopolymer synthesis using a new melanogenic strain of Flavobacterium kingsejongi and a recombinant strain of Escherichia coli expressing 4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase from F.kingsejongi	Microbial Cell Factories	2022
56	[redacted]	예방의학-소화기학	Letter to the editor: vaccination against upper respiratory infections is a matter of survival in alcoholic liver disease	Gut	2022
57	[redacted]	종양생물학-병리학	Hypomethylation-mediated upregulation of the WASF2 promoter region correlates with poor clinical outcomes in hepatocellular carcinoma	Journal of experimental & clinical cancer research	2022
58	[redacted]	소화기학-영상의학	Risk Prediction Model Based on Magnetic Resonance Elastography-Assessed Liver Stiffness for Predicting Posthepatectomy Liver Failure in Patients with Hepatocellular Carcinoma	Gut Liver	2022

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

▶ 특허출원에 비해 시간이 오래 걸리는 특허등록의 특징에도 불구하고, 지난 1년간 국내외 특허 등록 건수는 26건, 23건으로 목표치 (1.36, 0.68건/인/년)를 만족시키는 결과를 보였음 (달성율 86%, 129%). 특히 해외 특허등록의 경우 목표치를 1.3배 상회하는 실적을 달성하였으며 이는 양질의 특허출원을 통한 해외 특허 출원/등록을 지향하는 연구단의 기조가 잘 작동하고 있음을 시사함.

교육연구단 최근 1년간 국내,해외 특허등록 건수 : 26건, 23건 *(건/인/년)				
구분		1단계 (4년) 목표	최근 1년 실적	달성율
특허등록 목표	국내특허등록	1.36*	1.17*	86%
	해외특허등록	0.68*	0.88*	129%

▶ 연구 기획단계부터 특허성을 분석하고 1랩-1변리사, 발명자 인터뷰 제도 등을 활용, 특허 명세서 작성 및 전략적 특허 획득 방안 지속적 제공하는 등 교육연구단의 노력은 켐바이오메디신 신산업 전 분야에 걸친 양질의 특허출원으로 (국내출원 31건, 국외출원 42건) 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	[redacted]	JP 6958842	[켐바이오 소재]	다양한 응용 가능성이 있는 전도성 고분자 구조체 외부에 코팅된 금속 박막 층을 포함하는 내산화성 하이브리드 구조체 및 이의 제조방법으로 새로운 헬스케어용 전자기기 분야에 사용이 가능함.	(연계 논문 없음)
2	[redacted]	KR 10-2358610	[재생의학]	해당 특허는 소장점막하조직을 이용한 피부 재생 또는 창상 치유용 나노 섬유 시트 및 이의 제조방법에 관한 것으로 창상치유의 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	(연계 논문 없음)
3	[redacted]	KR 10-2368108	[재생의학]	해당 특허는 생화학적으로 가교된 동물 연골 유래 조직의 하이드로젤, 이의 제조방법 및 이를 이용한 혈간 신생 억제용 조성물 에 관한 것으로 혈관억제를 통한 질병 치료 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	(연계 논문 없음)
4	[redacted]	US 11,337,929	[재생의학]	해당 특허는 정신질환 또는 중추신경계 질환 치료용 약물전달 제형에 관한 것으로 정신계 질병 치료 목적으로 하는 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	(연계 논문 없음)
5	[redacted]	EP 2,927,321	[켐바이오소재]	해당 논문은 형광체의 필름형성 방법의 개선으로 응용분야의 한계를 넓혀 신산업 분야에 크게 기여할 것으로 기대됨.	Chem. Eng. J. 2022, 441, 135991. (JCR 2.5%)
6	[redacted]	US 11155639, 11,286,311	[켐바이오신약]	항체 중쇄불변부위의 이종이중체 고효율 형성을 유도하는 CH3 도메인 변이체 쌍을 개발하여 Heterodimeric Fc을 개발한 특허 및 분할출원 특허 등록된 것으로 완전 IgG 항체형태로 이중특이 항체 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	Frontiers Immunol. 2016, 7, 394.
7	[redacted]	EP 17847030.8	[켐바이오신약]	이종이중체항체중쇄불변부위(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	(연계 논문 없음)
8	[redacted]	JP 2019-506697	[켐바이오신약]	이종이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 heterodimeric interleukin-12 (IL12)을 자연상태의 monovalent 형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL12 융합단백질 기술로, 미국 Dragonfly 사에 기술이전되어 현재 임상 1상진행 중인 기술로 기존 IL12 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	(연계 논문 없음)
9	[redacted]	MX 386014	[켐바이오신약]	이종이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 heterodimeric interleukin-12 (IL12)을 자연상태의 monovalent 형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL12 융합단백질 기술로, 미국 Dragonfly 사에 기술이전되어 현재 임상 1상진행 중인 기술로 기존 IL12 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	(연계 논문 없음)
10	[redacted]	BR BR112019002394-1	[켐바이오신약]	이종이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 heterodimeric interleukin-12 (IL12)을 자연상태의 monovalent 형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL12 융합단백질 기술로, 미국 Dragonfly 사에 기술이전되어 현재 임상 1상진행 중인 기술로 기존 IL12 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	(연계 논문 없음)

연번	참여교수	등록번호	신산업 분야	신산업의 기여	연계 논문정보
11	[redacted]	KR 10-2416411	켐바이오신약]	이종이중체항체중쇄불변부위(heterodimeric Fc) 기술에 heterodimeric interleukin-12 (IL12)을 자연상태의 monovalent 형태로 융합한 heterodimeric Fc-IL12 융합단백질 기술의 분할출원 등록으로, 미국 Dragonfly 사에 기술이전되어 현재 임상 1상진행 중인 기술로 기존 IL12 사이토카인의 한계를 넘어 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	(연계 논문 없음)
12		US 11,155,641	[켐바이오신약]	완전 IgG 항체형태로 타겟 세포특이적으로 내재화 된 후에, 엔도좀 탈출능에 의해 세포질에 위치할 수 있는 세포침투 간섭항체 기술의 개량기술 특허등록으로, 세포내 암 질환 타겟인 KRAS 돌연변이를 직접 표적하는 항체 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	Science Advances, 2020, 6(3):eaay2174.
13		US 11,291,722	[켐바이오신약]	사이클릭 펩타이드를 포함하는 백신 조성물, 사이클릭 펩타이드에 대한 항체 또는 이를 포함하는 항암 조성물에 대한 특허등록으로, 마우스에 항원을 주입 후, 효율적인 항체 생성을 목적으로해, 항체 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	Oncotarget, 2016, 7(48):79170-79186.
14		KR 10-2371980	[켐바이오신약]	췌장암의 예방 또는 치료용 조성물에 관한 기술로, 난치성 암질환 치료제 신산업에 적용가능한 기술임	(연계 논문 없음)
15		KR 10-2353552	[켐바이오소재]	고분자소재를 이용한 유연성을 가지는 투명 전도성 필름 개발에 관련된 특허로 다양한 종류의 웨어러블 헬스케어 전자기기 및 유연 투명전극소재 신산업에 적용가능한 기술임.	Adv. Mater. 2020, 32, 2005129
16		US 11,246,885	[재생의학]	액상 플라즈마를 이용하여 켈로이드의 예방 또는 치료 방법에 대한 특허로 켈로이드 질병의 예방 및 치료 가능한 기술임	Dalton Trans. 2015, 44, 11004.
17		KR 10-2381175	[켐바이오소재]	과산화칼슘을 이용한 효소 매개 주입형 하이드로젤의 제조 방법으로 산소 및 활성산소의 방출조절 생체재료에 관한 기술임	Journal of Materials Chemistry B, 2020, 8, 11033-11043
18		US 11185607	[재생의학]	과산화칼슘과 황화 고분자를 이용한 생체주입형 산소발생형 하이드로젤 개발과 조직재생 응용에 관한 기술임	Journal of Industrial and Engineering Chemistry, 2018, 69, 397-404
19		KR 10-2289666	[켐바이오소재]	체내이식 심혈관기기의 표면 문제 해결을 위한 헤파린 고정화 및 NO 발생 기술을 도입한 표면 개질과 관련된 기술임	Journal of Controlled Release, 2021, 329, 401-412
20		KR 10-2371436	[켐바이오신약]	염증성 장질환의 면역 조절 전사인자인 ROR α를 표적으로 하는 약물 스크리닝 방법으로 신약 발굴 신산업에 적용 가능한 기술임	PNAS. 2019, 116, 42, 21140-21149.
21		KR 10-2317670	[켐바이오신약]	히스톤 H2B 후성유전적 조절을 하는 PHF6를 발굴하고 PHF6 조절제 스크리닝 방법에 대한 특허임. PHF6 돌연변이는 암과 신경질환을 일으키기 때문에 해당 질병 치료제 발굴에 이용 가능한 기술임	NAR, 2020, 48, 16, 9037-9052.
22		KR 10-2415209	[켐바이오소재]	KRAS 자가항체를 이용한 쇼그렌 증후군 진단방법에 대한 특허로 희귀질환인 쇼그렌 증후군의 조기 진단에 도움이 되는 기술임,	논문 준비중
23		KR 10-2353086	[켐바이오신약]	항체와 독신을 위치-특이적으로 접합하여 면역독소를 제조하는 방법에 대한 특허로, 면역독소 자체가 신약으로 개발될 수 있을 뿐만아니라 다양한 종류의 항체 접합체 기반 바이오 의약품 개발에 이용될 수 있는 기반 기술임	J. Biol. Eng. 2019, 23, 56.
24		KR 10-2363041	[켐바이오 소재]	, 목적 생체물질의 정량 분석을 수행하기 위한 측방 유동 분석 스트립 및 이를 이용한 분석 방법에 관한 특허로 질병진단 및 진단소재 신산업에 적용 가능한 기술임	- 연계논문: Biosensors & Bioelectronics, 2020, 163, 112284.
25		KR 10-2408166	[켐바이오 소재]	본 발명은 면역 세포의 활성도에 따라 분비량이 달라지는 과산화수소의 농도를 전기화학적으로 측정하여, 세포활성도를 정량적으로 분석할 수 있는 세포 배양이 가능한 세포 유래물 분석용 센서칩, 및 이를 이용한 세포 활성도 정량 분석 방법에 관한 특허로 질병진단 및 진단소재 신산업에 적용 가능한 기술임 - 연계논문	Biosensors & Bioelectronics, 2022, 투고심사중.

연번	참여교수	등록번호	신산업 분야	신산업의 기여	연계 논문정보
26	[redacted]	US 11,261,475	[켐바이오 소재]	퇴행성뇌질환의 생지표인 세포내 응집체를 기반으로 나노신경독성 생지표를 미국 특허로 등록되었음 (2021. 11. 04). 본 특허는 장래에 나노메디신에 적용되는 나노입자의 안정성을 세포 수준에서 정량적으로 분석하여 켐바이오 메디신 진단소재 신산업에 적용될 것으로 기대됨	
27	[redacted]	KR 10-2379593, 10-2373304, 10-2373305 US 11312856 JP 7094603	[켐바이오 소재]	대학에서 개발된 기술을 LG화학에 기술이전 하였고, 과학기술일자리 진흥원 과제를 수주하여 후속 공동 연구을 수행하여 창출된 특허로 현재 LG화학은 ~20억원 투자하여 파이롯을 제작하여 사업화 연구를 수행하고 있음.	Macromolecules 2020, 53, 7274.
28	[redacted]	KR 10-2335035, 10-2343323	[켐바이오 소재]	당 특허 2건은 기존의 식물에서 추출되어온 샤프란의 핵심 물질인 크로신을 합성생물학/대사공학 기법을 이용하여 미생물기반 생산 기술 개발에 관한 것으로 의료/화장품/식품소재로서 활용이 기대됨	

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

교육연구단 최근 1,2차년도 누적 기술이전 입금액 : 45.6억원			
4단계 BK21 사업	1단계 (4년)	최근 1년 실적	누적 달성율
기술이전 누적입금액 목표	36억원	5.6억원	127%

▶ 켐바이오메디신 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 상회하는 45,6억의 누적입금액 실적을 지난 2년간 달성하였음 (달성율 127%).

▶ 이는 우수한 연구역량을 바탕으로 개발된 교육연구단의 원천기술/실용화기술이 기존의 통상적인 교육과 지식 창출에 더하여 실질적인 실용화/산업화 원천기술 창출로 인한 켐바이오메디신 신산업분야 산업체 경쟁력 제고와 사회에 대한 기여로 확대되고 있음을 시사함.

다. 교육연구단의 학술 활동

▶ 켐바이오메디신 교육연구단의 전주기적 연구모델 달성을 통해 High influential 논문, 실효성 높은 특허-기술이전/산업화 연계 실적을 향상시켜 국제적인 연구 평판도를 높이는 국내외 학술 활동을 강화하고자 노력하고 있음.

[향상방안 1] 켐바이오메디신 신산업 관련 국내/국제 학술대회 개최지원

▶ 신산업 연관 학술프로그램 개최를 통하여 학술연구 동향 및 성과 교류 프로그램 구축을 지원함

▶ 신산업 국제 전문가 초청경비 등의 재정 지원을 통해 최신 신산업 연구 동향 파악을 추진함

연번	참여교수	학술활동내용	비고
1	[redacted]	2022년 ASK winter conference(On/Off-line 하리브리드. 2022년 2월16일-18일.	[redacted] winter, ASK(Antibody Society Korea) 회장을 맡고 있으며, 2022년 ASK conference(On/Off-line 하리브리드)를 주관 개최하여 해외연자 2명, 국내연자 24명으로 구성. [켐바이오 신약 관련]
2	[redacted]	2022년 ASK summer conference (2022년 7월14일-16일,	[redacted] summer, ASK(Antibody Society Korea) 운영위원을 맡으며, 2022년 ASK conference 를 조직하고 좌장역할을 담당하여 해외연자 2명, 국내연자 16명으로 구성. [켐바이오 신약 관련]
3	[redacted]	신소재 연구자들의 최근 연구소개 (Zoom 미팅), 2021.08.18.,	국내 유무기 신소재 관련 연구자들의 최신 연구소개와 연구동향을 살피는 학술발표회를 개최하였으며, 소재개발 및 응용 등에 대한 아이디어 공유 및 공동연구의 장을 마련함. [켐바이오 소재]

연번	참여교수	학술활동내용	비고
4	[redacted]	Head and Neck Research Forum, 2022.07.02.	수원컨벤션센터 4층 401~402,404호에서 개최 됨
5		바이오마커 검출을 위한 체외 현장 진단 플랫폼 기술개발" 국제공동세미나 개최 및 초청강연, 2022.02.07.-10, (on-line),	한국연구재단의 '국제기관간 MOU지원사업' 의 지원으로 한일 바이오 센싱 관련 전문가들과 바이오 마커 검증 전문 내과 임상의를 초청하여 국제 세미나를 개최함. 참여기관: K-medi hub, 아주대, 한국나노기술원, 경북대, 동경농공대, 히로시마대 등 [켐바이오 소재]
6		대한화학회 무기분과회 동계심포지엄, 2021.11.25-27.,	무기분과회 회장직을 수행하면서 17년만에 동계심포지엄을 부활시켜 개최함. 약 100 여명의 교수가 참여함. [켐바이오 메디신 신산업 전분야 관련]
7		BioKorea, 2022.05.11.-13.,	서울 코엑스, 보건산업 분야의 세계적 석학과 전문가들이 참여하는 컨퍼런스로 최신 산업 기술 동향 교류와 토론의 장이 진행됨. [켐바이오 메디신 신산업 전분야 관련]
8		BioUSA, 2022.06.13.-16., 미국 San Diego,	전 세계 제약바이오업계 교류의 장으로 올해로 29회째를 맞는 BioUSA는 미국 샌디에이고에서 'Limitless Together' 주제로 진행되었고, 전 세계 60여 개국 3,000여 곳이 넘는 업체가 참가했으며, 한국은 미국에 이어 두 번째로 참가자가 많았음. 본 연구팀도 단독부스를 마련하면서 데뷔전을 치렀음.

[향상방안 2] 국제학술지 게재 및 특집호 지원

▶ 국제학술지에 신산업분야 특집호를 구성하여 글로벌 리딩 연구 그룹으로 성장 지원함

▶ 특집호를 통해 신산업분야의 국제적 리딩 우수논문 발표기회를 증대함

연번	참여교수	저널명	특집호 관련 사항
1	[redacted]	Int J Mol Sci,	" "Molecular Mechanism and Detection of Anti-microbial Resistance in Bacteria", [2020.08.31.-2021.04.30.] 켐바이오 메디신 신산업 분야 중 항생제 내성균 검출 및 제어와 관련된 새로운 기술을 소개하는 특집호를 구성하여 총 4편의 논문을 출판하였음 [켐바이오 신약]
2		Journal of Clinical Medicine,	"Systemic manifestations and complications of rheumatoid arthritis" , [2020.6.26.-2021.12.31.] 켐바이오 메디신 신산업 분야 류마티스관절염의 전신증상과 질환 및 약물치료에 의한 합병증에 관련 최신 연구 특집호로 총 21편의 논문이 특집호에 게재 되었음 [켐바이오 신약]

[향상방안 3] 국제학회 임원 활동 지원

▶ 국제학회 집행 임원과 학술대회 조직위원 등 참여 적극적으로 지원하여 국제 학술대회 집행 임원 실적 4건과 학술대회 조직위원 실적 6건을 달성함. (연구역량 '2. 연구의 국제화 부분' 참조)

라. 교육연구단의 대학/기관 간 공동연구

▶ 국내 우수 켐바이오메디신 신산업분야 그룹과 실질적 공동연구 기반을 구축하고 지속 운영하고 있음. 이러한 노력은 양질의 공동연구결과로 이어지고 있음. 전체 51건의 공동연구 SCI 논문을 발표하였고 이중 절반에 가까운 논문이 JCR 상위 10%, 20% 이내 논문 임 (각각 24건, 31건).

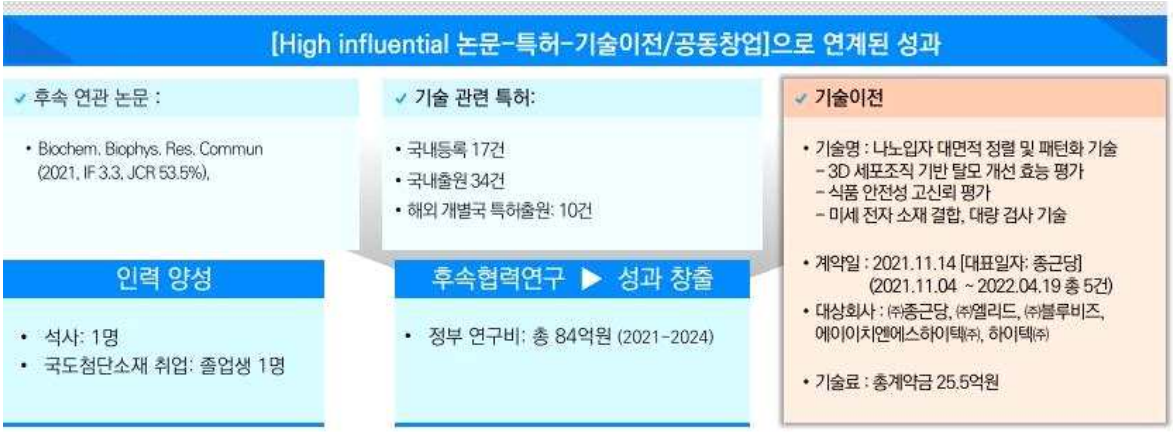
[대학/기관 간 융복합 공동연구] 총 31건의 JCR 분야 상위 (20% 이내) 논문 발표

연번	참여교수	저널명	DOI	공동연구기관	JCR분야 상위(%)
1	[redacted]	Advanced Functional Materials	10.1002/adfm.202101981	울산과학기술원, 한국과학기술연구원	4.3
2		Advanced Science	10.1002/advs.202201391	한국과학기술원, 경기대	5.9
3		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202100618	한국과학기술원, 경기대	6.6
4		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202100324	한국과학기술원, 경기대	6.6
5		Advanced Optical Materials	10.1002/adom.202101019	한국과학기술원	6.6
6		Optics and Laser Technology	10.1016/j.optlastec.2022.108454	한국과학기술원, 경기대	19.3
7		Advanced Photonics Research	10.1002/adpr.202100350	한국과학기술원, 경기대	N/A
8		Chemical Engineering Journal	10.1016/j.cej.2022.135991	경희대, 광운대,서울대	2.5
9		Chemistry of Materials	10.1021/acs.chemmater.1c01496	UNIST	13
10		Biomolecules & Theraeputics	10.4062/biomolther.2021.145	인하대학교 의과대학	27.7

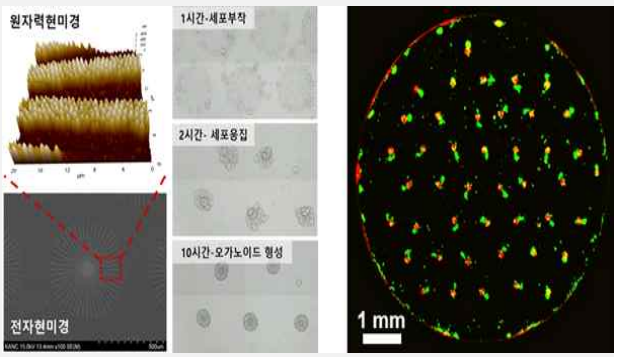
연번	참여교수	저널명	DOI	공동연구기관	JCR분야 상위(%)
11	[redacted]	Pharmaceutics	10.3390/pharmaceutics12100931	성균관대학교 화학공학부	10.0
13	[redacted]	Bioconjugate Chemistry	10.1021/acs.bioconjchem.0c00467	KIST	14.9
14	[redacted]	Analytical Chemistry	10.1021/acs.analchem.1c04840	한국생명공학연구원	7.5
15	[redacted]	Dyes and Pigments	10.1016/j.dyepig.2022.110118	숭실대학교	9.6
16	[redacted]	Dyes and Pigments	10.1016/j.dyepig.2021.109492	연세대학교	10.0
17	[redacted]	Biomedicines	10.3390/biomedicines10010033	KIST, 한국화학연구원 외	31.7
18	[redacted]	Biological and pharmaceutical Bulletin	10.1248/bpb.b20-00991	건국대학교	76.3
19	[redacted]	Aggregate	10.1002/agt2.159	KIST, 고려대학교	N/A
20	[redacted]	Sensors and Actuators B: Chemical	10.1016/j.snb.2022.132076	단국대학교	2.3
21	[redacted]	Chemical Engineering Journal	10.1016/j.cej.2021.133779	건국대학교/중앙대학교	2.5
22	[redacted]	Advanced Functional Materials	10.1002/adfm.202101981	울산과학기술원, 한국과학기술연구원	4.4
23	[redacted]	Advanced Functional Materials	10.1002/adfm.202202929	UNIST	4.7
24	[redacted]	Dyes and Pigments	10.1016/j.dyepig.2021.110019	부경대학교/한국전자기술연구원	10.0
25	[redacted]	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy	10.1016/j.saa.2022.121565	한국생산기술연구원	10.5
26	[redacted]	Advanced Electronic Materials	10.1002/aelm.202200456	고려대학교	15.8
27	[redacted]	Chemical Communications	10.1039/D1CC05892D	한국재료연구원	24.4
28	[redacted]	Organic Electronics	10.1016/j.orgel.2021.106348	경기대학교	29.7
29	[redacted]	Journal of tissue engineering and regenerative medicine	10.1002/term.3249	울산대학교	32.1
30	[redacted]	Biomaterials	10.1016/j.biomaterials.2021.121156	충북대, 이화여대, 서울대 외	2.8
31	[redacted]	NUCLEIC ACIDS RESEARCH	10.1093/nar/gkac584	서울대학교	2.5
32	[redacted]	JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY	10.1016/j.jbc.2022.101869	서울대학교	31.6
33	[redacted]	Abdominal Radiology	10.1007/s00261-021-03177-7	서울대학교 의과대학	59.2
34	[redacted]	Cancer Medicine	10.1002/cam4.4727	UNIST, IBS, 인제대학교 외	43.1
35	[redacted]	J Clin Med	10.3390/jcm10194568	한양대학교 외	23.1
36	[redacted]	Biosensors & Bioelectronics	10.1016/j.bios.2021.113769	고려대학교	3.1
37	[redacted]	Frontiers in Chemistry	10.3389/fchem.2021.772648	성신여자대학교	29.5
38	[redacted]	Frontiers in Chemistry	10.3389/fchem.2022.839636	건국대학교	32.7
39	[redacted]	Biotechnology and Bioprocess Engineering	10.1007/s12257-021-0335-3	UNIST, 포항공대	51.6
40	[redacted]	Veterinary Microbiology	10.1016/j.vetmic.2022.109342	강원대학교	10.1
41	[redacted]	Frontiers in Microbiology	10.3389/fmicb.2021.750379	경희대학교	20.4
42	[redacted]	Part Fibre Toxicol.	10.1186/s12989-021-00433-y.	순천대학교, 건국대학교 외	3.7
43	[redacted]	J Nanobiotechnology	10.1186/s12951-021-01147-1	경희대학교. KIST	8.5
44	[redacted]	Stem Cells Int.	10.1155/2021/8444599.	성균관대학교/기계공학부	43.1
45	[redacted]	Journal of CO2 Utilization	10.1016/j.jcou.2021.101755	전남대	11.9
46	[redacted]	Catalysts	10.3390/catal12030283	전남대	42.6
47	[redacted]	Metabolic Engineering	10.1016/j.ymben.2021.11.001	KAIST	6.0
48	[redacted]	Metabolic Engineering	10.1016/j.ymben.2022.03.017	KAIST	9.8
49	[redacted]	Journal of experimental & clinical cancer research	10.1186/s13046-022-02365-7	가톨릭대학교	9.6
50	[redacted]	Gut Liver	10.5009/gnl210130	서울성모병원, (주)인사이트마이닝	46.8
51	[redacted]	Organic Letters	10.1021/acs.orglett.2c00515	고려대학교, 한국과학기술연구원	6.3

② 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2021.9.1.-2022.8.31.))

연번	대표연구업적물 설명
1	**대표업적물:** Enhancement of anti-inflammatory and immunomodulatory effects of adipose-derived human mesenchymal stem cells by making uniform spheroid on the new nano-patterned plates. *BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS*, 2021, 552, 164-169 (교신저자: [redacted])



창의성・혁신성:
차세대 바이오 연구에 있어서 핵심인 고속/자동화/표준화의 특성을 만족하는 미세 패턴 기반의 3D 세포 조직체 대량 형성 및 유지가 가능한 원천기술. 현재 3D 세포 조직체는 Gel 기반의 소규모 연구분석이 주를 이루고 있으나, 다양한 신물질 및 처리 조건의 최적화를 위해서 well-plate 기반의 분석 소재 및 플랫폼을 개발하여 전문 효능 평가 기관에 기술이전 함.

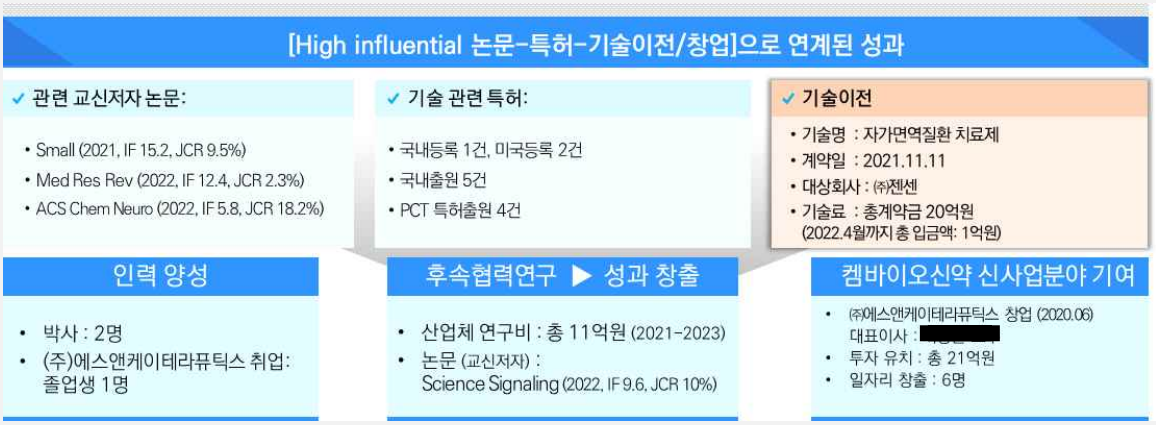


교육연구단 비전과 목표와의 부합성: 논문-특허-기술이전’으로 이어지는 교육연구단의 비전과 부합할 뿐만 아니라, 표면공학과 세포배양 기술의 융합연구를 통해서 개발한 화장품/의약품 개발 및 검증에 필요한 원천기술임

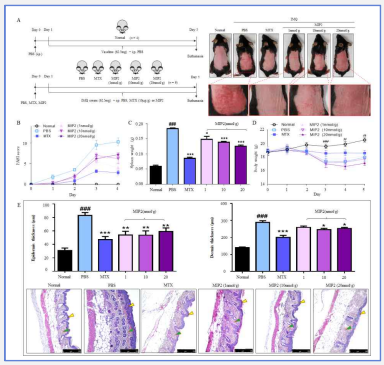
바이오 의약품 신산업분야 기여: 본 기술을 이용하여 모유두 세포와 각질세포의 공배양 조직체를 대량 형성하는 기술을 개발하였고 모발 관련 물질에 의해서 성장이 변화됨을 검증함. 현재 상용화 평가 키트 및 CRO 서비스 개발을 목표로 본 정부 CRO 기관인 경기바이오센터 소재개발팀과 공동연구를 진행 중에 있음. 또한 기술이전 대상회사인 ㈜엘리드와 본 기술을 바탕으로 다양한 효능 평가 모델에 대한 개발을 공동 진행 중에 있음

수상 및 언론홍보 성과
- 기술이전계약 관련하여 중앙일보를 비롯한 18건의 언론보도가 진행
- 공동개발 기술을 화장품 CRO 전문 심포지움에서 발표하여, 코스인등 언론보도가 진행됨

연번	대표연구업적물 설명
2	**대표업적물**: The αC helix of TIRAP holds therapeutic potential in TLR-mediated autoimmune diseases. *Biomaterials*, 2020, 245, 119974 (교신저자: [redacted])



창의성・혁신성:
현재 FDA 승인받은 루푸스 치료제는 Benlysta(성분명: 벨리무맙)가 있으나, 루푸스신염과 같은 중증 증상에 효과가 없고 자가항체 양성 환자군에만 적용이 가능한 한계가 있음. 본 연구에서는 자가면역 환경에서 생성되는 내인성 분자에 의한 TLR 신호 활성화를 제어하여 루푸스 및 건선과 같은 자가면역질환 동물모델에서 우수한 질병 치료 효과를 검증함으로써, 자가면역질환의 혁신적인 치료 선도물질을 도출하여 기술이전 및 창업을 하였음.



교육연구단 비전과 목표와의 부합성: 본 연구에서 지향하고 있는 리간드 및 단백질 도메인 예측 컴퓨터 시뮬레이션 방법은 다양한 선도물질 발굴에 적용할 수 있어 신약 개발의 성공적인 기반 기술이 되리라 사료되며, 선천면역 제어를 위한 신규 분자 개발에 활용할 수 있고 구조에 기반을 둔 기타 신약 개발 방법으로서의 기술 확장성이 우수함.

바이오 의약품 신산업분야 기여: TLR는 면역 초기신호이면서 세포/조직 파괴에 따른 내인성 인자에 의해 활성화되는 특성이 있어 이를 이용한 다양한 적응증으로의 의약품 개발이 시도되고 있음. 자가면역질환 치료제는 비정상적인 면역반응을 제어함으로써 그 효과를 유도하게 되므로 한 가지 질병에 효과가 증명되면 다른 질병에도 효과가 있는 초대형 블록버스터가 될 가능성이 매우 큼.

수상 및 언론홍보 성과
- "아주대학교 선천면역 연구실" BRIC 및 BioWave(Vol. 24 No. 5)에 소개 (2022.04.11.)
- "아주대 연구팀, 알츠하이머병 치료 효과 저분자화합물 발굴"로 메디컬투데이를 비롯한 다수의 국내 언론에 소개 (2022.03.03.)
- "아주대, '자가면역질환 펩타이드 치료 기술' 기업에 이전"으로 연합뉴스를 비롯한 다수의 국내 언론에 소개 (2021.12.08.)

연번	대표연구업적물 설명
3	

대표업적물: Preparation of Extremely Active Ethylene Tetramerization Catalyst [iPrN(PAr$_2$)$_2$−CrCl$_2$]$^+$[B(C$_6$F$_5$)$_4$]$^-$ (Ar = −C$_6$H$_4$-*p*-SiR$_3$). ***Catalysts*** **2021**, *11*, 1122. (교신저자: [redacted])

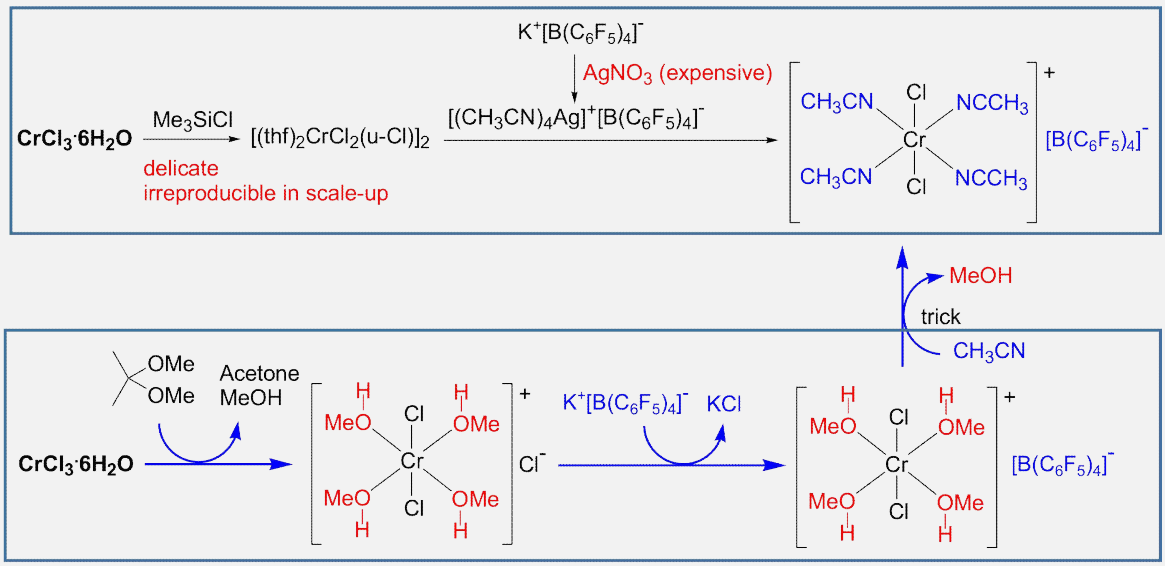
[High influential 논문-특허-기술이전]이 연계된 성과

✔ 후속 연관 논문
- Catalysts (2021, IF 4.5 JCR 41.1%)
- Molecules (2021, IF 4.9 JCR 34.9%)
- Molecules (2021, IF 4.9 JCR 34.9%)

✔ 기술관련 특허 등록
- Kr 10-2022-0012354
- Kr 10-2020-0052494
- Kr 10-2021-0052494

✔ 기술이전
- 기술명: 크롬 화합물을 이용한 올레핀 중합 촉매 개발 기술
- 계약일: 2022.06.17
- 대상회사: (주)에스피씨아이
- 기술료: 4천8백만원

창의성・혁신성:
1-옥텍 제조 촉매를 개발하여 旣 SPCI에 기술이전하여 한화토탈이 SPCI에서 촉매를 공급받아 상업화 연구를 진행하고 있음. 상업화를 위해서 촉매 제조 단가를 낮추어야 하는데 본 기술 개발을 통하여 촉매 제조 단가를 혁신적으로 낮춤.



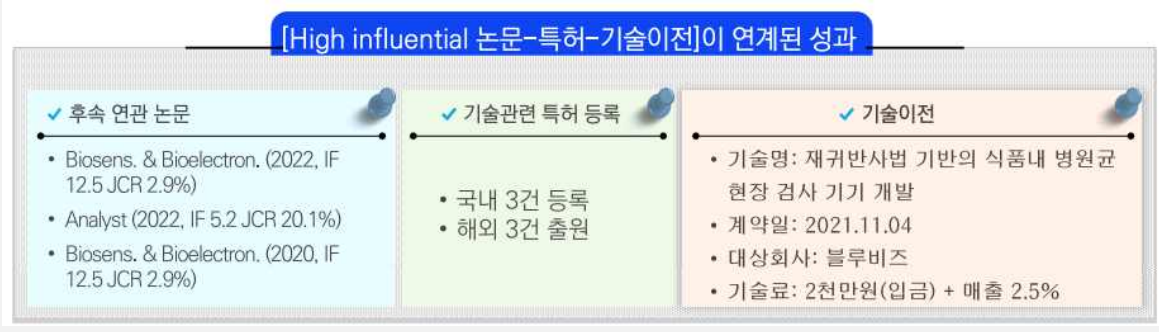
교육연구단 비전과 목표와의 부합성: 교육연구단의 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연구모델과 실사구시 교육연구를 통해 달성된 실적으로, 본 기술 개발에 참여하였던 이동근 학생이 석사 졸업후 한화토탈에 취업하여 산업화 연구에 참여하고 있음.

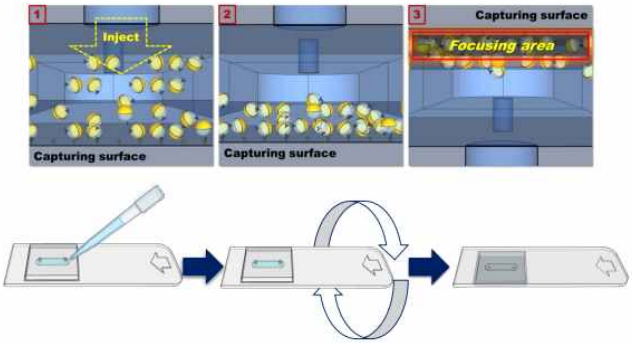
신산업분야 기여: 태양광 보호막 소재로 최근 수요가 급증하고 있는 폴리올레핀 엘라스토머(POE) 제조에 대량 필요한 1-옥텐을 제조하는 촉매 기술로 한화토탈, 롯데케미칼 등이 본 기술을 활용한 상업생산 공정 개발을 진행하고 있음.

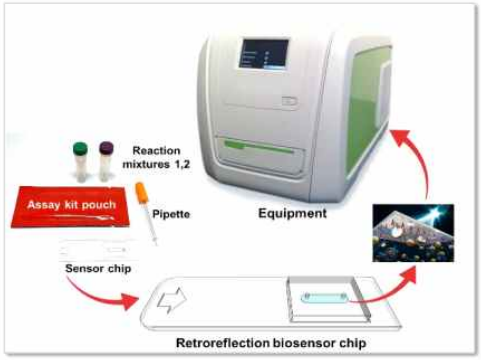
연번	대표연구업적물 설명

4

대표업적물: Wash-free operation of smartphone-integrated optical immunosensor using retroreflective microparticles. *Biosensors & Bioelectronics*, 2022, 196, 113722 (교신저자: [redacted])







창의성・혁신성:
비분광식 재귀반사 원리에 기반한 신규 바이오센싱 기법을 개발하였고, 마이크로플루이딕 칩에 센싱기술을 결합하여 무세척 바이오센싱을 구현하였음. 따라서 감염위험균과 같이 샘플처리에 민감한 검체에 적용이 유망한 기술로서 관련업체에 기술이전되었음.

교육연구단 비전과 목표와의 부합성: 교육연구단의 [High influential 논문-특허-기술이전/산업화] 연구모델과 실사구시 교육연구를 통해 달성된 실적으로, 바이오 센싱용 소재에 대한 기초연구를 계승하여 재귀반사물질을 센서소재로 최초 적용하였고 마이크로플루이딕 소자화 함으로써 센서소재의 기술적 한계를 돌파하였음. 따라서 우리 켐바이오메디신 교육연구단이 공유하고 있는 켐바이오소재 신산업분야 문제해결을 핵심미래소재를 개발한 연구 결과로 교육 연구단의 비전과 목표에 부합함

바이오 의약품 신산업분야 기여: 재귀반사 기반의 바이오센싱 기술은 면역진단, 분자진단 등 바이오센서가 적용되는 POCT 분야에 널리 적용이 가능하며, 핵산과의 혼성화를 이용한 금속이온의 검출 등 화학물질의 화학센싱에도 적용범위가 확장될 수 있는 플랫폼 기술임. 개발된 플랫폼은 재귀반사 입자와 바이오센싱 표면의 생체인식 분자를 교체하는 것으로 만성질환의 원격의료, 질병의 조기진단, 감염병의 자가진단 등 business model의 확대가 용이하여 바이오 의약품 신산업 분야에 파급력을 미칠 것으로 예상함

언론홍보 성과
- 언론 홍보 효과: 한국경제기사 [연구실에 갇혔던 나노입자 기술 빛 봤다...] (2022년 3월), 기호일보 [아주대 교수팀 개발 '병원균신속 검출기기' ...] (2021년 11월) 외

2. 연구의 국제화 현황

① 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

▶ 켐바이오메디신 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 리딩 그룹과 실질적인 공동연구를 통한 High influential 논문 창출

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

▶ 이러한 교육연구단의 노력은 코로나 상황에도 불구하고 국제학회 임원 활동 (4건), 국제학회 기조연설 (2건), 조직위원회 활동 (6건), 초청 강연 (13건), 수상 (1건) 실적으로 이어졌으며 참여 교수의 신산업 관련 전공 분야에 대한 다양한 국제학술지 편집 위원 활동으로 이어져 (7개 학술지, 편집위원 8건, 편집위원회 15건) 국제적 학술 활동을 경주하고 있음.

국제학회/학술대회 활동			국제 저술 활동	국제학술지 편집위원
국제학회임원	조직위원회	수상	전공도서	Editor
4건	6건	1건	1건	7건
기조연설	초청강연	좌장	북챕터	Editorial Board member
2건	13건	3건	1건	16건

1) 국제학회임원 선출:

연번	참여교수	활동내용	국제학회 (연도)
1	[redacted]	국제 선출직 임원	International Society for Biofabrication, External Affairs Committee (2020.01-현재)
2		국제 선출직 임원	Korean Delegate in International Union of Societies for Biomaterials Science & Engineering (IUSBSE) (2010-2022)
3		세계생체재료연합회 Fellow	Fellow in Biomaterials Science and Engineering (FBSE) (2016-2022)
4		국제학회 조직위원장	World Biomaterial Congress 2024 (2019-2022)

2) 국제학회/학술대회 위원회 활동:

연번	참여교수	국제학회/학술대회 (국가)
1	[redacted]	- 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		- 2020 International Conference on Biofabrication (미국) - 2021 Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Society-World Congress in Netherlands (네덜란드) - 2022 Tissue Engineering & Regenerative Medicine International Society-Asia (한국, 제주)
3		- Materials Challenges in Alternative and Renewable Energy 2022 (한국)
4		- KMB2021 48th Annual Meeting & International Symposium (한국)
5		- Biosensors 2023 World Congress on Biosensors Organizing Committee (한국)
6		- Asian Polyolefin Workshop 2021 (태국)

3) 국제학회/학술대회 수상:

연번	참여교수	수상명	학회명	연도
1	[redacted]	우수여성과학자상	제49차 한국미생물생명공학회	2022

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

연번	참여교수	학회 (발표제목)	국가	연도
1	[redacted]	- Tissue Engineering and Regenerative Medicine International Society 2021 (TERMIS 2021) (Injectable Gelatin Hydrogels Delivering Therapeutic Agents to Induce Angiogenesis and Spontaneous Myogenic Differentiation)	네덜란드	2021
2		- International Union of Materials Research Societies - International Conference in Asia 2021 (IUMRS-ICA 2021) (Injectable Biomaterials Matrices for Therapeutic Applications)	대한민국	2021

5) 국제학회/학술대회 초청강연:

연번	참여교수	국제학회/학술대회	국가	연도
1	[redacted]	Materials Challenges in Alternative and Renewable Energy 2022	한국	2022
2		2022 MRS Spring Meeting	미국	2022
3		18th International Symposium on Recent Advances in Drug Delivery Systems	미국	2022
4		2nd National Russian Congress of Transplantology and Organ Donation	러시아	2021
5		48th World Polymer Congress, The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC-MACRO)	대한민국	2021
6		2022 KSBB Spring Meeting and International Symposium	한국	2022
7		IBS-KSZ conference on Corona Viruses and Zoonotic Diseases	한국	2021
8		Korea-Japan Joint Symposium on POCT biosensing	한국	2022
9		Asian Polyolefin Workshop 2021	태국	2021
10		48th World Polymer Congress	한국	2021
11		18th International Conference on Carbon Dioxide Utilization	한국	2021
12		13th Annual PEGS Europe	스페인	2021
13		27th ESACT Meeting	포르투갈	2022

6) 국제학회/학술대회 좌장:

연번	참여교수	국제학회/학술대회	국가	연도
1	[redacted]	Materials Challenges in Alternative and Renewable Energy 2022	한국	2022
2		2022 MRS Spring Meeting	미국	2022
3		18th International Symposium on Recent Advances in Drug Delivery Systems	미국	2022
4		2nd National Russian Congress of Transplantology and Organ Donation	러시아	2021

연번	참여교수	국제학회/학술대회	국가	연도
5	[redacted]	48th World Polymer Congress, The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC-MACRO)	대한민국	2021
6		2022 KSBB Spring Meeting and International Symposium	한국	2022
7		IBS-KSZ conference on Corona Viruses and Zoonotic Diseases	한국	2021
8		Korea-Japan Joint Symposium on POCT biosensing	한국	2022
9		Asian Polyolefin Workshop 2021	태국	2021
10		48th World Polymer Congress	한국	2021
11		18th International Conference on Carbon Dioxide Utilization	한국	2021
12		13th Annual PEGS Europe	스페인	2021
13		27th ESACT Meeting	포르투갈	2022

7) 국제학술지 편집위원 관련 활동

연번	참여교수	국제학술지 (활동, 기간)
1	[redacted] (5개 학술지)	- Journal of Bioactive and Compatible Polymers (Regional Editor, 2014-현재) - Journal of Biomedical Materials Research A (Editorial Board Member, 2015-현재) - Bulletin of Transplantology and Artificial Organs (Editorial Board Member, 2014-현재) - Biomedical Engineering Research Journal (Editorial Board Member, 2008-현재) - Regenerative Biomaterials (Editorial Board Member, 2021-현재)
2	[redacted] (5개 학술지)	- BMC Rheumatology (Senior Editorial Board, 2019-현재) - Frotiners Immunology (Associate Editor, 2021-현재) - Journal of Clinical Medicine (Editorial Board Member, 2020-현재) - Biologics (Editorial Board Member, 2020-현재) - Rheumato (Editorial Board Member, 2021-현재)
3	[redacted] (3개 학술지)	- Frontiers in Microbiology (Editorial Board Member, 2021-현재) - Antibiotics (Editorial Board Member, 2021-현재) - Journal of Microbiology and Biotechnology (Editorial Board Member, 2017-현재)
4	[redacted] (2개 학술지)	- Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (Editorial Board Member, 2021-현재) - Biomanufacturing Reviews (Editorial Board Member, 2018-현재)
5	[redacted] (2개 학술지)	- Biosensors and Bioelectronics (Associate Editor, 2021-현재) - BioChip Journal (Editorial Board Member, 2021-현재)
6	[redacted] (1개 학술지)	- PLoS ONE (Academic Editor, 2010-현재)
7	[redacted] (1개 학술지)	- Frontiers in Immunology (Associate Editor, 2021-현재)
8	[redacted] (1개 학술지)	- MRS Advances (Principal Editor, 2021년)
9	[redacted] (1개 학술지)	- Genomics (Associate Editor, 2019-현재)
10	[redacted] (1개 학술지)	- Biotechnology and Bioprocess Engineering (Editorial Board Member, 2019-현재)

8) 국제저술 활동:

<전공서적 (1건)>

연번	전공서적 제목	연도	ISBN
1	Next-Generation Cell Engineering Platform for Improving Recombinant Protein Production in Mammalian Cells. In: Pörtner R. (eds) Cell Culture Engineering and Technology. Cell Engineering, vol 10. Springer, Cham.	2021	9783030798710

<전공서적 챕터 (4건)>

연번	전공서적 챕터 제목	연도	ISBN
1	Yeast Mating as a Tool for Highly Effective Discovery and Engineering of Antibodies via Display Methodologies, In Yeast Surface Display: Methods and Protocols, Humana Press	2022	9781071622841

2.2 계획 대비 실적

▶ 본 교육 연구단 참여교수들은 켐바이오메디신 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 연구네트워크를 통해 켐바이오메디신 신산업 핵심요소 분야에서 선도적이고 도전적인 국제 공동연구를 계획하였고, 코로나 상황에도 불구, 각고의 노력을 통해 세계적 수준의 국제 공동연구실적을 창출하기 위해 노력하고 있음.

1) 켐바이오신약 관련 신산업분야 국제 공동연구 계획 대비 실적

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황	기존 연구 계획
1	[redacted]		대사질환 동물모델 기반 cannabinoid 1 receptor에 의한 대사질환 병인 기전 규명 연구를 수행하였음	대사질환 분자기전 규명 및 켐바이오신약 개발을 위한 공동연구를 진행할 예정
2			대식세포 특이적 CB1R 결핍 마우스를 제공받아 염증질환에서 대식세포 CB1R의 기능 규명연구를 공동으로 수행 중임	대사질환을 포함한 염증질환 분자기전 규명 및 켐바이오신약 개발을 위한 공동연구를 진행
3			RNA 결합단백질인 HuD의 대사질환 조절 기전 및 성장인자 발현 조절 기전 연구를 공동으로 수행 중임	대사질환 분자기전 규명 및 켐바이오신약 개발을 위한 공동연구를 진행
4			인공지능(머신런닝)에 기반을 둔 효소 엔지니어링 연구를 공동으로 진행하고 있음	차세대 바이오의약품 또는 바이오소재 개발에 응용하는 것을 계획하고 있음
5			공동연구를 계속하고 있으며 [redacted] 박사가 2022년 5월 아주대를 방문하여 세미나 및 연구 협의를 진행한 바 있음.	COPD(만성 폐색성 폐질환) 공동연구를 통해 켐바이오신약연구를 계속 진행
6			[redacted] 교수가 저술하고 있는 저서의 한 chapter 작성을 제의받은 상태임.	암질환 치료 분야에서 켐바이오신약연구를 계속 진행
7			1차 전장유전체 분석 결과를 토대로 논문 작성 진행 중. 추후 결과를 기반으로 모델링 기법 및 멀티오믹스 데이터 분석 관련 공동 연구를 진행할 예정임.	CHO 세포 전장유전체 분석을 통한 신규 세포개량 타겟발굴 연구를 지속적으로 수행
8			바이오소재 개발에 이용될 수 있는 효소 엔지니어링을 공동으로 진행하고 있음	기존 연구를 바이오소재 개발에 적용하는 공동연구 계획중

2) 맞춤재생의학 신산업분야 국제 공동연구 계획 대비 실적

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황	기존 연구 계획
1	[redacted]		분자과 졸업 [redacted] 박사를 하버드에 파견하여, 연구 결과를 2022년 Advanced Science (JCR 상위 5.9% 이내, IF 17.5)게재함	질환 치료를 위한 영상의학소재 개발과 생체적용 평가의 융합연구
2			아주대 방문 연구 협의 (08.16) 프린팅 소재 활용 협의	맞춤재생의학 적용을 위한 정밀맞춤 인공장기 바이오프린팅 융합연구
3			Purdue교수 3인 아주대 방문 연구 협의 생체적용 소재 활용 협의	생체주입형 켐바이오소재로 암질환 치료 효율 극대화의 융합연구

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황	기존 연구 계획
4	[redacted]		연구년 기간동안 캐나다 토론토대학교 연구실에서 cryo-EM을 이용한 신호전달 및 질병 관련 단백질의 구조 연구를 수행하였음. 관련된 내용으로 review 논문을 공동으로 작성하고 있음. 연구년 종료 후, 지속적인 공동연구를 위해 [redacted] 박사과정 학생이 2022년 3월 토론토대학교 연구실에서 연구를 진행하고 있음(1년 예정).	질병관련 신호전달 단백질들에 관한 구조적, 생화학적 연구

3) 켐바이오소재 신산업분야 국제 공동연구 계획 대비 실적

연번	참여교수	해외연구자	현재 진행 상황	기존 연구 계획
1	[redacted]		다양한 테라헤르츠 켐바이오소재를 개발하고 있으며, 특히 국제공동연구과제(한-스위스 이노베이션 프로그램) 수행중임. 공동연구를 통하여 2021.09-2022.08 기간동안 JCR 10% 논문 4편을 포함하여 5편의 논문 게재함	테라헤르츠 켐바이오소재 개발의 공동연구를 수행하고 있으며, 특히 국제공동연구과제(한-스위스 이노베이션 프로그램 수행중
2			연구결과를 2021년 Advanced Energy Materials (JCR 상위 3%이내, IF:29.698)에 보고함. 지속적인 공동연구를 진행하고 있으며, 2022년 6월에 학생을 파견하여 공동실험을 수행함.	헬스케어 및 진단용 자율전원 바이오센서개발에 대한 연구
3			초기 연구 결과를 2021년 Sens. Actuators Sensors B- Chemical (JCR 상위 5% 이내, IF 7.1)에 보고함. 본격적인 공동 연구를 위해 [redacted] 박사과정 학생 2020년 파견 예정이었으나, 2021년 9월 파견으로 연기되었음. 관련 후속 연구를 위해 화상회의를 통한 논의를 진행함.	Image cycling 기술 활용 single cell 분석이 시스템 개발 연구를 계획
4			공동연구 성과를 토대로 HydroGEV: Extracellular Vesicle-Laden Hydrogel for Wound Healing Applications (IFMBE Proceedings book series, volume 79, 2021.01) book chapter 게재를 하였으며, 관련 후속 연구를 화상회의를 통하여 논의함	켐바이오소재 신산업분야로의 응용을 위한 후속연구 논의중
5			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.	켐바이오소재 신산업분야로의 응용을 위한 후속연구 논의중
6			[redacted] 박사과정생이 박사학위 취득후 2022년 7월부터 [redacted]에 Post-Doc으로 합류하여 연구활동을 수행중임. e-skin 융합바이오센서 관련 연구 및 스타트업 창업을 위한 기술개발이 수행중임.	켐바이오소재연구의 한 분야인 e-skin 융합바이오센서연구
7			코로나로 인하여 수행하지 못함.	대형 과제(이산화탄소 포집 활용) 수주를 계획하고 있으며, [redacted] 교수에게 위탁연구를 주어 공동연구를 지속할 계획

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	[redacted]		스위스/Zurich University of Applied Sciences	High-Density Organic Electro-Optic Crystals for Ultra-broadband THz Spectroscopy	10.1002/adom.202100618
2			스위스/Zurich University of Applied Sciences	Organic THz Generators: A Design Strategy for Organic Crystals with Ultralarge Macroscopic Hyperpolarizability	10.1002/adom.202100324
3			스위스/Zurich University of Applied Sciences	Highly Nonlinear Optical Organic Crystals for Efficient Terahertz Wave Generation, Detection, and Applications	10.1002/adom.202101019
4			스위스/Zurich University of Applied Sciences	Design Strategy of Highly Efficient Nonlinear Optical Orange-Colored Crystals with Two Electron Withdrawing Groups	10.1002/adpr.202100350
5			스위스/Zurich University of Applied Sciences	Phonon-Suppressing Intermolecular Adhesives: Catechol-Based Broadband Organic THz Generators	10.1002/advs.202201391
6			스위스/Zurich University of Applied Sciences	New N-pyrimidinyl stilbazolium crystals for second-order nonlinear optics	10.1016/j.optlastec.2022.108454
7			Harvard Medical School	Endogenous stem cell-based in-situ tissue regeneration using electrostatically interactive hydrogel with a newly discovered substance P analog and VEGF-mimicking peptide	10.1002/smll.202103244
8			Harvard Medical School	Injectable Thermosensitive Hydrogels for a Sustained Release of Iron Nanochelators	10.3390/pharmaceutics13111953
9			일본/Riken	[redacted]	10.1016/j.cej.2022.135991
10			미국/University of Nebraska Medical Center	Synthesis and Biological Evaluation of Salicylic Acid Analogues of Celecoxib as a New Class of Selective Cyclooxygenase-1 Inhibitor.	10.1248/bpb.b20-00991
11			인도/Sri Krishnadevaraya University, 인도/Birla Institute of Technology and Sciences-pilani,	Design, synthesis, and in vitro biological evaluation of dehydroaripiprazole derivatives as antituberculosis agents and molecular docking study	10.1016/j.rechem.2022.100295
12			호주/UNSW	Probing Charge Carrier Properties and Ion Migration Dynamics of Indoor Halide Perovskite PV Devices Using Top- and Bottom-Illumination SPM Studies	10.1002/aenm.202101739

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
13	[redacted]		Vietnam/University of Science and Technology, Vietnam/Vietnam Academy of Science and Technology, Vietnam/Institute of Applied Materials Science, Vietnam/ University of Science, Vietnam National University Ho Chi Minh City	Self-antibacterial chitosan/Aloe barbadensis Miller hydrogels releasing nitrite for biomedical applications	10.1016/j.jiec.2021.07.029
14			M. Maral Mouradian	Silica-coated-magnetic-nanoparticle-induced cytotoxicity is reduced in microglia by glutathione and citrate discovered using integrated omics analysis	10.1186/s12989-021-00433-y.
15			일본/큐슈대학	Integrative machine-learning framework for the identification of cell-specific enhancers from the human genome	10.1093/bib/bbab252.
16			태국/Center of Data Mining and Biomedical Informatics	THRONE: A three-layer ensemble predictor for the identification of human RNA N7-methylguanosine sites	10.1016/j.jmb.2022.167549.
17			Germany/Heidelberg University USA/Columbia University Irving Medical Center	Letter to the editor: vaccination against upper respiratory infections is a matter of survival in alcoholic liver disease	10.1136/gutjnl-2022-327086

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

▶ 연구의 국제화에 대한 전략적 지원으로 해외기관과의 연구자 교류를 수행하여 [High Influential 논문]과 [글로벌 인재양성] 등의 성과를 도출하기 위해 노력해오고 있음. 본 교육 연구단과 Purdue 대학간 추가 MOU를 체결 하였음. 코로나 상황에도 불구하고, 본 사업단 참여교수가 해외 6개 기관에 방문하였고 해외연구자가 (4개국, 13개 기관) 아주대학교를 방문 하였음. 이와 아울러 참여교수 개인별로 국제 교류를 진행하여 8개국 21개 기관과의 교류 노력을 하고 있으며 11개 기관과 공동 연구 진행 및 18편의 SCI 논문을 발표 했을 뿐만 아니라 국제공동연구비 수주를 도모 하였음.

1 참여교수 해외기관방문		2 해외연구자 아주대학교 방문		3 국제 공동 연구비 수주		
[체류국가] 2개국	[체류기관] 6개기관	[방문국가] 4개국	[방문기관] 13개기관	[국가] 2개국	[기관] 2개기관	[연구비 수주 현황] 5.9억원, 2건

4 참여교수 개별 국제 교류		5 국제 공동 연구 실적			6 국제협력네트워크
[국가] 8개국	[기관] 21개기관	[국가] 9개국	[기관]11 개기관	[SCI(E) 논문] 17편	✓ 공동연구논문, 산학공동연구, 공동세미나 개최등 ✓ 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	[redacted]	[redacted](미국)
2	[redacted]	[redacted](미국)
3	[redacted]	[redacted](미국)
4	[redacted]	[redacted](미국)
5	[redacted]	[redacted](미국)
6	[redacted]	[redacted](캐나다)

b) 해외 연구자의 교육연구단 참여교수 방문 실적

연번	연도	국가	해외 연구자 (외국대학 및 연구기관)
1	2021	미국	[redacted]
2	2021	호주	
3	2021	캐나다	
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	영국	

c) 해외 연구자와 교육연구단 참여교수간 교류 실적

연번	연도	국가	해외 연구자 (외국대학 및 연구기관)
1	2021	미국	[redacted]
2	2021	미국	
3	2021	캐나다	
4	2021	호주	
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	2022	미국	
14	2022	미국	
15	2022	미국	
16	2022	캐나다	
17	2022	영국	
18	2022	영국	

연번	연도	국가	해외 연구자 (외국대학 및 연구기관)
19	2022	덴마크	[redacted]
20	2022	스위스	
21	2022	일본	
22	2022	일본	
23	2022	일본	
24	2022	중국	

2) 국제 공동연구비 수주를 통한 연구인력 교류 실적:

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	과제 (기간, 연구비)
1	[redacted]		한-스위스 이노베이션 프로그램 (2021년, 9천만원/년)
2			전략형 국제공동연구사업 (2021년-2023년, 5억원/년)

나. 참여교수의 외국 대학 및 외국기관과의 국제 교류 계획

1) 국제협력 융합연구를 위한 공동교류 계획 대비 실적 (2021.09.01. - 2022.08.31.)

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

- MOU를 체결한 [redacted]와 연구 샘플 교환 (세포주 및 DNA) 및 학생 교류 관련 이메일 교환 및 화상회의 진행.
- 사업단 참여 중인 [redacted](석박사통합과정, 지도교수: [redacted] 학생을 MOU 체결대학인 호주 [redacted]로 파견하여 공동연구실험과 분석연구를 수행하고, 향후 공동연구회의를 진행함 (2022년 6월).

b) 참여교수의 교류 계획 대비 실적

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
1	[redacted]		의료진단소재 관련 테라헤르츠 켐바이오소재 개발	다양한 테라헤르츠 켐바이오소재를 개발하고 있으며, 특히 국제공동연구과제(한-스위스 이노베이션 프로그램) 수행중임. 수차례의 온라인 미팅을 기반으로한 공동연구를 통하여 2021.09-2022.08 기간동안 JCR 10% 논문 4편을 포함하여 5편의 논문 게재함.
2			맞춤재생의학 생체적용 위한 영상이미징 소재 개발	바이오메디컬 맞춤생체소재 적용 연구 결과를 2021년 Materials Today Bio(JCR 상위 10.71% 이내, IF 10.76) 게재함 (2022.08). 맞춤생체소재 적용 연구 결과를 2022년 Advanced Science (JCR 상위 5.9% 이내, IF 17.5) 게재함 (2022.03.27.). 바이오메디컬 맞춤생체소재 적용 연구 결과를 2021년 Small(JCR 상위 6.52% 이내, IF 15.15) 게재함 (2021.10.17.).
3			난치암 치료용 이중항체 개발	정규적인 온라인 미팅 (2-3개월에 한번정도의 ZOOM 회의 및 이메일 교환)을 통해 [redacted] 사의 이중항체 개발에 관한 논의를 진행하고 있으며, 최근 Pinetree는 Series A를 마감하고, 많은 전임상 연구실적을 확보하여 다음 단계를 준비하고 있음.
4			인공지능 기반 분석 활용 엑소좀 및 단세포 분석 연구	현재 지속적으로 형광현상 기반 Image Cycling 활용기술 공동연구를 위해 2021년 9월부터 2022년 2월까지 본 연구실의 박사과정으로 있던 [redacted] 학생을 해당 기관으로 파현함. [redacted] 학생의 박사 졸업후 파견기관으로 박사후연구원으로 임용되어 공동연구를 지속하여 수행중임.
5			해외 연구기관 보유 Cryo-EM 활용 거대 단백질의 구조 분석 연구	연구년 기간 동안 토론토대학교에서 보유하고 있는 cryo-EM을 활용하여 질병 관련 거대 단백질의 구조 연구를 수행하였음. 지속적인 공동연구를 위해 본 연구실의 박사과정 학생이 [redacted]에 파견중이며, [redacted] 교수와의 zoom 미팅을 통해 공동연구를 수행중임.

연번	참여교수	공동연구자 (기관, 국가)	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
6	[redacted]		신규 효소 설계, 개량 및 바이오소재 개발 적용 공동연구	Dr. [redacted]가 [redacted](Associate Professor)로 이직을 진행 중이고, 추 후 .(2023년) 공동 연구 진행을 협의하기 위해서 방문할 예정임
7			켐바이오소재의 사업화를 위한 균주 개량 기술 개발	코로나로 인한 대면 교류 대신 온라인 교류 진행
9			아주대 방문 강연 및 공동연구 모색 예정	코로나로 인하여 초청 못함.
10			에틸렌 4량화 촉매 송부 평가	교류가 중단됨.
11			NDA 체결, 에틸렌 4량화 촉매 송부 평가	교류가 중단됨.
12			내재면역에 관여하는 톨-유사 수용체 연구	코로나 팬더믹 상황으로 방문 교류는 이루어지지 않고 있으나 e-mail 등의 간접적인 수단을 통해 연구 진행을 협의하고 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	[redacted]		- 미래소재디스커버리 사업(2020년-2025년, 75억원 확보)	펩타이드 물질의 생체영상화 적용 연구 수행중 공동실적 3건 논문 출간(Materials Today Bio, Advanced Science, Small)
2			- 산학공동연구 (2020년-2022년, 150만불 확보)	Heterodimeric Fc-IL12에 관한 연구를 활발히 진행하며, 350만불/7년으로 현재까지 250만불 입금
3			- 한-스위스 이노베이션 프로그램 (2020년-2023년, 2억 8천만원 확보)	한-스위스 이노베이션 프로그램 진행중
4			- 대형과제 위탁 연구 참여 예정 - 이산화탄소/에폭사이드 공중합 촉매 개발 및 촉매 작용 기작 계산화학에 관한 공동연구	코로나 및 연구비 부족으로 위탁연구를 주지 않음
5			- [redacted]그룹과 대구경북첨단의료기기개발지원센터와 공동으로 한일 공동세미나 과제에 선정 - 세미나 및 연구 교류 계획 (2021년 1월)	바이오마커 검출을 위한 체외 현장 진단 플랫폼 기술개발 국제공동세미나 개최, 2022.02.07.-10, (on-line), 참여기관: [redacted]

3) 국제협력 네트워크 구성: 해외초빙교수와의 교류 계획 대비 실적

연번	겸임/특임교수	기관	국가	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
1	[redacted]		미국	- 본사업단 [redacted] 박사 파견연구 수행 (2020년 6월)	맞춤생체소재 적용 연구 결과를 2022년 Advanced Science (JCR 상위 5.9% 이내, IF 17.5)게재함 (2022.03.27.)
2			미국	- 아주대 초빙 세미나 및 집중강의 (2020년, 2021년 여름학기) - 본사업단 [redacted](석박사통합과정) 파견연구 계획 (2021년)	- 아주대 초빙 세미나 수행 (2020) - [redacted](석박사통합과정)에 대한 학위논문 공동지도로 변경하여, 해외석학교수 한국방문 논문예심을 수행하였고 최종 학위논문심사까지 통과하였음 (2022년 2월). 22년7월부터 미국 [redacted]에 박사후 연구원으로 합류, 연구활동을 수행중임.

연번	겸임/특임교수	기관	국가	상세교류 내용	현재 진행 상황 및 실적
3	[redacted]		인도	- 아주대학교 초청 2주 집중 강의 (2021년 7월)	지난 2~3년간 지속된 코로나 팬더믹 상황으로 실질적 방문이 진행되지 못하였음. 코로나가 완화되면 진행할 예정임.

Ⅳ 산학협력 영역

□ 산학협력 대표 우수성과

2차년도 산학협력 실적 요약(2021.9.1.-2022.8.31.)

기술이전
- 총 건수 : 12건 (해외 1건)
- 총 입금액 : 약 5.73억원
- 총 회사수 : 12개 사

산업체 연구과제
- 총 건수 : 59건
- 총 입금액 : 약 42억원
- 총 회사수 : 36개 사

산업체/연구소 공동특허/논문
- 국제특허: 출원 3건, 등록 5건
- 국내특허: 출원 5건, 등록 5건
- 공동논문: 11건
- 총 회사수(연구소) : 11개 사(4개)

켐바이오신약	켐바이오소재	맞춤재생의학
총 회사: 15개 사	총 회사: 26개 사	총 회사: 28개 사

기술자문
- 총 건수 : 10건
- 총 입금액 : 약 2천2백만원
- 총 회사수 : 10개 사

창업
- 총 건수 : 0건

연구소재/데이터교류
- 총 건수 : 23건
- 총 회사수 : 21개 사

기자재 공동활용
- 총 건수 : 9건
- 총 회사수 : 7개 사

산학공동 교육과정 운영
- ✔ 산학공동 교과 교육과정
  - 〈바이오헬스 현장실무교육〉, 〈기업가정신과 창업〉, 〈산업체에서 필요한 바이오헬스 연구〉, 〈분자과학기술세미나I/II〉
- ✔ 산학공동 비교과 교육과정
  - 〈켐바이오메디신 학연산관 R&D 기술매칭 페어〉, 〈켐바이오메디신 취업워크샵〉
- ✔ 산업체 전문가 학위논문 심사위원 참여

산학협력 및 산학공동 교육 수월성 확보
- ✔ 켐바이오메디신 산학협력센터를 통한 켐바이오메디신 기업협업센터(ICC) 운영
  - 켐바이오신약/켐바이오소재/맞춤재생의학 관련 총 48개 기업 참여
  - 산학공동 교육과정 및 산학협력 프로그램 운영, 산학공동과제 및 기술교류회, 기술이전, 보유시설 및 보유장비 공동활용

Ⅰ. 산학협력 대표실적

1) 기술이전

▶ 본 교육연구단은 2차년도에 기술이전으로 총 입금액 기준 약 5.73억원(총정액기술료 약 78억원)의 성과를 달성함.

▶ [기술이전 대표실적]

연번	분야	교수	기업체/내용/기술료 입금년/입금액
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]사 (미국 보스톤)/항체중쇄불변부위 이종이중체(Heterodimeric Fc) 기반 기술/2022년 5월/약1억2천8백만원
2	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/자가면역질환 및 염증성질환 펩타이드 치료제/2021년 12월/1.1억원
3	켐바이오소재	[redacted]	[redacted] 하이텍/마이크로 LED 본딩용 필름, 테스트 소켓, 검사기술/2022년 4월/약1억2천만원

2) 산업체 과제

구분	과제 건수	기업 수	입금액(천원)
산업체 과제	59	36	4,190,646
산업체 경유 정부과제	13	9	822,790
합계	72	45	5,013,436

▶ [산업체 과제 대표실적]

연번	분야	교수	기업체/내용/총 연구기간/입금액 (총연구비)
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted](미국 보스톤 소재 해외산업체)/Heterodimeric-Fc IL 12 개발 연구/2018.08.01.-2025.07.31./약6억 5천만원 (약30억원)
2	켐바이오신약		[redacted]/드레오닌 고생산성 균주 개발/2022.01.01.-2022.12.31./5천만원 (1억원)
3	맞춤재생의학		[redacted]/운동 종목과 프로토콜에 따른 웨어러블 디바이스의 정확도 검증을 위한 생체신호 수집/2021.04.28.-2023.04.30./11억 2천만원 (16억원)

3) 기술자문 및 컨설팅: 총 10건(총 10개 기업), 입금액 약22,000천원

▶ [기술지도 대표실적]

연번	분야	교수	기업체/자문명/자문료 입금일/입금액
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/COVID spike protein IVT, Influenza HA & NA IVT 연구/2022.04.05./950만원
2	켐바이오소재		[redacted]/석유수지 제조공정 혁신 및 신규원료 적용 검토 외 자문/2021.12.27; 2022.07.15.; 2022.03.17./450만원
3	맞춤재생의학		[redacted]/개발중인 치료용 항체 2종에 대한 분리 및 정제/2022년 8월 입금예정/500만원

4) 산업체(연구소) 공동 특허

구분	국내		해외	
	출원	등록	출원	등록
건수	5	5	3	5

▶ [산업체 공동 특허 대표실적]

연번	분야	교수	기업체	내용/특허 등록번호 (등록일자)
1	켐바이오소재	[redacted]		다양한 응용 가능성이 있는 전도성 고분자 구조체 외부에 코팅된 금속 박막 층을 포함하는 내산화성 하이브리드 구조체 및 이의 제조방법/JP6958842 (2021.10.01.)
2	켐바이오소재			Preparation of bisphosphine ligands and chromium complexes as ethylene oligomerization catalysts/US11148127B2 (2021.10.19.)
3	켐바이오소재			Symmetrical polyolefin block copolymer and preparation method therefor/JP7071763 (2022.05.19.)

5) 산업체(연구소) 공동 SCI논문: 총 11건(총 5개 기업)

▶ [산업체 공동 SCI논문 대표실적]

연번	분야	교수	기업체	논문명, 연도, 저널명 (비고)
1	켐바이오신약	[redacted]		Novel Small-Molecule Inhibitor of NLRP3 Inflammasome Reverses Cognitive Impairment in an Alzheimer's Disease Model, 2022, ACS Chemical Neuroscience (IF 5.78, JCR 상위 18.3%)
2	켐바이오신약			Toll-Like Receptors as a Therapeutic Target in the Era of Immunotherapies, 2021, Frontiers in Cell and Developmental Biology (IF 6.081, JCR 상위 14.1%)
3	켐바이오소재			Preparation of Extremely Active Ethylene Tetramerization Catalyst [iPrN(PAr2)2－CrCl2]+[B(C6F5)4]- (Ar = －C6H4-p-SiR3), 2021, Catalyst (IF 4.146, JCR 상위 41.1%)

6) 기타 인적 및 물적 교류

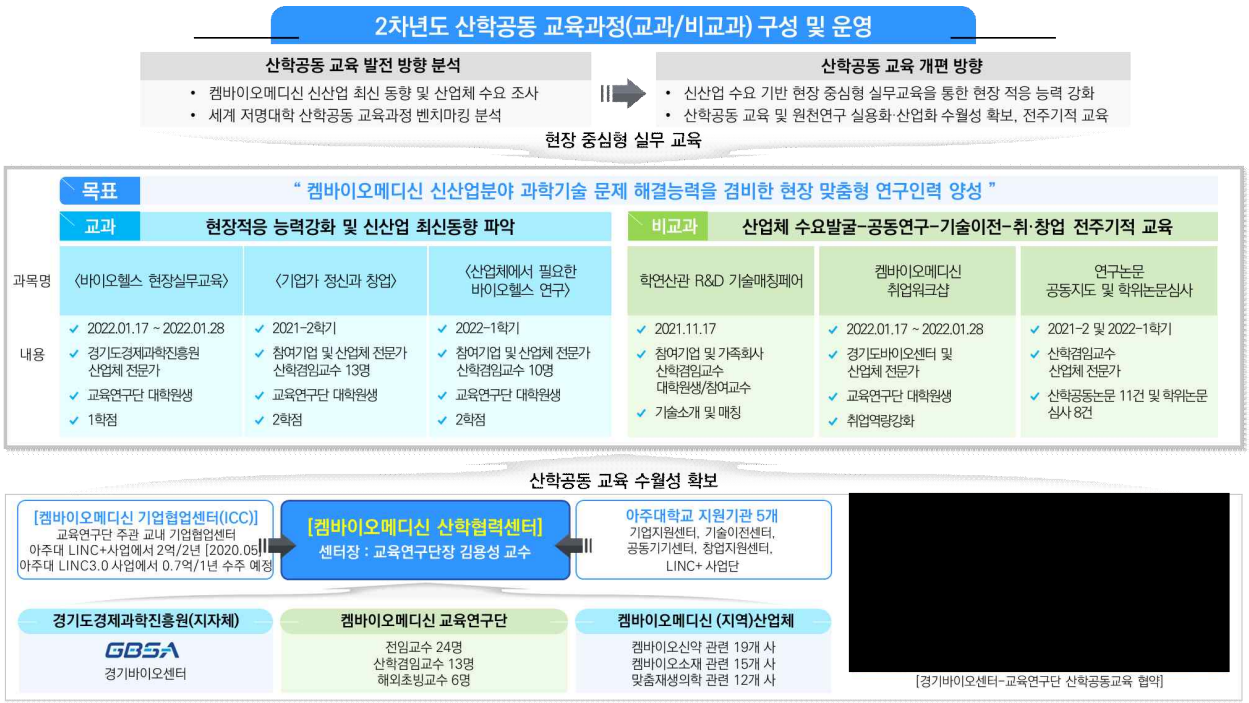
a) 연구소재 및 데이터 교류: 총 23건(총 21개 기업)

연번	분야	교수	기업체/내용/교류기간
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/항생제 대체 치료물질 공동개발/2021.03.-현재.
2	켐바이오소재		[redacted]/재귀반사 미생물 측정 데이터교류/2021.09.-2022.04.
3	맞춤재생의학		[redacted]/기업체에서 개발중인 치료용 신규 항체 정제 및 구조 연구/2021.09.01.-2022.08.31.

b) 기자재 공동활용: 총 9건(총 7개 기업)

연번	분야	교수	기업체/내용/활용일
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/FPLC와 HPLC를 이용하여 해당 기업에서 개발하고 있는 이중항체의 분자량 분석/2022.07.27. - 2022.08.03.
2	켐바이오소재		[redacted]/나노입자 약물담지량 분석용 HPLC 활용/2021.09.01.-현재
3	켐바이오소재		[redacted]/재귀반사측정장비 및 기자재를 방문하여 현장실험에 사용토록 함/2022.03.03.-2022.04.02.

Ⅱ. 산학공동 교육과정 대표실적



1) 산학공동 교과 교육과정

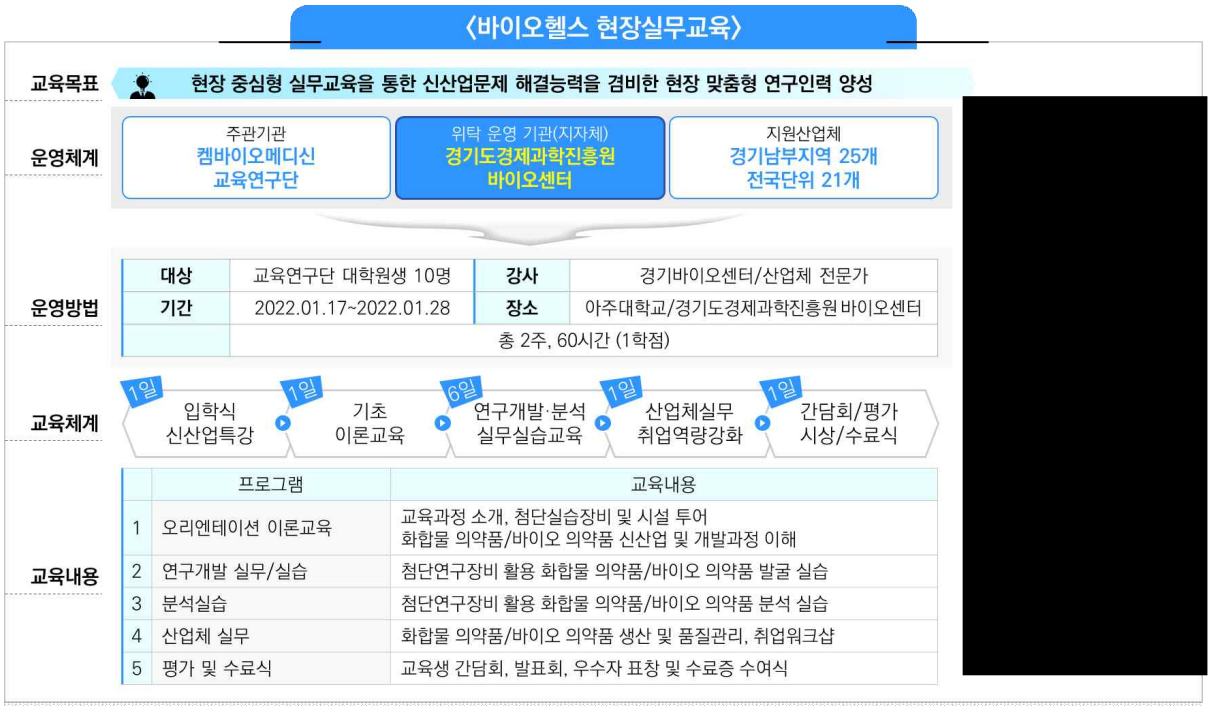
<기업가정신과 창업>

과목명	개설학기	학점	수강인원	연사
기업가정신과 창업	2021-2학기	2학점	교육연구단 대학원생 33명	산업계 저명인사 13명
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	2022-1학기	2학점	교육연구단 대학원생 26명	산업계 저명인사 10명
미래 혁신산업인 바이오헬스/혁신신약 산업분야의 산업체 현장전문가를 초빙하여 신산업분야의 최신 기술에 대하여 강의함				

<바이오헬스 현장실무교육>: 2022-1학기 개설, 1학점



2) 산학공동 비교과 교육과정

<켐바이오메디신 학연산관 R&D 기술매칭페어>

〈켐바이오메디신 학·연·산·관 R&D 기술매칭페어〉

목표 교육연구단 보유기술과 참여기업 수요기술 매칭을 통한 산학공연구 및 기술이전 활성화

운영체계

주최	주관기관	지원기관
교육부 한국연구재단	켐바이오메디신 교육연구단 아주대학교 LINC+사업단	아주대학교 기술사업화팀 참여기업

행사개요

일시	2021.11.17 14:00~17:30	장소	아주대학교 대강당 및 비대면 온라인
참석자	아주대학교 산학협력단장 겸 LINC+ 사업단장, LINC+ 사업단 및 기술사업화팀 교육연구단 참여교수, 대학원생 및 참여기업, 경기도 경제과학진흥원 바이오센터장		

주요내용

	프로그램	내용
1	축사 및 인사	아주대학교 산학협력단장 겸 LINC+ 사업단장 켐바이오메디신 교육연구단장/탄소-제로 신재생 에너지시스템 사업단장
2	기술소개	켐바이오메디신 교육연구단 대표기술 소개 탄소-제로 신재생 에너지시스템 사업단 대표기술 소개
3	참여기관/기업 소개 및 발표	[redacted]
4	기술매칭	켐바이오메디신 교육연구단 참여교수-참여기업 기술 매칭 및 세부 논의
5	ICC 산학협력협의체	켐바이오메디신 기업협업센터 산학협력협의체 및 운영위원회 진행

[redacted]

<켐바이오메디신 취업워크샵>

〈켐바이오메디신 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	2022.01.17~2022.01.28 (총 12시간)	장소	경기바이오센터 및 비대면 온라인

	프로그램	교육내용	강사
1	역량강화 (1)	• 자기소개서 작성법 및 컨설팅 • 면접기법 및 모의면접 • 셀프 리더십 및 이미지 메이킹	[redacted]
2	역량강화 (2)	• 바이오기업 부서별 업무 소개 • 바이오산업 직종 및 분야별 필요 직무역량	

[redacted]

1. 참여교수 산학협력 역량

1.1 연구비 수주 실적

<표 4-1> 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 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(2021.9.1.~2022.8.31.) 실적	비고
국내외 산업체 연구비 수주 총 입금액	5,557,715.942	4,190,647.591	
지자체 연구비 수주 총 입금액	0	0	
이공계열 참여교수 수	20	24	
1인당 총 연구비 수주액	277,885.7971	174,610.3163	

1.2 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1) 기술이전

▶ 본 교육연구단은 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 12건의 기술이전으로 총 입금액 약 5.73억원 (1억원 이상 실적 3건)의 성과를 달성함.

▶ [대표 기술이전 실적]

연번	분야	교수	기업체/기술명/기술료 입금년월/입금액
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted] (미국 보스톤)/항체중쇄불변부위 이종이중체 (Heterodimeric Fc) 기반 기술/2022년 5월/약1억2천8백만원
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 본 기술은 항체의약품으로 최근에 활발하게 개발되는 이중항체를 제조하는 기반기술로, 2017년에 미국 소재 [redacted]사에 통상실시권으로 기술이전되었고, 2022년에 분납기술료가 입금됨. 본 heterodimeric Fc 기술은 세계에서 빅파마 (Genenetech, Xencor, Amgen)회사들이 가지고 있는 기술과 견줄수 있는 글로벌 수준의 원천기술임. 따라서 국내외 이중항체 및 immunocytokine 개발을 하는 신산업분야에 기여할 수 있음. 또한 국내대학이 개발한 기술이 해외 산업체에 기술이전된 선례임		
2	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]자가면역질환 및 염증성질환 펩타이드 치료제/2021년 12월/1.1억원
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 본 기술은 생명공학-의약학의 융합연구로 개발되어 교육연구단의 켐바이오메디신 융합연구 및 신산업 문제해결형 원천특허 확보와 산업체 기술이전에 따른 실사구시 정신의 교육 비전에 부합하는 논문-특허-기술이전으로 연계된 기술임. 톨-유사 수용체를 제어하는 신규 펩타이드 및 이를 이용한 전신홍반루푸스, 건선, 비알콜성지방간염 등의 자가면역/염증성질환 치료 후보물질 제시로 켐바이오신약 글로벌 제약사들의 니즈가 있는 기술임		
3	켐바이오소재	[redacted]	
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 엘리드/탈모완화 및 양모 효능평가 모낭 오가노이드 대량 생산 기술/2022년 3월/6천9백3십만원(총 기술료: 4억2천만원) 에이치엔에스하이텍, 하이텍/마이크로 LED 본딩용 필름, 테스트 소켓, 검사기술/2022년 4월/1억2천1백만원(총 기술료: 14억5천만원)		
4	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]재귀반사법 기반의 식품내 병원균 현장분석기술/2022년1월/0.22억원
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 켐바이오소재 신산업 분야인 POCT용 광학적 정량/정성분석을 수행하기 위해 새로운 켐바이오소재인 재귀반사형 나노파티클을 제안하고 재귀반사형 바이오센싱의 개념연구를 수행하여 주요 생체타겟물질에 대한 분석 방법을 제공하게 하였고 원천기술에 대한 특허권을 식품내 병원균의 현장분석기술에 한정하여 통상실시권 (선급기술료 1.8억원)의 형태로 주식회사 블루비즈에 기술이전 하였음		

2) 특허

▶ 본 교육연구단은 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 특허 국내출원 36건, 국내등록 35건, 해외출원 47건, 해외등록 24건의 성과를 달성함.

▶ [대표 특허 실적]: 국내/해외 동시 등록 특허/기술이전 연계 특허

연번	분야	교수	등록국가/특허명/등록번호/등록년월
1	켐바이오신약	[redacted]	대한민국, 미국/세포질 침투 항체 및 이의 용도/10-2091195(대한민국), 11, 155,641(미국)/2020년 3월(대한민국), 2021년 10월(미국)
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 기존 항체 치료제의 경우, 세포내부 침투능의 부재로 인해 세포질의 질환 유발 단백질 표적이 어려움. 본 기술은 세포질로 직접 침투할 수 있는 〈세포침투항체〉 혁신적 원천기술의 고도화를 위한 후속 개량기술 및 이를 활용하여 세포질의 암유발 KRAS 돌연변이 단백질을 직접 표적하는 신개념 항체를 발명하여 지적재산권을 확보함. 세계 최초로 보고하여, 항체공학 분야에 크게 이바지함. 따라서, 교육연구단의 켐바이오메디신 융합연구 및 신산업 문제해결 원천연구를 통한 실사구시 교육비전 및 국내외 켐바이오신약 산업체의 니즈에 부합함		
2	켐바이오신약	[redacted]	미국/퇴행성뇌질환의 생지표인 세포내 응집체 기반 나노신경독성 생지표 조성물/16/311,161/2021년 11월
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 본 특허는 장래에 나노메디신에 적용되는 나노입자의 안정성을 세포 수준에서 정량적으로 분석하여 켐바이오 메디신 진단소재 신산업에 적용될 것으로 기대됨		
3	켐바이오소재	[redacted]	대한민국, 일본/OXIDATION-RESISTANT HYBRID STRUCTURE COMPRISING METAL THIN FILM LAYER COATED ON EXTERIOR OF CONDUCTIVE POLYMER STRUCTURE, AND PREPARATION METHOD THEREFOR/10-1816761(대한민국), 6958842(일본)/2018년 1월(대한민국), 2021년 10월(일본)
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 [redacted]공동특허 등록, 다양한 응용 가능성이 있는 전도성 고분자 구조체 외부에 코팅된 금속 박막 층을 포함하는 내산화성 하이브리드 구조체 및 이의 제조방법으로 새로운 헬스케어용 전자기기 분야에 사용이 가능함		
4	켐바이오소재	[redacted]	대한민국,미국,일본,중국,독일,영국,스위스,싱가포르,말레이시아/입자 정렬을 이용한 코팅 방법 및 이에 의해 제조된 입자 코팅 기판/10-1407080/2014년 6월
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 [기술이전 연계 특허/2022년 4월[redacted]/선급금-14억5천만원]		
5	켐바이오소재	[redacted]	미국, 대한민국/Preparation method of calcium peroxide-mediated in situ crosslinkable hydrogel as a sustained oxygen-generating matrix, and biomedical use thereof/11,185,607, 10-2004861/2021년 11월(미국), 2019년 7월(대학민국)
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 본 발명은 과산화칼슘을 이용한 서방형 산소 방출형 in situ 가교 하이드로젤의 제조방법에 관한 것으로, 과산화칼슘의 분해로 발생되는 산소에 의해 티올 반응기를 갖는 고분자 주사슬에 이황화결합이 유도되어 하이드로젤이 형성됨은 물론, 하이드로젤 내에 발생한 산소가 서방형으로 방출되는 것을 특징으로 함. 따라서 기존 산소 전달 시스템이 가지고 있는 제한점을 개선할 수 있고, 간단하면서도 신속한 방법으로 서방형 산소 방출형 in situ 가교 하이드로젤을 제조할 수 있으며, 나아가 제조 조건에 따라 하이드로젤의 물리/화학/생물학적 특성을 쉽게 제어할 수 있는 장점이 있음. 이와 같은 특성을 활용, 다양한 생의학적 응용 (예: 조직 재생, 인공조직체 제조, 상처 치유 소재, 조직 접착 소재, 약물 전달체 등)이 가능해 켐바이오소재 관련 산업체의 니즈에 부합함		
6	켐바이오소재	[redacted]	대한민국/생체물질의 분석 방법/10-2155218/2020년 9월 등록 PCT/KR2019/016304 출원 및 통상실시권 기술이전 [redacted]
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 켐바이오소재 신산업 분야인 면역진단을 비롯한 생물학적 분석목표를 가진 광학적 정량/정성분석을 수행하기 위해 산업계에서 높은 빈도로 사용되어온 방법은 발광을 일으키는 신호표지자의 신호세기 감지를 통한 방법인바 새로운 켐바이오소재인 재귀반사형 나노파티클을 제안하여 생체물질과 미반응된 광학 표지자를 중력 침전의 방식으로 제거함으로써 분석자에게서 기인하는 오류를 최소화할 수 있는 생체물질의 분석 방법을 제공하게 하였고 원천기술에 대한 특허권을 통상실시권 허여(선급기술료 1.8 억원)의 형태로 기술이전 하였음		
7	켐바이오소재	[redacted]	대한민국, 미국, 일본/Block copolymer composition/KR10-2379593; KR10-2373304; KR10-2373305; US11312856; JP7094603
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 대학에서 개발된 기술을[redacted]에 기술이전 하였고, 과학기술일자리 진흥원 과제를 수주하여 후속 공동 연구를 수행하여 창출된 특허임. 현재[redacted]은 ~20억원을 투자하여 파이롯을 제작하여 사업화 연구를 수행하고 있음. 친환경 3중블록 공중합체 제조 기술로 의료용 등 다양한 용도로 사용될 수 있는 기초 소재 제조 기술임		
8	켐바이오소재	[redacted]	한국, 미국/SUBSTANCE P ANALOG HAVING PROGENITOR CELL OR STEM CELL RECRUITING ACTIVITY AND METHOD FOR PROGENITOR CELL OR STEM CELL RECRUITING USING THE SAME/1021713630/US11,186,612/2021년 11월
	〈우수성 및 신산업분야 기여〉 생체내 줄기세포 활성화 물질 발굴과 생체 적용 평가 특허로서 재생의공학 산업 분야에 파급성이 기대됨		

1.3 산학협력을 통한 (지역)산업문제 해결 실적의 우수성

<표 4-3> 최근 1년간(2021.9.1.-2022.8.31.) 참여교수 (지역)산업문제 해결 대표실적

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>청색 발광체 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: 청색발광양자점 합성기술” [redacted] 2021.10.15, 정액기술료: 10,000천원)

1. 우수성 및 적합성
기존 청색발광양자점의 수명과 관련된 단점을 개선하여 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
기존 ZnSeTe 청색 발광양자점은 산업화가 가능한 유일한 양자점으로 알려져 있지만 독성과 지속성 문제를 해결하여야 함. 이의 해결책으로 아주대 [redacted] 교수 연구팀은 ZnSe/ZnS청색 발광양자점을 개발하여 무독성이며 수명이 개선된 양자점을 보고하였고 레드자이언트에 기술이전하였음. 이를 통해 켐바이오신 산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨.

3. 인력양성
본 연구에 참여한 [redacted] 학생은 석사졸업 후 관련 기업인 삼성전자에 취직하여 해당 연구를 수행하고 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>항염 피부 진정 소재 발굴 및 최적화</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “각질형성세포의 다양한 염증반응 모델에서 진정 소재 후보물질의 항염 효과 검증 및 배합 조건 최적화” [redacted] 2021.11.01. ~ 2022.10.31., 총 연구비: 40,000천원)

1. 우수성 및 적합성
기존 피부 진정소재의 단점을 극복하고 항염 효과를 갖는 피부진정소재를 개발하는 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
현재 사용 또는 연구 중인 피부 진정소재는 다양한 물질이 있으나 피부 안전성 면에서나 화장표 배합 시 안정성 면에서 부작용이 없는 진정 및 항염 물질 개발이 중요함. 아주대 [redacted] 교수 연구팀은 진정 소재 후보물질을 다양하게 배합하여 다양한 피부 자극원으로 유발된 피부 염증모델에서 항염증 효과를 규명하고 후보물질의 배합 조건을 최적화하며, 다양한 자극원으로 유발된 피부 염증모델에서 포스트바이오틱스의 항염증 효과를 규명하고자 [redacted] 와 공동으로 연구를 수행하고 있음. 이를 통해 켐바이오신약 신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>디스플레이상 전기적 접촉 기반 검사 기술 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구. “유연디스플레이의 기계적 변형에 대한 불량 분석 및 특성 평가 장비 개발” [redacted] 2021.04.01.~2024.12.31. 340,000천원)

1. 우수성 및 적합성
고화소 디스플레이를 검사과정에서 발생하는 디스플레이 전극상 손상 및 전기적 접촉불량을 최소화 하는 전극 소재를 개발하는 산업체 공동연구과제로 미세 전기영동 기술등 다양한 분자생물학 연구에도 활용이 가능하여 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
디스플레이를 포함한 전자산업 분야가 대량 채널, 고속 측정을 필요로 하는 과정에서 유기물 필름의 전자소재 개발의 필요성이 대두되고 있음. 실험실에서 10년이상 연구되어온 입자정렬 기술을 이용한 필름상 유연성을 지닌 전극 배선 기술을 개발하여, 디스플레이 분야에 활용하려고 함. 이를 통해 개발된 기술은 높은 신뢰성을 기반으로 분자생물학 분석에 널리 이용되는 국소 전기장 구현을 위한 기술로 활용이 가능하며, 이를 통해 켐바이오신약 신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>헬스케어센서에 적용 가능한 나노 복합재료개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “고분산성 나노 복합전도체의 개발” [redacted] 2021.11.01. ~ 2022.10.31., 총 연구비: 50,000천원)

1. 우수성 및 적합성
웨어러블 헬스케어센서 및 스트레처블 바이오센서 등 차세대 센서에 적용가능한 전극 소재개발 개발을 목표로 수행하는 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켐바이오소재 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
단일 금속재료를 기반으로 하는 전통적인 전극은 딱딱한 물성으로 인해 휘어지거나 구부러지는 센서로의 응용에 어려움이 있고, 나노구조제어가 힘들기 때문에 금속성 제어에도 한계가 있음..이러한 문제를 해결하기 위해서, 금속과 전도성고분자를 복합화시킨 나노재료를 개발하여 금속이 가지는 높은 전도도와 고분자가 가지는 유연한 물성 그리고 나노구조제어를 동시에 확보하고자 산학 공동연구를 수행하고 있음. 본 연구개발을 통해 제작되는 나노복합재료는 센서를 포함하는 다양한 웨어러블 바이오전자기기에 활용 가능하기에 켐바이오소재 신산업 분야에 큰 기여를 할 것으로 판단됨</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>골연골 이식재 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “관절연골 결손의 재생을 위한 동종 연골 조직 이식재 품질 분석 및 이식기준 선정” [redacted] 2021.09.17. ~ 2022.12. 31., 총 연구비: 50,001,120원)

1. 우수성 및 적합성
기존 동종골연골 이식시술에 사용되는 이식재는 만 39세 이하로 한정되어 있으므로 이식재의 확보에서 큰 어려움이 존재하고 있었음. 이에 본 연구를 통하여 새로운 품질분석 방법을 제시하고, 이식재의 확보에 보다 정확한 기준과 범위를 선정하는데 이론적 기초를 부여함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
동종골연골 이식수술은 연골결손 치유에서 가장 효과적인 임상 시술중 하나로 알려져 있음. 따라서 이런 동종골연골 이식재에 대한 품질 요구도 높음. 기본적으로 높은 세포 생존율과 완전한 세포외기질의 형태를 보유해야 이식 후 이식재의 기능적 성공에 도달할수 있음. 따라서 아주대 [redacted] 교수 연구팀에서는 10대에서 60대 공여자 샘플에서 골연골 이식재의 품질 분석을 진행함으로써 이식재에 대한 새로운 품질 분석 기술을 제기함으로써 이식재의 선정 기준을 설립하고자 [redacted]와 공동으로 연구를 수행하고 있음. 이러한 연구를 통하여 새로운 이식재 선정 기술 및 선정 기준을 설립함으로써 동종골연골 이식시술의 효능을 높일 것이라 기대됨</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>심혈관용 약물방출 풍선카테터 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “고성능 심혈관용 카테터 3종 및 약물방출 풍선카테터 제품화” [redacted] 2020.09.01. ~ 2024.12.31., 총 연구비: 5,400,000천원)

1. 우수성 및 적합성
기존 심혈관용 약물방출 스텐트 및 풍선카테터의 제한점을 극복하기 위해 약물담지 하이드로젤을 이용한 신규 약물전달 기술을 개발하는 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
본 연구를 통하여 개발되는 심혈관계 고기능성 PTCA 카테터 및 약물방출 풍선 카테터는 단순 개발이 아닌 상품화가 목표임. 따라서 본 연구를 통해 개발된 복합기능성 생체재료를 이용한 약물 방출 카테터는 약물 방출 제어가 가능하고 혈관 염증을 최소화 하는 고기능성 풍선카테터로 기존의 기술적 한계점을 극복하는 원천기술의 확보가 가능함.

3. 기대 효과
본 연구를 통해 개발된 약물담지 생체소재는 기존 기술 대비 빠른 반응시간 및 높은 코팅 효율을 가지며 재료의 종류에 상관없이 다양한 생체재료에 응용 가능한 높은 잠재성을 지니므로 본 기술이 지닌 독창성과 우수성을 활용해 지재권을 확보하여 기술적 우위를 선점할 수 있음. 또한 대량생산이 가능한 공정 기술 확립 및 전임상/임상 실험을 통한 생물학적 유효성 및 안전성 확보에 따른 고유연성 PTCA 카테터 상용화의 기술적 기반이 될 수 있음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>면역 미세 환경을 이용한 항암제 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “Bispecific CAR-NK 개발을 위한 CAF 타겟 바이오마커 발굴” [redacted] 2022.03.01. ~ 2022.12.31., 총 연구비: 50,000천원)

1. 우수성 및 적합성
암 면역 환경에 따른 맞춤형 면역 항암제 개발을 위해 섬유아세포(fibroblast)와 암세포의 마커를 동시에 발굴하는 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
암 조직 내 섬유아세포를 포함한 기질세포는 암세포의 발생 및 전이에 큰 영향을 끼치는 것으로 알려져 있음. 하지만 암 세포 및 기질 세포의 복잡성으로 인해 세포 타입별 바이오마커 발굴은 맞춤형 면역항암제 개발의 걸림돌이었음. 아주대 [redacted] 교수 연구팀은 단일세포 전사체 데이터에 대한 생명정보학 분석 기술을 바탕으로 기질세포 타입별 바이오마커를 발굴하고 암 세포와 매칭시키는 기술을 보유함. [redacted]가 개발하는 이중항체의 타겟을 단일세포 전사체 분석으로 발굴하고자 해당 기업과 공동으로 연구를 수행하고 있음. 이를 통해 켐바이오신약 신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨

3. 인력양성
본 연구에 참여한 [redacted] 학생은 석박사통합과정 동안 면역항암제 개발 관련 정부 및 기업 과제를 다수 수행 중임</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>치료용 항체의약품 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구 및 기술자문. “치료용 신규 항체의약품의 분리, 정제 및 구조 연구” [redacted]

1. 우수성 및 적합성
항체의약품 개발 기업인 [redacted]와의 공동연구 및 기술자문을 통해 현재 2종의 신규 항체의약품의 분리 및 정제를 수행중임. 또한, 1종의 항체의약품의 3차 구조를 규명하여 공동으로 논문을 준비중임

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
안질환, 암 등의 다양한 질환을 타겟으로 항체의약품 개발이 활발히 진행되고 있음. 아주대 [redacted] 교수 연구팀은 신규 항체의약품들에 대한 분리 정제 시스템을 구축하였으며, 이를 바탕으로 지속적인 공동연구를 수행할 계획임. 동시에 항체의약품의 3차 구조 규명을 통한 작용 기전 연구를 통해 다양한 항체의약품의 개발 전략 수립 및 허가 과정에 기여할 수 있음. 이를 통해 켐바이오신약 신산업분야에 기여할 것으로 기대됨.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>전신홍반성루푸스
치료제 신규 후보
약물의 유효성 평가</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “전신홍반성루푸스 동물모델 MRL/lpr^{fas} 모델을 이용한 신규 후보물질 용량반응성 평가” [redacted] 2021.04.30. ~ 2021.12.31, 총 연구비: 130,000천원)

1. 우수성 및 적합성
전신홍반성루푸스로 인한 비용 지출이 시간이 지남에 따라 증가하는 추세임을 고려했을 때 이는 심각한 보건 사회 문제가 되고 있음. 현재까지 20여 가지의 다양한 생물학적 제제가 루푸스 또는 루푸스 신염으로 임상 시험들이 진행되었지만 성공한 사례는 거의 없음. 따라서, 현재까지 시도되지 않았던 새로운 기전에 작용하는 물질을 발굴해야 할 필요가 있고, 병인을 제어할 수 있는 혁신적 치료 방법을 모색하기 위한 국가 또는 지역 차원의 연구개발 지원이 절실하게 요구됨. 본 연구는 루푸스 뿐만 아니라 다양한 자가면역 및 염증성 질환의 치료에 높은 효능과 안전성을 지닌 강력한 소분자 억제제인 신규 약물을 발굴하여 루푸스 동물모델을 통해 그 효능을 입증하는 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
본 연구에서는 루푸스 질환 치료제 개발을 위해 면역세포 활성화에 관여하는 두 가지 효소를 동시에 억제하는 신규 소분자 화합물 후보물질을 도출하고, 이 후보물질을 루푸스 동물모델에서의 검증 및 전임상 자료 구축을 통하여, 루푸스 치료제 개발의 성공적 발판을 구축하고자 함. 일반적으로 T세포 또는 B세포 저해에 국한되어 있는 기존 치료제와는 달리 ITK와 BTK를 동시 타겟하는 본 후보 약물은 세계최초 혁신신약(First in Class)으로서 T세포와 B세포를 동시 타겟하여 저해하는 것이 가장 큰 특징임. 아주대 [redacted] 교수 연구팀은 지난 20년간 루푸스 치료의 선도적인 연구로 높은 수준의 연구 업적을 내고 있으며, 루푸스 동물모델을 활용하여 지속적으로 유효성 평가를 진행하고 있음. 대웅제약과 진행한 본 연구를 통해서 루푸스 동물 모델에서의 다양한 농도의 신규 후보 약물에 의한 개선 효과를 루푸스 주요 지표들을 통해 분석한 결과 루푸스 후보 약물 고농도 투여군에서 가장 뚜렷한 개선 효과를 보였고, 루푸스 신약 개발로서의 가능성이 충분히 있다고 판단됨. 이러한 성과를 통해 켐바이오신약 신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨

3. 인력양성
본 연구에 참여한 [redacted] 학생은 석사졸업 후 해당 분야로 취직할 예정이며 관련 연구 분야에서 연구 활동을 이어나갈 예정임</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">10</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>이중항체 제조 방법 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “인틴 기반 단백질 스플라이싱 반응을 이용한 이중항체 제조 방법 개발” [redacted] 2021.10.01. ~ 2022.09.30. 당해 연구비: 60,000천원)

1. 우수성 및 적합성
[redacted]는 이중항체 치료제를 개발하고 있는 스타트업임. 본 연구에서는 이중항체 라이브러리부터 신약 선도물질을 효과적으로 선별하기 위한 기반기술을 개발하는 연구 과제

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
이중항체는 항체 의약품의 장점을 유지하면서 추가적인 기능이 부여된 차세대 의약품으로, 글로벌 제약회사 뿐만 아니라 국내 바이오 기업들이 이에 대한 연구 투자가 급속히 증가하고 있음. [redacted]교수 연구팀은 이중항체를 효과적으로 생성시킬 수 있는 기술을 확립하고, [redacted]와 공동으로 이중항체 라이브러리로부터 신약 선도물질을 도출하는 기반기술로 개발하고자 함. 연구 결과물은 이중항체 의약품의 개발 기간을 획기적으로 단축시킬 수 있을 것으로 기대됨

3. 인력양성
박사 후 연구원으로 본 연구에 참여한 [redacted]박사는 해당 기업에 취직하여 연구를 수행하고 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>항생제 내성균 제어</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “박테리오파지 엔도라이신 LNT113을 이용한 다제내성 그람음성균 치료제 개발” [redacted]2021.10.01. ~ 2024.01.31., 총 연구비: 1,866,000천원)

1. 우수성 및 적합성
항생제 오남용으로 만연한 항생제 내성균에 의한 감염병을 치료하기 위해 기존 항생제의 한계를 극복할 수 있는 새로운 물질을 산업체와 함께 개발한다는 측면에서 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
항생제 내성균의 출현으로 기존 항생제로 치료가 어려운 감염병이 급증하면서, 새로운 감염병 제어기술에 대한 수요가 높아짐. 그럼에도 세균의 빈번한 내성 획득으로 인해 제약업체에서 새로운 항생제를 개발하려는 의지가 희박한 상황임. 이러한 현실을 극복하기 위해 [redacted]에서 박테리오파지 유래의 엔도라이신을 이용하여 세균을 제어하려는 신기술을 개발하고자 하며, 윤현진 교수 연구팀은 엔도라이신의 효능 및 작용기전을 분자수준에서 규명하여 엔도라이신의 상용화를 가속화시키는 공동연구를 진행하고 있음. 해당 공동연구로 켐바이오신약 신산업분야 기존 항생제를 대체할 수 있는 새로운 기술 개발이 가능할 것으로 기대됨.

3. 인력양성 및 연구교류
본 연구에 참여한 석사과정생 [redacted]이 직접 [redacted]에 방문하여 실험분석법을 배우고 결과해석방법을 교류함으로써 산업체 현장실무 경험을 쌓음</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">연번</th><th>참여교수명</th><th>연구자등록번호</th><th>세부전공분야</th><th>(지역)산업문제</th></tr>
<tr><th colspan="4">실적의 적합성과 우수성</th></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>당뇨유형판별 및 합병증 진단을 위한 무채혈센서 원천기술 개발</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “당뇨유형판별 및 합병증 진단을 위한 무채혈 나노바이오센서 원천기술 개발” [redacted] 2022.01.01. ~ 2022.12.31., 당해연도 연구비: 148,000천원)

1. 우수성 및 적합성
무채혈 나노바이오센서 원천기술 개발을 위한 산업체 공동연구과제로 교육연구단의 [켐바이오소재 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
본 기술개발의 목표는 채혈 없이 당뇨유형을 판별하고 합병증을 진단할 수 있는 원천기술을 개발하고 현장진단을 위한 시작품을 제작하는 것임. 나노바이오센서 원천기술을 기반으로 자동 샘플전처리 및 다중센싱이 가능한 센서 기술을 확보하고, 소변 내 당뇨다중마커에 대한 동시 진단과 바이오마커간의 상관관계를 통한 알고리즘을 이용하여 당뇨유형의 조기진단 뿐 아니라 합병증 진단 및 예후 관리까지 가능한 나노바이오 센싱 시스템의 시작품을 개발하고자 함. 이를 통해 켐바이오소재 신산업분야에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대됨

3. 인력양성
본 연구에 참여한 [redacted] 학생은 박사졸업 후 미국 [redacted]에 포스트닥으로 취업하여 관련 연구를 지속 수행하고 있으며, 또 다른 참여자인 [redacted] 학생은 석사졸업 후 [redacted]에 취직하여 관련한 연구를 수행하고 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td></td><td>식품용 아미노산 생산 기술</td></tr>
<tr><td colspan="4">[대표실적] 산업체 공동연구: “드레오닌 고생산성 균주 개발” [redacted] 2022.02.01. ~ 2022.12.31., 총 연구비: 100,000천원)

1. 우수성 및 적합성
현재 산업적으로 중요한 아미노산 중 드레오닌 (THR)의 생산성이 상대적으로 낮음. 따라서 기존에 개발된 THR 생산 균주의 개량이 필요함. THR 생산 균주의 유전자별 특성을 연구하여 THR 생산성과의 연관성을 분석하여 산업적 생산에 맞는 THR 수율을 갖는 균주를 개발하여 산업체 공동연구과제를 수행하고 있으며, 이는 교육연구단의 [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함

2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여
[redacted]가 요구하는 기존 수율 대비 약 150%의 수율 증진을 통해 기존 문제점을 해결할 수 있는 시스템을 구축하였음.

3. 인력양성
본 연구에 참여하고 있는 학생들에 대한 해당 기업의 졸업후 취직을 독려하고 있음</td></tr>
</table>

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	(지역)산업문제
	실적의 적합성과 우수성			
14	[redacted]	[redacted]		면역항암 치료제 개발
	[대표실적] 산업체 공동연구: "면역관문차단제 병용 ENPP1 저해 면역항암제 TXN10128 전임상 연구" [redacted] 2022.03.01.~2024.02.29., 총 연구비: 2,000,000천원) **1. 우수성 및 적합성** 면역관문억제제가 잘 듣지 않는 콜드튜머(cold tumor)를 핫튜머(hot tumor)로 전환시키기 위한 ENPP1 저해 면역항암제의 전임상 연구과제로 산업체와 공동연구과제를 수주함. [켐바이오신약 신산업 문제해결] 비전에 부합함 **2. 산업문제 해결 및 전공분야 기여** 면역항암제는 우리 몸의 면역세포가 암세포를 사멸시키도록 돕는 치료제임. 면역관문억제제는 T세포의 활성을 유도하여 T세포의 암세포 공격력을 증강함으로써 암을 치료함. 하지만 이러한 면역관문억제제는 면역세포가 효과적으로 침투할 수 없는 콜드튜머에는 치료 효과가 떨어짐. 아주대 [redacted] 교수 연구팀은 암미세환경을 조절하여 면역세포가 종양 조직에 침투를 유도하는 ENPP1 저해제 개발을 진행하였음. 저분자면역항암제 개발회사인 티씨노바이오사이언스와 공동연구를 진행해오고 있으며, ENPP1 저해 면역항암제 TXN10128 전임상 연구과제를 수주함.			

2. 산학 간 인적/물적 교류

2.1 산학 간 인적/물적 교류 실적과 계획

가. 교육연구단의 산학 간 인적/물적 교류 실적(2021.09.01.~2022.08.31.)

▶ 모든 참여교수가 소속된 [켐바이오메디신 산학협력센터](2020년 3월 설립, 센터장 [redacted]를 인적・물적 교류의 허브로 활용하여 활발한 산학 간 인적/물적 교류를 수행하였음

1. [켐바이오메디신 산학협력센터] 기반 산・학・연・관 간 교류 활성화 계획 대비 실적

a) 산업체 과제 및 산업체 경유 정부과제 수주를 통한 물적/인적 교류를 활성화하였음

- 2차년도 실적

- **산업체 과제 수주 실적**: 총 59건(총 36개 기업)/입금액 41억 9065만원
- **산업체 경유 정부과제 수주 실적**: 총 13건(총 9개 기업)/입금액 8억 2279만원

▶ [우수 실적]

연번	분야	교수	기업체/내용/총 연구기간/입금액 (총연구비)
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted](미국 보스톤 소재 해외산업체)/Heterodimeric-Fc IL 12 개발 연구/2018.08.01.-2025.07.31./약6억 5천만원 (약30억원)
2	켐바이오소재		[redacted]/드레오닌 고생산성 균주 개발/2022.01.01.-2022.12.31./5천만원 (1억원)
3	맞춤재생의학		[redacted]/운동 종목과 프로토콜에 따른 웨어러블 디바이스의 정확도 검증을 위한 생체신호 수집/2021.04.28.-2023.04.30./11억 2천만원 (16억원)

b) 기술지도 및 컨설팅을 활성화하였음

- 2차년도 실적: 총 10건

연번	분야	교수	기업체/자문명/자문료 입금일/입금액
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/COVID spike protein IVT, Influenza HA & NA IVT 연구/2022.04.05./950만원
2	켐바이오신약		[redacted]/퇴행성 뇌질환 연구에 있어 기계학습의 적용성 확대/2022.05.31./50만원
3	켐바이오신약		[redacted]/항체-약물 접합체 개발 세미나(2021.12.20.)/2021.12.27./30만원
4	켐바이오소재		[redacted]/NASH치료제, ADC drug 개발전략, 총 4건

연번	분야	교수	기업체/자문명/자문료 입금일/입금액
5	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/미토콘드리아를 표적으로 하는 형광바이오 프로브 개발 전략
6	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/메탈로센 촉매 연구 관련 과제 컨설팅 등/2022.06.07./200만원
7	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/석유수지 제조공정 혁신 및 신규원료 적용 검토 외 자문/2021.12.27; 2022.07.15.; 2022.03.17./450만원
8	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/농업용비닐의 생분해 분석/자문료 없음
9	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/페플라스틱의 생분해 분석 기술/자문료 없음
10	맞춤재생의학	[redacted]	[redacted]/개발중인 치료용 항체 2종에 대한 분리 및 정제/2022년 8월 입금예정/500만원

c) 기술이전 (특허매매)을 통한 인적·물적 교류를 활성화하였음

- 2차년도 실적: 총 12건/입금액 약 5.73억원

연번	분야	교수	기업체/내용/기술료 입금년/입금액
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]사 (미국 보스톤)/항체중쇄불변부위 이종이중체 (Heterodimeric Fc) 기반 기술/2022년 5월/약1억2천8백만원
2	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Seurat프로그램을 이용한 췌장암 오가노이드 단일세포 전사체 데이터 정밀분석/2022년 1월/330만원
3	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/자가면역질환 및 염증성질환 펩타이드 치료제/2021년 12월/1.1억원
4	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/청색발광 양자점 합성 기술/2021년 10월/1천1백만원
5	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/입자 정렬을 이용한 코팅 방법 및 이에 의해 제조된 입자 코팅 기판/2022년 2월/5천9백4십만원
6	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/탈모완화 및 양모 효능평가 모낭조직 유사체/2022년 3월/6천9백3십만원
7	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/마이크로 LED 본딩용 소재 및 검사용 테스트 소켓 /2022년 5월/4천4백만원
8	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/마이크로 LED 본딩용 소재 및 검사용 테스트 소켓/2022년 6월/7천7백만원
9	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/저조도 고출력 광전소자 개발을 위한 소재개질 방법/2021년 10월/2천2백만원
10	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]재귀반사법 기반의 식품내 병원균 현장 검사 기기 개발/2022년 1월/2천2백만원
11	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/크롬 화합물을 이용한 올레핀 중합 촉매 개발 기술/2022년 6월/2천6백4십만원
12	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/미생물 기반 메발론산 생산 및 정제기술/2022년 3월/약74만원

d) 산학 공동특허/논문 게재를 독려하였음

- 2차년도 실적

• **산업체와 공동 SCI 논문 게재**: 11건(총 5개 기업)

연번	분야	교수	기업체/논문명, 연도, 저널명 (비고)
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/MG1141A as a Highly Potent Monoclonal Neutralizing Antibody Against SARS-CoV-2 Variants, 2021, Frontier in Immunology (IF 8.786, JCR 상위 20.2%)
2	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Novel Small-Molecule Inhibitor of NLRP3 Inflammasome Reverses Cognitive Impairment in an Alzheimer's Disease Model, 2022, ACS Chemical Neuroscience (IF 5.78, JCR 상위 18.3%)
3	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Toll-Like Receptors as a Therapeutic Target in the Era of Immunotherapies, 2021, Frontiers in Cell and Developmental Biology (IF 6.081, JCR 상위 14.1%)
4	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/The Role of Fibroblast Growth Factor (FGF) Signaling in Tissue Repair and Regeneration, 2021, Cells (IF 7.666, JCR 상위 26.0%)
5	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/CRISPR/Cas System and Factors Affecting Its Precision and Efficiency, 2021, Frontiers in Cell and Developmental Biology (IF 6.081, JCR 상위 14.1%)
6	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Novel Small-Molecule Inhibitor of NLRP3 Inflammasome Reverses Cognitive Impairment in an Alzheimer's Disease Model, 2022, ACS Chemical Neuroscience (IF 5.780, JCR 상위 18.3%)

연번	분야	교수	기업체/논문명, 연도, 저널명 (비고)
7	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Role of Plant-Derived Active Constituents in Cancer Treatment and Their Mechanisms of Action, 2022, Cells (IF 7.666, JCR 상위 26.0%)
8	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Therapeutic Targeting of Innate Immune Receptors Against SARS-CoV-2 Infection, 2022, Frontiers in Pharmacology (IF 5.988, JCR 상위 17.7%)
9	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]/Unraveling the Tomaralimab Epitope on the Toll-like Receptor 2 via Molecular Dynamics and Deep Learning, 2022, ACS Omega (IF 4.132, JCR 상위 40.5%)
10	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/Preparation of Extremely Active Ethylene Tetramerization Catalyst [iPrN(PAr2)2－CrCl2]+[B(C6F5)4]- (Ar = －C6H4-p-SiR3), 2021, Catalyst (IF 4.146, JCR 상위 41.1%)
11	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/Syntheses of Silylene-Bridged Thiophene-Fused Cyclopentadienyl ansa-Metallocene Complexes for Preparing High-Performance Supported Catalyst 2021, Catalyst (IF 4.146, JCR 상위 41.1%)

- **산업체/연구소와 공동 특허 실적**: 국내출원 5건, 국내등록 5건, 해외출원 3건, 해외등록 5건

▶ [등록 특허 실적]

연번	분야	교수	기업체/내용/특허 등록번호 (등록일자)
1	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]/안구 내 적용을 위한 마이크로젤 및 복합제제 개발/10-2019-013626 (국내출원, 등록 결정)/17/771,160(미국출원)/20878289.6 (유럽출원)
2	켐바이오소재	[redacted]	[redacted] 다양한 응용 가능성이 있는 전도성 고분자 구조체 외부에 코팅된 금속 박막 층을 포함하는 내산화성 하이브리드 구조체 및 이의 제조방법/일본 특허 등록, 6958842 (2021.10.1.)
3	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]블록 공중합체 조성물/KR10-2379593 (2022.03.23.)
4	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]블록 공중합체 조성물/KR10-2373304 (2022.03.07.)
5	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]블록 공중합체 조성물/KR10-2373305 (2022.03.07.)
6	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]블록 공중합체 조성물의 제조 방법/KR10-2373417 (2022.03.07.)
7	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]Preparation of bisphosphine ligands and chromium complexes as ethylene oligomerization catalysts/US11148127B2 (2021.10.19.)
8	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]Block copolymer composition/JP7094603 (2022.07.04.)
9	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]Block copolymer composition/US11312856 (2022.04.26.)
10	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]Symmetrical polyolefin block copolymer and preparation method therefor/JP7071763 (2022.05.19.)

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

- 2차년도 실적

- **연구소재 및 데이터 교류실적**: 총 23건, 총 21개 기업

연번	분야	교수	기업체/내용/교류기간
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]항체-항원 결합친화도 분석용 Biolayer Interferometry (BLI) 활용 /2021.12.01.
2	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]항체-항원 결합친화도 분석용 Biolayer Interferometry (BLI) 활용 /2022.01.20.
3	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]히알루론산 및 소수성 물질을 제공 받아 히알루론산 나노입자를 합성한 후 in vitro 및 in vivo 효능평가 진행/2021.06.01.-현재.
4	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]항생제 대체 치료물질 공동개발/2021.03.-현재.
5	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]IRAK4 inhibitor 화합물 상호 공동연구/2021.09.01.-2022.04.30.
6	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]자가면역질환 및 염증성질환 치료제 개발/2021.09.01.-2022.08.31.
7	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]선천성면역 항암작용을 활성화 하는 ENPP1 저해 면역항암 후보물질 개발/2021.09.01.-2022.08.31.
8	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]신약후보물질 발굴을 위해 프롬바이오 의약연구소 소속 이혜원 사원이 김은하 교수 연구실로 파견근무 중/2021.09.-2022.08.
9	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]히알루론산 나노입자 개발 관련 연구 재료 및 분석 자료 공유 중 /2021.09.-2022.08.
10	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]항체-약물 접합체 발굴을 위한 링커 합성 및 관련 데이터 송부/2022.01.

연번	분야	교수	기업체/내용/교류기간
11	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]공동연구 진행을 위한 비밀유지계약서 체결 및 물질 및 관련 연구 데이터 교류/2022.01.-2022.08.
12	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]풍선카테터를 제공 받아 카테터 풍선부에 아주대학교의 약물담지체 나노입자를 코팅하고, 조성별 코팅 및 효능 평가를 수행/2020.09.01.-2024.12.31.
13	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]스텐트를 제공받아 스텐트 이식 후 발생하는 혈관 재협착을 방지할 수 있도록 기능성 고분자 및 약물을 도입하기 위해 본 연구실의 효소 촉매 고정화방법을 이용하였으며 고정화 효율 및 혈관 재협착 방지효과에 대한 평가를 공동 수행함/2021.11.01.-2022.05.31.
14	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]재귀반사 분자진단적용 시약소재/2022.03.-2022.04.
15	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]RAT용 스트립 연구소재/2021.10.-2021.11.
16	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]재귀반사 미생물 측정 데이터교류/2021.09.-2022.04.
17	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]에틸렌 4량화 촉매, 하프늄 촉매 합성 제공/2022
18	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]메탈로센 촉매 합성 공급/2022
19	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]생산균주의 RNAseq 분석 및 데이터 공유/2022.07.- 2022.08
20	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]TAPS 생산 균주의 성장 특성 및 발효 특성 데이터 공유/2022.07.20.
21	맞춤재생의학	[redacted]	[redacted]기업체에서 개발중인 치료용 신규 항체 정제 및 구조 연구/2021.09.01.-2022.08.31.
22	맞춤재생의학	[redacted]	[redacted]/알츠하이머 치료제 개발을 위한 펩티도미메틱 소재를 제공받아 단백질 억제 효과 및 세포 독성 저해 연구/2021.04.01.-2022.03.31.
23	맞춤재생의학	[redacted]	[redacted]만성 B형간염 환자 치료관리 소프트웨어 개발을 위하여 전자의무기록 데이터, 혈액검사결과 데이터 및 임상정보 교류/2022.03.-2022.08.

- **기자재 공동활용 실적**: 총 9건, 총 7개 기업

연번	분야	교수	기업체/내용/활용일
1	켐바이오신약	[redacted]	[redacted]FPLC와 HPLC를 이용하여 해당 기업에서 개발하고 있는 이중항체의 분자량 분석/2022.07.27. - 2022.08.03.
2	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]나노입자 약물담지량 분석용 HPLC 활용/2021.09.01.-현재
3	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]스텐트 코팅 용 하이드로젤 미세입자 제조를 위한 Homogenizer 활용/2021.10.01.-현재
4	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]하이드로젤의 물성 및 접착력 측정을 위한 UTM 기기 활용/2021.12.01.-현재
5	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]고분자소재의 탄성도 측정용 UTM 활용 /2021.12.01.-2022.02.28.
6	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]고분자 하이드로젤 물성 분석용 Rheometer 활용/2021.10.01.-2022.03.31.
7	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]재귀반사측정장비 및 기자재를 방문하여 현장실험에 사용토록 함/2022.03.03.-2022.04.02.
8	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]재귀반사측정장비 및 기자재를 방문하여 현장실험에 사용토록 함/2022.05.25.
9	켐바이오소재	[redacted]	[redacted]레티놀 HPLC 분석/2022.07.06.

2. 켐바이오메디신 산학협력센터 기반 산학공동 교육과정 운영을 통한 인적·물적 교류 활성화 계획 대비 실적

a) 산학공동으로 교육과정을 구성하고 운영하였음

▶ 교과: <바이오헬스 현장실무교육>, <기업가정신과 창업>, <산업체에 필요한 바이오헬스 연구>, <글로벌석학 바이오헬스 연구>, <산업체인턴쉽>

▶ 비교과: [켐바이오메디신 취업워크샵], [혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙)], [대학원생 및 산업체 재직자를 위한 산학공동워크샵], [학연산관 R&D 기술매칭 페어], [산업체 현장견학]

[산학공동 교과 교육과정 운영]

1) **<바이오헬스 현장실무교육>(1학점)**: 첨단연구장비 활용 현장실무교육을 목표로 경기도경제과학진흥원 바이오센터 및 바이오헬스 분야 산업체와 공동으로 2022년 1학기 교과목 신설운영. 대학원생 10명[redacted]지도교수[redacted], [redacted]지도교수[redacted], [redacted]지도교수[redacted], [redacted]우(지도교수[redacted], [redacted]지도교수[redacted], [redacted]지도교수[redacted])을 대상으로 경기

도경제과학진흥원 바이오센터에서 (1) 제약·바이오분야 연구개발과정의 이해, (2) (소재발굴/분석연구 측면) 첨단연구장비 활용 연구개발 실무교육을 총 60시간 제공. 매년 개설 및 참여 대학생 확대 예정.

2) **<기업가정신과 창업>(2학점)**: 국내・외 산업계 저명인사를 초청하여 각 산업의 최신 동향을 소개하고 창업 또는 기업 근무 시 핵심인력으로 성장하기 위한 전략, 자세 및 도전정신 함양을 목표로 2021년 2학기 교과목 운영. 대학원생 33명을 대상으로 산업계 저명인사 13분의 강의 제공. 매년 개설 예정.

연번	날짜	발표자 소속 및 이름/세미나 제목
1	2021.09.09.	[redacted]Practical Considerations in Drug Toxicity Evaluation
2	2021.09.16.	[redacted]Site-specific Cross Linker for Homogeneous Antibody-Drug Conjugate (ADC)
3	2021.09.23.	[redacted]성공적인 직장 생활
4	2021.09.30.	[redacted]LOON SHOTS"을 읽고
5	2021.10.07.	[redacted]혁신 헬스케어 스타트업 창업하기
6	2021.10.14.	[redacted]바이오벤처 창업 및 기술이전 전략
7	2021.10.28.	[redacted]IR (Cell factory for human wellbeing)
8	2021.11.04.	[redacted]ounding and Funding
9	2021.11.11.	[redacted]COVID-19 이후 의료, 헬스케어 산업의 변화
10	2021.11.18.	[redacted]기업가 정신과[redacted]
11	2021.11.25.	[redacted]세상을 바꾸고싶은가요?
12	2021.12.02.	[redacted]글로벌 체외진단 전문기업으로의 도약
13	2021.12.09.	[redacted]화학 관련 기업의 성공적인 창업과 지속가능한 방안

3) **<산업체에서 필요한 바이오헬스 연구>(2학점)**: 2022년 1학기 대학원생 26명을 대상으로 바이오헬스 및 혁신신약 분야의 최신 트렌드 및 기술을 관련 분야 산업체 현장전문가 10분을 초빙하여 강의를 진행함. 매년 개설 예정

연번	날짜	발표자 소속 및 이름/세미나 제목
1	2022.03.15.	[redacted]생체재료 의료기기
2	2022.03.22.	[redacted]DDS를 활용한 나노의약품의 연구개발 현황
3	2022.03.29.	[redacted]유전체 빅데이터 산업 동향
4	2022.04.05.	[redacted]유전체 기반 신약개발
5	2022.04.19.	[redacted]코로나19 유전체 분석
6	2022.04.26.	[redacted]면역항암제의 개발
7	2022.05.03.	[redacted]The application of antibody discovery platforms : Library, screening and engineering
8	2022.05.10.	[redacted]The application of antibody discovery platforms : Case study
9	2022.05.17.	[redacted]렉키로나주 개발 히스토리
10	2022.05.31.	[redacted]신약개발사업의 개요 및 국내 현황
11	2022.06.07.	[redacted](창업과 기술사업화)
12	2022.06.14.	[redacted]단백질의약품 개발과정-분석의 역할
13	2022.06.14.	[redacted]의약품 개발 과정에서 CMC의 역할

4) **<글로벌석학 바이오헬스 연구>(1학점) / <산업체인턴쉽>(매년 개설(1-3학점)**: COVID-19 팬데믹으로 해외 전문가 및 산업체와의 원활한 교류에 제약이 있어 불가피하게 미개설. <글로벌석학 바이오헬스 연구> 교과목의 경우 전 세계 감염병 대응 현황을 고려하여 비대면강의 혹은 사이버강의 형태로 전환하여 유연하게 교과목을 운영할 계획임 (현재 2022년 2학기 프로그램 구성 및 연사 초빙 완료). <산업체인턴쉽>의 경우 2022년 2학기 개설 예정

[산학공동 비교과 교육과정 운영]

1) [켐바이오메디신 학연산관 R&D 기술매칭페어]

켐바이오메디신 산학협력센터 소속 교육연구단 참여 교수가 보유중인 원천기술과 참여기업들의 수요기술을 공유하고 필요 기술을 매칭함으로써 산학공동연구 및 산학협력 활성화을 목표로 2021년 11월 17일 개최. 켐바이오메디신 교육연구단 대표 기술 소개, 참여기업 대표 수요기술 소개를 중심으로 행사가 진행됨. 아주대학교 산학부총장 겸 산학협력단장, 교육연구단장, 산학협력센터장, 참여기업 대표, 교육연구단 소속 교수, 대학원생 등 약 57여명이 참석하였으며 오프라인과 실시간 온라인 동시 중계로 진행됨.

2) [켐바이오메디신 취업워크샵]

신산업 직종 및 분야별 취업 역량강화를 통한 현장 적응능력 및 취업의 질 향상을 위해 교육연구단 대학원생을 대상으로 취업역량강화프로그램(2022년 1월 17-28일; 총 12시간)을 진행함. 자기소개서 작성법 및 면접기법, 셀프리더십 및 이미지 메이킹, 바이오기업 부서별 업무 및 필요 직무역량을 주제로 특강을 진행함.

b) 신산업분야 산업체 임직원을 산학겸임교수로 추가 초빙하여 교육과정 개발 및 운영에 참여시켰음

- 2022년 8월 기준 산학겸임교수 11명/ 2022년 9월 2명 임용예정

연번	분야	성명	본 소속기관	
			기관명	직급
1	맞춤재생의학	[redacted]		
2	켐바이오소재			
3	켐바이오소재			
4	켐바이오소재			
5	맞춤재생의학			
6	켐바이오신약			
7	켐바이오신약			
8	켐바이오소재			
9	켐바이오신약			
10	인공지능 특성화			
11	특허			
12	켐바이오소재			
13	켐바이오소재			

c) 해외 신산업 산업체/연구기관과 MOU를 맺어 교육과정 개발 및 운영에 참여시켰음

▶ 2022년 8월 기준 MOU를 맺은 해외 신산업 산업체(5개 기업): [redacted](미국), [redacted](싱가폴), [redacted](미국), [redacted](미국), [redacted](미국)

d) 산학겸임교수를 포함한 산업체 현장 전문가들의 연구논문 공동지도 및 학위논문심사 참여를 확대하였음

- 2차년도 실적: 산업체 현장 전문가 학위논문심사 참여 8건

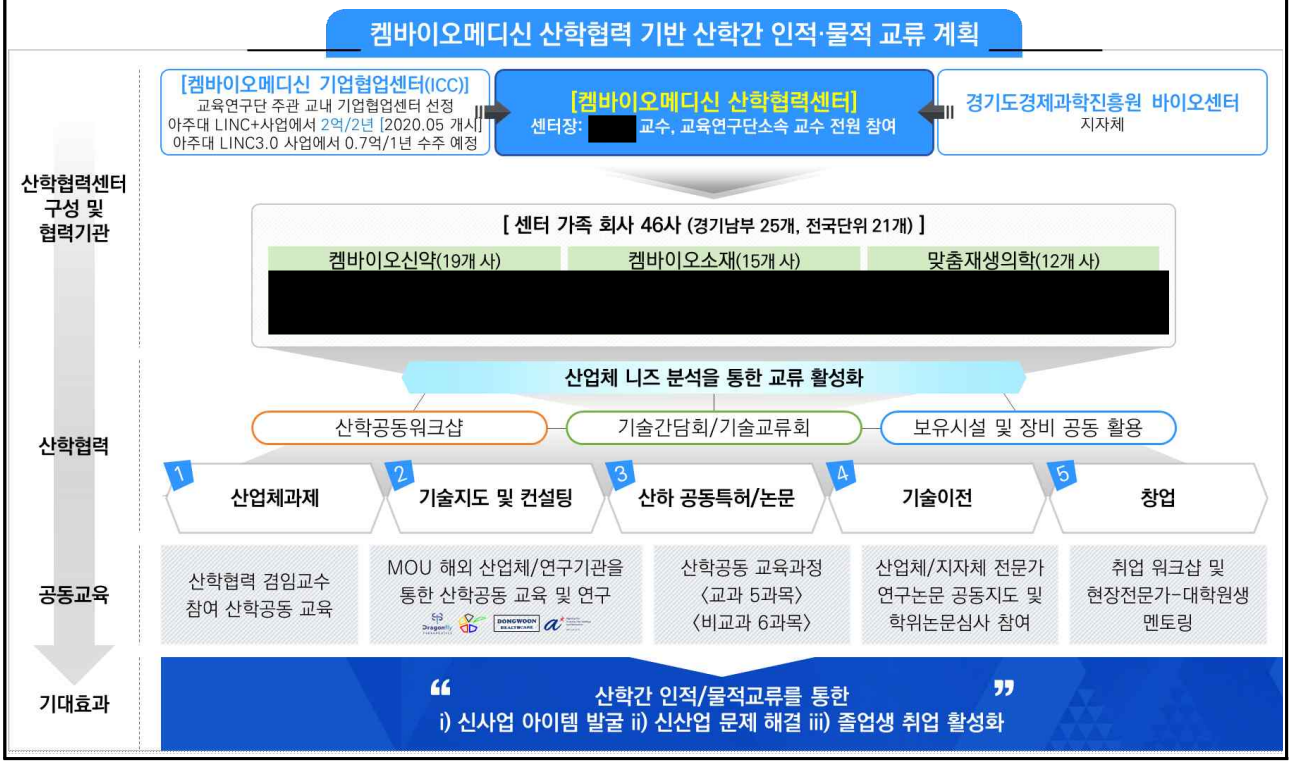
연번	심사일자	학생정보 (과정)	심사위원(교원)	심사위원(산업체 전문가)/소속 및 직급
1	2021.12.07.	[redacted]		
2	2021.12.07.			
3	2021.11.30.			
4	2021.12.03.			
5	2021.12.10.			
6	2021.12.10.			
7	2021.12.10.			
8	2022.06.15.			

나. 산학 간 인적·물적 교류 계획

▶ 2차년도 BK21 사업에서 모든 참여교수가 소속된 [켐바이오메디신 산학협력센터](2020년 3월 설립, 센터장 [redacted]를 인적·물적 교류의 허브로 운영하는 전략을 수립하여 운영하였고, 이를 통해 우수한 산학협력 및 인적·물적 교류 실적을 달성하였기 때문에 3차년도에서도 동일 전략으로 산학 간 인적·물적 교류를 활성화시킬 계획임.

▶ 아주대 LINC 3.0 사업단이 지원하는 [켐바이오메디신 기업협업센터 (켐바이오메디신 ICC분과협의체)]를 기반으로 2023년도 1월까지 7천만원의 지원금을 활용하여 산학간 인적/물적 교류를 활성화할 계획임.

▶ 연구단 소속 교수가 전원 참여하고 있는 [켐바이오메디신 산학협력센터] 중심으로 신산업분야 산업체와의 산학협력 강화와 산학공동 교육과정 운영 확대 등을 통하여 산학간 인적/물적 교류를 활성화할 계획임.



1) [켐바이오메디신 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

e) 참여교수 및 대학원생의 켐바이오메디신 신산업분야 창업을 독려함

f) 학연산관 R&D사업 기술매칭 페어 및 기술간담회를 개최하여 기술교류 및 산학공동연구를 포함한 인적 및 물적 교류를 확대함

g) 산업체 재직자를 위한 산학공동워크샵을 통한 인적 교류를 확대함

h) 보유시설 및 장비 공동 활용을 통한 R&D 상호 지원을 확대함

2) [켐바이오메디신 산학협력센터] 중심 산학공동 교육과정 운영을 통한 인적・물적 교류 활성화

a) 산학공동으로 교육과정을 구성하고 운영함

▶ 교과: <바이오헬스 현장실무교육>, <기업가정신과 창업>, <산업체에 필요한 바이오헬스 연구>, <글로벌석학 바이오헬스 연구>, <산업체인턴쉽>

▶ 비교과: [켐바이오메디신 취업워크샵], [혁신인재역량강화 프로그램(산업체 트랙)], [대학원생 및 산업체 재직자를 위한 산학공동워크샵], [학연산관 R&D 기술매칭 페어], [산업체 현장견학]

b) 신산업분야 산업체 임직원을 산학겸임교수로 추가 초빙하여 교육과정 개발 및 운영에 참여시킴

(2022년 8월 기준 산학겸임교수 11명; 2022년 9월 산학겸임교수 2명 추가 임용예정)

c) 해외 신산업 산업체/연구기관과 MOU를 맺어 교육과정 개발 및 운영에 참여시킴

▶ 2022년 8월 기준 MOU를 맺은 해외 신산업 산업체(5개 기업): [redacted](미국), [redacted](싱가폴), [redacted](미국), [redacted](미국), [redacted](미국)

d) 산학겸임교수를 포함한 산업체 현장 전문가들의 연구논문 공동지도 및 학위논문심사 참여를 확대함

V 4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

교육연구단(팀)명	켐바이오메디신 교육연구단
교육연구단(팀)장명	김용성

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
1	성과	한국강사신문 외 7건	2021.09.02.	아주대학교[redacted]교수팀, 저조도 실내조명으로 전력생산 가능한 태양전지 설계원리 규명[redacted]	http://www.lecturernews.com/news/articleView.html?idxno=75021
2	성과	헤럴드경제 외 9건	2021.09.15.	[redacted]교수팀, 내인성 줄기세포 기반 조직 재생 펩타이드 개발[redacted]	http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20210914000905
3	성과	이데일리 외 8건	2021.11.11.	[redacted]교수팀, '병원균 현장 신속 검출 기기' 기술이전[redacted]	https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=01656406629244736&mediaCodeNo=257&OutLnkChk=Y
4	행사	산학뉴스	2021.11.20.	'2021 아주대학교 특화분야 기업협업센터(ICC) R&D 기술매칭페어'개최	https://www.sanhak.co.kr/news/articleView.html?idxno=20204
5	성과	한국경제 외 17건	2021.12.08	아주대[redacted]교수 연구진,[redacted]에 '펩타이드 후보물질' 기술이전해 '기술이전료 20억 확보'[redacted]	https://www.hankyung.com/society/article/202112084741h
6	성과	한국강사신문 외 14건	2021.12.13.	아주대학교[redacted]교수 연구팀, 고전도성 고유연성 고분자 필름 개발원리 제시[redacted]	http://www.lecturernews.com/news/articleView.html?idxno=99216
7	성과	중앙일보 외 14건	2022.02.22.	[redacted] '모낭 오가노이드를 활용한 탈모완화 및 양모 효능평가' 기술이전 계약[redacted]	https://www.joongang.co.kr/article/25050176#home
8	성과	뉴시스 외 13건	2022.03.03.	아주대 연구팀, 알츠하이머병 치료 효과 저분자화합물 발굴[redacted]	https://www.newsis.com/view/?id=NISX20220303_0001779577

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
9	성과	뉴시스 외 9건	2022.03.03.	아주대병원[redacted]교수, ‘TIP1 펩타이드’ 루푸스 치료제 개발 가능성 확인[redacted]	https://www.newsis.com/view/?id=NISX20220303_0001779508
10	성과	뉴시스 외 12건	2022.03.30.	아주대·하버드대 공동연구팀, 철분과잉증 환자 치료 위한 新제형 개발[redacted]	https://www.newsis.com/view/?id=NISX20220330_0001813233
11	성과	뉴시스 외 8건	2022.03.31.	아주대, 컬러 디스플레이 잉크젯 기법 대체 박막제조기술 개발[redacted]	https://www.newsis.com/view/?id=NISX20220331_0001815482
12	성과	e대학저널 외 11건	2022.04.05.	아주대, 켈스에 ‘간암 조기 진단 관련 비번역 RNA 바이오마커’ 기술이전[redacted]	http://www.dhnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=204153
13	성과	이데일리 외 11건	2022.04.19.	[redacted]아주대 교수, 마이크로 LED 기술 이전[redacted]	https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=03404646632297760
14	성과	경기신문 외 12건	2022.04.27.	아주대, 암 환자 몸속 항바이러스 면역 세포 활용한 항암 백신 기술 개발[redacted]	https://www.kgnews.co.kr/news/article.html?no=698925
15	성과	한국강사신문 외 5건	2022.06.14.	아주대학교[redacted]교수팀, 고전도성·고출력 열전 고분자 필름 개발 新 원리 제시[redacted]	http://www.lecturernews.com/news/articleView.html?idxno=99216
16	성과	연합뉴스 외 7건	2022.07.27.	암 치료·노화 억제 ’세포자가포식작용’ 조절 메커니즘 발견[redacted]	https://www.yna.co.kr/view/AKR20220727101300061
17	성과	연합뉴스 외 11건	2022.08.24.	아주대 연구팀 “하이드로겔 활용한 유방암 치료 신기술 개발“[redacted]	https://www.yna.co.kr/view/AKR20220824113800061?input=1195m
18	성과	머니투데이	2022.08.30.	10년 공들인 나노입자 신기술... ‘꿈의 화질’ 마이크로LED TV 켠다[redacted]	https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022083002394867503