

2026학년도 2학기 개척학기제 제안과제 현황

연번	제안자			과제명	참여인원(명)	지도교수	비고
	성명	소속	연락망				
1	조병훈	응용생명과학부	055-772-1321 jobh@gnu.ac.kr	분자 회복 탄력성: 효소 재활용을 위한 플라스틱 분해 효소의 refolding 증대 전략	1~3	제안자 동일	
2	손기호	원예과학부	055-772-3253 sonkh@gnu.ac.kr	멀티모달 영상 기반 식물 표현형 분석을 위한 시설 작물의 환경 스트레스 비파괴 분류/회귀 모델 개발	2~3	학생 소속 학과에 따라 제안자와 협의하여 결정	
	김건우	생물산업기계공학과	055-772-1893 geonwookim@gnu.ac.kr				
3	손기호	원예과학부	055-772-3253 sonkh@gnu.ac.kr	디지털 사각지대 농가를 위한 저비용-고효율 스마트팜 모델 개발	1~3	원예과학부 손기호 교수	기업 연계
	이재경	네오팜 주식회사	070-8994-0072 tdof2000@hanmail.net				

개척학기제 제안 과제 신청서	(2026)학년도
	(2) 학기

1. 제안사항

과제명		분자 회복 탄력성: 효소 재활용을 위한 플라스틱 분해 효소의 refolding 증대 전략		
제안자	성명	조병훈	소속/직위	응용생명과학부
	연락처	- 연락처(사무실) : 055-772-1321 - 이메일 : jobh@gnu.ac.kr		
지도교수	성명		소속/직위	
	연락처			

2. 운영

인원(최소/최대)	최소: 1명 / 최대: 3명
외부 연계	
이수학점	3학점
요구역량	단백질 생화학 실험 역량, 단백질 설계 역량

3. 내용

제안 배경	고효율 플라스틱 분해 공정은 플라스틱 분해 효율이 극대화되는 고온 환경에서 이루어지지 만, 이는 효소의 변성과 비가역적 침전을 유발하여 효소 재사용을 어렵게 만든다. 기존 연구들이 주로 효소가 열에 견디는 내열성에 집중했다면, 본 과제는 효소가 고온 변성된 이후에 온도를 낮추었을 때 원래의 활성 구조로 얼마나 잘 돌아오는가 하는 회복 탄력성에 주목한다. 단백질 공학적 설계를 통해 열 변성 환경에서의 단백질 응집을 억제하고 가역적 refolding 및 활성 회복을 유도함으로써, 산업용 효소의 수명을 연장하고 공정의 경제성을 높이는 혁신적인 전략을 탐구하고자 한다.
과제 목표	플라스틱 분해 효소(PETase 등)를 모델로 하여, 열적 스트레스 이후의 구조적 복원력을 극대화할 수 있는 단백질 공학적 설계 전략을 수립한다. 이를 통해 '고온 분해 반응-저온 활성 회복'이 가능한 차세대 효소 재활용 시스템의 가능성을 확인하는 것을 목표로 한다.
과제 내용 및 주요 활동	-열 변성 및 회복 모델 수립: 플라스틱 분해 효소(예: PETase 및 변이체)를 대상으로 온도와 시간을 변수로 하여 고온 활성 감소 및 저온 활성 회복 조건을 설정 -회복 탄력성 강화를 위한 단백질 공학적 설계 1. 단백질의 가용성을 유지하여 침전을 방지하는 solubility-enhancing tag 도입 2. Cyclization(고리화) 기술(Disulfide engineering 및 SpyTag/SpyCatcher 시스템 등)을 응용하여 변성 상태에서도 단백질의 엔트로피를 낮게 유지하고 refolding을 가속화하는 구조 설계 -실험적 검증 및 비교 분석: 설계된 효소 변이체들을 대상으로 열 처리 후 냉각 시 활성 회복률(Recovery rate) 정량 측정 및 각 공학적 전략이 재접힘 속도와 최종 활성에 미치는 상관관계 분석 -최적의 공학적 모델 제안: 분석된 데이터를 바탕으로 특정 환경(고온 플라스틱 분해 공정)에 가장 적합한 단백질 공학적 솔루션 도출
예상	-분자 설계 포트폴리오: 효소의 재접힘 능력을 극대화하기 위해 설계된 다양한 변이체들의

결과물	모델링 데이터 및 설계 논거 -효소 복원력 평가 보고서: 각 공학적 전략에 따른 활성 회복 효율 비교 데이터와 열역학적 안정성 분석 결과 -산업적 응용 가이드라인: 실험 결과를 바탕으로, 플라스틱 재활용 공정에서 효소 소모량을 최소화할 수 있는 '재사용 가능한 효소 설계 원칙' 제안
------------	--

개척학기제 제안 과제 신청서	(2026) 학년도 (2) 학기
------------------------	--------------------------

1. 제안사항

과제명		멀티모달 영상 기반 식물 표현형 분석을 위한 시설 작물의 환경 스트레스 비파괴 분류/회귀 모델 개발		
제안자	성명	손기호	소속/직위	원예과학부
	연락처	- 연락처(사무실) : 055-772-3253 - 이메일 : sonkh@gnu.ac.kr		
제안자	성명	김건우	소속/직위	생물산업기계공학과
	연락처	- 연락처(사무실) : 055-772-1893 - 이메일 : geonwookim@gnu.ac.kr		
지도교수	성명		소속/직위	
	연락처	- 연락처(사무실) : - 이메일 :		

2. 운영

인원(최소/최대)	최소: 2명 / 최대: 3명
외부 연계	
이수학점	3학점
요구역량	원예생리학 기초, 식물 표현형 및 영상 처리(Plant phenotyping, Image processing) 이해, 데이터 통계 분석 능력

3. 내용

제안 배경	식물 표현체 기술은 식물의 외형적 변화를 수치화하여 생리적 상태를 진단하는 핵심 기술이다. 기존의 파괴적 분석법 대신 비파괴 영상 분석을 통해 식물의 스트레스 반응을 실시간으로 추적함으로써 정밀 농업 역량을 강화하고자 한다.
과제 목표	1. RGB 및 초분광 영상을 활용한 작물 표현형을 데이터를 구축 및 분석 2. 원예 작물 생육, 비생물적 스트레스 구현 및 오믹스 분석 2. 식물 비생물적 스트레스 분류 및 탐지 모델 개발
과제 내용 및 주요 활동	<ul style="list-style-type: none"> 1~4주: 스마트팜 내 실험 환경 설정 및 대상 작물(토마토 등) 재배 관리. 5~12주: 주기적인 영상 촬영 및 생육 데이터 측정, 보고서 작성 및 지도교수 피드백. 13~14주: 영상 처리 소프트웨어를 활용한 표현체 데이터 분석 및 생리적 반응 상관관계 도출. 15주: 최종 결과보고서 작성 및 성과공유회 발표 준비.
예상 결과물	<ol style="list-style-type: none"> 비파괴 영상 분석 기반의 식물 생육 진단 프로토콜. 스트레스 조건별 식물 표현체 변화 데이터셋 및 분석 보고서. 자기주도적 학습을 통한 창의적 프로젝트 수행 결과물.

개척학기제 제안 과제 신청서	(2026) 학년도 (2) 학기
------------------------	----------------------

1. 제안사항

과제명		디지털 사각지대 농가를 위한 저비용·고효율 스마트팜 모델 개발		
제안자	성명	이재경	소속/직위	농업회사법인 네오팜 주식회사
	연락처	- 연락처(사무실) : 070-8994-0072 - 이메일 : tdof2000@hanmail.net		
지도교수	성명	손기호	소속/직위	원예과학부
	연락처	- 연락처(사무실) : 055-772-3253 - 이메일 : sonkh@gnu.ac.kr		

2. 운영

인원(최소/최대)	3명(1명/3명)
외부 연계	경상남도농업기술원
이수학점	전공 3학점
요구역량	작물생리, 공학·IoT, 농업경영, 데이터 분석

3. 내용

제안 배경	<ul style="list-style-type: none"> 기술과 현장의 괴리: 정부의 대규모 예산 투입에도 불구하고, 고령 농민들은 첨단 AI 기술에 대한 심리적 저항감과 데이터 활용 능력 부족으로 혜택을 체감하지 못함. 경제적 장벽: 초기 스마트팜 구축 비용이 절감 추세이나, 여전히 중장년 및 영세 농가에게는 수억 원대의 비용이 큰 부담으로 작용함. 사후 분석 중심의 한계: 현재의 데이터 농업은 실시간 대응보다 사후 분석에 치중되어 있어, 당장 작물의 상태를 알고 싶어 하는 농민의 요구를 충족시키지 못함. 신뢰 및 데이터 보호 부재: 농민의 경험(통찰)이 배제된 수치 위주의 접근과 데이터 유출에 대한 불신이 기술 수용을 방해함.
과제 목표	<ul style="list-style-type: none"> 현장 밀착형 모델 검증: 농민이 직접 장비를 관리하는 방식에서 벗어나, 학생팀이 주 1회 이상 방문 관리하는 '렌탈 서비스' 모델의 실효성 검증. 데이터 기반의 신뢰 구축: 수치 데이터와 농민의 경험적 통찰을 결합한 '쉬운 언어'의 보고서를 제공하여 기술 거부감 해소. 저비용 고효율 솔루션 설계: 최소한의 기초 센서(온습도, CO₂, EC, pH)만으로 작물 이상 징후를 조기 발견하는 체계 구축.
과제 내용 및 주요 활동	<p>[과제의 주요 활동-단계별 내용]</p> <ul style="list-style-type: none"> (1단계) 현장 조사 및 관계 형성: 농가 인터뷰(1~3곳)를 통해 기존 재배 방식과 기술(스마트 기기 등) 거부 요인을 심층 분석. (2단계) 기초 센서 인프라 구축: 저비용 온습도·CO₂ 센서를 시범 설치하고 실시간 데이터 로깅 환경 조성. (3단계) 주간 방문 측정 서비스: 주 1회 이상 직접 방문하여 환경 및 양액(공급액/배액)의 EC와 pH를 측정하고 농민과 대면 소통. (4단계) 인사이트 환류: 수집된 데이터를 분석하여 이상 징후 조기 경고 및 현황 보고서(그린존 기준 기반) 전달.

	<p>[팀 구성 및 역할]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 작물생리: 작물별 적정 환경 기준 설정 및 데이터 기반 조언 작성. • 공학·IoT: 센서 선정, 데이터 수집 자동화 및 대시보드 구현. • 농업경영: 과제 수행 시 창의적 모델 설계 및 경제성 분석. • 디자인: 농민 친화적 UI/UX 설계 및 시각화 보고서 제작. • 현장 코디네이터: 농가 섭외 및 정기 방문을 통한 신뢰 관계 형성.
<p>예상 결과물</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 현장 진단 보고서: 농가별 재배 환경 분석 및 기술 수용도 조사 결과. • 저비용 측정 키트 구성안: 고가 장비를 대체할 수 있는 저가 센서 조합 및 운영 매뉴얼. • 데이터 대시보드 및 리포트 양식: 농민이 이해하기 쉬운 시각화된 주간 환경/양액 분석 보고서. • 농업 현장 방문 서비스 비즈니스 모델: 월 소액 기반의 지속 가능한 방문 측정 서비스 기획안. (창업형 아이디어 학습) • 최종 성과 분석서: 파일럿 운영 결과에 따른 농민 만족도 및 확장 가능성 검토 자료.