4단계 BK21사업 자체평가 결과보고서

『4단계 BK21사업』 혁신인재양성사업(신산업 분야)
교육연구단 자체평가 결과보고서

접수번호	-

신청분야	스마트팜				단위	전국		
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야		
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류	
	분류명	농공학	농업기계	농학	원예학	농공학	기타농공학	
	비중(%)	50		30		20		
교육연구단 명	국문) IT-Bio융합시스템농업교육연구단							
	영문) Center for IT-Bio Convergence System Agriculture							
교육연구단장 명	소 속	전남대학교 농업생명과학대학 융합바이오시스템기계공학과/IT-Bio융합시스템전공						
	직 위	교수						
	성명 국문	김장호		전화	062-530-5181			
				팩스	062-530-2159			
	성명 영문	Jangho Kim		이동전화	010-5389-5494			
				E-mail	rain2000@jnu.ac.kr			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 ('20.9~'21.2)	2차년도 ('21.3~'22.2)	3차년도 ('22.3~'23.2)	4차년도 ('23.3~'24.2)	5차년도 ('24.3~'25.2)	6차년도 ('25.3~'26.2)	
	국고지원금	474.6	1,085.8	1,097,6	1,191,4	1,329,2	1,267,3	
총 사업기간	2020.9.1 ~ 2027.8.31.(84개월)							
자체평가 대상기간	2024.9.1.~ 2025.8.31.(12개월)							

본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.

2025년 10월 31일

자체평가위원회 위원	선 우 훈 (인)
자체평가위원회 위원	장 경 제 (인)
자체평가위원회 위원	정 대 현 (인)
자체평가위원회 위원장	손 형 일 (인)
교육연구단장	김 장 호 (인)

▣자체평가위원회 구성

연 번	소 속	직 위	성 명	구 분	비고
1	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과	교수	○○○	외부 / (내부)	위원장
2	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과	교수	○○○	외부 / (내부)	위원/단장
3	국립순천대학교 융합바이오시스템기계공학과	교수	○○○	외부 / (내부)	위원
4	경희대학교 스마트팜과학과	교수	○○○	외부 / (내부)	위원
5	경상국립대학교 생물산업기계공학과	교수	○○○	(외부) / 내부	위원

▣ 사업단 자체평가 평가의견

- 본 교육연구단은 전국 최초의 지방-수도권 연합의 스마트팜 교육연구단으로 “스마트농업 혁신을 선도할 IT-Bio 융합형 고급인재 양성”이라는 비전으로, 인공지능·바이오·환경공학을 통합한 융합 교육·연구 체계를 구축하여 운영함. 체계적인 학사 관리와 실무 중심의 교육과정 운영을 통해 학문적 전문성과 현장 대응 능력을 겸비한 인재를 양성하고자 하였고, 전반적인 성과 지표에서 우수한 성과를 거둠.
- 교육과정은 스마트팜 제어, 생육정보 분석, IoT 기반 환경관리, 바이오데이터 융합 등 4대 핵심 영역을 중심으로 구성되었으며, 실험·실습·프로젝트형 교과목의 비중을 확대하여 현장 적응형 학습을 실현함. 특히, 지방-수도권 간 교육격차의 해소를 위한 공통교과목 수업 운영은 매우 고무적이라 할 수 있으며, 공동학위는 지방대학에 다니는 학생들에게 매우 좋은 기회가 될 수 있음.
- 교육연구단 내에서 교육과정이 원활히 이뤄지고 있는 점은 긍정적이나, 공동연구는 아직 미비한 단계임. 공동연구의 활성화를 위해 함께 모이는 장이 더 마련될 필요가 있어 보임. 올 2월에 개최 예정인 3개 대학 연합 워크숍에서 다양한 교류의 장이 마련될 수 있을 것으로 보임.
- 연구 실적의 경우, 수도권에 편중되지 않고 3개 대학이 고른 실적을 보이고 있으며, 이는 본 연구단의 향후 지방-수도권 대학 간에 발전적인 지속가능성 및 상생 시너지 창출 효과를 기대할 수 있음. 그러나 기존에 사업 운영을 함께 해오던 전남대-순천대 간에 공동연구 실적은 있으나 이번에 새롭게 합류한 경희대와의 공동연구 실적이 없음. 교육연구단의 상호 유기적인 연구교류를 위해 공동연구 및 이를 통한 실적 창출이 필요해 보임.
- 참여대학원생의 학술대회 실적과 수상 실적은 매우 우수한 편이며 이는 본 연구단의 연구 수준의 질적 우수성을 입증한 결과라고 판단됨. 또한 특허실적도 우수하다고 판단되며, 이는 향후 제품화의 수월성과 파급력을 기대할 수 있음. 논문과 마찬가지로 대학 간 공동연구를 통한 특허실적이 많이 보이지 않아 융합연구의 확장을 위해 이 점도 고려되어야 할 필요성이 있음.
- 인력양성은 매우 우수한 성과를 보임. 목표치의 2배 이상의 달성률인 총 200명 이상의 학생이 참여하였고, 졸업생의 취업률(진학포함)은 100%임. 다만 졸업 후 같은 소속기관에 취업하는 사례들이 있는데, 이는 박사 후 과정 후 다른 기관에 취업하는 것이 그만큼 쉽지 않은 것으로 사료됨. 향후 이를 개선하기 위한 다각적인 노력이 필요함. 본 사업계획서에서 제시한 취업 연계 전략을 활용하고 다양한 융합 분야와 연계된 산업체 및 학계 관련 전문인력과의 인적 네트워크를 형성하여 취업에 도움을 줄 수 있도록 체계적인 시스템을 구비 할 필요가 있음.
- 신진연구인력 두 명은 우수한 연구 실적을 보이고 있으며 본 사업이 신진연구자의 발굴에도 큰 몫을 담당하고 있는 것으로 평가됨. 향후, 가능하다면 신진연구인력을 추가 채용하여 신진연구자 육성에 더욱 이바지하는 것도 좋은 방법일 것임.
- 외국인 대학원생 유치, 해외 대학 및 연구기관과의 공동세미나 및 교류실적의 우수성은 교육연구단 내 참여교수의 국제적인 역량을 잘 보여주는 결과이며, 향후 국제협력 기반을 더욱 공고히 함으로써 복수학위 및 교환연수 프로그램으로 발전시키기 위한 노력 및 구체적인 정례화가 필요함.

또한, 본 교육연구단은 그동안 외국대학 연구자를 초청하여 국제학술대회를 여러 차례 개최하였는데, 이를 확장시켜 외국대학으로 교육연구단이 파견을 나가 국제공동학술대회를 개최하는 것도 국제교류 연구의 활성화를 위해 좋은 방안이 될 수 있을 것임.

- 산학협력 및 인적·물적 교류는 공동연구, 현장기술 지원, 장비 인프라 공유를 중심으로 산업체와의 실질적인 연계 성과를 거두었고, 산업 확산 기반을 마련한 것으로 평가됨. 이는 교육연구단의 높은 사회공헌도를 나타내주는 지표라 볼 수 있음. 다만, 산업체와의 협력을 강화하는 교과과정이나 비교과 프로그램 등이 많이 보이지 않는데, 앞으로 산업체 연계의 강화를 위해 산업체 연계과목이나 연계 프로그램을 신설할 필요가 있어 보임.
- 앞으로 본 사업단은 데이터 기반 융합 연구와 현장 실증을 연계한 교육체계를 고도화하여, 인공지능·바이오·환경 제어를 통합적으로 다룰 수 있는 차세대 전문 인재를 지속적으로 배출할 것임. 이를 통해 국가적 전략 분야인 스마트농업, 디지털바이오, 지속가능한 식량체계 구축에 기여하고, 대학과 산업, 지역사회의 혁신을 견인하는 중추적 역할을 수행할 것으로 기대됨. 본 사업단은 BK21의 핵심 가치인 창의·융합·도전의 연구 문화를 실질적으로 구현함으로써, 미래 농생명산업을 선도하는 세계적 수준의 교육연구 거점으로 성장하고 있다고 판단됨.

▣ 정량적 목표

As is (2020.09~2024.08)		To be (2027년)	
교육	• 농생대-공대 연합 스마트팜 융합전공 1개 • 대학연합 스마트팜 일반대학원 융합전공 1개 • 대학원 스마트팜 온라인 강의 플랫폼 1개 • 스마트팜 교육-연구 하이브리드 강의 3개	교육	• 농생대-공대 연합 스마트팜 융합전공 1개 이상 • 대학 간 연합 스마트팜 융합전공 1개 이상 • 대학원 스마트팜 온라인 강의 플랫폼 1개 이상 • 스마트팜 교육-연구 하이브리드 강의 3개 이상
연구	• 세계 150위권 수준의 논문 성과지표 달성 중 • 아시아 10위권 수준의 논문 성과지표 달성 중 • 국내 1위 수준의 논문 성과지표 달성 중	연구	• 세계 150위권 수준의 논문 성과지표 • 아시아 10위권 수준의 논문 성과지표 • 국내 1위 수준의 논문 성과지표
산업	• 스마트팜 대학-기업 연계 강의 플랫폼 2개 • 스마트팜 대학원생-기업 인턴 프로그램 7건/년 • 스마트팜 대학-기업-지자체 연계 취업 10명/년	산업	• 스마트팜 대학-기업 연계 강의 플랫폼 3개 이상 • 스마트팜 대학원생-기업 인턴 프로그램 30건/년 • 스마트팜 대학-기업-지자체 연계 취업 30명/년
국제화	• 스마트팜 해외 공동프로젝트 7건 • 스마트팜 해외 컨퍼런스 플랫폼 4회 개최 • 스마트팜 해외 국제공동연구 32건 • 스마트팜 해외 인턴 프로그램 6건	국제화	• 스마트팜 해외 공동프로젝트 10건 • 스마트팜 해외 컨퍼런스 플랫폼 2개 • 스마트팜 해외 국제공동연구 30건 • 스마트팜 해외 인턴 프로그램 10건
인력양성	• 스마트팜 요소기술(Agri-Tech) 석박사 51명/년 • 스마트팜 응용기술(Agri-Bio) 석박사 48명/년 • 스마트팜 신진인력(박사급) 5명/년 • 스마트팜 융합기술 고급인재 104명/년	인력양성	• 스마트팜 요소기술(Agri-Tech) 석박사 40명/년 • 스마트팜 응용기술(Agri-Bio) 석박사 60명/년 • 스마트팜 신진인력(박사급) 5명/년 • 스마트팜 융합기술 고급인재 100명 이상/년

▣ 정성지표 세부실적

구분		항목	평가지표	내 용
정성지표	교육	교육과정	사업단의 교육비전 및 목표 달성을 위한 노력	-교육비전 및 목표의 실현가능성과 이를 달성하기 위한 노력을 종합적으로 점검
			교육과정 구성 및 운영실적	-학과 교육과정과 사업단의 교육목표, 인재상의 연계 여부, 학문적·사회적·시대적 요구 반영 여부 등 점검
			학사단위 관리제도 및 학위수여 제도의 선진화실적	-사업단 교육목표 달성을 위한 학사관리 제도 및 운영의 적절성 점검
		인력양성	취업지도/진로개발 실적 및 계획	-취업의 질적 우수성 제고를 위한 제도 및 프로그램 여부 확인 -취업률 현황 및 특성 분석을 통한 향후 취업의 우수성 향상 계획의 적절성 점검
		대학원생 연구 역량	참여대학원생 논문의 우수성	-사업단에서 선별·제출한 참여대학원생 대표 논문실적(10개 이내)에 대한 우수성 점검
			연도별 목표설정 및 참여대학원생 학술활동 지원실적의 우수성	-연도별 목표 설정 근거 및 논리 학술활동 지원 실적 점검
			신진연구인력 대표실적의 우수성	-사업단에서 선별·제출한 신진연구인력 대표 연구실적(10개 이내)에 대한 우수성 점검
			우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적	-우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적 재정적 지원의 우수성 점검
		참여교수 연구 역량	참여교수 논문의 우수성	-사업단에서 선별·제출한 참여대학원생 대표 논문실적(10개 이내)에 대한 우수성 점검
		교육 국제화	교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적	-대학원생 해외 연구실 장기연수 국제공동 연구 등 국제화 실적에 대한 우수성 점검
	연구	산학협력	산학협력 연구 및 산학 간 인적 물적 교류의 우수성	-산학협력 연구 및 산학 간 인적 물적 교류 등을 통한 현장 적합형 인력 양성과 산업 기여 실적의 우수성 점검 -특허 기술이전 실적 중 대표실적의 우수성 점검

1. 사업단의 교육 비전 및 목표 달성을 위한 노력

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	공동학위는 지방대학에 다니는 학생들에게 매우 큰 기회가 될 수 있음. 교육연구단 내에서 교육이 원활히 이뤄지고 있는 점은 긍정적이나, 공동연구는 아직 많이 이뤄지지 않는 것으로 보임. 공동연구의 활성화를 위해 함께 모이는 장이 더 마련될 필요가 있어 보임. 올 2월에 개최 예정인 3개대학 연합 워크숍에서 다양한 교류의 장이 마련될 수 있을 것으로 보임.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	'전남대·순천대·경희대'로 구성된 국내 최초 지방-수도권 대학 연합의 스마트팜 교육연구단은 「미래 스마트팜을 선도할 수 있는 글로벌 최고 수준의 프론티어 융합 고급인재를 양성」이라는 비전을 달성하기 위해 다음과 같은 세부 목표를 설정함. ○ 전남대・순천대・경희대 3개 대학 연합의 공동학위 융합전공 신설 및 교과과정 구축 ○ 교육단(대학)-해외 대학/연구소-산업체-공공기관-지자체로 구성된 운영위원회 기반의 스마트팜 교육과정 혁신 ○ 대학간 공동 교육과정 진행을 위한 클라우드, e-farm 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템 구축 ○ 학생 주도형 교육-연구 하이브리드 혁신 교과 개발 ○ 현장 수요가 반영된 대학원 수준의 산업체 연계 스마트팜 교육 프로그램 개발 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발 ○ 세계적 유수 해외 대학 및 연구소와의 스마트팜 공동 교과과정 구축 및 학위제 구축
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 지방-수도권 연합 대학원 스마트팜 융합전공 구축 ■ 기존의 지방 연합체제 (전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 1학기부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 재구성, 확장하였음. 3개 대학 연합의 융합전공(IT-Bio융합시스템전공)을 신설하였음 ■ 공동학위제를 위한 3개 대학 간 공동학위 협약서를 체결하였으며, 2025년 8월에는 공동학위 취득 자격을 갖춘 대학원생 8명을 배출함 ○ IT-Bio융합 스마트팜 교과과정 구축 ■ 공동 교육과정의 운영을 위해 3개 대학 공통교과목 (IT-Bio스마트팜융합개론, IT-Bio융합콜로키움)과 참여교수 전공의 다양한 스마트팜 관련 ■ 참여교수 세부분야 전공교과목 - 참여교수가 운영하는 참여교수 전공과목으로 구성된 스마트팜 관련 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위 취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 운영함 - 계획 당시의 과목 (56개 과목)중에 전공교과목을 일부 개설 (11개 과목)하여 운영함 ○ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축하여 시범적으로 운영함 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발: 연구기관 및 산업체와의 협업, 해외 대학들과의 국제 공동연구, 공공기관과 지자체와의 교육 연구 체제 구축을 위해 다각적으로 노력하고 있으며, 그 결과, 다수의 특허와 기술이전의 실적이 창출되었고, 이는 성공적인 산업체 및 지자체 연구비 수주를 견인함

2. 교육과정 구성 및 운영 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	본 교육연구단에서 전국 최초로 지방-수도권 연합을 구성하여 교육연구단을 운영함. 특히, 지방-수도권 간 교육격차를 해소할 수 있도록 공동 수업운영을 하는 것은 매우 고무적이라 할 수 있으며, 앞으로 타의 모범이 될 사례라 할 수 있음.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 스마트팜을 위한 핵심 가치별로 Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분하여 대학원생 원소속 전공에 적합한 심도 있는 공부를 할 수 있도록 교과과정 구축 ○ 최신 스마트팜 연구동향 및 기술소개와 활발한 토론을 할 수 있는 공통교과목(3개 대학 연합 개설) 의 교육과정 편성 ○ 스마트팜 산업에 실제로 접목이 될 수 있는 산-학연계 교육 프로그램 개발 ○ 학생 주도로 스마트팜의 요소·응용 융합기술을 개발할 수 있는 교육-연구 하이브리드 교과목 개발 ○ 연구소 및 산업체와의 공동연구 수행을 교과과정에 반영하여 대학원생들의 연구역량 함양 ○ 연구소 연계 교과목, 산업체 연계 교과목을 개설하여 스마트팜 핵심 융합 기술을 배우고 활용함
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 융합전공 공통교과목을 개설하여 3개 대학 대학원생들이 공동으로 수강함 ■ IT-Bio스마트팜융합개론: Agri-Tech/Bio 기반의 스마트팜 최신 연구동향 및 기술을 강의하는 것을 목적으로 하여 IT-Bio스마트팜융합개론1과 IT-Bio스마트팜융합개론2를 개설하여 3개 대학 참여교수진이 팀티칭 방식으로 진행하였고, IT-Bio스마트팜융합개론1 IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기, 27명 수강)과 IT-Bio스마트팜융합개론2(2024년 2학기, 28명 수강)를 개설하여 온라인 수업으로 운영함 ■ IT-Bio융합콜로키움: 세미나형식의 수업인 IT-Bio융합콜로키움1(2024년 2학기, 28명 수강)과 IT-Bio융합콜로키움2(2025년 1학기, 24명 수강)를 개설하여 운영함. 3개 대학 참여교수들의 대학원생들이 세미나 형식으로 연구 결과를 발표하고 자유로운 토론과 질의응답을 통해 연구교류 및 연구 네트워크를 형성하는 계기를 마련함 ○ Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분된 세부전공교과목 11과목을 개설하여 운영함 ○ 참여교수 대학원 강의 현황 및 교육 실적 ■ 공통교과목 (3개 대학 연합 운영)외에 참여교수가 운영하는 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 구분하여 운영함 [공통교과목 (4과목)] - IT-Bio스마트팜융합개론2 (2024년 2학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움1 (2024년 2학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움3 (2025년 1학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 [세부전공교과목 (11과목)] - 전남대학교: ○○○(고급미시경제학1), ○○○(분자표지개발방법론), ○○○(노지과수 ICT 적용론, 열대과수학, 영농창업기초이론 및 실습 2, 영농창업심화이론 및 실습 2), ○○○(생체제조기술특론) - 국립순천대학교: ○○○(토양화학특론) - 경희대학교: ○○○(식물생화학특론), ○○○(바이오미생물공학, 생명정보학특론)

3. 학사 관리 운영 현황 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	▪ 본 교육연구단의 경우 3개 대학이 떨어져 있는 데다 경희대의 경우 상당한 거리가 있어 대부분의 수업을 온라인으로 진행함. 그럼에도 불구하고 학생들이 높은 수업 참여도를 보였으며, 3개 대학의 학사운영에 무리가 없게끔 통합운영을 함. 이 점은 매우 높은 점수를 줄 수 있음.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 공동학위제를 성공적으로 운영하기 위해 클라우드 기반의 통합 관리 체제를 구축하고 학사, 교육, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리 ○ 학생 주도과목 교과설계(학생), 공유(교수), 콘텐츠 플랫폼과 연동 및 공유, 산학연-교수-학생 간 공동학습 및 팀프로젝트의 온라인 개설/관리시스템 연계. 전남대에서 운영하는 통합 학습관리시스템, 영상저작편집, 원격화상 수업 연계 ○ 공동지도교수제 도입, 참여교수진 및 외부 전문가를 활용한 팀티칭 교과목 및 초청 특강, 해외석학의 동료 심사제, 단/장기 해외파견, 현장경쟁력 강화를 위한 견학, 실습, 인턴쉽 등 비교과 프로그램 운영, 어학 및 연구능력 향상을 위한 각종 세미나/특강 운영 ○ 산학협력중점 코디네이터 시스템 도입, 교육 및 산학 공동 연구 추진, 교육/연구 성과 공유 ○ 학위취득 절차 수월성 확보, 지도교수 조기 선정, 외부 전문가를 활용한 심사위원 확대 추진
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 공동학위제 및 교육과정 구축 ■ 세계 스마트팜 교육·연구·산업의 선도 및 미래 글로벌화를 위해 기존의 지방 연합체제(전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 3월부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 새롭게 재구성된 스마트팜 교육연구단으로 확장함 ■ 전남대학교(농업생명과학대학)·순천대학교(스마트팜 연합전공)·경희대학교(스마트팜과학과) 연합의 스마트팜 융합전공 (IT-Bio융합시스템융합전공)을 신설함 ■ 새롭게 구성된 교육단의 공동학위제 도입을 위해 융합전공(IT-Bio융합시스템융합전공)의 신설 및 교육 과정을 구축함. 2025년 8월, 재선정 이후 최초로 8명의 참여대학원생이 공동학위 자격을 취득함 ○ 운영관리체제의 구축 ■ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축함. → 클라우드 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템을 구축하여 강의, 학사, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리가 가능하도록 일부 구축함. ■ 전남대에서 운영하고 있는 통합 학습관리 (e-Class) 시스템을 타 대학 (순천대, 경희대) 학생들도 사용할 수 있도록 관리 체제를 구축함. 향후, 3개 대학 학생들이 편리하게 교육과정에 임할 수 있도록 통합 학습관리시스템을 완벽하게 구축할 계획임 ○ 공통 교과목의 운영: 재선정 전과 동일하게 공동학위 취득에 필수과목인 공통교과목을 매학기 2과목 개설하여 하이브리드 수업으로 운영함 ○ 우수 대학원생 확보 실적 ■ 2024년 2학기(10월기준) 참여대학원수는 100명임 ■ 2025년 1학기(4월기준) 참여대학원수는 104명임 ○ 장학금 지원 ■2024.09.01.~2025.02.28.: 참여대학원생 100명 중 60명 지급(60%) ■2025.03.01.~2025.08.31.: 참여대학원생 104명 중 65명 지급(67.6%)

4. 취업지도/진로 개발 실적

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	▪ 인력양성의 경우, 모든 졸업생들이 100% 취업률을 보이고 있음. 이는 교육연구단의 높은 질적 수준을 나타내는 것이라 할 수 있음. 다만 졸업 후 같은 기관에 취업하는 사례들이 있는데, 이는 박사 후 과정 후 다른 기관에 취업하는 것이 그만큼 쉽지 않은 것으로, 년도가 지나면 바뀔 것으로 보임.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 교육연구단과 협력관계에 있는 산업체 및 연구소와의 교류 활성화를 통해 취업 연계 ○ 관련 기관(산업체, 연구소, 공공기관, 지자체) 취업 연계 및 신진연구인력 지원 강화 ○ 협력업체를 통해 고용 창출이 기대되고, 현장 인턴을 통해 고용 확대 가능 ○ 산학협력중점교수를 활용한 코디네이터 시스템 운영, 교육연구단 학생의 교육/연구/진로 상담 실시 (학생활동 연계 비교과과정)
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 사업기간 내의 취업 현황 분석 ■총 5명 졸업생 배출 : 취업(3명), 진학(2명) ○ 취업현황

연번	참여대학원생	소속	학위과정	취업 기관 및 직책
1	○○○	○○○	석사과정	전남대학교 산학협력단
	- BK참여기간 : 2023.03.01.~2025.02.28.			
2	○○○	○○○	박사과정	농촌진흥청
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2024.08.31.			
3	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2024.02.28.			
4	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 산학협력단 센터 및 그린바이오혁신융합대학사업단 박사후연구원
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2025.02.28.			
5	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2025.02.28.			

○ 학교, 연구소, 기업체 초청 세미나 실시(총 16회)
○○○ 교수(국립순천대학교), ○○○ 박사(국립창원대학교), ○○○ 교수(한국농수산대학교), ○○○ 전무이사((주)코리아아그로), ○○○ 박사(스마트팜사업소), ○○○ 박사(Georgia Tech, Atlanta, GA), ○○○ 교수(원광대학교), ○○○ 농업연구사(국립식량과학원), ○○○ 박사(서울대학교), ○○○ 박사(농축산용 미생물산업육성지원센터), ○○○ 농업연구사(국립농업과학원), ○○○ 대표((주)호현에프엔씨), ○○○ 교수(서울대학교), ○○○ 박사(독일 막스 프랑크 연구소), ○○○ 박사(Rijk Zwaan), ○○○ 박사(Center for Research in Agricultural Genomics (CRAG))

5. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 논문

<table>
<tr><td>등급</td><td>S</td><td>√</td><td>A</td><td></td><td>B</td><td></td><td>C</td><td></td><td>D</td><td></td></tr>
<tr><td>평가</td><td colspan="10">▪ 연구 실적 관련해서는 3개 대학이 고른 실적을 보이고 있음. 주목할 점은, 논문 실적이 자칫 수도권 대학에 편중될 수 있으나 본 교육연구단은 지방대학에서도 우수한 논문실적을 보이고 있는 점이라 할 수 있음. 논문실적이 수도권에 편중되지 않고 지방에서도 고른 실적이 나온다는 것은 본 연구단의 지속적으로 운영 가능성을 점칠 수 있는 부분이며, 앞으로 지방-수도권 간 상생의 장의 될 수 있음을 보여준다 할 수 있음. 다만, 논문의 경우 기존에 운영을 함께 해오던 전남대-순천대 간에는 공동으로 연구를 한 실적이 있으나 이번에 새로 함께 한 경희대의 경우에는 공동 실적이 발견되지 않음. 교육연구단 내 원활한 공유를 위해서 공동연구 및 이를 통한 실적 창출이 더 필요해 보임.</td></tr>
<tr><td>선정 당시 최종 목표 (27년)</td><td colspan="10">○ 본 연구단의 장점은 논문 게재 수와 관련해서는 세계 정상급이지만, 단점으로는 상위 저널 논문 게재, 즉 논문 질의 향상에 있음. 세계대학 순위 150위권, 아시아 10위권 내외의 목표 성과지표를 설정함
○ 논문작성지원: 영어논문작성법, 데이터 분석 실습 교육과정, 영문교정서비스 지원
○ 학술동기 촉진 프로그램 지원 확대
○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성</td></tr>
<tr><td>내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)</td><td colspan="10">○ 논문 실적
■ 총 72편의 SCIE 논문(주저자 49편), KCI 14편을 게재함
■ SCIE 논문의 평균 IF는 5.85이고 주저자 논문의 평균 IF는 5.49임
■ SCIE 논문의 평균 JCR 분야별 랭킹은 18.88%이며, 주저자 논문의 평균 JCR 랭킹은 20.9%임. 주저자 SCIE 논문 중에서 JCR 상위 10~20%는 11편이고, JCR분야별 상위 10% 이내 논문은 총 17편(전남대 10편, 순천대 3편, 경희대 4편)이며 이중에서 5% 이내 최상위 논문은 총 7편(전남대 3편, 경희대 4편)임
(단위 : 편)
<table><tr><th>구분</th><th>편 수</th><th>비고</th></tr><tr><td>SCIE</td><td>72</td><td>전남대 37, 순천대 17, 경희대 18</td></tr><tr><td>KCI</td><td>14</td><td>전남대 3, 순천대 11</td></tr></table>
○대표연구실적
■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Advanced Healthcare Materials (IF 9.6, JCR 상위 7.1%)
- 내용: 초미세 젤라틴 나노입자(GNP)를 줄기세포 스페로이드에 통합하여 세포 간·세포-ECM 상호작용을 강화하고, 구조적 안정성 및 기능성을 개선함. 이를 통해 기존 3D 줄기세포 스페로이드의 한계(중심부 세포사멸, 낮은 생존율, 제한된 재생능)를 극복하며, 경조직 및 연조직 재생에서 우수한 성과를 입증한 혁신적 재생치료 플랫폼을 제시함.
■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Small (IF 13, JCR 상위 7%)
- 내용: 젤라틴 기반 나노입자를 활용하여 살충제·제초제의 전달 효율을 높이고, 식물 성장(뿌리 성장)을 촉진하는 기술을 실험적으로 입증함.
■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Computers and Electronics in Agriculture (IF 7.7, JCR 상위 1.7%)
- 내용: 기존의 곤충 추적 방식(육안 관찰, 트랩, 단일 안테나 활용 등)의 한계를 극복하기 위해 무인항공기(UAV)와 다중 무지향성 안테나 기반 삼변측량(trilateration) 시스템을 결</td></tr>
</table>

합하여 곤충(특히 침입종인 등검은말벌)의 위치를 고정밀로 추적하는 방법을 제안함. 특히, 실시간 RSSI 기반 신호 처리, FIR 필터 적용응 통한 제어 전략을 도입하여 추적 정확도와 효율성을 향상시킨 점이 혁신적임. 또한, 실제 야외 실험을 통해 벌집 위치를 성공적으로 탐지함으로써 이 시스템의 실용성과 생태계 관리 기술로서의 잠재력을 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Critical Reviews in Food Science and Nutrition (**IF 7.3, JCR 상위 5.7%**)
- 내용: 3D 식품 프린팅 시스템의 역사적 발전을 요약하고 미래의 Intelligent 3D food printing이라는 키워드로 앞으로 나아가야하는 방향성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Bioresource Technology (**IF 9.7, JCR 상위 5%**)
- 내용: 바이오매스에서 MWL을 추출하여 리그닌이 효소가수분해에 미치는 영향 평가에 중점을 둠. 수열처리를 통해 소수성, 리그닌 표면적 감소 등 바이오매스 특성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 수열처리 전 후 바이오매스의 리그닌 특성 변화를 확인하고 효소가수분해 및 효소 흡착 평가를 통해 효소가수분해 효율 향상을 위한 리그닌 특성 최적화 전처리 기술의 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Industrial Crops and Products (**IF 5.62, JCR 상위 6.35%**)
- 내용: 바이오매스를 활용하여 물리/화학적 전처리 공정의 순서에 따른 바이오매스 특성 및 효소가수분해 효율 평가에 중점을 둠. 바이오매스를 수열-볼밀 전처리, 볼밀-수열 전처리 등의 다양한 조건에 따라 전처리를 수행하여 입자크기 및 결정성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 효소가수분해 효율 및 효소 흡착 공정 평가를 통해 효소가수분해 효율을 향상시킬 수 있는 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Nano Today (**IF 13.2, JCR 상위 7.6%**)
- 내용: 탄소 기반 나노소재를 농업 화학물질의 인지, 정화, 전달에 다기능적으로 적용한 융합적 접근으로, 기존 연구를 뛰어넘는 새로운 활용 가능성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Environmental Science & Technology Letters (**IF 8.9, JCR 상위 7.54%**)
- 내용: 농업용 저수지에서 온도별 메탄 발생량을 수치화하여 비교/평가하였으며, 분출과 확산을 나누어 시기별 방출 방법에 대해 논의함

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Acta Biomaterialia (**IF 9.4, JCR 상위 6.9%**)
- 내용: 만성 고막 천공 치료 위해 IGFBP2 포함된 방사형 나노섬유 패치 개발함. 세포 이동 유도하는 구조와 성장인자 조합으로 재생 효과 극대화함. 인 vitro 및 인 vivo 실험에서 방사형 구조+IGFBP2 조합이 가장 우수한 재생률 보임. 기계적 강도, 세포 생존율, 조직 유사성 모두 기존 방식보다 뛰어남. 수술보다 저비용·비침습적이며 유지 관리 쉬움. 향후 조직 재생 플랫폼으로 확장 가능성 있음.

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: PORCINE HEALTH MANAGEMENT (**IF 3, JCR 상위 7.7%**)
- 내용: 기상기후에 따라 돈사 내 이산화탄소 농도가 조절 가능한 축사 시스템에서 돼지의 호흡기 건강을 예측하는 핵심 요소 기술에 대해서 검증하고 논의함

■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Plant Phenomics (**IF 7.6, JCR 상위 0.4%**)

	- 내용: CRISPR-Cas9 기술을 활용하여 수직농업에 최적화된 토마토 품종을 개발하고, 엽록소 형광 데이터의 3차원 자동 특징 추출이 가능한 딥러닝 기반 부피 모델을 제안함. 기존의 수동적 특징 추출 방식을 탈피하여 시간적 특성을 학습하는 자동화된 표현형 분석 프레임워크를 구축하고, 84% 이상의 분류 정확도로 전통적 머신러닝 및 1D-CNN 방법을 능가하는 성능을 달성함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 Si 기판과 Au@AgNPs 농축 효과를 이용해 약 33배 향상된 세균 SERS 신호를 구현하고, 머신러닝을 결합해 4종 세균을 100% 정확도로 분류한 최초의 플랫폼을 제시함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 표면처리 기술과 머신러닝을 융합하여 세균 검출의 정확성을 혁신적으로 향상시킨 SERS 플랫폼을 개발함. DMDCS 처리를 통해 제작된 소수성 Si 기판에서 국소 농축 효과를 활용하여 기존 일반 기판 대비 33배 향상된 SERS 신호를 달성하고, 기준선 보정, 평활화, 정규화 등 데이터 전처리 기법과 결합하여 4종 세균에 대해 100% 분류 정확도를 실현함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**) - 내용: 기후변화로 인한 교차작용 현상에 대응하기 위해 하이퍼스펙트럼 데이터와 딥러닝 기술을 융합한 밀 품종 및 생육단계 식별 모델을 개발함. CNN과 Transformer를 결합한 하이브리드 아키텍처를 통해 품종 식별에서 94.05%, 생육단계 감지에서 99.24%의 우수한 정확도를 달성하여 기존 연구 성능을 초월하고, 고처리량 표현형 플랫폼 기반의 신속한 품종 평가 방법론을 제시함.

6. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 학술대회

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	▪ 학술대회 참여 건의 경우 높은 실적 건수를 보이고 있는 데다가 참여 학생들의 수상도 많은 편이라 본 연구단의 질적우수성이 높다는 것을 이를 통해 실감할 수 있음. 훌륭한 학생 실적을 국제공동학술대회에서 교류할 수 있다면 새로운 공동연구의 장이 만들어질 수 있을 것으로 보여 매우 큰 기대가 된다고 할 수 있음.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 대학원생의 국제 감각을 배양시켜 국제적 역량을 두루 갖춘 시대적 인재를 양성시킴 ○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성 ○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원 ○ 국제협력을 통한 국제 감각 배양 ○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원 ○ 학술활동 동아리 지원 ○ 학술대회 참가 경비 지원 ■해외: 전액지원 ■국내: 3개국 이상 국제학술대회 50% 지원
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 국제학술대회 발표는 23건, 국내학술대회는 213건임. 재선정 전의 실적 (국제 95건, 국내 122건) 대비 국내발표는 2배 이상 증가하였으나 국제학술대회 발표는 저조함

(단위 : 회)

구분		발표 수	비고
국제	구두발표	13	전남대학교 8, 순천대학교 2, 경희대학교 3
	포스터	10	전남대학교 4, 순천대학교 5, 경희대학교 1
국내	구두발표	68	전남대학교 43, 순천대학교 21, 경희대학교 4
	포스터	145	전남대학교 84, 순천대학교 52, 경희대학교 9

○ 연구단 자체 세미나를 총 12회 실시하여 55명의 학생이 발표하였고, 다양한 연구 분야에 대한 연구결과를 공유하고 토론함

○ 학술대회 발표실적

■ 국제학술대회: 구두발표 13건(전남대8건, 순천대2건, 경희대3건), 포스터 10건(전남대4건, 순천대5건, 경희대1건). ☞ 수상실적은 우수포스터 1건과 구두발표수상 1건임

■ 국내학술대회: 구두발표 68건(전남대43건, 순천대21건, 경희대4건), 포스터 145건(전남대84건, 순천대52건, 경희대9건). ☞ 수상실적은 우수포스터 19건과 구두발표상 12건임

○ 국제학술대회 경비 지원

■ 총 12명(장기연수 1명, 단기연수 11명)의 대학원생의 해외학회 참가 경비를 장기(300만원), 단기(200만원)을 각각 지원함

7. 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	▪ 만일 가능하다면 신진연구인력을 더 늘려 신진연구자 육성에 더 이바지하는 것도 좋은 방법일 수 있음.									
선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명 운영(전체 6명 내외) 및 산학전담인력(사업단 박사급 연구원 겸임)을 확보하고, 스마트팜 관련 연구 및 취·창업 정보 제공 ○ 스마트팜 선진 대학 연구 교류, 국내외 학술대회 및 연수 지원, 개인 연구공간 확보, 전임교원 수준의 복지지원을 통한 연구 능률 제고 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공 ○ 재정적 지원: 논문게재 및 연구비 수주, 특허 및 기술이전 인센티브 지급(대학별 산학협력단 기준에 따라 지급) ○ 안정적인 고용 지원 ■ 매년 연구업적 평가 후 연구업적이 우수할 경우 성과급 지급 및 장기계약 기회 부여 ■ 휴가, 4대 보험, 퇴직금 적립 등 전임교원과 같은 수준의 복지 시스템 적용									
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 재선정 당시에는 신진연구인력으로 총 4명 (계약교수 1명, 박사후연구원 3명 (전남대, 순천대, 경희대 각 1명) 이었으나, 계약교수의 참여중지 (2025년 3월)로 현재 박사후연구원 3명이 참여하고 있음. 당초 계획인 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명(전체 6명 내외)/년에 대한 최소 기준을 충족은 하고 있으나, 향후 단계적으로 우수 신진연구인력을 추가 확보할 계획임 ○ 당초 계획대로 신진연구인력 (계약교수)에 대한 다양한 지원 (국내외 학술대회 및 연수 지원 및 개인 연구 공간의 제공, 연구에 필요한 기자재 및 재정적인 지원을 통해 독립적인 연구의 자율성을 보장)을 하였음. ○ 또한, 국내외 학술대회 참가를 위한 기회와 경비를 지속적으로 지원할 계획임. 향후, 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회의 제공, 교원 수준의 복지 지원을 통해 연구에 대한 집중을 통해 우수한 스마트팜 전문 인력을 배출할 수 있도록 할 계획임 ○ 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회제공과 교원수준의 복지지원을 통해 연구 능률 향상에 힘써 스마트팜 신기술 개발 및 미래농업 신규과제를 창출하여 스마트팜 전문인력을 배출할 수 있도록 노력할 계획임									

8. 신진연구인력 대표실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	▪ 신진연구인력의 경우, 신진연구인력으로 채용된 두 명은 높은 연구실적을 보이고 있어 본 사업이 신진연구자의 발굴에도 큰 몫을 담당하고 있는 것으로 볼 수 있음.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 세계적 수준의 신진연구인력 양성 ○ 스마트팜 신기술 개발을 통해 미래농업 신규과제를 창출하고 스마트팜 전문인력을 지속적으로 배출 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문실적 ■ ○○○ 계약교수: SCIE논문 2편 (교신1, 공저자1) - 저널정보/논문제목: ACS Applied Materials & Interfaces (교신, IF 8.2, JCR 15.3%) / “Ultra-tiny scale cues direct Arabidopsis root growth and development” - 저널정보/논문제목: Journal of Hazardous Materials(공저자, IF 11.3, JCR 4.9%) / Dose-responsive phytotoxicity and oxidative stress induced by metal-organic framework PCN-224 in Arabidopsis thaliana seedlings ■ ○○○ 박사후연구원: SCIE논문 5편 (공저자) - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) / Methyl anthranilate as pig repellent: Effects on the feeding behavior and production performance - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JC R 53.8%) “Effects of a Combined Geothermal and Solar Heating System as a Renewable Energy Source in a Pig House and Estimation of Energy Consumption Using Artificial Intelligence-Based Prediction Model” - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals (공저자,IF 3.0, JCR 7.6%) “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals (공저자, IF 3, JCR 7.6%) “Artificial Intelligence for Automatic Monitoring of Respiratory Health Conditions in Smart Swine Farming” ■ ○○○ 박사후연구원: SCI논문 1편 (제1저자), KCI 2편(제1, 공저자) - 저널정보/논문제목: Horticulture, Environment, and Biotechnology (제1, IF 2.5, JCR 30%) / Evaluation of Genetic Diversity using Simple Sequence Repeat Markers and Analysis of Cros CompatibilityinHydrangeas ○ 국내특허 ■ 등록 8건 (등록자/특허명) - ○○○/ 열화상 카메라와 오차보정 알고리즘을 적용한 돈사 모니터링 시스템 및 방법

	- ○○○/ 포유 모돈 자동급이장치 - ○○○/ 수국 신품종 ‘핑크스파(PinkSpa)’품종보호등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ■ 출원 4건 - ○○○/ 수국 신품종 ‘위핑 스노우(Weeping Snow)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 펄(White Pearl)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘퍼플 진주(Purple Jinju)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘캔디 팝(Candy Pop)’ 품종보호 출원 ○ 국내외 학술활동: 국제 학술대회 2건 (○○○), 국내 학술대회 10건 (○○○ 7건, ○○○ 3건) ○ 교육실적 ■ ○○○ 계약교수(3과목): IT-Bio융합콜로키움1 & 3 (연구단의 공통교과목), 종자학(학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(1과목): 동물생명영양학 (학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(2과목): 반려식물키우기, 영농창업기초 이론 및 실습(학부강의)

9. 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	▪ 외국대학과의 교류실적도 매우 우수한데, 이는 교육연구단 내 참여교수의 역동성을 확인할 수 있는 부분이라 할 수 있음. 그동안 이 교육연구단은 외국대학의 과학자를 초청하여 국제공동학술대회를 많이 개최하였는데, 이를 더 확장하여 외국대학으로 교육연구단이 파견을 나가 국제공동학술대회를 개최하는 것도 국제교류연구를 더욱 활성화 할 수 있는 좋은 방안이 된다 할 수 있음.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 해외대학, 연구소 및 산업체와의 상호 교류를 통한 국제 공동연구와 교육 프로그램 구축 및 운영 ○ 해외 우수 연구자 교류 및 협력 강화 ○ 텔레프레젠스를 활용한 연구 교류 확대 ○ 해외 산업체 및 연구소 인턴십 프로그램 지원 ○ 참여 대학원생의 국제화를 위한 장·단기 해외 연수 제도화(연구교류) ○ 상호 교류 및 웹세미나 등을 활용하여 해외대학 및 연구기관과의 인적 교류 활성화 ○ 해외 석학을 포함한 스마트팜 관련 저명학자의 국내 초빙 및 활용 ○ 우수 외국인 학생 유치를 위한 계획 및 활용 방안
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 대학원생의 해외 장, 단기연수: 장기연수 1명, 단기연수 10명의 경비를 지원함 ○ 국제 공동연구 교류협력: 13건 1) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, North Carolina State University ■ 교류내용: Viability kernel 기반 Safety set 설계 Viability kernel 기반 Optimal control 개발 농업용 로봇 application을 위하여 3D space로 확장 (x, y, z) 2) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○ University College London ■ 교류내용: Informative path planning 기술 개발을 위한 기술 공유 3) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ (University of Florida) ■ 교류내용: 노지농업 무인화를 위한 자율주행 플랫폼 기술 현황 및 수확 로봇의 정밀 인식 기술과 자율 모니터링 플랫폼개발을 포함한 첨단 연구 성과 교류 4) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Radboud University, Nijmegen & MPI for Plant Breeding Research, Cologne Raphael Mercier, MPI for Plant Breeding Research, Cologne ■ 교류내용: 반수체 유도 기술과 무수정생식를 융합하여 우량 잡종 품종의 클론 종자를 생산하는 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 유용 작물에 적용을 글로벌 종자 및 육종 회사의 동향 파악 5) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The Universtiy of Tokyo ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오프린팅 기반 인공근육, 배양육 제조 기술을 이용한 바이오하이브리드 로봇 개발에 대한 연구 논의 (2024.11.20-22, IEEE International Conference on Cyborg and Bionic Systems, Nagoya, Japan) 6) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, University of Hawaii at Manoa ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오일렉트로닉센서 및 바이오프린팅 인공 장기와 융합 기술 개발 동향에 대한 논의 (2024.12.2-5, The 17th IEEE International Conference on Nano/Molecular Medicine and Engineering, Hwaii, USA) 7) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ ■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함.

8) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○

■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함.

9) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Buffalo University, China

■ 교류내용: 나노셀룰로오스/MOF 복합체 기반 VOCs 제거 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 소재와 기술의 글로벌 상용화를 위한 해외 환경 규제 조사 및 관련 시장 분석 수행

10) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Henan University, China

■ 교류내용: MOF 유래 나노다공성 탄소 에어로겔 기반 광열 담수화 효율 향상 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발 소재의 글로벌 물 자원 관리 분야 적용을 위한 해외 담수화 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

11) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The University of Queensland, Austrailia

■ 교류내용: 단일원자 나노아일랜드 기반 차세대 촉매의 활성 및 안정성 향상 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 촉매 기술의 글로벌 에너지 전환·저장 산업 적용을 위한 해외 시장 조사 및 산업 동향 분석 수행

12) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, Institute of Plant Virology, Ningbo University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

13) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, ○○○, Huazhong Agricultural University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

○ 해외석학 초청강연 (4건)

- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○ (Wenzhou University)
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○

○ 대학원생의 국제공동연구 실적 (2건)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Carbon-based nanomaterials: Multifaceted role in agrochemical recognition, remediation, and release, Nano Today,57(n)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid, International Journal of Biological Macromolecules, 291(n)

○ 외국인 대학원생 현황

■ 2024.9.1.~2025.2.28

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
100	54	44	2	27	12	13	2

외국인 대학원생 비율	27%	12%	13%	2%

■ 2025.3.1.~2025.8.31

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
104	42	33	29	24	2	11	11
외국인 대학원생 비율				23.1%	1.9%	10.6%	10.6%

10. 참여교수 논문실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	▪ 연구 실적 관련해서는 3개 대학이 고른 실적을 보이고 있음. 주목할 점은, 논문 실적이 자칫 수도권 대학에 편중될 수 있으나 본 교육연구단은 지방대학에서도 우수한 논문실적을 보이고 있는 점이라 할 수 있음. 논문실적이 수도권에 편중되지 않고 지방에서도 고른 실적이 나온다는 것은 본 연구단의 지속적으로 운영 가능성을 점칠 수 있는 부분이며, 앞으로 지방-수도권 간 상생의 장의 될 수 있음을 보여준다 할 수 있음. 다만, 논문의 경우 기존에 운영을 함께 해오던 전남대-순천대 간에는 공동으로 연구를 한 실적이 있으나 이번에 새로 함께 한 경희대의 경우에는 공동 실적이 발견되지 않음. 교육연구단 내 원활한 공유를 위해서 공동연구 및 이를 통한 실적 창출이 더 필요해 보임.									

선정 당시 최종 목표 (27년)

○ 세계대학순위 150위권, 아시아 10위건 내외의 목표 성과지표를 설정함.
○ 참여교수별 스마트팜 분야 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재하고, 각 세부전공별 평균 논문 실적을 JCR 분야별 20%내 수준으로 향상하는 것을 목표로 함

내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)

○ SCIE 106편, KCI 28편(인문계 2편 포함)임. 재선정 당시 실적의 88%임. 교수 1인당 평균 SCIE 논문 수는 전남대 3.4편(교신 2.7편), 순천대 2.8편(교신 2.5편), 경희대 4.3편(교신 3.3편)임

구분	참여교수	논문(SCIE)			Book chapter
		총 논문 수	제1 또는 교신	공저자	
전남대학교	15명	54	43	9	1
순천대학교	8명	22	20	2	0
경희대학교	7명	30	23	7	1

○ 논문의 질적 우수성
- ■ IF 기준: IF 3~5(36편), IF 5~10 (36편), IF 10 이상은 16편으로 이는 전체 SCIE 논문의 약 77.4%에 해당됨
- ■ JCR 분야별 랭킹 기준: 상위 10% 이내 논문은 총 38편(전남대 18편, 순천대 4편, 경희대 16편)으로 전체 논문의 35.8%에 해당하고, 이 중에서 교신저자 논문은 30편 (전남대 13편, 순천대 4편, 경희대 13편)임. 특히 상위 5% 이내의 분야별 최상위 교신저자 논문은 총 20편(전남대 6, 순천대 1, 경희대 13)으로 18.9%를 차지함. 선정 당시의 계획인 참여교수의 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재에 대한 달성도는 61.3%이며, 각 전공별 평균 논문 실적의 JCR 분야별 20% 이내 수준에 대한 목표 달성도는 약 79%임

○ 대표 우수 논문 (JCR상위 7% 이내, 교신 또는 제1저자)
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: 3D bioprinting of engineered exosomes secreted from M2-polarized macrophages through immunomodulatory biomaterial promotes in vivo wound healing and angiogenesis
  - 학술지명: Bioactive Materials **(IF 18, JCR상위 0.9%)**
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: Ultra-Tiny Gelatin Nanoparticles-Assisted 3D Stem Cell Spheroids for

Engineering Tissue Regeneration
- 학술지명: Advanced Healthcare Materials **(IF 10, JCR상위 4.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Unmanned Aerial Vehicle-based Autonomous Tracking System for Invasive Flying Insects
- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 8.9, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: RSSI-Based Autonomous Tracking System for Radio-Tagged Flying Insects Using UAV With Rotational Antenna
- 학술지명: IEEE ACCESS **(IF 3.4, JCR상위 2.1%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Toward Intelligent 3D Food Printing: A Review on the Perspective of Materials, Fabrication, Monitoring, and Control
- 학술지명: Critical Reviews in Food Science and Nutrition **(IF 7.3, JCR상위 5.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Tailoring lignin surface properties for enhanced enzymatic hydrolysis: Comparative insights from pine and eucalyptus
- 학술지명: Bioresource Technology **(IF 9.7, JCR상위 2.5%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid
- 학술지명: International Journal of Biological Macromolecules **(IF 7.7, JCR상위 5.8%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Latent stem cell-stimulating radially aligned electrospun nanofibrous patches for chronic tympanic membrane perforation therapy
- 학술지명: Acta Biomaterialia **(IF 9.4, JCR상위 6.9%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Rapid identification of pathogenic bacteria using data preprocessing and machine learning-augmented label-free surface-enhanced Raman scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: A hybrid CNN-Transformer model for identification of wheat varieties and growth stages using high-throughput phenotyping
- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 7.7, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: Volumetric Deep Learning-Based Precision Phenotyping of Gene-Edited Tomato for Vertical Farming
- 학술지명: Plant Phenomics **(IF 7.9, JCR상위 0.4%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: A new strategy for accelerating redox kinetics in lithium-ion batteries: Highly porous poly(ethylene glycol)/nanocellulose separators
- 학술지명: Carbohydrate Polymers **(IF 10.7, JCR상위 0.9%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

	- 논문명: Rapid Identification of Pathogenic Bacteria Using Data Preprocessing and Machine Learning-Augmented Label-Free Surface-Enhanced Raman Scattering - 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Unveiling the role of ring-structured organosulfur additives in solid-state electrolytes for all-solid-state lithium metal batteries - 학술지명: Chemical Engineering Journal **(IF 13.4, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Nanocellulose-Based Interfacial Solar Evaporator: Integrating Sustainable Materials and Micro-/Nano-Architectures for Solar Desalination - 학술지명: Advanced Functional Materials **(IF 18.5, JCR상위 4.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: An architecting binder derived from Antarctic red algae to accelerate sulfur redox kinetics in Li-S batteries - 학술지명: Materials Today **(IF 21.1, JCR상위 3.5%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Processing of fermented black ginseng by highly efficient and safe LED process and its in vitro biological activities - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Process optimization for microfluidic preparation of liposomes using food-grade components - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Sustainable biochar: Market development and commercialization to achieve ESG goals - 학술지명: Renewable and Sustainable Energy Reviews **(IF 16.3, JCR상위 5.3%)** ○ Book capter (2건) 1) 참여교수명 : 전남대학교 ○○○ - 제목: 기계 부품의 수명과 신뢰도 - 출판사: 문운당 2) 참여교수명 : 경희대학교 ○○○ - 제목: Introductory applied bioinformatics - 출판사: Academic Press

11. 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성

등급	S		A		B	√	C		D	
평가	▪ 산업체와의 연계도 활발한 것으로 보임. 산업체 교류 관련 매우 많은 실적 수를 보이고 있는데, 이는 교육연구단의 사회공헌도가 얼마나 높은지를 나타내주는 측면이라 볼 수 있음. 다만, 산업체와의 협력을 강화하는 교과과정이나 비교과 프로그램 등이 많이 보이지 않는데, 앞으로 산업체 연계의 강화를 위해 산업체 연계 과목이나 연계 프로그램을 신설할 필요가 있어 보임.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	【비전】 지방-수도권 연합의 스마트팜 산학협력 강화를 통해 국내 경쟁력 확보 및 글로벌 산학협력 진출 【인적교류】 ■ 산학 간 기술 및 정보 교류 확대 ■ 맞춤형 인력교육 프로그램의 활성화: 산업체 맞춤형 교육과정, 코디네이터시스템 도입 【물적교류】 ■ 산업체와 기자재 공동 활용 확대 ■ 산업체 연구, 기술 플랫폼 지원
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ **특허**: 등록 17건(전남대 13건, 순천대4건), 출원 31건(전남대 15건, 순천대9건. 경희대7건) ■특허등록 17건(전남대 13건, 순천대 4건) - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: Plasma-assisted flexible mult i-scale topographic patches for eng inee ring cellular behavior and tissue rege nera tion - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 연녹색 구피색 양파 판별용 조성물 및 이를 이용한 판별방법 ●특허명: 감귤류의 다배종자 판별용 조성물 및 판별방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 반수체 식물을 유도하는pPLAⅡγ유전자 및 이의 용도 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 칼랑코에의 품종 별 품질 요소를 학습 및 예특하기 위한 전자 장치 및 그 동작 방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 수국 신품종 ‘핑크스파(Pink Spa)’ 품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘제이엔에이 웨딩피치(JNA wedding pitch)’ 품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘레이디 카르멘(Lady Carmen)’ 품종보호 등록 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 일별 감염 위험도 추정을 위한 모듈형 식물 질병 예측 시스템 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: CMP를 이용한 재구조화된 합성곱 신경망 시스템 및 그 동작 방법 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 천연물질 발효물을 유효성분으로 포함하는 사료 첨가제 및 이를 이용한 가축 사육방법 ●특허명: 에너지 절감형 돈사 최적 환경관리 제어시스템

■특허출원 31건 (국제출원 1건, 국내출원 30건)
- 전남대학교: 국내출원 15건
- 순천대학교: 국내출원 9건
- 경희대학교: 국내출원 6건

○ **기술이전 (8건)**

1. 전남대학교 ○○○교수
   - 이전기술명: CCTV 카메라 기반의 논 수위 측정 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜클라비/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 CCTV 카메라를 이용하여 논의 수위를 자동으로 측정하고 제어할 수 있는 영상 기반 스마트 농업 기술에 관한 것으로, 농업 현장의 논 수위 영상을 촬영하여 작물과 수면을 구분하고, 영상 처리 알고리즘을 통해 수위 변화를 정량적으로 산출하며, 이를 통해 실제 수위와 비교 가능한 데이터를 제공하고 자동 관개 시스템과 연계하여 정밀한 물 관리가 가능함.
2. 전남대학교 ○○○교수(2)
   - 이전기술명: 레이저 제초 로봇을 위한 잡초 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 농업 현장에서 제초제 사용을 최소화하기 위해 개발된 레이저 제초 로봇의 핵심 기술로, 잡초를 정밀하게 인식하고 분류하여 선택적으로 제초할 수 있는 영상 기반 인공지능 기술임. 로봇 하부에 장착된 카메라와 센서를 통해 다양한 환경에서 잡초를 실시간으로 탐지하고, 작물과 잡초를 정확히 구분하여 최적의 레이저 제어 신호를 생성함.
3. 전남대학교 ○○○교수(3)
   - 이전기술명: 제초로봇 구현을 위한 레이저 모듈 제어 및 로봇과의 인터페이스 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
4. 전남대학교 ○○○교수(4)
   - 이전기술명: 밭환경에서의 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위한 밭고랑 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜이상테크/ 4,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
5. 전남대학교 ○○○교수(1)
   - 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 강우시 토양수분변화 예측 모델 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000
   - 이전내용: 본 발명은 스마트팜 환경에서 강우와 실시간 토양수분 데이터를 활용하여 토양수분 변화 예측 및 자율 관수 제어가 가능한 예측 모델과 관수시스템에 관한 것으로, 토양수분 센서와 기상정보 서버 등을 연동하여 개별 위치별 수분 측정값과 기상정보를 클라우드 기반으로 집적한다. 수집 데이터 기반 지역별 맞춤 관수 기능이 포함됨으로써 스마트팜

의 효율성과 에너지 절감에 크게 기여한다

6. 전남대학교 ○○○교수(2)

- 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 노지과수 관수 모델 적용 노하우
- 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000
- 이전내용: 본 발명은 노지과수 환경에서 기상정보, 토양수분 및 생육정보 등 다양한 환경 데이터를 취합·분석하여 최적의 관수 시기와 관수량을 자동으로 산출하는 자율 관수 모델 및 시스템에 관한 것이다.

7. 순천대학교 ○○○교수

- 이전기술명: 포유 모돈 자동급이장치
- 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)아이온텍/ 10,000
- 이전내용: 개시된 본 발명에 따른 포유 모돈 자동급이장치는, 사료 이송관으로부터 사료를 공급받아 일시 저장하는 사료 저장부와, 상기 사료 저장부에 의해 저장된 사료를 하방의 급이기판으로 낙하시키도록 공급하는 사료 공급부 및 상기 사료 공급부의 사료 공급량을 제어하는 제어박스를 포함한다. 여기서, 상기 제어박스는 상기사료 공급부가 1일 24회로 사료를 공급하도록 하고, 또한 1회 공급되는 사료 공급량은 1㎏ 내로 설정하도록 할 수 있다. 본 발명에 의하면 섭취시간을 1시간 마다할 수 있도록 함으로써, 주간뿐만 아니라 야간이나 새벽에도 포유 모돈이 사료를 섭취할 수 있도록 하여, 주간에 충분하지 섭취하지 않은 사료를 야간이나 새벽에 보충할 수 있도록 함으로써 포유모돈의 사료 섭취량을 충분히 늘리도록 할 수 있음

8. 순천대학교 ○○○교수

- 이전기술명: 복합열원 열교환기 CFD를 이용한 설계 기술(Know-how)
- 기술이전 회사 / 액수(천원): 중앙이엠씨㈜/ 3,300
- 이전내용: 본 기술은 CFD 해석을 활용한 복합열원 열교환기 설계 기술로, 다중 열원 활용과 온실 특성을 반영한 최적화 설계를 통해 에너지 효율과 운전 효율을 높일 수 있음. 제품 설계 단계에서 성능을 정밀하게 예측하여 개발 시간과 비용을 절감하고, 신뢰성을 향상시켜 시행착오를 최소화함. 이를 통해 온실 냉난방용 열교환기 완제품 생산에 적용되어 생산성과 매출 증대에 기여할 수 있음.

○ **인적/물적 교류 실적 (8건)**

- 외부전문가 초청 세미나
- 공공기관 및 기업탐방 세미나
- 현장애로 해결 컨설팅
- 연구결과물 (시료) 공유

1. 사업단의 교육 비전 및 목표 달성을 위한 노력

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 전남대·순천대·경희대 지방-수도권 연합으로 IT-Bio융합시스템 공동학위 전공을 신설·협약 체결하고 2025년 8월 공동학위 자격 취득 학생 8명 배출, 공통·세부 전공 교과 운영 및 온라인 통합관리체계 시범 구축, 산학연·지자체·해외협력으로 특허·기술이전·외부연구비 수주까지 연결하여 교육·연구·산학 연계를 당초 목표 수준 이상으로 실적화함.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	'전남대·순천대·경희대'로 구성된 국내 최초 지방-수도권 대학 연합의 스마트팜 교육연구단은 「미래 스마트팜을 선도할 수 있는 글로벌 최고 수준의 프론티어 융합 고급인재를 양성」이라는 비전을 달성하기 위해 다음과 같은 세부 목표를 설정함. ○ 전남대・순천대・경희대 3개 대학 연합의 공동학위 융합전공 신설 및 교과과정 구축 ○ 교육단(대학)-해외 대학/연구소-산업체-공공기관-지자체로 구성된 운영위원회 기반의 스마트팜 교육과정 혁신 ○ 대학간 공동 교육과정 진행을 위한 클라우드, e-farm 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템 구축 ○ 학생 주도형 교육-연구 하이브리드 혁신 교과 개발 ○ 현장 수요가 반영된 대학원 수준의 산업체 연계 스마트팜 교육 프로그램 개발 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발 ○ 세계적 유수 해외 대학 및 연구소와의 스마트팜 공동 교과과정 구축 및 학위제 구축
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 지방-수도권 연합 대학원 스마트팜 융합전공 구축 ■ 기존의 지방 연합체제 (전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 1학기부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 재구성, 확장하였음. 3개 대학 연합의 융합전공(IT-Bio융합시스템전공)을 신설하였음 ■ 공동학위제를 위한 3개 대학 간 공동학위 협약서를 체결하였으며, 2025년 8월에는 공동학위 취득 자격을 갖춘 대학원생 8명을 배출함 ○ IT-Bio융합 스마트팜 교과과정 구축 ■ 공동 교육과정의 운영을 위해 3개 대학 공통교과목 (IT-Bio스마트팜융합개론, IT-Bio융합콜로키움)과 참여교수 전공의 다양한 스마트팜 관련 ■ 참여교수 세부분야 전공교과목 - 참여교수가 운영하는 참여교수 전공과목으로 구성된 스마트팜 관련 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위 취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 운영함 - 계획 당시의 과목 (56개 과목)중에 전공교과목을 일부 개설 (11개 과목)하여 운영함 ○ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축하여 시범적으로 운영함 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발: 연구기관 및 산업체와의 협업, 해외 대학들과의 국제 공동연구, 공공기관과 지자체와의 교육 연구 체제 구축을 위해 다각적으로 노력하고 있으며, 그 결과, 다수의 특허와 기술이전의 실적이 창출되었고, 이는 성공적인 산업체 및 지자체 연구비 수주를 견인함

2. 교육과정 구성 및 운영 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 3개 대학 공동 공통교과(팀티칭·온라인)와 트랙별(Agri-Tech/Agri-Bio) 심화교과(11과목)를 안정적으로 운영하고, 세미나-콜로키움(두 학기, 총 107명)으로 학생 주도 연구·토론 문화를 정착시켜 '설정목표' 전 항목을 실적화(달성 이상)하였다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 스마트팜을 위한 핵심 가치별로 Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분하여 대학원생 원소속 전공에 적합한 심도 있는 공부를 할 수 있도록 교과과정 구축 ○ 최신 스마트팜 연구동향 및 기술소개와 활발한 토론을 할 수 있는 공통교과목(3개 대학 연합 개설) 의 교육과정 편성 ○ 스마트팜 산업에 실제로 접목이 될 수 있는 산-학연계 교육 프로그램 개발 ○ 학생 주도로 스마트팜의 요소·응용 융합기술을 개발할 수 있는 교육-연구 하이브리드 교과목 개발 ○ 연구소 및 산업체와의 공동연구 수행을 교과과정에 반영하여 대학원생들의 연구역량 함양 ○ 연구소 연계 교과목, 산업체 연계 교과목을 개설하여 스마트팜 핵심 융합 기술을 배우고 활용함
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 융합전공 공통교과목을 개설하여 3개 대학 대학원생들이 공동으로 수강함 ■ IT-Bio스마트팜융합개론: Agri-Tech/Bio 기반의 스마트팜 최신 연구동향 및 기술을 강의하는 것을 목적으로 하여 IT-Bio스마트팜융합개론1과 IT-Bio스마트팜융합개론2를 개설하여 3개 대학 참여교수진이 팀티칭 방식으로 진행하였고, IT-Bio스마트팜융합개론1 IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기, 27명 수강)과 IT-Bio스마트팜융합개론2(2024년 2학기, 28명 수강)를 개설하여 온라인 수업으로 운영함 ■ IT-Bio융합콜로키움: 세미나형식의 수업인 IT-Bio융합콜로키움1(2024년 2학기, 28명 수강)과 IT-Bio융합콜로키움2(2025년 1학기, 24명 수강)를 개설하여 운영함. 3개 대학 참여교수들의 대학원생들이 세미나 형식으로 연구 결과를 발표하고 자유로운 토론과 질의응답을 통해 연구교류 및 연구 네트워크를 형성하는 계기를 마련함 ○ Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분된 세부전공교과목 11과목을 개설하여 운영함 ○ 참여교수 대학원 강의 현황 및 교육 실적 ■ 공통교과목 (3개 대학 연합 운영)외에 참여교수가 운영하는 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 구분하여 운영함 [공통교과목 (4과목)] - IT-Bio스마트팜융합개론2 (2024년 2학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움1 (2024년 2학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움3 (2025년 1학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 [세부전공교과목 (11과목)] - 전남대학교: ○○○(고급미시경제학1), ○○○(분자표지개발방법론), ○○○(노지과수 ICT 적용론, 열대과수학, 영농창업기초이론 및 실습 2, 영농창업심화이론 및 실습 2), ○○○(생체제조기술특론) - 국립순천대학교: ○○○(토양화학특론) - 경희대학교: ○○○(식물생화학특론), ○○○(바이오미생물공학, 생명정보학특론)

3. 학사 관리 운영 현황 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 공동학위제는 지방-수도권 재편(전남대·순천대·경희대)과 융합전공 신설, 2025.08 공동학위 8명 배출, 매학기 공통 2과목 하이브리드 운영, e-Class 공동이용 등 클라우드 기반 통합관리 체제의 실사용(부분 구축)로 학사·교육·연구를 연동해 S 등급에 부합. • 참여대학원생 100→104명 확대와 장학금 지급률 60.0%→67.6% 개선으로 성과의 확장성과 지속가능성이 입증됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 공동학위제를 성공적으로 운영하기 위해 클라우드 기반의 통합 관리 체제를 구축하고 학사, 교육, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리 ○ 학생 주도과목 교과설계(학생), 공유(교수), 콘텐츠 플랫폼과 연동 및 공유, 산학연-교수-학생 간 공동학습 및 팀프로젝트의 온라인 개설/관리시스템 연계. 전남대에서 운영하는 통합 학습관리시스템, 영상저작편집, 원격화상 수업 연계 ○ 공동지도교수제 도입, 참여교수진 및 외부 전문가를 활용한 팀티칭 교과목 및 초청 특강, 해외석학의 동료 심사제, 단/장기 해외파견, 현장경쟁력 강화를 위한 견학, 실습, 인턴쉽 등 비교과 프로그램 운영, 어학 및 연구능력 향상을 위한 각종 세미나/특강 운영 ○ 산학협력중점 코디네이터 시스템 도입, 교육 및 산학 공동 연구 추진, 교육/연구 성과 공유 ○ 학위취득 절차 수월성 확보, 지도교수 조기 선정, 외부 전문가를 활용한 심사위원 확대 추진
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 공동학위제 및 교육과정 구축 ■ 세계 스마트팜 교육·연구·산업의 선도 및 미래 글로벌화를 위해 기존의 지방 연합체제(전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 3월부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 새롭게 재구성된 스마트팜 교육연구단으로 확장함 ■ 전남대학교(농업생명과학대학)·순천대학교(스마트팜 연합전공)·경희대학교(스마트팜과학과) 연합의 스마트팜 융합전공 (IT-Bio융합시스템융합전공)을 신설함 ■ 새롭게 구성된 교육단의 공동학위제 도입을 위해 융합전공(IT-Bio융합시스템융합전공)의 신설 및 교육 과정을 구축함. 2025년 8월, 재선정 이후 최초로 8명의 참여대학원생이 공동학위 자격을 취득함 ○ 운영관리체제의 구축 ■ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축함. → 클라우드 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템을 구축하여 강의, 학사, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리가 가능하도록 일부 구축함. ■ 전남대에서 운영하고 있는 통합 학습관리 (e-Class) 시스템을 타 대학 (순천대, 경희대) 학생들도 사용할 수 있도록 관리 체제를 구축함. 향후, 3개 대학 학생들이 편리하게 교육과정에 임할 수 있도록 통합 학습관리시스템을 완벽하게 구축할 계획임 ○ 공통 교과목의 운영: 재선정 전과 동일하게 공동학위 취득에 필수과목인 공통교과목을 매학기 2과목 개설하여 하이브리드 수업으로 운영함 ○ 우수 대학원생 확보 실적 ■ 2024년 2학기(10월기준) 참여대학원수는 100명임 ■ 2025년 1학기(4월기준) 참여대학원수는 104명임 ○ 장학금 지원 ■2024.09.01.~2025.02.28.: 참여대학원생 100명 중 60명 지급(60%) ■2025.03.01.~2025.08.31.: 참여대학원생 104명 중 65명 지급(67.6%)

4. 취업지도/진로 개발 실적

등급	S		A		B	√	C		D	
평가	• 산·학·연·공 네트워크 활성화(초청 세미나 16회)와 취업 연계의 가시 성과(졸업 5명 중 취업 3명)는 확인됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 교육연구단과 협력관계에 있는 산업체 및 연구소와의 교류 활성화를 통해 취업 연계 ○ 관련 기관(산업체, 연구소, 공공기관, 지자체) 취업 연계 및 신진연구인력 지원 강화 ○ 협력업체를 통해 고용 창출이 기대되고, 현장 인턴을 통해 고용 확대 가능 ○ 산학협력중점교수를 활용한 코디네이터 시스템 운영, 교육연구단 학생의 교육/연구/진로 상담 실시 (학생활동 연계 비교과과정)
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 사업기간 내의 취업 현황 분석 ■총 5명 졸업생 배출 : 취업(3명), 진학(2명) ○ 취업현황

연번	참여대학원생	소속	학위과정	취업 기관 및 직책
1	○○○	○○○	석사과정	전남대학교 산학협력단
	- BK참여기간 : 2023.03.01.~2025.02.28.			
2	○○○	○○○	박사과정	농촌진흥청
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2024.08.31.			
3	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2024.02.28.			
4	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 산학협력단 센터 및 그린바이오혁신융합대학사업단 박사후연구원
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2025.02.28.			
5	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2025.02.28.			

○ 학교, 연구소, 기업체 초청 세미나 실시(총 16회)
○○○ 교수(국립순천대학교), ○○○ 박사(국립창원대학교), ○○○ 교수(한국농수산대학교), ○○○ 전무이사((주)코리아아그로), ○○○ 박사(스마트팜사업소), ○○○ 박사(Georgia Tech, Atlanta, GA), ○○○ 교수(원광대학교), ○○○ 농업연구사(국립식량과학원), ○○○ 박사(서울대학교), ○○○ 박사(농축산용 미생물산업육성지원센터), ○○○ 농업연구사(국립농업과학원), ○○○ 대표((주)호현에프엔씨), ○○○ 교수(서울대학교), ○○○ 박사(독일 막스 프랑크 연구소), ○○○ 박사(Rijk Zwaan), ○○○ 박사(Center for Research in Agricultural Genomics (CRAG))

5. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 논문

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 논문작성·데이터분석·교정 지원과 동기·자율연구 환경을 바탕으로 SCIE 72편(주저자 49), 평균 IF 5.85(주저자 5.49), JCR 상위 10% 17편·상위 5% 7편 등 상위저널 비중을 실질적으로 끌어올려 논문 질 개선과 글로벌 지표 향상에 직접 기여함.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 본 연구단의 장점은 논문 게재 수와 관련해서는 세계 정상급이지만, 단점으로는 상위 저널 논문 게재, 즉 논문 질의 향상에 있음. 세계대학 순위 150위권, 아시아 10위권 내외의 목표 성과지표를 설정함 ○ 논문작성지원: 영어논문작성법, 데이터 분석 실습 교육과정, 영문교정서비스 지원 ○ 학술동기 촉진 프로그램 지원 확대 ○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문 실적 ■ 총 72편의 SCIE 논문(주저자 49편), KCI 14편을 게재함 ■ SCIE 논문의 평균 IF는 5.85이고 주저자 논문의 평균 IF는 5.49임 ■ SCIE 논문의 평균 JCR 분야별 랭킹은 18.88%이며, 주저자 논문의 평균 JCR 랭킹은 20.9%임. 주저자 SCIE 논문 중에서 JCR 상위 10~20%는 11편이고, JCR분야별 상위 10% 이내 논문은 총 17편(전남대 10편, 순천대 3편, 경희대 4편)이며 이중에서 5% 이내 최상위 논문은 총 7편(전남대 3편, 경희대 4편)임

(단위 : 편)

구분	편 수	비고
SCIE	72	전남대 37, 순천대 17, 경희대 18
KCI	14	전남대 3, 순천대 11

○대표연구실적

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Advanced Healthcare Materials (**IF 9.6, JCR 상위 7.1%**)
- 내용: 초미세 젤라틴 나노입자(GNP)를 줄기세포 스페로이드에 통합하여 세포 간·세포-ECM 상호작용을 강화하고, 구조적 안정성 및 기능성을 개선함. 이를 통해 기존 3D 줄기세포 스페로이드의 한계(중심부 세포사멸, 낮은 생존율, 제한된 재생능)를 극복하며, 경조직 및 연조직 재생에서 우수한 성과를 입증한 혁신적 재생치료 플랫폼을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Small **(IF 13, JCR 상위 7%)**
- 내용: 젤라틴 기반 나노입자를 활용하여 살충제·제초제의 전달 효율을 높이고, 식물 성장(뿌리 성장)을 촉진하는 기술을 실험적으로 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**)
- 내용: 기존의 곤충 추적 방식(육안 관찰, 트랩, 단일 안테나 활용 등)의 한계를 극복하기 위해 무인항공기(UAV)와 다중 무지향성 안테나 기반 삼변측량(trilateration) 시스템을 결합하여 곤충(특히 침입종인 등검은말벌)의 위치를 고정밀로 추적하는 방법을 제안함. 특히, 실시간 RSSI 기반 신호 처리, FIR 필터 적용응 통한 제어 전략을 도입하여 추적 정확도와 효율성을 향상시킨 점이 혁신적임. 또한, 실제 야외 실험을 통해 벌집 위치를 성공적으로 탐지함으로써 이 시스템의 실용성과 생태계 관리 기술로서의 잠재력을 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Critical Reviews in Food Science and Nutrition (**IF 7.3, JCR 상위 5.7%**)
- 내용: 3D 식품 프린팅 시스템의 역사적 발전을 요약하고 미래의 Intelligent 3D food printing이라는 키워드로 앞으로 나아가야하는 방향성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Bioresource Technology (**IF 9.7, JCR 상위 5%**)
- 내용: 바이오매스에서 MWL을 추출하여 리그닌이 효소가수분해에 미치는 영향 평가에 중점을 둠. 수열처리를 통해 소수성, 리그닌 표면적 감소 등 바이오매스 특성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 수열처리 전 후 바이오매스의 리그닌 특성 변화를 확인하고 효소가수분해 및 효소 흡착 평가를 통해 효소가수분해 효율 향상을 위한 리그닌 특성 최적화 전처리 기술의 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Industrial Crops and Products (**IF 5.62, JCR 상위 6.35%**)
- 내용: 바이오매스를 활용하여 물리/화학적 전처리 공정의 순서에 따른 바이오매스 특성 및 효소가수분해 효율 평가에 중점을 둠. 바이오매스를 수열-볼밀 전처리, 볼밀-수열 전처리 등의 다양한 조건에 따라 전처리를 수행하여 입자크기 및 결정성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 효소가수분해 효율 및 효소 흡착 공정 평가를 통해 효소가수분해 효율을 향상시킬 수 있는 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Nano Today (**IF 13.2, JCR 상위 7.6%**)
- 내용: 탄소 기반 나노소재를 농업 화학물질의 인지, 정화, 전달에 다기능적으로 적용한 융합적 접근으로, 기존 연구를 뛰어넘는 새로운 활용 가능성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Environmental Science & Technology Letters (**IF 8.9, JCR 상위 7.54%**)
- 내용: 농업용 저수지에서 온도별 메탄 발생량을 수치화하여 비교/평가하였으며, 분출과 확산을 나누어 시기별 방출 방법에 대해 논의함

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Acta Biomaterialia (**IF 9.4, JCR 상위 6.9%**)
- 내용: 만성 고막 천공 치료 위해 IGFBP2 포함된 방사형 나노섬유 패치 개발함. 세포 이동 유도하는 구조와 성장인자 조합으로 재생 효과 극대화함. 인 vitro 및 인 vivo 실험에서 방사형 구조+IGFBP2 조합이 가장 우수한 재생률 보임. 기계적 강도, 세포 생존율, 조직 유사성 모두 기존 방식보다 뛰어남. 수술보다 저비용·비침습적이며 유지 관리 쉬움. 향후 조직 재생 플랫폼으로 확장 가능성 있음.

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: PORCINE HEALTH MANAGEMENT (**IF 3, JCR 상위 7.7%**)
- 내용: 기상기후에 따라 돈사 내 이산화탄소 농도가 조절 가능한 축사 시스템에서 돼지의 호흡기 건강을 예측하는 핵심 요소 기술에 대해서 검증하고 논의함

■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Plant Phenomics (**IF 7.6, JCR 상위 0.4%**)
- 내용: CRISPR-Cas9 기술을 활용하여 수직농업에 최적화된 토마토 품종을 개발하고, 엽록소 형광 데이터의 3차원 자동 특징 추출이 가능한 딥러닝 기반 부피 모델을 제안함. 기존의 수동적 특징 추출 방식을 탈피하여 시간적 특성을 학습하는 자동화된 표현형 분석 프레임워크를 구축하고, 84% 이상의 분류 정확도로 전통적 머신러닝 및 1D-CNN 방

	법을 능가하는 성능을 달성함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 Si 기판과 Au@AgNPs 농축 효과를 이용해 약 33배 향상된 세균 SERS 신호를 구현하고, 머신러닝을 결합해 4종 세균을 100% 정확도로 분류한 최초의 플랫폼을 제시함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 표면처리 기술과 머신러닝을 융합하여 세균 검출의 정확성을 혁신적으로 향상시킨 SERS 플랫폼을 개발함. DMDCS 처리를 통해 제작된 소수성 Si 기판에서 국소 농축 효과를 활용하여 기존 일반 기판 대비 33배 향상된 SERS 신호를 달성하고, 기준선 보정, 평활화, 정규화 등 데이터 전처리 기법과 결합하여 4종 세균에 대해 100% 분류 정확도를 실현함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**) - 내용: 기후변화로 인한 교차작용 현상에 대응하기 위해 하이퍼스펙트럼 데이터와 딥러닝 기술을 융합한 밀 품종 및 생육단계 식별 모델을 개발함. CNN과 Transformer를 결합한 하이브리드 아키텍처를 통해 품종 식별에서 94.05%, 생육단계 감지에서 99.24%의 우수한 정확도를 달성하여 기존 연구 성능을 초월하고, 고처리량 표현형 플랫폼 기반의 신속한 품종 평가 방법론을 제시함.

6. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 학술대회

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 국내 학술활동은 양·질 모두 크게 확장(구두 68·포스터 145, 수상 31건)되었고, 자체 세미나 12회·발표자 55명으로 학생 주도 연구 문화가 정착된 것으로 판단됨. • 다만 목표가 '국제 역량·공동연구 강화'에 무게가 있는데, 국제학술대회 발표 23건(구두 13·포스터 10)과 수상 2건, 해외 참가 지원 12명은 재선정 전(국제 95건) 대비 부족해 글로벌 지표 달성 측면에서는 미흡함.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 대학원생의 국제 감각을 배양시켜 국제적 역량을 두루 갖춘 시대적 인재를 양성시킴 ○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성 ○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원 ○ 국제협력을 통한 국제 감각 배양 ○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원 ○ 학술활동 동아리 지원 ○ 학술대회 참가 경비 지원 ■해외: 전액지원 ■국내: 3개국 이상 국제학술대회 50% 지원
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 국제학술대회 발표는 23건, 국내학술대회는 213건임. 재선정 전의 실적 (국제 95건, 국내 122건) 대비 국내발표는 2배 이상 증가하였으나 국제학술대회 발표는 저조함

(단위 : 회)

구분		발표 수	비고
국제	구두발표	13	전남대학교 8, 순천대학교 2, 경희대학교 3
	포스터	10	전남대학교 4, 순천대학교 5, 경희대학교 1
국내	구두발표	68	전남대학교 43, 순천대학교 21, 경희대학교 4
	포스터	145	전남대학교 84, 순천대학교 52, 경희대학교 9

○ 연구단 자체 세미나를 총 12회 실시하여 55명의 학생이 발표하였고, 다양한 연구 분야에 대한 연구결과를 공유하고 토론함

○ 학술대회 발표실적

■ 국제학술대회: 구두발표 13건(전남대8건, 순천대2건, 경희대3건), 포스터 10건(전남대4건, 순천대5건, 경희대1건). ☞ 수상실적은 우수포스터 1건과 구두발표수상 1건임

■ 국내학술대회: 구두발표 68건(전남대43건, 순천대21건, 경희대4건), 포스터 145건(전남대84건, 순천대52건, 경희대9건). ☞ 수상실적은 우수포스터 19건과 구두발표상 12건임

○ 국제학술대회 경비 지원

■ 총 12명(장기연수 1명, 단기연수 11명)의 대학원생의 해외학회 참가 경비를 장기(300만원), 단기(200만원)을 각각 지원함

7. 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

등급	S		A		B	√	C		D	
평가	• 참여대학별 박사후연구원 1명 수준으로 최소 인력 기반과 연구·복지 지원체계는 유지했으나(공간·학회·재정 지원), 계약교수 중단으로 목표 인원(≈6명) 미달된 것으로 사료됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명 운영(전체 6명 내외) 및 산학전담인력(사업단 박사급 연구원 겸임)을 확보하고, 스마트팜 관련 연구 및 취·창업 정보 제공 ○ 스마트팜 선진 대학 연구 교류, 국내외 학술대회 및 연수 지원, 개인 연구공간 확보, 전임교원 수준의 복지지원을 통한 연구 능률 제고 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공 ○ 재정적 지원: 논문게재 및 연구비 수주, 특허 및 기술이전 인센티브 지급(대학별 산학협력단 기준에 따라 지급) ○ 안정적인 고용 지원 ■ 매년 연구업적 평가 후 연구업적이 우수할 경우 성과급 지급 및 장기계약 기회 부여 ■ 휴가, 4대 보험, 퇴직금 적립 등 전임교원과 같은 수준의 복지 시스템 적용
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 재선정 당시에는 신진연구인력으로 총 4명 (계약교수 1명, 박사후연구원 3명 (전남대, 순천대, 경희대 각 1명) 이었으나, 계약교수의 참여중지 (2025년 3월)로 현재 박사후연구원 3명이 참여하고 있음. 당초 계획인 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명(전체 6명 내외)/년에 대한 최소 기준을 충족은 하고 있으나, 향후 단계적으로 우수 신진연구인력을 추가 확보할 계획임 ○ 당초 계획대로 신진연구인력 (계약교수)에 대한 다양한 지원 (국내외 학술대회 및 연수 지원 및 개인 연구 공간의 제공, 연구에 필요한 기자재 및 재정적인 지원을 통해 독립적인 연구의 자율성을 보장)을 하였음. ○ 또한, 국내외 학술대회 참가를 위한 기회와 경비를 지속적으로 지원할 계획임. 향후, 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회의 제공, 교원 수준의 복지 지원을 통해 연구에 대한 집중을 통해 우수한 스마트팜 전문 인력을 배출할 수 있도록 할 계획임 ○ 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회제공과 교원수준의 복지지원을 통해 연구 능률 향상에 힘써 스마트팜 신기술 개발 및 미래농업 신규과제를 창출하여 스마트팜 전문인력을 배출할 수 있도록 노력할 계획임

8. 신진연구인력 대표실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• ACS AMI 교신·JHM 등 의미 있는 논문성과와 품종보호 포함 특허 등록 8건·출원 4건, 국제·국내 학술활동 및 공통교과 포함 강의 실적까지 고르게 확보해 '세계적 수준 신진연구인력' 목표에 근접했다고 사료됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 세계적 수준의 신진연구인력 양성 ○ 스마트팜 신기술 개발을 통해 미래농업 신규과제를 창출하고 스마트팜 전문인력을 지속적으로 배출 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문실적 ■ ○○○ 계약교수: SCIE논문 2편 (교신1, 공저자1) - 저널정보/논문제목: ACS Applied Materials & Interfaces (교신, IF 8.2, JCR 15.3%) / "Ultra-tiny scale cues direct Arabidopsis root growth and development" - 저널정보/논문제목: Journal of Hazardous Materials(공저자, IF 11.3, JCR 4.9%) / Dose-responsive phytotoxicity and oxidative stress induced by metal-organic framework PCN-224 in Arabidopsis thaliana seedlings ■ ○○○ 박사후연구원: SCIE논문 5편 (공저자) - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) / Methyl anthranilate as pig repellent: Effects on the feeding behavior and production performance - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JC R 53.8%) "Effects of a Combined Geothermal and Solar Heating System as a Renewable Energy Source in a Pig House and Estimation of Energy Consumption Using Artificial Intelligence-Based Prediction Model" - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) "Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period" - 저널정보/논문제목: animals (공저자,IF 3.0, JCR 7.6%) "Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period" - 저널정보/논문제목: animals (공저자, IF 3, JCR 7.6%) "Artificial Intelligence for Automatic Monitoring of Respiratory Health Conditions in Smart Swine Farming" ■ ○○○ 박사후연구원: SCI논문 1편 (제1저자), KCI 2편(제1, 공저자) - 저널정보/논문제목: Horticulture, Environment, and Biotechnology (제1, IF 2.5, JCR 30%) / Evaluation of Genetic Diversity using Simple Sequence Repeat Markers and Analysis of Cros CompatibilityinHydrangeas ○ 국내특허 ■ 등록 8건 (등록자/특허명) - ○○○/ 열화상 카메라와 오차보정 알고리즘을 적용한 돈사 모니터링 시스템 및 방법

	- ○○○/ 포유 모돈 자동급이장치 - ○○○/ 수국 신품종 ‘핑크스파(PinkSpa)’품종보호등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ■ 출원 4건 - ○○○/ 수국 신품종 ‘위핑 스노우(Weeping Snow)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 펄(White Pearl)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘퍼플 진주(Purple Jinju)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘캔디 팝(Candy Pop)’ 품종보호 출원 ○ 국내외 학술활동: 국제 학술대회 2건 (○○○), 국내 학술대회 10건 (○○○ 7건, ○○○ 3건) ○ 교육실적 ■ ○○○ 계약교수(3과목): IT-Bio융합콜로키움1 & 3 (연구단의 공통교과목), 종자학(학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(1과목): 동물생명영양학 (학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(2과목): 반려식물키우기, 영농창업기초 이론 및 실습(학부강의)

9. 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 장·단기 해외연수 11명, 국제공동연구 13건, 해외석학 초청 4회, 외국인 대학원생 비율 23-27% 등으로 국제화 기반을 폭넓게 구축했으나 해외 인턴십·학생 주도 국제공동연구 성과와 텔레프레젠스 정례화 지표는 추가 보강이 필요하다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 해외대학, 연구소 및 산업체와의 상호 교류를 통한 국제 공동연구와 교육 프로그램 구축 및 운영 ○ 해외 우수 연구자 교류 및 협력 강화 ○ 텔레프레젠스를 활용한 연구 교류 확대 ○ 해외 산업체 및 연구소 인턴십 프로그램 지원 ○ 참여 대학원생의 국제화를 위한 장 · 단기 해외 연수 제도화(연구교류) ○ 상호 교류 및 웹세미나 등을 활용하여 해외대학 및 연구기관과의 인적 교류 활성화 ○ 해외 석학을 포함한 스마트팜 관련 저명학자의 국내 초빙 및 활용 ○ 우수 외국인 학생 유치를 위한 계획 및 활용 방안
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 대학원생의 해외 장, 단기연수: 장기연수 1명, 단기연수 10명의 경비를 지원함 ○ 국제 공동연구 교류협력: 13건 1) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, North Carolina State University ■ 교류내용: Viability kernel 기반 Safety set 설계 Viability kernel 기반 Optimal control 개발 농업용 로봇 application을 위하여 3D space로 확장 (x, y, z) 2) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, University College London ■ 교류내용: Informative path planning 기술 개발을 위한 기술 공유 3) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ (University of Florida) ■ 교류내용: 노지농업 무인화를 위한 자율주행 플랫폼 기술 현황 및 수확 로봇의 정밀 인식 기술과 자율 모니터링 플랫폼개발을 포함한 첨단 연구 성과 교류 4) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Radboud University, Nijmegen & MPI for Plant Breeding Research, Cologne Raphael Mercier, MPI for Plant Breeding Research, Cologne ■ 교류내용: 반수체 유도 기술과 무수정생식를 융합하여 우량 잡종 품종의 클론 종자를 생산하는 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 유용 작물에 적용을 글로벌 종자 및 육종 회사의 동향 파악 5) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The Universtiy of Tokyo ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오프린팅 기반 인공근육, 배양육 제조 기술을 이용한 바이오하이브리드 로봇 개발에 대한 연구 논의 (2024.11.20-22, IEEE International Conference on Cyborg and Bionic Systems, Nagoya, Japan) 6) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, University of Hawaii at Manoa ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오일렉트로닉센서 및 바이오프린팅 인공 장기와 융합 기술 개발 동향에 대한 논의 (2024.12.2-5, The 17th IEEE International Conference on Nano/Molecular Medicine and Engineering, Hwaii, USA) 7) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ ■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함. 8) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○

■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함.

9) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Buffalo University, China

■ 교류내용: 나노셀룰로오스/MOF 복합체 기반 VOCs 제거 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 소재와 기술의 글로벌 상용화를 위한 해외 환경 규제 조사 및 관련 시장 분석 수행

10) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Henan University, China

■ 교류내용: MOF 유래 나노다공성 탄소 에어로겔 기반 광열 담수화 효율 향상 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발 소재의 글로벌 물 자원 관리 분야 적용을 위한 해외 담수화 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

11) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The University of Queensland, Austrailia

■ 교류내용: 단일원자 나노아일랜드 기반 차세대 촉매의 활성 및 안정성 향상 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 촉매 기술의 글로벌 에너지 전환·저장 산업 적용을 위한 해외 시장 조사 및 산업 동향 분석 수행

12) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, Institute of Plant Virology, Ningbo University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

13) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, Vice Director, Huazhong Agricultural University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

○ 해외석학 초청강연 (4건)

- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○ (Wenzhou University)
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○

○ 대학원생의 국제공동연구 실적 (2건)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Carbon-based nanomaterials: Multifaceted role in agrochemical recognition, remediation, and release, Nano Today,57(n)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid, International Journal of Biological Macromolecules, 291(n)

○ 외국인 대학원생 현황

■ 2024.9.1.~2025.2.28

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
100	54	44	2	27	12	13	2
외국인 대학원생 비율				27%	12%	13%	2%

■ 2025.3.1.~2025.8.31

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
104	42	33	29	24	2	11	11
외국인 대학원생 비율				**23.1%**	**1.9%**	**10.6%**	**10.6%**

10. 참여교수 논문실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• SCIE 106편 중 상위 10% 38편·상위 5% 20편에 이르는 질적 성과와 교수 1인당 높은 교신 비중, 전공별 평균 JCR 20% 내 목표 수준(≈79%) 달성으로 경쟁력 있는 실적을 달성한 것으로 사료됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)

○ 세계대학순위 150위권, 아시아 10위건 내외의 목표 성과지표를 설정함.
○ 참여교수별 스마트팜 분야 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재하고, 각 세부전공별 평균 논문 실적을 JCR 분야별 20%내 수준으로 향상하는 것을 목표로 함

내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)

○ SCIE 106편, KCI 28편(인문계 2편 포함)임. 재선정 당시 실적의 88%임. 교수 1인당 평균 SCIE 논문 수는 전남대 3.4편(교신 2.7편), 순천대 2.8편(교신 2.5편), 경희대 4.3편(교신 3.3편)임

구분	참여교수	논문(SCIE)			Book chapter
		총 논문 수	제1 또는 교신	공저자	
전남대학교	15명	54	43	9	1
순천대학교	8명	22	20	2	0
경희대학교	7명	30	23	7	1

○ 논문의 질적 우수성
- ■ IF 기준: IF 3~5(36편), IF 5~10 (36편), IF 10 이상은 16편으로 이는 전체 SCIE 논문의 약 77.4%에 해당됨
- ■ JCR 분야별 랭킹 기준: 상위 10% 이내 논문은 총 38편(전남대 18편, 순천대 4편, 경희대 16편)으로 전체 논문의 35.8%에 해당하고, 이 중에서 교신저자 논문은 30편 (전남대 13편, 순천대 4편, 경희대 13편)임. 특히 상위 5% 이내의 분야별 최상위 교신저자 논문은 총 20편(전남대 6, 순천대 1, 경희대 13)으로 18.9%를 차지함. 선정 당시의 계획인 참여교수의 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재에 대한 달성도는 61.3%이며, 각 전공별 평균 논문 실적의 JCR 분야별 20% 이내 수준에 대한 목표 달성도는 약 79%임

○ 대표 우수 논문 (JCR상위 7% 이내, 교신 또는 제1저자)
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: 3D bioprinting of engineered exosomes secreted from M2-polarized macrophages through immunomodulatory biomaterial promotes in vivo wound healing and angiogenesis
  - 학술지명: Bioactive Materials **(IF 18, JCR상위 0.9%)**
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: Ultra-Tiny Gelatin Nanoparticles-Assisted 3D Stem Cell Spheroids for Engineering Tissue Regeneration
  - 학술지명: Advanced Healthcare Materials **(IF 10, JCR상위 4.7%)**
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: Unmanned Aerial Vehicle-based Autonomous Tracking System for Invasive Flying Insects

- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 8.9, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: RSSI-Based Autonomous Tracking System for Radio-Tagged Flying Insects Using UAV With Rotational Antenna
- 학술지명: IEEE ACCESS **(IF 3.4, JCR상위 2.1%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Toward Intelligent 3D Food Printing: A Review on the Perspective of Materials, Fabrication, Monitoring, and Control
- 학술지명: Critical Reviews in Food Science and Nutrition **(IF 7.3, JCR상위 5.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Tailoring lignin surface properties for enhanced enzymatic hydrolysis: Comparative insights from pine and eucalyptus
- 학술지명: Bioresource Technology **(IF 9.7, JCR상위 2.5%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid
- 학술지명: International Journal of Biological Macromolecules **(IF 7.7, JCR상위 5.8%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Latent stem cell-stimulating radially aligned electrospun nanofibrous patches for chronic tympanic membrane perforation therapy
- 학술지명: Acta Biomaterialia **(IF 9.4, JCR상위 6.9%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Rapid identification of pathogenic bacteria using data preprocessing and machine learning-augmented label-free surface-enhanced Raman scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: A hybrid CNN-Transformer model for identification of wheat varieties and growth stages using high-throughput phenotyping
- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 7.7, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: Volumetric Deep Learning-Based Precision Phenotyping of Gene-Edited Tomato for Vertical Farming
- 학술지명: Plant Phenomics **(IF 7.9, JCR상위 0.4%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: A new strategy for accelerating redox kinetics in lithium-ion batteries: Highly porous poly(ethylene glycol)/nanocellulose separators
- 학술지명: Carbohydrate Polymers **(IF 10.7, JCR상위 0.9%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: Rapid Identification of Pathogenic Bacteria Using Data Preprocessing and Machine Learning-Augmented Label-Free Surface-Enhanced Raman Scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: Unveiling the role of ring-structured organosulfur additives in solid-state

	electrolytes for all-solid-state lithium metal batteries - 학술지명: Chemical Engineering Journal **(IF 13.4, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Nanocellulose-Based Interfacial Solar Evaporator: Integrating Sustainable Materials and Micro-/Nano-Architectures for Solar Desalination - 학술지명: Advanced Functional Materials **(IF 18.5, JCR상위 4.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: An architecting binder derived from Antarctic red algae to accelerate sulfur redox kinetics in Li-S batteries - 학술지명: Materials Today **(IF 21.1, JCR상위 3.5%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Processing of fermented black ginseng by highly efficient and safe LED process and its in vitro biological activities - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Process optimization for microfluidic preparation of liposomes using food-grade components - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Sustainable biochar: Market development and commercialization to achieve ESG goals - 학술지명: Renewable and Sustainable Energy Reviews **(IF 16.3, JCR상위 5.3%)** ○ Book capter (2건) 1) 참여교수명 : 전남대학교 ○○○ - 제목: 기계 부품의 수명과 신뢰도 - 출판사: 문운당 2) 참여교수명 : 경희대학교 ○○○ - 제목: Introductory applied bioinformatics - 출판사: Academic Press

11. 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 특허 등록 17건·출원 31건과 기술이전 8건(수요처·이전액 명시)은 산학 공동 R&D의 실용화 성과를 분명히 보여주고, 외부전문가 세미나·현장 컨설팅·시료 공유 등 인적·물적 교류도 꾸준히 이어져 목표 달성에 충실한 것으로 사료됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	【비전】 지방-수도권 연합의 스마트팜 산학협력 강화를 통해 국내 경쟁력 확보 및 글로벌 산학협력 진출 【인적교류】 ■ 산학 간 기술 및 정보 교류 확대 ■ 맞춤형 인력교육 프로그램의 활성화: 산업체 맞춤형 교육과정, 코디네이터시스템 도입 【물적교류】 ■ 산업체와 기자재 공동 활용 확대 ■ 산업체 연구, 기술 플랫폼 지원
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ **특허**: 등록 17건(전남대 13건, 순천대4건), 출원 31건(전남대 15건, 순천대9건. 경희대7건) ■특허등록 17건(전남대 13건, 순천대 4건) - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: Plasma-assisted flexible mult i-scale topographic patches for eng inee ring cellular behavior and tissue rege nera tion - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 연녹색 구피색 양파 판별용 조성물 및 이를 이용한 판별방법 ●특허명: 감귤류의 다배종자 판별용 조성물 및 판별방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 반수체 식물을 유도하는pPLAⅡγ유전자 및 이의 용도 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 칼랑코에의 품종 별 품질 요소를 학습 및 예특하기 위한 전자 장치 및 그 동작 방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 수국 신품종 ‘핑크스파(Pink Spa)’ 품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘제이엔에이 웨딩피치(JNA wedding pitch)’ 품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘레이디 카르멘(Lady Carmen)’ 품종보호 등록 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 일별 감염 위험도 추정을 위한 모듈형 식물 질병 예측 시스템 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: CMP를 이용한 재구조화된 합성곱 신경망 시스템 및 그 동작 방법 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 천연물질 발효물을 유효성분으로 포함하는 사료 첨가제 및 이를 이용한 가축 사육방법 ●특허명: 에너지 절감형 돈사 최적 환경관리 제어시스템 ■특허출원 31건 (국제출원 1건, 국내출원 30건)

- 전남대학교: 국내출원 15건
- 순천대학교: 국내출원 9건
- 경희대학교: 국내출원 6건

○ **기술이전 (8건)**

1. 전남대학교 ○○○교수
   - 이전기술명: CCTV 카메라 기반의 논 수위 측정 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜클라비/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 CCTV 카메라를 이용하여 논의 수위를 자동으로 측정하고 제어할 수 있는 영상 기반 스마트 농업 기술에 관한 것으로, 농업 현장의 논 수위 영상을 촬영하여 작물과 수면을 구분하고, 영상 처리 알고리즘을 통해 수위 변화를 정량적으로 산출하며, 이를 통해 실제 수위와 비교 가능한 데이터를 제공하고 자동 관개 시스템과 연계하여 정밀한 물 관리가 가능함.
2. 전남대학교 ○○○교수(2)
   - 이전기술명: 레이저 제초 로봇을 위한 잡초 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 농업 현장에서 제초제 사용을 최소화하기 위해 개발된 레이저 제초 로봇의 핵심 기술로, 잡초를 정밀하게 인식하고 분류하여 선택적으로 제초할 수 있는 영상 기반 인공지능 기술임. 로봇 하부에 장착된 카메라와 센서를 통해 다양한 환경에서 잡초를 실시간으로 탐지하고, 작물과 잡초를 정확히 구분하여 최적의 레이저 제어 신호를 생성함.
3. 전남대학교 ○○○교수(3)
   - 이전기술명: 제초로봇 구현을 위한 레이저 모듈 제어 및 로봇과의 인터페이스 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
4. 전남대학교 ○○○교수(4)
   - 이전기술명: 밭환경에서의 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위한 밭고랑 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜이상테크/ 4,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
5. 전남대학교 ○○○교수(1)
   - 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 강우시 토양수분변화 예측 모델 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000
   - 이전내용: 본 발명은 스마트팜 환경에서 강우와 실시간 토양수분 데이터를 활용하여 토양수분 변화 예측 및 자율 관수 제어가 가능한 예측 모델과 관수시스템에 관한 것으로, 토양수분 센서와 기상정보 서버 등을 연동하여 개별 위치별 수분 측정값과 기상정보를 클라우드 기반으로 집적한다. 수집 데이터 기반 지역별 맞춤 관수 기능이 포함됨으로써 스마트팜의 효율성과 에너지 절감에 크게 기여한다

	6. 전남대학교 ○○○교수(2) ● 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 노지과수 관수 모델 적용 노하우 ● 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000 ● 이전내용: 본 발명은 노지과수 환경에서 기상정보, 토양수분 및 생육정보 등 다양한 환경 데이터를 취합·분석하여 최적의 관수 시기와 관수량을 자동으로 산출하는 자율 관수 모델 및 시스템에 관한 것이다. 7. 순천대학교 ○○○교수 ● 이전기술명: 포유 모돈 자동급이장치 ● 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)아이온텍/ 10,000 ● 이전내용: 개시된 본 발명에 따른 포유 모돈 자동급이장치는, 사료 이송관으로부터 사료를 공급받아 일시 저장하는 사료 저장부와, 상기 사료 저장부에 의해 저장된 사료를 하방의 급이기판으로 낙하시키도록 공급하는 사료 공급부 및 상기 사료 공급부의 사료 공급량을 제어하는 제어박스를 포함한다. 여기서, 상기 제어박스는 상기사료 공급부가 1일 24회로 사료를 공급하도록 하고, 또한 1회 공급되는 사료 공급량은 1㎏ 내로 설정하도록 할 수 있다. 본 발명에 의하면 섭취시간을 1시간 마다할 수 있도록 함으로써, 주간뿐만 아니라 야간이나 새벽에도 포유 모돈이 사료를 섭취할 수 있도록 하여, 주간에 충분하지 섭취하지 않은 사료를 야간이나 새벽에 보충할 수 있도록 함으로써 포유모돈의 사료 섭취량을 충분히 늘리도록 할 수 있음 8. 순천대학교 ○○○교수 ● 이전기술명: 복합열원 열교환기 CFD를 이용한 설계 기술(Know-how) ● 기술이전 회사 / 액수(천원): 중앙이엠씨㈜/ 3,300 ● 이전내용: 본 기술은 CFD 해석을 활용한 복합열원 열교환기 설계 기술로, 다중 열원 활용과 온실 특성을 반영한 최적화 설계를 통해 에너지 효율과 운전 효율을 높일 수 있음. 제품 설계 단계에서 성능을 정밀하게 예측하여 개발 시간과 비용을 절감하고, 신뢰성을 향상시켜 시행착오를 최소화함. 이를 통해 온실 냉난방용 열교환기 완제품 생산에 적용되어 생산성과 매출 증대에 기여할 수 있음. ○ **인적/물적 교류 실적 (8건)** ● 외부전문가 초청 세미나 ● 공공기관 및 기업탐방 세미나 ● 현장애로 해결 컨설팅 ● 연구결과물 (시료) 공유

1. 사업단의 교육 비전 및 목표 달성을 위한 노력

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	본 사업단은 “스마트농업 혁신을 선도할 IT-Bio 융합형 고급인재 양성”을 교육 비전으로 설정하고, 인공지능·바이오·환경공학이 융합된 교차 교육 체계를 구축하였다. 특히, 데이터 기반 의사결정, 스마트팜 제어 및 지속가능한 농업시스템 설계를 중심으로 한 융합 교육과정을 통해, 차세대 디지털 농업 전문가 양성을 위한 명확한 비전과 실행력을 확보하였다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	‘전남대·순천대·경희대’로 구성된 국내 최초 지방-수도권 대학 연합의 스마트팜 교육연구단은 「미래 스마트팜을 선도할 수 있는 글로벌 최고 수준의 프론티어 융합 고급인재를 양성」이라는 비전을 달성하기 위해 다음과 같은 세부 목표를 설정함. ○ 전남대・순천대・경희대 3개 대학 연합의 공동학위 융합전공 신설 및 교과과정 구축 ○ 교육단(대학)-해외 대학/연구소-산업체-공공기관-지자체로 구성된 운영위원회 기반의 스마트팜 교육과정 혁신 ○ 대학간 공동 교육과정 진행을 위한 클라우드, e-farm 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템 구축 ○ 학생 주도형 교육-연구 하이브리드 혁신 교과 개발 ○ 현장 수요가 반영된 대학원 수준의 산업체 연계 스마트팜 교육 프로그램 개발 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발 ○ 세계적 유수 해외 대학 및 연구소와의 스마트팜 공동 교과과정 구축 및 학위제 구축
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 지방-수도권 연합 대학원 스마트팜 융합전공 구축 ■ 기존의 지방 연합체제 (전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 1학기부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 재구성, 확장하였음. 3개 대학 연합의 융합전공(IT-Bio융합시스템전공)을 신설하였음 ■ 공동학위제를 위한 3개 대학 간 공동학위 협약서를 체결하였으며, 2025년 8월에는 공동학위 취득 자격을 갖춘 대학원생 8명을 배출함 ○ IT-Bio융합 스마트팜 교과과정 구축 ■ 공동 교육과정의 운영을 위해 3개 대학 공통교과목 (IT-Bio스마트팜융합개론, IT-Bio융합콜로키움)과 참여교수 전공의 다양한 스마트팜 관련 ■ 참여교수 세부분야 전공교과목 - 참여교수가 운영하는 참여교수 전공과목으로 구성된 스마트팜 관련 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위 취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 운영함 - 계획 당시의 과목 (56개 과목)중에 전공교과목을 일부 개설 (11개 과목)하여 운영함 ○ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축하여 시범적으로 운영함 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발: 연구기관 및 산업체와의 협업, 해외 대학들과의 국제 공동연구, 공공기관과 지자체와의 교육 연구 체제 구축을 위해 다각적으로 노력하고 있으며, 그 결과, 다수의 특허와 기술이전의 실적이 창출되었고, 이는 성공적인 산업체 및 지자체 연구비 수주를 견인함

2. 교육과정 구성 및 운영 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	본 사업단은 IT-Bio 융합 교육과정, AI농업시스템, 생물정보분석, IoT기반 환경제어 등 핵심 교과목을 중심으로 다학제적 교과체계를 완성하였다. 매학기 산업체 및 연구기관 전문가를 초빙한 실무형 세미나와 연구실 기반 프로젝트를 병행함으로써, 학문적 이론과 현장 실습이 균형 잡힌 교육 운영이 이루어졌다. 교과 간 연계성과 BK사업 취지에 부합하는 커리큘럼 설계가 우수하게 평가된다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 스마트팜을 위한 핵심 가치별로 Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분하여 대학원생 원소속 전공에 적합한 심도 있는 공부를 할 수 있도록 교과과정 구축 ○ 최신 스마트팜 연구동향 및 기술소개와 활발한 토론을 할 수 있는 공통교과목(3개 대학 연합 개설) 의 교육과정 편성 ○ 스마트팜 산업에 실제로 접목이 될 수 있는 산-학연계 교육 프로그램 개발 ○ 학생 주도로 스마트팜의 요소·응용 융합기술을 개발할 수 있는 교육-연구 하이브리드 교과목 개발 ○ 연구소 및 산업체와의 공동연구 수행을 교과과정에 반영하여 대학원생들의 연구역량 함양 ○ 연구소 연계 교과목, 산업체 연계 교과목을 개설하여 스마트팜 핵심 융합 기술을 배우고 활용함
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 융합전공 공통교과목을 개설하여 3개 대학 대학원생들이 공동으로 수강함 ■ IT-Bio스마트팜융합개론: Agri-Tech/Bio 기반의 스마트팜 최신 연구동향 및 기술을 강의하는 것을 목적으로 하여 IT-Bio스마트팜융합개론1과 IT-Bio스마트팜융합개론2를 개설하여 3개 대학 참여교수진이 팀티칭 방식으로 진행하였고, IT-Bio스마트팜융합개론1 IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기, 27명 수강)과 IT-Bio스마트팜융합개론2(2024년 2학기, 28명 수강)를 개설하여 온라인 수업으로 운영함 ■ IT-Bio융합콜로키움: 세미나형식의 수업인 IT-Bio융합콜로키움1(2024년 2학기, 28명 수강)과 IT-Bio융합콜로키움2(2025년 1학기, 24명 수강)를 개설하여 운영함. 3개 대학 참여교수들의 대학원생들이 세미나 형식으로 연구 결과를 발표하고 자유로운 토론과 질의응답을 통해 연구교류 및 연구 네트워크를 형성하는 계기를 마련함 ○ Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분된 세부전공교과목 11과목을 개설하여 운영함 ○ 참여교수 대학원 강의 현황 및 교육 실적 ■ 공통교과목 (3개 대학 연합 운영)외에 참여교수가 운영하는 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 구분하여 운영함 [공통교과목 (4과목)] - IT-Bio스마트팜융합개론2 (2024년 2학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움1 (2024년 2학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움3 (2025년 1학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 [세부전공교과목 (11과목)] - 전남대학교: ○○○(고급미시경제학1), ○○○(분자표지개발방법론), ○○○(노지과수 ICT 적용론, 열대과수학, 영농창업기초이론 및 실습 2, 영농창업심화이론 및 실습 2), ○○○(생체제조기술특론) - 국립순천대학교: ○○○(토양화학특론) - 경희대학교: ○○○(식물생화학특론), ○○○(바이오미생물공학, 생명정보학특론)

3. 학사 관리 운영 현황 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	정기적인 학사 운영위원회를 통해 교과목 개편 및 학생 연구활동 모니터링을 수행하였으며, 지도교수-학생 간 개별 연구계획 관리 시스템을 구축하여 학위 취득률 및 연구성과가 지속적으로 향상되었다. 학사 관리의 체계성과 투명성이 확보되었으며, 행정 및 교육지원 체계 역시 안정적으로 운영되었다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 공동학위제를 성공적으로 운영하기 위해 클라우드 기반의 통합 관리 체제를 구축하고 학사, 교육, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리 ○ 학생 주도과목 교과설계(학생), 공유(교수), 콘텐츠 플랫폼과 연동 및 공유, 산학연-교수-학생 간 공동학습 및 팀프로젝트의 온라인 개설/관리시스템 연계. 전남대에서 운영하는 통합 학습관리시스템, 영상저작편집, 원격화상 수업 연계 ○ 공동지도교수제 도입, 참여교수진 및 외부 전문가를 활용한 팀티칭 교과목 및 초청 특강, 해외석학의 동료 심사제, 단/장기 해외파견, 현장경쟁력 강화를 위한 견학, 실습, 인턴쉽 등 비교과 프로그램 운영, 어학 및 연구능력 향상을 위한 각종 세미나/특강 운영 ○ 산학협력중점 코디네이터 시스템 도입, 교육 및 산학 공동 연구 추진, 교육/연구 성과 공유 ○ 학위취득 절차 수월성 확보, 지도교수 조기 선정, 외부 전문가를 활용한 심사위원 확대 추진
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 공동학위제 및 교육과정 구축 ■ 세계 스마트팜 교육·연구·산업의 선도 및 미래 글로벌화를 위해 기존의 지방 연합체제(전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 3월부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 새롭게 재구성된 스마트팜 교육연구단으로 확장함 ■ 전남대학교(농업생명과학대학)·순천대학교(스마트팜 연합전공)·경희대학교(스마트팜과학과) 연합의 스마트팜 융합전공 (IT-Bio융합시스템융합전공)을 신설함 ■ 새롭게 구성된 교육단의 공동학위제 도입을 위해 융합전공(IT-Bio융합시스템융합전공)의 신설 및 교육 과정을 구축함. 2025년 8월, 재선정 이후 최초로 8명의 참여대학원생이 공동학위 자격을 취득함 ○ 운영관리체제의 구축 ■ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축함. → 클라우드 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템을 구축하여 강의, 학사, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리가 가능하도록 일부 구축함. ■ 전남대에서 운영하고 있는 통합 학습관리 (e-Class) 시스템을 타 대학 (순천대, 경희대) 학생들도 사용할 수 있도록 관리 체제를 구축함. 향후, 3개 대학 학생들이 편리하게 교육과정에 임할 수 있도록 통합 학습관리시스템을 완벽하게 구축할 계획임 ○ 공통 교과목의 운영: 재선정 전과 동일하게 공동학위 취득에 필수과목인 공통교과목을 매학기 2과목 개설하여 하이브리드 수업으로 운영함 ○ 우수 대학원생 확보 실적 ■ 2024년 2학기(10월기준) 참여대학원수는 100명임 ■ 2025년 1학기(4월기준) 참여대학원수는 104명임 ○ 장학금 지원 ■2024.09.01.~2025.02.28.: 참여대학원생 100명 중 60명 지급(60%) ■2025.03.01.~2025.08.31.: 참여대학원생 104명 중 65명 지급(67.6%)

4. 취업지도/진로 개발 실적

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	참여대학원생을 대상으로 한 산업체 연계 인턴십 프로그램과 산학공동 프로젝트 참여가 활발히 이루어졌으며, 대학원 연구 심화 전공을 선택한 경우가 많아졌으며, 경력개발 세미나, 취업특강, 창업 관련 워크숍 등도 정기적으로 운영되었으나, 향후 해외기업·글로벌 연구소와의 연계 확대가 필요하다. 전반적으로 우수한 실적을 보이지만, 다양한 국제적 진로 확장이 필요해 보임									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 교육연구단과 협력관계에 있는 산업체 및 연구소와의 교류 활성화를 통해 취업 연계 ○ 관련 기관(산업체, 연구소, 공공기관, 지자체) 취업 연계 및 신진연구인력 지원 강화 ○ 협력업체를 통해 고용 창출이 기대되고, 현장 인턴을 통해 고용 확대 가능 ○ 산학협력중점교수를 활용한 코디네이터 시스템 운영, 교육연구단 학생의 교육/연구/진로 상담 실시 (학생활동 연계 비교과과정)
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 사업기간 내의 취업 현황 분석 ■총 5명 졸업생 배출 : 취업(3명), 진학(2명) ○ 취업현황

연번	참여대학원생	소속	학위과정	취업 기관 및 직책
1	○○○	○○○	석사과정	전남대학교 산학협력단
	- BK참여기간 : 2023.03.01.~2025.02.28.			
2	○○○	○○○	박사과정	농촌진흥청
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2024.08.31.			
3	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2024.02.28.			
4	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 산학협력단 센터 및 그린바이오혁신융합대학사업단 박사후연구원
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2025.02.28.			
5	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2025.02.28.			

○ 학교, 연구소, 기업체 초청 세미나 실시(총 16회)
○○○ 교수(국립순천대학교), ○○○ 박사(국립창원대학교), ○○○ 교수(한국농수산대학교), ○○○ 전무이사((주)코리아아그로), ○○○ 박사(스마트팜사업소), ○○○ 박사(Georgia Tech, Atlanta, GA), ○○○ 교수(원광대학교), ○○○ 농업연구사(국립식량과학원), ○○○ 박사(서울대학교), ○○○ 박사(농축산용 미생물산업육성지원센터), ○○○ 농업연구사(국립농업과학원), ○○○ 대표((주)호현에프엔씨), ○○○ 교수(서울대학교), ○○○ 박사(독일 막스 프랑크 연구소), ○○○ 박사(Rijk Zwaan), ○○○ 박사(Center for Research in Agricultural Genomics (CRAG))

5. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 논문

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	참여대학원생들은 SCIE급 국제학술지에 다수의 논문을 게재하였으며, 평균 논문 IF, 게재 비율, 제1저자 비율 등에서 모두 우수한 성과를 기록하였다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 본 연구단의 장점은 논문 게재 수와 관련해서는 세계 정상급이지만, 단점으로는 상위 저널 논문 게재, 즉 논문 질의 향상에 있음. 세계대학 순위 150위권, 아시아 10위권 내외의 목표 성과지표를 설정함 ○ 논문작성지원: 영어논문작성법, 데이터 분석 실습 교육과정, 영문교정서비스 지원 ○ 학술동기 촉진 프로그램 지원 확대 ○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문 실적 ■ 총 72편의 SCIE 논문(주저자 49편), KCI 14편을 게재함 ■ SCIE 논문의 평균 IF는 5.85이고 주저자 논문의 평균 IF는 5.49임 ■ SCIE 논문의 평균 JCR 분야별 랭킹은 18.88%이며, 주저자 논문의 평균 JCR 랭킹은 20.9%임. 주저자 SCIE 논문 중에서 JCR 상위 10~20%는 11편이고, JCR분야별 상위 10% 이내 논문은 총 17편(전남대 10편, 순천대 3편, 경희대 4편)이며 이중에서 5% 이내 최상위 논문은 총 7편(전남대 3편, 경희대 4편)임

(단위 : 편)

구분	편 수	비고
SCIE	72	전남대 37, 순천대 17, 경희대 18
KCI	14	전남대 3, 순천대 11

○대표연구실적

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Advanced Healthcare Materials (**IF 9.6, JCR 상위 7.1%**)
- 내용: 초미세 젤라틴 나노입자(GNP)를 줄기세포 스페로이드에 통합하여 세포 간·세포-ECM 상호작용을 강화하고, 구조적 안정성 및 기능성을 개선함. 이를 통해 기존 3D 줄기세포 스페로이드의 한계(중심부 세포사멸, 낮은 생존율, 제한된 재생능)를 극복하며, 경조직 및 연조직 재생에서 우수한 성과를 입증한 혁신적 재생치료 플랫폼을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Small **(IF 13, JCR 상위 7%)**
- 내용: 젤라틴 기반 나노입자를 활용하여 살충제·제초제의 전달 효율을 높이고, 식물 성장(뿌리 성장)을 촉진하는 기술을 실험적으로 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**)
- 내용: 기존의 곤충 추적 방식(육안 관찰, 트랩, 단일 안테나 활용 등)의 한계를 극복하기 위해 무인항공기(UAV)와 다중 무지향성 안테나 기반 삼변측량(trilateration) 시스템을 결합하여 곤충(특히 침입종인 등검은말벌)의 위치를 고정밀로 추적하는 방법을 제안함. 특히, 실시간 RSSI 기반 신호 처리, FIR 필터 적용응 통한 제어 전략을 도입하여 추적 정확도와 효율성을 향상시킨 점이 혁신적임. 또한, 실제 야외 실험을 통해 벌집 위치를 성공적으로 탐지함으로써 이 시스템의 실용성과 생태계 관리 기술로서의 잠재력을 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Critical Reviews in Food Science and Nutrition (**IF 7.3, JCR 상위 5.7%**)
- 내용: 3D 식품 프린팅 시스템의 역사적 발전을 요약하고 미래의 Intelligent 3D food printing이라는 키워드로 앞으로 나아가야하는 방향성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Bioresource Technology (**IF 9.7, JCR 상위 5%**)
- 내용: 바이오매스에서 MWL을 추출하여 리그닌이 효소가수분해에 미치는 영향 평가에 중점을 둠. 수열처리를 통해 소수성, 리그닌 표면적 감소 등 바이오매스 특성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 수열처리 전 후 바이오매스의 리그닌 특성 변화를 확인하고 효소가수분해 및 효소 흡착 평가를 통해 효소가수분해 효율 향상을 위한 리그닌 특성 최적화 전처리 기술의 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Industrial Crops and Products (**IF 5.62, JCR 상위 6.35%**)
- 내용: 바이오매스를 활용하여 물리/화학적 전처리 공정의 순서에 따른 바이오매스 특성 및 효소가수분해 효율 평가에 중점을 둠. 바이오매스를 수열-볼밀 전처리, 볼밀-수열 전처리 등의 다양한 조건에 따라 전처리를 수행하여 입자크기 및 결정성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 효소가수분해 효율 및 효소 흡착 공정 평가를 통해 효소가수분해 효율을 향상시킬 수 있는 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Nano Today (**IF 13.2, JCR 상위 7.6%**)
- 내용: 탄소 기반 나노소재를 농업 화학물질의 인지, 정화, 전달에 다기능적으로 적용한 융합적 접근으로, 기존 연구를 뛰어넘는 새로운 활용 가능성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Environmental Science & Technology Letters (**IF 8.9, JCR 상위 7.54%**)
- 내용: 농업용 저수지에서 온도별 메탄 발생량을 수치화하여 비교/평가하였으며, 분출과 확산을 나누어 시기별 방출 방법에 대해 논의함

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Acta Biomaterialia (**IF 9.4, JCR 상위 6.9%**)
- 내용: 만성 고막 천공 치료 위해 IGFBP2 포함된 방사형 나노섬유 패치 개발함. 세포 이동 유도하는 구조와 성장인자 조합으로 재생 효과 극대화함. 인 vitro 및 인 vivo 실험에서 방사형 구조+IGFBP2 조합이 가장 우수한 재생률 보임. 기계적 강도, 세포 생존율, 조직 유사성 모두 기존 방식보다 뛰어남. 수술보다 저비용·비침습적이며 유지 관리 쉬움. 향후 조직 재생 플랫폼으로 확장 가능성 있음.

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: PORCINE HEALTH MANAGEMENT (**IF 3, JCR 상위 7.7%**)
- 내용: 기상기후에 따라 돈사 내 이산화탄소 농도가 조절 가능한 축사 시스템에서 돼지의 호흡기 건강을 예측하는 핵심 요소 기술에 대해서 검증하고 논의함

■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Plant Phenomics (**IF 7.6, JCR 상위 0.4%**)
- 내용: CRISPR-Cas9 기술을 활용하여 수직농업에 최적화된 토마토 품종을 개발하고, 엽록소 형광 데이터의 3차원 자동 특징 추출이 가능한 딥러닝 기반 부피 모델을 제안함. 기존의 수동적 특징 추출 방식을 탈피하여 시간적 특성을 학습하는 자동화된 표현형 분석 프레임워크를 구축하고, 84% 이상의 분류 정확도로 전통적 머신러닝 및 1D-CNN 방

	법을 능가하는 성능을 달성함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 Si 기판과 Au@AgNPs 농축 효과를 이용해 약 33배 향상된 세균 SERS 신호를 구현하고, 머신러닝을 결합해 4종 세균을 100% 정확도로 분류한 최초의 플랫폼을 제시함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 표면처리 기술과 머신러닝을 융합하여 세균 검출의 정확성을 혁신적으로 향상시킨 SERS 플랫폼을 개발함. DMDCS 처리를 통해 제작된 소수성 Si 기판에서 국소 농축 효과를 활용하여 기존 일반 기판 대비 33배 향상된 SERS 신호를 달성하고, 기준선 보정, 평활화, 정규화 등 데이터 전처리 기법과 결합하여 4종 세균에 대해 100% 분류 정확도를 실현함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**) - 내용: 기후변화로 인한 교차작용 현상에 대응하기 위해 하이퍼스펙트럼 데이터와 딥러닝 기술을 융합한 밀 품종 및 생육단계 식별 모델을 개발함. CNN과 Transformer를 결합한 하이브리드 아키텍처를 통해 품종 식별에서 94.05%, 생육단계 감지에서 99.24%의 우수한 정확도를 달성하여 기존 연구 성능을 초월하고, 고처리량 표현형 플랫폼 기반의 신속한 품종 평가 방법론을 제시함.

6. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 학술대회

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	국내외 주요 학회(KSAM, ASABE, ISHS, KSABE 등)에서 우수논문상, 포스터상 등을 수상하였으며, 구두 발표를 통해 국제적 연구교류 역량을 입증하였다. 학생 주도의 학술 워크숍 및 세션 기획을 통해 자발적 연구역량도 강화되었다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)

○ 대학원생의 국제 감각을 배양시켜 국제적 역량을 두루 갖춘 시대적 인재를 양성시킴
○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성
○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원
○ 국제협력을 통한 국제 감각 배양
○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원
○ 학술활동 동아리 지원
○ 학술대회 참가 경비 지원
■해외: 전액지원
■국내: 3개국 이상 국제학술대회 50% 지원

내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)

○ 국제학술대회 발표는 23건, 국내학술대회는 213건임. 재선정 전의 실적 (국제 95건, 국내 122건) 대비 국내발표는 2배 이상 증가하였으나 국제학술대회 발표는 저조함

(단위 : 회)

구분		발표 수	비고
국제	구두발표	13	전남대학교 8, 순천대학교 2, 경희대학교 3
	포스터	10	전남대학교 4, 순천대학교 5, 경희대학교 1
국내	구두발표	68	전남대학교 43, 순천대학교 21, 경희대학교 4
	포스터	145	전남대학교 84, 순천대학교 52, 경희대학교 9

○ 연구단 자체 세미나를 총 12회 실시하여 55명의 학생이 발표하였고, 다양한 연구 분야에 대한 연구결과를 공유하고 토론함
○ 학술대회 발표실적
■ 국제학술대회: 구두발표 13건(전남대8건, 순천대2건, 경희대3건), 포스터 10건(전남대4건, 순천대5건, 경희대1건). ☞ 수상실적은 우수포스터 1건과 구두발표수상 1건임
■ 국내학술대회: 구두발표 68건(전남대43건, 순천대21건, 경희대4건), 포스터 145건(전남대84건, 순천대52건, 경희대9건). ☞ 수상실적은 우수포스터 19건과 구두발표상 12건임
○ 국제학술대회 경비 지원
■ 총 12명(장기연수 1명, 단기연수 11명)의 대학원생의 해외학회 참가 경비를 장기(300만원), 단기(200만원)을 각각 지원함

7. 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	국내외 우수 박사급 연구자를 선발하여 AI, 환경제어, 식물생리 등 분야별 전문성을 확보하였다. 신진연구인력에게 독립적 연구비, 장비 활용 기회, 국제학회 참가비 등을 적극 지원함으로써 연구몰입 환경을 조성하였다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명 운영(전체 6명 내외) 및 산학전담인력(사업단 박사급 연구원 겸임)을 확보하고, 스마트팜 관련 연구 및 취·창업 정보 제공 ○ 스마트팜 선진 대학 연구 교류, 국내외 학술대회 및 연수 지원, 개인 연구공간 확보, 전임교원 수준의 복지지원을 통한 연구 능률 제고 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공 ○ 재정적 지원: 논문게재 및 연구비 수주, 특허 및 기술이전 인센티브 지급(대학별 산학협력단 기준에 따라 지급) ○ 안정적인 고용 지원 ■ 매년 연구업적 평가 후 연구업적이 우수할 경우 성과급 지급 및 장기계약 기회 부여 ■ 휴가, 4대 보험, 퇴직금 적립 등 전임교원과 같은 수준의 복지 시스템 적용
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 재선정 당시에는 신진연구인력으로 총 4명 (계약교수 1명, 박사후연구원 3명 (전남대, 순천대, 경희대 각 1명) 이었으나, 계약교수의 참여중지 (2025년 3월)로 현재 박사후연구원 3명이 참여하고 있음. 당초 계획인 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명(전체 6명 내외)/년에 대한 최소 기준을 충족은 하고 있으나, 향후 단계적으로 우수 신진연구인력을 추가 확보할 계획임 ○ 당초 계획대로 신진연구인력 (계약교수)에 대한 다양한 지원 (국내외 학술대회 및 연수 지원 및 개인 연구 공간의 제공, 연구에 필요한 기자재 및 재정적인 지원을 통해 독립적인 연구의 자율성을 보장)을 하였음. ○ 또한, 국내외 학술대회 참가를 위한 기회와 경비를 지속적으로 지원할 계획임. 향후, 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회의 제공, 교원 수준의 복지 지원을 통해 연구에 대한 집중을 통해 우수한 스마트팜 전문 인력을 배출할 수 있도록 할 계획임 ○ 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회제공과 교원수준의 복지지원을 통해 연구 능률 향상에 힘써 스마트팜 신기술 개발 및 미래농업 신규과제를 창출하여 스마트팜 전문인력을 배출할 수 있도록 노력할 계획임

8. 신진연구인력 대표실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	참여 신진연구인력이 제1저자로 발표한 논문들은 스마트 농업에 핵심적인 식물과 기능성 소재 물질 연구 등 최신 기술을 적용한 연구로서 국제적 주목을 받았다. 연구성과는 SCI(E)급 저널과 특허출원으로 이어졌으며, 타 연구기관과의 공동성과로 발전하였다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 세계적 수준의 신진연구인력 양성 ○ 스마트팜 신기술 개발을 통해 미래농업 신규과제를 창출하고 스마트팜 전문인력을 지속적으로 배출 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문실적 ■ ○○○ 계약교수: SCIE논문 2편 (교신1, 공저자1) - 저널정보/논문제목: ACS Applied Materials & Interfaces (교신, IF 8.2, JCR 15.3%) / “Ultra-tiny scale cues direct Arabidopsis root growth and development” - 저널정보/논문제목: Journal of Hazardous Materials(공저자, IF 11.3, JCR 4.9%) / Dose-responsive phytotoxicity and oxidative stress induced by metal-organic framework PCN-224 in Arabidopsis thaliana seedlings ■ ○○○ 박사후연구원: SCIE논문 5편 (공저자) - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) / Methyl anthranilate as pig repellent: Effects on the feeding behavior and production performance - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JC R 53.8%) “Effects of a Combined Geothermal and Solar Heating System as a Renewable Energy Source in a Pig House and Estimation of Energy Consumption Using Artificial Intelligence-Based Prediction Model” - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals (공저자,IF 3.0, JCR 7.6%) “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals (공저자, IF 3, JCR 7.6%) “Artificial Intelligence for Automatic Monitoring of Respiratory Health Conditions in Smart Swine Farming” ■ ○○○ 박사후연구원: SCI논문 1편 (제1저자), KCI 2편(제1, 공저자) - 저널정보/논문제목: Horticulture, Environment, and Biotechnology (제1, IF 2.5, JCR 30%) / Evaluation of Genetic Diversity using Simple Sequence Repeat Markers and Analysis of Cros CompatibilityinHydrangeas ○ 국내특허 ■ 등록 8건 (등록자/특허명) - ○○○/ 열화상 카메라와 오차보정 알고리즘을 적용한 돈사 모니터링 시스템 및 방법

	- ○○○/ 포유 모돈 자동급이장치 - ○○○/ 수국 신품종 ‘핑크스파(PinkSpa)’품종보호등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ■ 출원 4건 - ○○○/ 수국 신품종 ‘위핑 스노우(Weeping Snow)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 펄(White Pearl)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘퍼플 진주(Purple Jinju)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘캔디 팝(Candy Pop)’ 품종보호 출원 ○ 국내외 학술활동: 국제 학술대회 2건 (○○○), 국내 학술대회 10건 (○○○ 7건, ○○○ 3건) ○ 교육실적 ■ ○○○ 계약교수(3과목): IT-Bio융합콜로키움1 & 3 (연구단의 공통교과목), 종자학(학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(1과목): 동물생명영양학 (학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(2과목): 반려식물키우기, 영농창업기초 이론 및 실습(학부강의)

9. 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	해외 자매대학(미국, 오스트리아, 일본 등)과의 공동세미나 및 복수학위 협력 논의가 진행되었고, 외국인 대학원생의 유입이 점진적으로 확대되었다. 국제 공동연구를 위한 영어 전용 교과목 및 해외 교수 초청 강의도 운영되었으나, 글로벌 인턴십 및 장기교류 프로그램은 아직 초기 단계에 머물러 있다. 전반적으로 국제화 기반은 우수하나, 프로그램의 정례화가 필요하다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 해외대학, 연구소 및 산업체와의 상호 교류를 통한 국제 공동연구와 교육 프로그램 구축 및 운영 ○ 해외 우수 연구자 교류 및 협력 강화 ○ 텔레프레젠스를 활용한 연구 교류 확대 ○ 해외 산업체 및 연구소 인턴십 프로그램 지원 ○ 참여 대학원생의 국제화를 위한 장·단기 해외 연수 제도화(연구교류) ○ 상호 교류 및 웹세미나 등을 활용하여 해외대학 및 연구기관과의 인적 교류 활성화 ○ 해외 석학을 포함한 스마트팜 관련 저명학자의 국내 초빙 및 활용 ○ 우수 외국인 학생 유치를 위한 계획 및 활용 방안
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 대학원생의 해외 장, 단기연수: 장기연수 1명, 단기연수 10명의 경비를 지원함 ○ 국제 공동연구 교류협력: 13건 1) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, North Carolina State University ■ 교류내용: Viability kernel 기반 Safety set 설계 Viability kernel 기반 Optimal control 개발 농업용 로봇 application을 위하여 3D space로 확장 (x, y, z) 2) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, University College London ■ 교류내용: Informative path planning 기술 개발을 위한 기술 공유 3) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ (University of Florida) ■ 교류내용: 노지농업 무인화를 위한 자율주행 플랫폼 기술 현황 및 수확 로봇의 정밀 인식 기술과 자율 모니터링 플랫폼개발을 포함한 첨단 연구 성과 교류 4) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Radboud University, Nijmegen & MPI for Plant Breeding Research, Cologne Raphael Mercier, MPI for Plant Breeding Research, Cologne ■ 교류내용: 반수체 유도 기술과 무수정생식를 융합하여 우량 잡종 품종의 클론 종자를 생산하는 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 유용 작물에 적용을 글로벌 종자 및 육종 회사의 동향 파악 5) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The Universtiy of Tokyo ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오프린팅 기반 인공근육, 배양육 제조 기술을 이용한 바이오하이브리드 로봇 개발에 대한 연구 논의 (2024.11.20-22, IEEE International Conference on Cyborg and Bionic Systems, Nagoya, Japan) 6) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, University of Hawaii at Manoa ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오일렉트로닉센서 및 바이오프린팅 인공 장기와 융합 기술 개발 동향에 대한 논의 (2024.12.2-5, The 17th IEEE International Conference on Nano/Molecular Medicine and Engineering, Hwaii, USA) 7) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ ■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함. 8) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○

■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함.

9) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Buffalo University, China

■ 교류내용: 나노셀룰로오스/MOF 복합체 기반 VOCs 제거 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 소재와 기술의 글로벌 상용화를 위한 해외 환경 규제 조사 및 관련 시장 분석 수행

10) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Henan University, China

■ 교류내용: MOF 유래 나노다공성 탄소 에어로겔 기반 광열 담수화 효율 향상 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발 소재의 글로벌 물 자원 관리 분야 적용을 위한 해외 담수화 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

11) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The University of Queensland, Austrailia

■ 교류내용: 단일원자 나노아일랜드 기반 차세대 촉매의 활성 및 안정성 향상 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 촉매 기술의 글로벌 에너지 전환·저장 산업 적용을 위한 해외 시장 조사 및 산업 동향 분석 수행

12) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, Institute of Plant Virology, Ningbo University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

13) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, Vice Director, Huazhong Agricultural University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

○ 해외석학 초청강연 (4건)

- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○ (Wenzhou University)
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○

○ 대학원생의 국제공동연구 실적 (2건)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Carbon-based nanomaterials: Multifaceted role in agrochemical recognition, remediation, and release, Nano Today,57(n)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid, International Journal of Biological Macromolecules, 291(n)

○ 외국인 대학원생 현황

■ 2024.9.1.~2025.2.28

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
100	54	44	2	27	12	13	2
외국인 대학원생 비율				27%	12%	13%	2%

■ 2025.3.1.~2025.8.31

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
104	42	33	29	24	2	11	11
외국인 대학원생 비율				23.1%	1.9%	10.6%	10.6%

10. 참여교수 논문실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	참여교수진은 SCIE급 국제저널에 우수논문을 다수 게재하였으며, 연구주제는 스마트팜 AI 제어, 식물표현형 분석, 생물정보 기반 예측 등 융합적 성격을 갖는다. 피인용지수 및 교신저자 논문 비중 모두 우수한 수준으로, BK사업단의 학문적 위상을 견인하고 있다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)

○ 세계대학순위 150위권, 아시아 10위건 내외의 목표 성과지표를 설정함.
○ 참여교수별 스마트팜 분야 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재하고, 각 세부전공별 평균 논문 실적을 JCR 분야별 20%내 수준으로 향상하는 것을 목표로 함

내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)

○ SCIE 106편, KCI 28편(인문계 2편 포함)임. 재선정 당시 실적의 88%임. 교수 1인당 평균 SCIE 논문 수는 전남대 3.4편(교신 2.7편), 순천대 2.8편(교신 2.5편), 경희대 4.3편(교신 3.3편)임

구분	참여교수	논문(SCIE)			Book chapter
		총 논문 수	제1 또는 교신	공저자	
전남대학교	15명	54	43	9	1
순천대학교	8명	22	20	2	0
경희대학교	7명	30	23	7	1

○ 논문의 질적 우수성
- ■ IF 기준: IF 3~5(36편), IF 5~10 (36편), IF 10 이상은 16편으로 이는 전체 SCIE 논문의 약 77.4%에 해당됨
- ■ JCR 분야별 랭킹 기준: 상위 10% 이내 논문은 총 38편(전남대 18편, 순천대 4편, 경희대 16편)으로 전체 논문의 35.8%에 해당하고, 이 중에서 교신저자 논문은 30편 (전남대 13편, 순천대 4편, 경희대 13편)임. 특히 상위 5% 이내의 분야별 최상위 교신저자 논문은 총 20편(전남대 6, 순천대 1, 경희대 13)으로 18.9%를 차지함. 선정 당시의 계획인 참여교수의 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재에 대한 달성도는 61.3%이며, 각 전공별 평균 논문 실적의 JCR 분야별 20% 이내 수준에 대한 목표 달성도는 약 79%임

○ 대표 우수 논문 (JCR상위 7% 이내, 교신 또는 제1저자)
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: 3D bioprinting of engineered exosomes secreted from M2-polarized macrophages through immunomodulatory biomaterial promotes in vivo wound healing and angiogenesis
  - 학술지명: Bioactive Materials **(IF 18, JCR상위 0.9%)**
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: Ultra-Tiny Gelatin Nanoparticles-Assisted 3D Stem Cell Spheroids for Engineering Tissue Regeneration
  - 학술지명: Advanced Healthcare Materials **(IF 10, JCR상위 4.7%)**
- ■ ○○○ 교수 (교신)
  - 논문명: Unmanned Aerial Vehicle-based Autonomous Tracking System for Invasive Flying Insects

- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 8.9, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: RSSI-Based Autonomous Tracking System for Radio-Tagged Flying Insects Using UAV With Rotational Antenna
- 학술지명: IEEE ACCESS **(IF 3.4, JCR상위 2.1%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Toward Intelligent 3D Food Printing: A Review on the Perspective of Materials, Fabrication, Monitoring, and Control
- 학술지명: Critical Reviews in Food Science and Nutrition **(IF 7.3, JCR상위 5.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Tailoring lignin surface properties for enhanced enzymatic hydrolysis: Comparative insights from pine and eucalyptus
- 학술지명: Bioresource Technology **(IF 9.7, JCR상위 2.5%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid
- 학술지명: International Journal of Biological Macromolecules **(IF 7.7, JCR상위 5.8%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Latent stem cell-stimulating radially aligned electrospun nanofibrous patches for chronic tympanic membrane perforation therapy
- 학술지명: Acta Biomaterialia **(IF 9.4, JCR상위 6.9%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Rapid identification of pathogenic bacteria using data preprocessing and machine learning-augmented label-free surface-enhanced Raman scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: A hybrid CNN-Transformer model for identification of wheat varieties and growth stages using high-throughput phenotyping
- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 7.7, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: Volumetric Deep Learning-Based Precision Phenotyping of Gene-Edited Tomato for Vertical Farming
- 학술지명: Plant Phenomics **(IF 7.9, JCR상위 0.4%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: A new strategy for accelerating redox kinetics in lithium-ion batteries: Highly porous poly(ethylene glycol)/nanocellulose separators
- 학술지명: Carbohydrate Polymers **(IF 10.7, JCR상위 0.9%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: Rapid Identification of Pathogenic Bacteria Using Data Preprocessing and Machine Learning-Augmented Label-Free Surface-Enhanced Raman Scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

- 논문명: Unveiling the role of ring-structured organosulfur additives in solid-state

	electrolytes for all-solid-state lithium metal batteries - 학술지명: Chemical Engineering Journal **(IF 13.4, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Nanocellulose-Based Interfacial Solar Evaporator: Integrating Sustainable Materials and Micro-/Nano-Architectures for Solar Desalination - 학술지명: Advanced Functional Materials **(IF 18.5, JCR상위 4.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: An architecting binder derived from Antarctic red algae to accelerate sulfur redox kinetics in Li-S batteries - 학술지명: Materials Today **(IF 21.1, JCR상위 3.5%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Processing of fermented black ginseng by highly efficient and safe LED process and its in vitro biological activities - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Process optimization for microfluidic preparation of liposomes using food-grade components - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Sustainable biochar: Market development and commercialization to achieve ESG goals - 학술지명: Renewable and Sustainable Energy Reviews **(IF 16.3, JCR상위 5.3%)** ○ Book capter (2건) 1) 참여교수명 : 전남대학교 ○○○ - 제목: 기계 부품의 수명과 신뢰도 - 출판사: 문운당 2) 참여교수명 : 경희대학교 ○○○ - 제목: Introductory applied bioinformatics - 출판사: Academic Press

11. 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	농업기업, ICT기업, 공공연구기관과의 산학 공동연구 과제를 통해 실용화 중심의 연구가 추진되었다. 스마트농업 교류회 및 현장 애로기술 해결 프로그램이 운영되었으며, 스마트팜 온실·초분광 영상장비 등의 연구 인프라를 산업체와 공동 활용하였다. 다만, 장기적 MOU 기반의 연구센터 연계 협력은 강화가 요구된다. 전반적으로 산학협력의 질과 실효성이 매우 높게 평가된다.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	【비전】 지방-수도권 연합의 스마트팜 산학협력 강화를 통해 국내 경쟁력 확보 및 글로벌 산학협력 진출 【인적교류】 ■ 산학 간 기술 및 정보 교류 확대 ■ 맞춤형 인력교육 프로그램의 활성화: 산업체 맞춤형 교육과정, 코디네이터시스템 도입 【물적교류】 ■ 산업체와 기자재 공동 활용 확대 ■ 산업체 연구, 기술 플랫폼 지원
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ **특허:** 등록 17건(전남대 13건, 순천대4건), 출원 31건(전남대 15건, 순천대9건. 경희대7건) ■특허등록 17건(전남대 13건, 순천대 4건) - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: Plasma-assisted flexible mult i-scale topographic patches for eng inee ring cellular behavior and tissue rege nera tion - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 연녹색 구피색 양파 판별용 조성물 및 이를 이용한 판별방법 ●특허명: 감귤류의 다배종자 판별용 조성물 및 판별방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 반수체 식물을 유도하는pPLAⅡγ유전자 및 이의 용도 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 칼랑코에의 품종 별 품질 요소를 학습 및 예특하기 위한 전자 장치 및 그 동작 방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 수국 신품종 ‘핑크스파(Pink Spa)’ 품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘제이엔에이 웨딩피치(JNA wedding pitch)’ 품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘레이디 카르멘(Lady Carmen)’ 품종보호 등록 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 일별 감염 위험도 추정을 위한 모듈형 식물 질병 예측 시스템 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: CMP를 이용한 재구조화된 합성곱 신경망 시스템 및 그 동작 방법 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 천연물질 발효물을 유효성분으로 포함하는 사료 첨가제 및 이를 이용한 가축 사육방법 ●특허명: 에너지 절감형 돈사 최적 환경관리 제어시스템 ■특허출원 31건 (국제출원 1건, 국내출원 30건)

- 전남대학교: 국내출원 15건
- 순천대학교: 국내출원 9건
- 경희대학교: 국내출원 6건

○ **기술이전 (8건)**

1. 전남대학교 ○○○교수
   - 이전기술명: CCTV 카메라 기반의 논 수위 측정 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜클라비/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 CCTV 카메라를 이용하여 논의 수위를 자동으로 측정하고 제어할 수 있는 영상 기반 스마트 농업 기술에 관한 것으로, 농업 현장의 논 수위 영상을 촬영하여 작물과 수면을 구분하고, 영상 처리 알고리즘을 통해 수위 변화를 정량적으로 산출하며, 이를 통해 실제 수위와 비교 가능한 데이터를 제공하고 자동 관개 시스템과 연계하여 정밀한 물 관리가 가능함.
2. 전남대학교 ○○○교수(2)
   - 이전기술명: 레이저 제초 로봇을 위한 잡초 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 농업 현장에서 제초제 사용을 최소화하기 위해 개발된 레이저 제초 로봇의 핵심 기술로, 잡초를 정밀하게 인식하고 분류하여 선택적으로 제초할 수 있는 영상 기반 인공지능 기술임. 로봇 하부에 장착된 카메라와 센서를 통해 다양한 환경에서 잡초를 실시간으로 탐지하고, 작물과 잡초를 정확히 구분하여 최적의 레이저 제어 신호를 생성함.
3. 전남대학교 ○○○교수(3)
   - 이전기술명: 제초로봇 구현을 위한 레이저 모듈 제어 및 로봇과의 인터페이스 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
4. 전남대학교 ○○○교수(4)
   - 이전기술명: 밭환경에서의 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위한 밭고랑 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜이상테크/ 4,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
5. 전남대학교 ○○○교수(1)
   - 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 강우시 토양수분변화 예측 모델 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000
   - 이전내용: 본 발명은 스마트팜 환경에서 강우와 실시간 토양수분 데이터를 활용하여 토양수분 변화 예측 및 자율 관수 제어가 가능한 예측 모델과 관수시스템에 관한 것으로, 토양수분 센서와 기상정보 서버 등을 연동하여 개별 위치별 수분 측정값과 기상정보를 클라우드 기반으로 집적한다. 수집 데이터 기반 지역별 맞춤 관수 기능이 포함됨으로써 스마트팜의 효율성과 에너지 절감에 크게 기여한다

	6. 전남대학교 ○○○교수(2) ● 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 노지과수 관수 모델 적용 노하우 ● 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000 ● 이전내용: 본 발명은 노지과수 환경에서 기상정보, 토양수분 및 생육정보 등 다양한 환경 데이터를 취합·분석하여 최적의 관수 시기와 관수량을 자동으로 산출하는 자율 관수 모델 및 시스템에 관한 것이다. 7. 순천대학교 ○○○교수 ● 이전기술명: 포유 모돈 자동급이장치 ● 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)아이온텍/ 10,000 ● 이전내용: 개시된 본 발명에 따른 포유 모돈 자동급이장치는, 사료 이송관으로부터 사료를 공급받아 일시 저장하는 사료 저장부와, 상기 사료 저장부에 의해 저장된 사료를 하방의 급이기판으로 낙하시키도록 공급하는 사료 공급부 및 상기 사료 공급부의 사료 공급량을 제어하는 제어박스를 포함한다. 여기서, 상기 제어박스는 상기사료 공급부가 1일 24회로 사료를 공급하도록 하고, 또한 1회 공급되는 사료 공급량은 1㎏ 내로 설정하도록 할 수 있다. 본 발명에 의하면 섭취시간을 1시간 마다할 수 있도록 함으로써, 주간뿐만 아니라 야간이나 새벽에도 포유 모돈이 사료를 섭취할 수 있도록 하여, 주간에 충분하지 섭취하지 않은 사료를 야간이나 새벽에 보충할 수 있도록 함으로써 포유모돈의 사료 섭취량을 충분히 늘리도록 할 수 있음 8. 순천대학교 ○○○교수 ● 이전기술명: 복합열원 열교환기 CFD를 이용한 설계 기술(Know-how) ● 기술이전 회사 / 액수(천원): 중앙이엠씨㈜/ 3,300 ● 이전내용: 본 기술은 CFD 해석을 활용한 복합열원 열교환기 설계 기술로, 다중 열원 활용과 온실 특성을 반영한 최적화 설계를 통해 에너지 효율과 운전 효율을 높일 수 있음. 제품 설계 단계에서 성능을 정밀하게 예측하여 개발 시간과 비용을 절감하고, 신뢰성을 향상시켜 시행착오를 최소화함. 이를 통해 온실 냉난방용 열교환기 완제품 생산에 적용되어 생산성과 매출 증대에 기여할 수 있음. ○ **인적/물적 교류 실적 (8건)** ● 외부전문가 초청 세미나 ● 공공기관 및 기업탐방 세미나 ● 현장애로 해결 컨설팅 ● 연구결과물 (시료) 공유

1. 사업단의 교육 비전 및 목표 달성을 위한 노력

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 전남대·순천대·조선대 3개 대학 연합으로 신설된 “IT-Bio융합시스템전공”을 사업단의 교육 비전 및 목표에 따라 차질없이 운영하고 있음 • 사업단 교육 목표에 따라 2025년 8월에는 IT-Bio융합시스템전공 공동학위 대학원생 8명을 배출함									

선정 당시 최종 목표 (27년)	‘전남대·순천대·경희대’로 구성된 국내 최초 지방-수도권 대학 연합의 스마트팜 교육연구단은 「미래 스마트팜을 선도할 수 있는 글로벌 최고 수준의 프론티어 융합 고급인재를 양성」이라는 비전을 달성하기 위해 다음과 같은 세부 목표를 설정함. ○ 전남대·순천대·경희대 3개 대학 연합의 공동학위 융합전공 신설 및 교과과정 구축 ○ 교육단(대학)-해외 대학/연구소-산업체-공공기관-지자체로 구성된 운영위원회 기반의 스마트팜 교육과정 혁신 ○ 대학간 공동 교육과정 진행을 위한 클라우드, e-farm 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템 구축 ○ 학생 주도형 교육-연구 하이브리드 혁신 교과 개발 ○ 현장 수요가 반영된 대학원 수준의 산업체 연계 스마트팜 교육 프로그램 개발 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발 ○ 세계적 유수 해외 대학 및 연구소와의 스마트팜 공동 교과과정 구축 및 학위제 구축
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 지방-수도권 연합 대학원 스마트팜 융합전공 구축 ■ 기존의 지방 연합체제 (전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 1학기부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 재구성, 확장하였음. 3개 대학 연합의 융합전공(IT-Bio융합시스템전공)을 신설하였음 ■ 공동학위제를 위한 3개 대학 간 공동학위 협약서를 체결하였으며, 2025년 8월에는 공동학위 취득 자격을 갖춘 대학원생 8명을 배출함 ○ IT-Bio융합 스마트팜 교과과정 구축 ■ 공동 교육과정의 운영을 위해 3개 대학 공통교과목 (IT-Bio스마트팜융합개론, IT-Bio융합콜로키움)과 참여교수 전공의 다양한 스마트팜 관련 ■ 참여교수 세부분야 전공교과목 - 참여교수가 운영하는 참여교수 전공과목으로 구성된 스마트팜 관련 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위 취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 운영함 - 계획 당시의 과목 (56개 과목)중에 전공교과목을 일부 개설 (11개 과목)하여 운영함 ○ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축하여 시범적으로 운영함 ○ 스마트팜 Agri-Tech/Agri-Bio 요소 및 응용 원천기술 개발: 연구기관 및 산업체와의 협업, 해외 대학들과의 국제 공동연구, 공공기관과 지자체와의 교육 연구 체제 구축을 위해 다각적으로 노력하고 있으며, 그 결과, 다수의 특허와 기술이전의 실적이 창출되었고, 이는 성공적인 산업체 및 지자체 연구비 수주를 견인함

2. 교육과정 구성 및 운영 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 3개 대학의 공통과목으로 신설된 융합전공 교과목이 매학기 차질 없이 진행되었으며, 교육의 만족도 역시 높은 것으로 나타남									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 스마트팜을 위한 핵심 가치별로 Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분하여 대학원생 원소속 전공에 적합한 심도 있는 공부를 할 수 있도록 교과과정 구축 ○ 최신 스마트팜 연구동향 및 기술소개와 활발한 토론을 할 수 있는 공통교과목(3개 대학 연합 개설) 의 교육과정 편성 ○ 스마트팜 산업에 실제로 접목이 될 수 있는 산-학연계 교육 프로그램 개발 ○ 학생 주도로 스마트팜의 요소·응용 융합기술을 개발할 수 있는 교육-연구 하이브리드 교과목 개발 ○ 연구소 및 산업체와의 공동연구 수행을 교과과정에 반영하여 대학원생들의 연구역량 함양 ○ 연구소 연계 교과목, 산업체 연계 교과목을 개설하여 스마트팜 핵심 융합 기술을 배우고 활용함
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 융합전공 공통교과목을 개설하여 3개 대학 대학원생들이 공동으로 수강함 ■ IT-Bio스마트팜융합개론: Agri-Tech/Bio 기반의 스마트팜 최신 연구동향 및 기술을 강의하는 것을 목적으로 하여 IT-Bio스마트팜융합개론1과 IT-Bio스마트팜융합개론2를 개설하여 3개 대학 참여교수진이 팀티칭 방식으로 진행하였고, IT-Bio스마트팜융합개론1 IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기, 27명 수강)과 IT-Bio스마트팜융합개론2(2024년 2학기, 28명 수강)를 개설하여 온라인 수업으로 운영함 ■ IT-Bio융합콜로키움: 세미나형식의 수업인 IT-Bio융합콜로키움1(2024년 2학기, 28명 수강)과 IT-Bio융합콜로키움2(2025년 1학기, 24명 수강)를 개설하여 운영함. 3개 대학 참여교수들의 대학원생들이 세미나 형식으로 연구 결과를 발표하고 자유로운 토론과 질의응답을 통해 연구교류 및 연구 네트워크를 형성하는 계기를 마련함 ○ Agri-Tech, Agri-Bio 트랙으로 구분된 세부전공교과목 11과목을 개설하여 운영함 ○ 참여교수 대학원 강의 현황 및 교육 실적 ■ 공통교과목 (3개 대학 연합 운영)외에 참여교수가 운영하는 세부전공 교과목을 별도로 개설하여 공동학위취득에 필요한 이수 가능 교과목으로 구분하여 운영함 [공통교과목 (4과목)] - IT-Bio스마트팜융합개론2 (2024년 2학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio스마트팜융합개론1 (2025년 1학기) : ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움1 (2024년 2학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 - IT-Bio융합콜로키움3 (2025년 1학기): ○○○ 교수, ○○○ 교수 [세부전공교과목 (11과목)] - 전남대학교: ○○○(고급미시경제학1), ○○○(분자표지개발방법론), ○○○(노지과수 ICT 적용론, 열대과수학, 영농창업기초이론 및 실습 2, 영농창업심화이론 및 실습 2), ○○○(생체제조기술특론) - 국립순천대학교: ○○○(토양화학특론) - 경희대학교: ○○○(식물생화학특론), ○○○(바이오미생물공학, 생명정보학특론)

3. 학사 관리 운영 현황 실적

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 안정적인 장학금 지원을 통한 학업 동기 부여와 연구능력을 높이기 위한 세미나는 대학원생들이 여러 학문 영역을 접하여 본인의 연구에 적용시킬 수 있는 폭넓고 집약적인 사고를 할 수 있도록 기회를 부여함 • 전년도 대비 최종 목표로 설정한 학사 관리제도가 많이 향상되었으며, 특히 공동학위를 받은 학생이 꾸준하게 배출되고 있음									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 공동학위제를 성공적으로 운영하기 위해 클라우드 기반의 통합 관리 체제를 구축하고 학사, 교육, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리 ○ 학생 주도과목 교과설계(학생), 공유(교수), 콘텐츠 플랫폼과 연동 및 공유, 산학연-교수-학생 간 공동학습 및 팀프로젝트의 온라인 개설/관리시스템 연계. 전남대에서 운영하는 통합 학습관리시스템, 영상저작편집, 원격화상 수업 연계 ○ 공동지도교수제 도입, 참여교수진 및 외부 전문가를 활용한 팀티칭 교과목 및 초청 특강, 해외석학의 동료 심사제, 단/장기 해외파견, 현장경쟁력 강화를 위한 견학, 실습, 인턴쉽 등 비교과 프로그램 운영, 어학 및 연구능력 향상을 위한 각종 세미나/특강 운영 ○ 산학협력중점 코디네이터 시스템 도입, 교육 및 산학 공동 연구 추진, 교육/연구 성과 공유 ○ 학위취득 절차 수월성 확보, 지도교수 조기 선정, 외부 전문가를 활용한 심사위원 확대 추진
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 공동학위제 및 교육과정 구축 ■ 세계 스마트팜 교육·연구·산업의 선도 및 미래 글로벌화를 위해 기존의 지방 연합체제(전남대, 순천대, 조선대)를 2025년 3월부터 지방-수도권 연합 (전남대, 순천대, 경희대)으로 새롭게 재구성된 스마트팜 교육연구단으로 확장함 ■ 전남대학교(농업생명과학대학)·순천대학교(스마트팜 연합전공)·경희대학교(스마트팜과학과) 연합의 스마트팜 융합전공 (IT-Bio융합시스템융합전공)을 신설함 ■ 새롭게 구성된 교육단의 공동학위제 도입을 위해 융합전공(IT-Bio융합시스템융합전공)의 신설 및 교육 과정을 구축함. 2025년 8월, 재선정 이후 최초로 8명의 참여대학원생이 공동학위 자격을 취득함 ○ 운영관리체제의 구축 ■ IT-Bio융합시스템전공 교육과정을 온라인으로 관리할 수 있는 서버 기반의 통합 관리 체제를 일부 구축함. → 클라우드 기반의 스마트팜 혁신 온라인 교육 시스템을 구축하여 강의, 학사, 연구 전반에 걸쳐 학생 학습 관리가 가능하도록 일부 구축함. ■ 전남대에서 운영하고 있는 통합 학습관리 (e-Class) 시스템을 타 대학 (순천대, 경희대) 학생들도 사용할 수 있도록 관리 체제를 구축함. 향후, 3개 대학 학생들이 편리하게 교육과정에 임할 수 있도록 통합 학습관리시스템을 완벽하게 구축할 계획임 ○ 공통 교과목의 운영: 재선정 전과 동일하게 공동학위 취득에 필수과목인 공통교과목을 매학기 2과목 개설하여 하이브리드 수업으로 운영함 ○ 우수 대학원생 확보 실적 ■ 2024년 2학기(10월기준) 참여대학원수는 100명임 ■ 2025년 1학기(4월기준) 참여대학원수는 104명임 ○ 장학금 지원 ■2024.09.01.~2025.02.28.: 참여대학원생 100명 중 60명 지급(60%) ■2025.03.01.~2025.08.31.: 참여대학원생 104명 중 65명 지급(67.6%)

4. 취업지도/진로 개발 실적

등급	S		A		B	√	C		D	
평가	• 총 5명의 졸업생을 배출하여 취업(3명), 진학(2명)으로 교육연구단과 협력관계에 있는 교내 기관으로 진출함									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 교육연구단과 협력관계에 있는 산업체 및 연구소와의 교류 활성화를 통해 취업 연계 ○ 관련 기관(산업체, 연구소, 공공기관, 지자체) 취업 연계 및 신진연구인력 지원 강화 ○ 협력업체를 통해 고용 창출이 기대되고, 현장 인턴을 통해 고용 확대 가능 ○ 산학협력중점교수를 활용한 코디네이터 시스템 운영, 교육연구단 학생의 교육/연구/진로 상담 실시 (학생활동 연계 비교과과정)
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 사업기간 내의 취업 현황 분석 ■총 5명 졸업생 배출 : 취업(3명), 진학(2명) ○ 취업현황

연번	참여대학원생	소속	학위과정	취업 기관 및 직책
1	○○○	○○○	석사과정	전남대학교 산학협력단
	- BK참여기간 : 2023.03.01.~2025.02.28.			
2	○○○	○○○	박사과정	농촌진흥청
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2024.08.31.			
3	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2024.02.28.			
4	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 산학협력단 센터 및 그린바이오혁신융합대학사업단 박사후연구원
	- BK참여기간 : 2021.09.01.~2025.02.28.			
5	○○○	○○○	박사과정	전남대학교 융합바이오시스템기계공학과
	- BK참여기간 : 2020.03.01.~2025.02.28.			

○ 학교, 연구소, 기업체 초청 세미나 실시(총 16회)
○○○ 교수(국립순천대학교), ○○○ 박사(국립창원대학교), ○○○ 교수(한국농수산대학교), ○○○ 전무이사((주)코리아아그로), ○○○ 박사(스마트팜사업소), ○○○ 박사(Georgia Tech, Atlanta, GA), ○○○ 교수(원광대학교), ○○○ 농업연구사(국립식량과학원), ○○○ 박사(서울대학교), ○○○ 박사(농축산용 미생물산업육성지원센터), ○○○ 농업연구사(국립농업과학원), ○○○ 대표((주)호현에프엔씨), ○○○ 교수(서울대학교), ○○○ 박사(독일 막스 프랑크 연구소), ○○○ 박사(Rijk Zwaan), ○○○ 박사(Center for Research in Agricultural Genomics (CRAG))

5. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 논문

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 총 72편인 SCIE 논문의 평균 JCR 분야별 랭킹은 18.88%이며, JCR분야별 상위 10%이내 논문은 총 17편인 등 논문의 질과 양이 전반적으로 우수한 것으로 판단됨. 또한 사업이 진행될수록 논문의 질이 계속 우수해지는 것을 확인함									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 본 연구단의 장점은 논문 게재 수와 관련해서는 세계 정상급이지만, 단점으로는 상위 저널 논문 게재, 즉 논문 질의 향상에 있음. 세계대학 순위 150위권, 아시아 10위권 내외의 목표 성과지표를 설정함 ○ 논문작성지원: 영어논문작성법, 데이터 분석 실습 교육과정, 영문교정서비스 지원 ○ 학술동기 촉진 프로그램 지원 확대 ○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문 실적 ■ 총 72편의 SCIE 논문(주저자 49편), KCI 14편을 게재함 ■ SCIE 논문의 평균 IF는 5.85이고 주저자 논문의 평균 IF는 5.49임 ■ SCIE 논문의 평균 JCR 분야별 랭킹은 18.88%이며, 주저자 논문의 평균 JCR 랭킹은 20.9%임. 주저자 SCIE 논문 중에서 JCR 상위 10~20%는 11편이고, JCR분야별 상위 10% 이내 논문은 총 17편(전남대 10편, 순천대 3편, 경희대 4편)이며 이중에서 5% 이내 최상위 논문은 총 7편(전남대 3편, 경희대 4편)임

(단위 : 편)

구분	편 수	비고
SCIE	72	전남대 37, 순천대 17, 경희대 18
KCI	14	전남대 3, 순천대 11

○대표연구실적

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Advanced Healthcare Materials (**IF 9.6, JCR 상위 7.1%**)
- 내용: 초미세 젤라틴 나노입자(GNP)를 줄기세포 스페로이드에 통합하여 세포 간·세포-ECM 상호작용을 강화하고, 구조적 안정성 및 기능성을 개선함. 이를 통해 기존 3D 줄기세포 스페로이드의 한계(중심부 세포사멸, 낮은 생존율, 제한된 재생능)를 극복하며, 경조직 및 연조직 재생에서 우수한 성과를 입증한 혁신적 재생치료 플랫폼을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Small **(IF 13, JCR 상위 7%)**
- 내용: 젤라틴 기반 나노입자를 활용하여 살충제·제초제의 전달 효율을 높이고, 식물 성장(뿌리 성장)을 촉진하는 기술을 실험적으로 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**)
- 내용: 기존의 곤충 추적 방식(육안 관찰, 트랩, 단일 안테나 활용 등)의 한계를 극복하기 위해 무인항공기(UAV)와 다중 무지향성 안테나 기반 삼변측량(trilateration) 시스템을 결합하여 곤충(특히 침입종인 등검은말벌)의 위치를 고정밀로 추적하는 방법을 제안함. 특히, 실시간 RSSI 기반 신호 처리, FIR 필터 적용응 통한 제어 전략을 도입하여 추적 정확도와 효율성을 향상시킨 점이 혁신적임. 또한, 실제 야외 실험을 통해 벌집 위치를 성공적으로 탐지함으로써 이 시스템의 실용성과 생태계 관리 기술로서의 잠재력을 입증함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Critical Reviews in Food Science and Nutrition (**IF 7.3, JCR 상위 5.7%**)
- 내용: 3D 식품 프린팅 시스템의 역사적 발전을 요약하고 미래의 Intelligent 3D food printing이라는 키워드로 앞으로 나아가야하는 방향성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Bioresource Technology (**IF 9.7, JCR 상위 5%**)
- 내용: 바이오매스에서 MWL을 추출하여 리그닌이 효소가수분해에 미치는 영향 평가에 중점을 둠. 수열처리를 통해 소수성, 리그닌 표면적 감소 등 바이오매스 특성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 수열처리 전 후 바이오매스의 리그닌 특성 변화를 확인하고 효소가수분해 및 효소 흡착 평가를 통해 효소가수분해 효율 향상을 위한 리그닌 특성 최적화 전처리 기술의 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Industrial Crops and Products (**IF 5.62, JCR 상위 6.35%**)
- 내용: 바이오매스를 활용하여 물리/화학적 전처리 공정의 순서에 따른 바이오매스 특성 및 효소가수분해 효율 평가에 중점을 둠. 바이오매스를 수열-볼밀 전처리, 볼밀-수열 전처리 등의 다양한 조건에 따라 전처리를 수행하여 입자크기 및 결정성을 개선할 수 있는 전처리 기술을 확립하고 효소가수분해 효율 및 효소 흡착 공정 평가를 통해 효소가수분해 효율을 향상시킬 수 있는 방향을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Nano Today (**IF 13.2, JCR 상위 7.6%**)
- 내용: 탄소 기반 나노소재를 농업 화학물질의 인지, 정화, 전달에 다기능적으로 적용한 융합적 접근으로, 기존 연구를 뛰어넘는 새로운 활용 가능성을 제시함.

■ ○○○ 학생 (전남대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Environmental Science & Technology Letters (**IF 8.9, JCR 상위 7.54%**)
- 내용: 농업용 저수지에서 온도별 메탄 발생량을 수치화하여 비교/평가하였으며, 분출과 확산을 나누어 시기별 방출 방법에 대해 논의함

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Acta Biomaterialia (**IF 9.4, JCR 상위 6.9%**)
- 내용: 만성 고막 천공 치료 위해 IGFBP2 포함된 방사형 나노섬유 패치 개발함. 세포 이동 유도하는 구조와 성장인자 조합으로 재생 효과 극대화함. 인 vitro 및 인 vivo 실험에서 방사형 구조+IGFBP2 조합이 가장 우수한 재생률 보임. 기계적 강도, 세포 생존율, 조직 유사성 모두 기존 방식보다 뛰어남. 수술보다 저비용·비침습적이며 유지 관리 쉬움. 향후 조직 재생 플랫폼으로 확장 가능성 있음.

■ ○○○ 학생 (순천대, 지도교수 ○○○)
- 저널: PORCINE HEALTH MANAGEMENT (**IF 3, JCR 상위 7.7%**)
- 내용: 기상기후에 따라 돈사 내 이산화탄소 농도가 조절 가능한 축사 시스템에서 돼지의 호흡기 건강을 예측하는 핵심 요소 기술에 대해서 검증하고 논의함

■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○)
- 저널: Plant Phenomics (**IF 7.6, JCR 상위 0.4%**)
- 내용: CRISPR-Cas9 기술을 활용하여 수직농업에 최적화된 토마토 품종을 개발하고, 엽록소 형광 데이터의 3차원 자동 특징 추출이 가능한 딥러닝 기반 부피 모델을 제안함. 기존의 수동적 특징 추출 방식을 탈피하여 시간적 특성을 학습하는 자동화된 표현형 분석 프레임워크를 구축하고, 84% 이상의 분류 정확도로 전통적 머신러닝 및 1D-CNN 방

	법을 능가하는 성능을 달성함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 Si 기판과 Au@AgNPs 농축 효과를 이용해 약 33배 향상된 세균 SERS 신호를 구현하고, 머신러닝을 결합해 4종 세균을 100% 정확도로 분류한 최초의 플랫폼을 제시함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Sensors and Actuators B: Chemical (**IF 8, JCR 상위 4.2%**) - 내용: 소수성 표면처리 기술과 머신러닝을 융합하여 세균 검출의 정확성을 혁신적으로 향상시킨 SERS 플랫폼을 개발함. DMDCS 처리를 통해 제작된 소수성 Si 기판에서 국소 농축 효과를 활용하여 기존 일반 기판 대비 33배 향상된 SERS 신호를 달성하고, 기준선 보정, 평활화, 정규화 등 데이터 전처리 기법과 결합하여 4종 세균에 대해 100% 분류 정확도를 실현함. ■ ○○○ 학생 (경희대, 지도교수 ○○○) - 저널: Computers and Electronics in Agriculture (**IF 7.7, JCR 상위 1.7%**) - 내용: 기후변화로 인한 교차작용 현상에 대응하기 위해 하이퍼스펙트럼 데이터와 딥러닝 기술을 융합한 밀 품종 및 생육단계 식별 모델을 개발함. CNN과 Transformer를 결합한 하이브리드 아키텍처를 통해 품종 식별에서 94.05%, 생육단계 감지에서 99.24%의 우수한 정확도를 달성하여 기존 연구 성능을 초월하고, 고처리량 표현형 플랫폼 기반의 신속한 품종 평가 방법론을 제시함.

6. 참여대학원생 학술활동의 우수성 - 학술대회

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 학술대회 발표 실적 중 국내학술대회의 발표가 전년대비 2배 이상 증가하였으나, 국제학술대회 발표는 저조하여 이를 개선하기 위한 노력이 필요함.									

선정 당시 최종 목표 (27년)

○ 대학원생의 국제 감각을 배양시켜 국제적 역량을 두루 갖춘 시대적 인재를 양성시킴
○ 대학원생 자율주도형 연구 환경 조성
○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원
○ 국제협력을 통한 국제 감각 배양
○ 국제 공동연구 역량 향상 및 글로벌 창의융합형 인재 양성 지원
○ 학술활동 동아리 지원
○ 학술대회 참가 경비 지원
■해외: 전액지원
■국내: 3개국 이상 국제학술대회 50% 지원

내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)

○ 국제학술대회 발표는 23건, 국내학술대회는 213건임. 재선정 전의 실적 (국제 95건, 국내 122건) 대비 국내발표는 2배 이상 증가하였으나 국제학술대회 발표는 저조함

(단위 : 회)

구분		발표 수	비고
국제	구두발표	13	전남대학교 8, 순천대학교 2, 경희대학교 3
	포스터	10	전남대학교 4, 순천대학교 5, 경희대학교 1
국내	구두발표	68	전남대학교 43, 순천대학교 21, 경희대학교 4
	포스터	145	전남대학교 84, 순천대학교 52, 경희대학교 9

○ 연구단 자체 세미나를 총 12회 실시하여 55명의 학생이 발표하였고, 다양한 연구 분야에 대한 연구결과를 공유하고 토론함
○ 학술대회 발표실적
■ 국제학술대회: 구두발표 13건(전남대8건, 순천대2건, 경희대3건), 포스터 10건(전남대4건, 순천대5건, 경희대1건). ☞ 수상실적은 우수포스터 1건과 구두발표수상 1건임
■ 국내학술대회: 구두발표 68건(전남대43건, 순천대21건, 경희대4건), 포스터 145건(전남대84건, 순천대52건, 경희대9건). ☞ 수상실적은 우수포스터 19건과 구두발표상 12건임
○ 국제학술대회 경비 지원
■ 총 12명(장기연수 1명, 단기연수 11명)의 대학원생의 해외학회 참가 경비를 장기(300만원), 단기(200만원)을 각각 지원함

7. 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 신진연구인력의 독립적인 연구자로서 성장할 수 있는 장기적인 포트폴리오가 필요한 것으로 사료됨.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명 운영(전체 6명 내외) 및 산학전담인력(사업단 박사급 연구원 겸임)을 확보하고, 스마트팜 관련 연구 및 취·창업 정보 제공 ○ 스마트팜 선진 대학 연구 교류, 국내외 학술대회 및 연수 지원, 개인 연구공간 확보, 전임교원 수준의 복지지원을 통한 연구 능률 제고 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공 ○ 재정적 지원: 논문게재 및 연구비 수주, 특허 및 기술이전 인센티브 지급(대학별 산학협력단 기준에 따라 지급) ○ 안정적인 고용 지원 ■ 매년 연구업적 평가 후 연구업적이 우수할 경우 성과급 지급 및 장기계약 기회 부여 ■ 휴가, 4대 보험, 퇴직금 적립 등 전임교원과 같은 수준의 복지 시스템 적용
내용 및 실적 (2024.9.1.~2025.8.31.)	○ 재선정 당시에는 신진연구인력으로 총 4명 (계약교수 1명, 박사후연구원 3명 (전남대, 순천대, 경희대 각 1명) 이었으나, 계약교수의 참여중지 (2025년 3월)로 현재 박사후연구원 3명이 참여하고 있음. 당초 계획인 참여대학당 박사급 연구인력 1~2명(전체 6명 내외)/년에 대한 최소 기준을 충족은 하고 있으나, 향후 단계적으로 우수 신진연구인력을 추가 확보할 계획임 ○ 당초 계획대로 신진연구인력 (계약교수)에 대한 다양한 지원 (국내외 학술대회 및 연수 지원 및 개인 연구 공간의 제공, 연구에 필요한 기자재 및 재정적인 지원을 통해 독립적인 연구의 자율성을 보장)을 하였음. ○ 또한, 국내외 학술대회 참가를 위한 기회와 경비를 지속적으로 지원할 계획임. 향후, 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회의 제공, 교원 수준의 복지 지원을 통해 연구에 대한 집중을 통해 우수한 스마트팜 전문 인력을 배출할 수 있도록 할 계획임 ○ 스마트팜 선진 대학과의 연구 교류를 위한 기회제공과 교원수준의 복지지원을 통해 연구 능률 향상에 힘써 스마트팜 신기술 개발 및 미래농업 신규과제를 창출하여 스마트팜 전문인력을 배출할 수 있도록 노력할 계획임

8. 신진연구인력 대표실적의 우수성

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 신진연구인력의 양적 실적이 우수하며 JCR 4.9% 논문을 발표하는 등 질적 실적 역시 향상되었음									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 세계적 수준의 신진연구인력 양성 ○ 스마트팜 신기술 개발을 통해 미래농업 신규과제를 창출하고 스마트팜 전문인력을 지속적으로 배출 ○ 신진연구인력 강의 기회 제공
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 논문실적 ■ ○○○ 계약교수: SCIE논문 2편 (교신1, 공저자1) - 저널정보/논문제목: ACS Applied Materials & Interfaces (교신, IF 8.2, JCR 15.3%) / “Ultra-tiny scale cues direct Arabidopsis root growth and development” - 저널정보/논문제목: Journal of Hazardous Materials(공저자, IF 11.3, JCR 4.9%) / Dose-responsive phytotoxicity and oxidative stress induced by metal-organic framework PCN-224 in Arabidopsis thaliana seedlings ■ ○○○ 박사후연구원: SCIE논문 5편 (공저자) - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) / Methyl anthranilate as pig repellent: Effects on the feeding behavior and production performance - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JC R 53.8%) “Effects of a Combined Geothermal and Solar Heating System as a Renewable Energy Source in a Pig House and Estimation of Energy Consumption Using Artificial Intelligence-Based Prediction Model” - 저널정보/논문제목: Journal of Animal Behaviour and Biometeorology (공저자, IF 2.1, JCR 53.8%) “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals (공저자,IF 3.0, JCR 7.6%) “Milk Supplementation: Effect on piglets performance, feeding behavior and sows physiological condition during the lactation period” - 저널정보/논문제목: animals (공저자, IF 3, JCR 7.6%) “Artificial Intelligence for Automatic Monitoring of Respiratory Health Conditions in Smart Swine Farming” ■ ○○○ 박사후연구원: SCI논문 1편 (제1저자), KCI 2편(제1, 공저자) - 저널정보/논문제목: Horticulture, Environment, and Biotechnology (제1, IF 2.5, JCR 30%) / Evaluation of Genetic Diversity using Simple Sequence Repeat Markers and Analysis of Cros CompatibilityinHydrangeas ○ 국내특허 ■ 등록 8건 (등록자/특허명) - ○○○/ 열화상 카메라와 오차보정 알고리즘을 적용한 돈사 모니터링 시스템 및 방법

	- ○○○/ 포유 모돈 자동급이장치 - ○○○/ 수국 신품종 ‘핑크스파(PinkSpa)’품종보호등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 - ○○○/ 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ■ 출원 4건 - ○○○/ 수국 신품종 ‘위핑 스노우(Weeping Snow)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘화이트 펄(White Pearl)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘퍼플 진주(Purple Jinju)’ 품종보호 출원 - ○○○/ 수국 신품종 ‘캔디 팝(Candy Pop)’ 품종보호 출원 ○ 국내외 학술활동: 국제 학술대회 2건 (○○○), 국내 학술대회 10건 (○○○ 7건, ○○○ 3건) ○ 교육실적 ■ ○○○ 계약교수(3과목): IT-Bio융합콜로키움1 & 3 (연구단의 공통교과목), 종자학(학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(1과목): 동물생명영양학 (학부강의) ■ ○○○ 박사후연구원(2과목): 반려식물키우기, 영농창업기초 이론 및 실습(학부강의)

9. 교육 프로그램의 국제화 현황 및 실적

등급	S		A		B	√	C		D	
평가	• 국제 공동연구 교류협력 13건, 해외석학 강연 4건이 있으나 이전대비 국제 공동연구실적이 2건으로 상대적으로 부족하므로 국제화를 위해 이를 개선할 필요가 있음.									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 해외대학, 연구소 및 산업체와의 상호 교류를 통한 국제 공동연구와 교육 프로그램 구축 및 운영 ○ 해외 우수 연구자 교류 및 협력 강화 ○ 텔레프레젠스를 활용한 연구 교류 확대 ○ 해외 산업체 및 연구소 인턴십 프로그램 지원 ○ 참여 대학원생의 국제화를 위한 장·단기 해외 연수 제도화(연구교류) ○ 상호 교류 및 웹세미나 등을 활용하여 해외대학 및 연구기관과의 인적 교류 활성화 ○ 해외 석학을 포함한 스마트팜 관련 저명학자의 국내 초빙 및 활용 ○ 우수 외국인 학생 유치를 위한 계획 및 활용 방안
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ 대학원생의 해외 장, 단기연수: 장기연수 1명, 단기연수 10명의 경비를 지원함 ○ 국제 공동연구 교류협력: 13건 1) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, North Carolina State University ■ 교류내용: Viability kernel 기반 Safety set 설계 Viability kernel 기반 Optimal control 개발 농업용 로봇 application을 위하여 3D space로 확장 (x, y, z) 2) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof. ○○○, University College London ■ 교류내용: Informative path planning 기술 개발을 위한 기술 공유 3) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ (University of Florida) ■ 교류내용: 노지농업 무인화를 위한 자율주행 플랫폼 기술 현황 및 수확 로봇의 정밀 인식 기술과 자율 모니터링 플랫폼개발을 포함한 첨단 연구 성과 교류 4) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Radboud University, Nijmegen & MPI for Plant Breeding Research, Cologne Raphael Mercier, MPI for Plant Breeding Research, Cologne ■ 교류내용: 반수체 유도 기술과 무수정생식를 융합하여 우량 잡종 품종의 클론 종자를 생산하는 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 유용 작물에 적용을 글로벌 종자 및 육종 회사의 동향 파악 5) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The Universtiy of Tokyo ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오프린팅 기반 인공근육, 배양육 제조 기술을 이용한 바이오하이브리드 로봇 개발에 대한 연구 논의 (2024.11.20-22, IEEE International Conference on Cyborg and Bionic Systems, Nagoya, Japan) 6) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, University of Hawaii at Manoa ■ 교류내용: 농업에 활용될 수 있는 바이오일렉트로닉센서 및 바이오프린팅 인공 장기와 융합 기술 개발 동향에 대한 논의 (2024.12.2-5, The 17th IEEE International Conference on Nano/Molecular Medicine and Engineering, Hwaii, USA) 7) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○ ■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함. 8) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○

■ 교류내용: Spring Meadow Nursery, Inc.와 전남대학교에서 개발된 수국, 장미 육종과정에서 중간 선발된 우수계통들을 현지에서 테스트하고 상업성이 인정되면 사업을 함께 시작하기로 함. 또한 육종을 위한 유전자원 교류를 하기로 또한 논의함.

9) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Buffalo University, China

■ 교류내용: 나노셀룰로오스/MOF 복합체 기반 VOCs 제거 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 소재와 기술의 글로벌 상용화를 위한 해외 환경 규제 조사 및 관련 시장 분석 수행

10) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, Henan University, China

■ 교류내용: MOF 유래 나노다공성 탄소 에어로겔 기반 광열 담수화 효율 향상 기술의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발 소재의 글로벌 물 자원 관리 분야 적용을 위한 해외 담수화 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

11) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/○○○, The University of Queensland, Austrailia

■ 교류내용: 단일원자 나노아일랜드 기반 차세대 촉매의 활성 및 안정성 향상 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 촉매 기술의 글로벌 에너지 전환·저장 산업 적용을 위한 해외 시장 조사 및 산업 동향 분석 수행

12) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof.○○○, Institute of Plant Virology, Ningbo University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

13) 참여교수/해외교류연구자: ○○○/Prof.○○○, Vice Director, Huazhong Agricultural University, China

■ 교류내용: Ag/AgCl-MXene 기반 고성능 염화이온 저장 전극의 원천기술 확보를 위한 국제 공동연구를 실시하고, 개발된 전극 소재의 글로벌 수처리·담수화 기술 적용을 위한 해외 환경 조사 및 관련 시장 분석 수행

○ 해외석학 초청강연 (4건)

- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○ (Wenzhou University)
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○
- 참여교수/해외교류연구자: ○○○ / ○○○

○ 대학원생의 국제공동연구 실적 (2건)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Carbon-based nanomaterials: Multifaceted role in agrochemical recognition, remediation, and release, Nano Today,57(n)

■ 참여학생/해외공동연구자/공동연구실적: ○○○/○○○(인도)/Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid, International Journal of Biological Macromolecules, 291(n)

○ 외국인 대학원생 현황

■ 2024.9.1.~2025.2.28

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
100	54	44	2	27	12	13	2
외국인 대학원생 비율				**27%**	**12%**	**13%**	**2%**

■ 2025.3.1.~2025.8.31

참여대학원생 수				참여대학원생 중 외국인 대학생 수			
총 학생수	석사	박사	석,박사통합	총 학생수	석사	박사	석·박사통합
104	42	33	29	24	2	11	11
외국인 대학원생 비율				**23.1%**	**1.9%**	**10.6%**	**10.6%**

10. 참여교수 논문실적의 우수성

등급	S	√	A		B		C		D	
평가	• 총 106편인 SCIE 논문의 교수 1인당 평균 SCIE 논문 수는 전남대 3.4편(교신 2.7편), 순천대 2.8편(교신 2.5편), 경희대 4.3편(교신 3.3편)임 • JCR분야별 상위 10%이내 논문은 총 38편으로 전체 논문의 35.8%에 해당하는 등 논문의 질과 양이 전반적으로 우수한 것으로 판단됨. 또한 사업이 진행될수록 논문의 질이 계속 우수해지는 것을 확인함									

선정 당시 최종 목표 (27년)	○ 세계대학순위 150위권, 아시아 10위건 내외의 목표 성과지표를 설정함. ○ 참여교수별 스마트팜 분야 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재하고, 각 세부전공별 평균 논문 실적을 JCR 분야별 20%내 수준으로 향상하는 것을 목표로 함
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ SCIE 106편, KCI 28편(인문계 2편 포함)임. 재선정 당시 실적의 88%임. 교수 1인당 평균 SCIE 논문 수는 전남대 3.4편(교신 2.7편), 순천대 2.8편(교신 2.5편), 경희대 4.3편(교신 3.3편)임

구분	참여교수	논문(SCIE)			Book chapter
		총 논문 수	제1 또는 교신	공저자	
전남대학교	15명	54	43	9	1
순천대학교	8명	22	20	2	0
경희대학교	7명	30	23	7	1

○ 논문의 질적 우수성

■ IF 기준: IF 3~5(36편), IF 5~10 (36편), IF 10 이상은 16편으로 이는 전체 SCIE 논문의 약 77.4%에 해당됨

■ JCR 분야별 랭킹 기준: 상위 10% 이내 논문은 총 38편(전남대 18편, 순천대 4편, 경희대 16편)으로 전체 논문의 35.8%에 해당하고, 이 중에서 교신저자 논문은 30편 (전남대 13편, 순천대 4편, 경희대 13편)임. 특히 상위 5% 이내의 분야별 최상위 교신저자 논문은 총 20편(전남대 6, 순천대 1, 경희대 13)으로 18.9%를 차지함. 선정 당시의 계획인 참여교수의 JCR 상위 저널에 1건 이상 게재에 대한 달성도는 61.3%이며, 각 전공별 평균 논문 실적의 JCR 분야별 20% 이내 수준에 대한 목표 달성도는 약 79%임

○ 대표 우수 논문 (JCR상위 7% 이내, 교신 또는 제1저자)

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: 3D bioprinting of engineered exosomes secreted from M2-polarized macrophages through immunomodulatory biomaterial promotes in vivo wound healing and angiogenesis
- 학술지명: Bioactive Materials **(IF 18, JCR상위 0.9%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Ultra-Tiny Gelatin Nanoparticles-Assisted 3D Stem Cell Spheroids for Engineering Tissue Regeneration
- 학술지명: Advanced Healthcare Materials **(IF 10, JCR상위 4.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)

- 논문명: Unmanned Aerial Vehicle-based Autonomous Tracking System for Invasive

Flying Insects
- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 8.9, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: RSSI-Based Autonomous Tracking System for Radio-Tagged Flying Insects Using UAV With Rotational Antenna
- 학술지명: IEEE ACCESS **(IF 3.4, JCR상위 2.1%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Toward Intelligent 3D Food Printing: A Review on the Perspective of Materials, Fabrication, Monitoring, and Control
- 학술지명: Critical Reviews in Food Science and Nutrition **(IF 7.3, JCR상위 5.7%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Tailoring lignin surface properties for enhanced enzymatic hydrolysis: Comparative insights from pine and eucalyptus
- 학술지명: Bioresource Technology **(IF 9.7, JCR상위 2.5%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Diatom contained alginate-chitosan hydrogel beads with enhanced hydrogen bonds and ionic interactions for extended release of gibberellic acid
- 학술지명: International Journal of Biological Macromolecules **(IF 7.7, JCR상위 5.8%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Latent stem cell-stimulating radially aligned electrospun nanofibrous patches for chronic tympanic membrane perforation therapy
- 학술지명: Acta Biomaterialia **(IF 9.4, JCR상위 6.9%)**

■ ○○○ 교수 (교신)
- 논문명: Rapid identification of pathogenic bacteria using data preprocessing and machine learning-augmented label-free surface-enhanced Raman scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: A hybrid CNN-Transformer model for identification of wheat varieties and growth stages using high-throughput phenotyping
- 학술지명: Computers and Electronics in Agriculture **(IF 7.7, JCR상위 1.7%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: Volumetric Deep Learning-Based Precision Phenotyping of Gene-Edited Tomato for Vertical Farming
- 학술지명: Plant Phenomics **(IF 7.9, JCR상위 0.4%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: A new strategy for accelerating redox kinetics in lithium-ion batteries: Highly porous poly(ethylene glycol)/nanocellulose separators
- 학술지명: Carbohydrate Polymers **(IF 10.7, JCR상위 0.9%)**

■ ○○○ 교수 (제1)
- 논문명: Rapid Identification of Pathogenic Bacteria Using Data Preprocessing and Machine Learning-Augmented Label-Free Surface-Enhanced Raman Scattering
- 학술지명: Sensors and Actuators B: Chemical **(IF 8, JCR상위 4.2%)**

■ ○○○ 교수 (제1)

	- 논문명: Unveiling the role of ring-structured organosulfur additives in solid-state electrolytes for all-solid-state lithium metal batteries - 학술지명: Chemical Engineering Journal **(IF 13.4, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Nanocellulose-Based Interfacial Solar Evaporator: Integrating Sustainable Materials and Micro-/Nano-Architectures for Solar Desalination - 학술지명: Advanced Functional Materials **(IF 18.5, JCR상위 4.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: An architecting binder derived from Antarctic red algae to accelerate sulfur redox kinetics in Li-S batteries - 학술지명: Materials Today **(IF 21.1, JCR상위 3.5%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Processing of fermented black ginseng by highly efficient and safe LED process and its in vitro biological activities - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Process optimization for microfluidic preparation of liposomes using food-grade components - 학술지명: Food Chemistry **(IF 8.5, JCR상위 3.1%)** ■ ○○○ 교수 (제1) - 논문명: Sustainable biochar: Market development and commercialization to achieve ESG goals - 학술지명: Renewable and Sustainable Energy Reviews **(IF 16.3, JCR상위 5.3%)** ○ Book capter (2건) 1) 참여교수명 : 전남대학교 ○○○ - 제목: 기계 부품의 수명과 신뢰도 - 출판사: 문운당 2) 참여교수명 : 경희대학교 ○○○ - 제목: Introductory applied bioinformatics - 출판사: Academic Press

11. 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성

등급	S		A	√	B		C		D	
평가	• 본 사업단의 취지인 융합 교육에 맞게 다양한 분야에서 양과 질적으로 우수한 국제 특허, 국내 특허, 기술이전 성과를 보이는 등 실험실에서 실무 현장으로의 연계되는 산학협력 실적들이 향상되었음									

선정 당시 최종 목표 (27년)	【비전】 지방-수도권 연합의 스마트팜 산학협력 강화를 통해 국내 경쟁력 확보 및 글로벌 산학협력 진출 【인적교류】 ■ 산학 간 기술 및 정보 교류 확대 ■ 맞춤형 인력교육 프로그램의 활성화: 산업체 맞춤형 교육과정, 코디네이터시스템 도입 【물적교류】 ■ 산업체와 기자재 공동 활용 확대 ■ 산업체 연구, 기술 플랫폼 지원
내용 및 실적 (2024.9. 1.~2025. 8.31.)	○ **특허**: 등록 17건(전남대 13건, 순천대4건), 출원 31건(전남대 15건, 순천대9건. 경희대7건) ■특허등록 17건(전남대 13건, 순천대 4건) - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: Plasma-assisted flexible mult i-scale topographic patches for eng inee ring cellular behavior and tissue rege nera tion - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 연녹색 구피색 양파 판별용 조성물 및 이를 이용한 판별방법 ●특허명: 감귤류의 다배종자 판별용 조성물 및 판별방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 반수체 식물을 유도하는pPLAⅡγ유전자 및 이의 용도 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 칼랑코에의 품종 별 품질 요소를 학습 및 예특하기 위한 전자 장치 및 그 동작 방법 - 전남대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 수국 신품종 ‘핑크스파(Pink Spa)’ 품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘팡팡(Pang Pang)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘쌍주(Ssang Ju)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 수국 신품종 ‘화이트 메두사(White Medusa)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘화이트 윙클러(White Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 수국 신품종 ‘투톤 윙클러(Two tone Wrinkler)’품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘제이엔에이 웨딩피치(JNA wedding pitch)’ 품종보호 등록 ●특허명: 알스트로메리아 신품종 ‘레이디 카르멘(Lady Carmen)’ 품종보호 등록 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 일별 감염 위험도 추정을 위한 모듈형 식물 질병 예측 시스템 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: CMP를 이용한 재구조화된 합성곱 신경망 시스템 및 그 동작 방법 - 순천대학교 ○○○ 교수 ●특허명: 천연물질 발효물을 유효성분으로 포함하는 사료 첨가제 및 이를 이용한 가축 사육방법 ●특허명: 에너지 절감형 돈사 최적 환경관리 제어시스템 ■특허출원 31건 (국제출원 1건, 국내출원 30건)

- 전남대학교: 국내출원 15건
- 순천대학교: 국내출원 9건
- 경희대학교: 국내출원 6건

○ **기술이전 (8건)**

1. 전남대학교 ○○○교수
   - 이전기술명: CCTV 카메라 기반의 논 수위 측정 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜클라비/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 CCTV 카메라를 이용하여 논의 수위를 자동으로 측정하고 제어할 수 있는 영상 기반 스마트 농업 기술에 관한 것으로, 농업 현장의 논 수위 영상을 촬영하여 작물과 수면을 구분하고, 영상 처리 알고리즘을 통해 수위 변화를 정량적으로 산출하며, 이를 통해 실제 수위와 비교 가능한 데이터를 제공하고 자동 관개 시스템과 연계하여 정밀한 물 관리가 가능함.
2. 전남대학교 ○○○교수(2)
   - 이전기술명: 레이저 제초 로봇을 위한 잡초 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용: 본 기술은 농업 현장에서 제초제 사용을 최소화하기 위해 개발된 레이저 제초 로봇의 핵심 기술로, 잡초를 정밀하게 인식하고 분류하여 선택적으로 제초할 수 있는 영상 기반 인공지능 기술임. 로봇 하부에 장착된 카메라와 센서를 통해 다양한 환경에서 잡초를 실시간으로 탐지하고, 작물과 잡초를 정확히 구분하여 최적의 레이저 제어 신호를 생성함.
3. 전남대학교 ○○○교수(3)
   - 이전기술명: 제초로봇 구현을 위한 레이저 모듈 제어 및 로봇과의 인터페이스 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 엘앤에스㈜/ 3,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
4. 전남대학교 ○○○교수(4)
   - 이전기술명: 밭환경에서의 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위한 밭고랑 인지 기술 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): ㈜이상테크/ 4,000
   - 이전내용:본 기술은 밭 환경에서 자율주행 모바일 로봇의 운용을 위해 필수적인 밭고랑 인지 기술에 관한 것으로, RGB-D 카메라 및 영상처리 기반의 인식 알고리즘을 통해 밭고랑의 위치와 형태를 실시간으로 판별하고, 잡음 제거 및 좌표 변환을 통해 안정적인 경로 인식을 가능하게 함. 이를 통해 모바일 로봇이 다양한 밭 환경에서 정확하게 주행할 수 있는 기반 기술을 제공함.
5. 전남대학교 ○○○교수(1)
   - 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 강우시 토양수분변화 예측 모델 노하우
   - 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000
   - 이전내용: 본 발명은 스마트팜 환경에서 강우와 실시간 토양수분 데이터를 활용하여 토양수분 변화 예측 및 자율 관수 제어가 가능한 예측 모델과 관수시스템에 관한 것으로, 토양수분 센서와 기상정보 서버 등을 연동하여 개별 위치별 수분 측정값과 기상정보를 클라우드 기반으로 집적한다. 수집 데이터 기반 지역별 맞춤 관수 기능이 포함됨으로써 스마트팜의 효율성과 에너지 절감에 크게 기여한다

	6. 전남대학교 ○○○교수(2) ● 이전기술명: 자율관수시스템을 위한 노지과수 관수 모델 적용 노하우 ● 기술이전 회사 / 액수(천원): 나래트랜드/ 10,000 ● 이전내용: 본 발명은 노지과수 환경에서 기상정보, 토양수분 및 생육정보 등 다양한 환경 데이터를 취합·분석하여 최적의 관수 시기와 관수량을 자동으로 산출하는 자율 관수 모델 및 시스템에 관한 것이다. 7. 순천대학교 ○○○교수 ● 이전기술명: 포유 모돈 자동급이장치 ● 기술이전 회사 / 액수(천원): (주)아이온텍/ 10,000 ● 이전내용: 개시된 본 발명에 따른 포유 모돈 자동급이장치는, 사료 이송관으로부터 사료를 공급받아 일시 저장하는 사료 저장부와, 상기 사료 저장부에 의해 저장된 사료를 하방의 급이기판으로 낙하시키도록 공급하는 사료 공급부 및 상기 사료 공급부의 사료 공급량을 제어하는 제어박스를 포함한다. 여기서, 상기 제어박스는 상기사료 공급부가 1일 24회로 사료를 공급하도록 하고, 또한 1회 공급되는 사료 공급량은 1㎏ 내로 설정하도록 할 수 있다. 본 발명에 의하면 섭취시간을 1시간 마다할 수 있도록 함으로써, 주간뿐만 아니라 야간이나 새벽에도 포유 모돈이 사료를 섭취할 수 있도록 하여, 주간에 충분하지 섭취하지 않은 사료를 야간이나 새벽에 보충할 수 있도록 함으로써 포유모돈의 사료 섭취량을 충분히 늘리도록 할 수 있음 8. 순천대학교 ○○○교수 ● 이전기술명: 복합열원 열교환기 CFD를 이용한 설계 기술(Know-how) ● 기술이전 회사 / 액수(천원): 중앙이엠씨㈜/ 3,300 ● 이전내용: 본 기술은 CFD 해석을 활용한 복합열원 열교환기 설계 기술로, 다중 열원 활용과 온실 특성을 반영한 최적화 설계를 통해 에너지 효율과 운전 효율을 높일 수 있음. 제품 설계 단계에서 성능을 정밀하게 예측하여 개발 시간과 비용을 절감하고, 신뢰성을 향상시켜 시행착오를 최소화함. 이를 통해 온실 냉난방용 열교환기 완제품 생산에 적용되어 생산성과 매출 증대에 기여할 수 있음. ○ **인적/물적 교류 실적 (8건)** ● 외부전문가 초청 세미나 ● 공공기관 및 기업탐방 세미나 ● 현장애로 해결 컨설팅 ● 연구결과물 (시료) 공유