



## 2022년 전북대학교이공학영재교육원 「오디세우스 프로그램」 제11기 학생 모집



전북대학교이공학영재교육원은 전라북도교육감 승인 영재교육기관으로 도내 우수한 청소년들이 지역사회와 국가 발전에 기여할 미래 기술사회의 핵심 인재로 성장할 수 있도록 지원하고 있습니다. 이에 전북대학교 최고의 연구진과의 교류를 통한 창의적 연구 활동 및 진로 탐색 기회를 부여하고자 2022년 전북대학교이공학영재교육원 「오디세우스 프로그램」 제11기 학생을 다음과 같이 모집합니다.

2022년 6월 3일

전북대학교이공학영재교육원장

### 1 개요

- 사 업 명 : 2022년 전북대학교이공학영재교육원 「오디세우스 프로그램」
- 선발 대상 : 이공학분야 진로를 희망하는 도내 고등학교 1학년 학생
  - ※ 일반고 : 지도교사 추천, 과학·수학·영어 3등급 이내
  - ※ 전북과학고, 상산고 별도 선발 기준 적용
  - ※ 이공학 계열에 관심이 있으며 평소 비전을 가지고 꿈을 위해 노력하는 학생
  - ※ 연구 활동 전 과정을 빠지지 않고 참여할 수 있는 학생
- 신청 기간 : 2022.7.8.(금) ~ 7.18.(월) 18:00까지
- 선발 인원 : 60명(11개 분야 12개 학급 운영)
  - ※ 사회통합전형대상자 10% 이내 우선 선발
  - ※ 분야당 인원은 지도교수 면접 결과에 따라 변경될 수 있음
- 선정 절차
  - ▶ 1차 심사(서류 심사) : 제출된 서류 심사(모집 인원의 2배수 내외 선정)
  - ▶ 2차 심사(면접 심사) : 분야별 지도교수 면접 평가
  - ▶ 심사 결과 동점자 처리는 지역별 인원 안배 및 지도교수의 의견에 따라 조정

### 2 추진 목적

- 이공학 분야의 재능있는 인재들이 대학의 우수 연구진과의 교류를 통해 지역사회의 발전을 위한 학생들의 진로 탐색 및 비전 제시 기회 제공
- 지역 내 우수 고교생의 이공계열 진학 유도 및 기업가정신 고취
- 연구 활동을 통한 이공계 영재 발굴 및 과학기술 심화 교육
- 지역 거점대학과 교육청, 고등학교 간의 협력을 통한 지역인재 육성

### 3 지원 내용

- 교육 프로그램 내용
  - ★ 분야별 연구 활동 참여 및 진로 탐색(전라북도교육청 시수 인정)

- ▶ 고분자나노공학, 기계공학, 농생명학, 바이오메디컬공학, 분자생물학, 소프트웨어공학, 전기전자공학, 지구환경과학, 항공우주공학, 화학, 화학공학 중 1개 분야 참여
- ▶ 지도교수(멘토)의 실험실에서 실험·실습에 참여하여 학생(멘티)의 관심 분야에 대한 연구 활동 수행, 관련 분야 진로 탐색 및 미래 비전 설계
- ▶ 학생의 수준에 맞게 수행한 실험·실습의 결과를 작성할 수 있도록 지도하고, 실험·실습이 갖는 의미와 가치에 대해 정리할 수 있는 기회 제공
- ▶ 우수 연구자 및 전문가 초청 특강을 통한 소양 교육 및 기업가정신 고취

- ★ 학술행회 참가 및 해외 선진 연구기관 견학(하계방학, 14박 15일)

- ▶ 활동 기간 중 관련 연구 분야 학술행회 참가 지원 및 활동 종료 후 미국 또는 유럽 소재 세계적 수준의 대학 실험실과 연구소 등을 방문하여(해외 선진기관 교육기행) 최신의 연구 동향을 파악하고 진로를 개발하며, 과학기술 연구 활동이 갖는 가치에 대한 체험 기회 제공
  - ※ 해외 선진기관 견학 수료 시 이수증 수여
  - ※ 상황에 따라 변동 사항이 발생할 수 있음

## ✧ 연구 활동 결과 발표회

- 대학의 우수 연구진(멘토)과의 기초과학분야 및 이공학 분야의 주요 연구 프로젝트 수행 활동에 대한 결과 보고회(중간, 최종)를 통해 연구 활동에 대한 성취감을 갖게 하고, 프로그램에 대한 홍보의 기회가 될 수 있도록 함

※ 최종 결과 발표회 후 수료증 및 전북대학교총장상 수여

※ 교육 기간 : 2022.9. ~ 2023.7.(월 2회 운영 예정, 연구 활동 및 교육 2회 이상 무단결석 시 탈락)

## 4 주요 일정

순	일정	세부추진내용	장 소	비고
1	2022.6.3.~7.18.	모집 공고 및 신청서 접수	이공학영재교육원	공문 발송, 접수
2	2022.7.19.~8.26.	학생 선정 심사	이공학영재교육원	영재교육대상자선정심사위원회
3	2022.9.	11기 개강식	전북대 대회의실	종료 후 연구실별 미팅
4	2022.11.~2023.6.	초청특강	전북대 대회의실	우수연구자 및 전문가 초청특강
5	2022.9.~2023.7.	연구 활동	지도교수 연구실	대학원 연계 실험·실습 참여 및 진로 지도
6	2023.2.	중간발표회	전북대 대회의실	연구 분야별 중간 결과 발표
7	2023.7.	선진연구기관 견학	선진연구기관	미국(동부/서부) 또는 유럽
8	2023.8.	최종발표회 및 수료식	전북대 대회의실	연구 분야별 중간 최종 발표
9	2023.8.	학교생활기록부 기재		해당 학교로 공문 발송

## 5 신청 세부사항 안내

### ○ 신청 자격

- 이공학 분야 진로를 희망하는 **도내 고등학교 1학년 학생** 중 아래 기준을 충족하는 자

대상	신청 기준	신청 기한
도내 고등학교 1학년 학생	과학, 수학, 영어 모두 3등급 이내 (1학기 1차고사, 전국연합학력평가 중 1개 선택)	2022.7.18.(월) 18:00까지

### ○ 신청 방법

구분	내용
제출 서류	참가신청서, 자기소개서, 개인정보 수집·이용 동의서, 성적통지표 ※ 사회통합전형대상자 : 해당 확인서 및 증빙서류 첨부
제출 방법	공문 제출(학교별 추천자 서류 일괄 제출) - 수신자 : (행안부유통) 전북대학교 연구처 연구지원부 - 수신자 표기명 : 전북대학교총장(청소년창의기술인재센터장) ※ 수신자표기명 선택 후, '연구지원부장' 대신 '청소년창의기술인재센터장' 수기 입력 - 공문 제목: 전북대학교이공학영재교육원 제11기 참가신청 (학교명) - 공문 붙임파일(제출서류) 파일명 : 학교명_학생이름 - 학생별 서류 서명란에 <b>날인 또는 자필 서명</b> 후 제출 서류 순서대로 스캔하여 PDF 파일이나 기타 그림 파일 등으로 첨부 - 블로그 공지사항에서 양식 다운 가능: <a href="https://blog.naver.com/tstarijbnu">https://blog.naver.com/tstarijbnu</a>
유의 사항	제출 서류 누락 시 무효 처리(제출 서류 순서에 맞춰 파일변환) 지원 분야 1~3순위까지 필수 선택

※ 공문 제출(학교별 추천자 서류 일괄 제출) : 접수 마감일 18:00까지 접수처 도착분에 한해 유효

## 6 영재교육대상자 선정 일정

### ○ 선발 절차 및 결과 발표

- 1차 심사(서류 심사) 결과 공고 : 2022.7.25.(월)  
※ 분야별 지원 상황 및 심사 결과에 따라 연구 참여 분야가 변경될 수 있음
- 2차 심사(면접 심사) 실시 : 2022.7.27.(수) ~ 8.12.(금), 분야별 통보 예정  
- 전북대학교이공학영재교육원 블로그(<https://blog.naver.com/tstarijbnu>)에 공고
- 2차 심사(면접 심사) 결과 공고 : 2022.8.26.(금), 해당 학교로 공문 발송

## 7 문의처

- 전화 : 063-270-3695
- 팩스 : 063-270-3689
- 이메일 : [creative@jbnu.ac.kr](mailto:creative@jbnu.ac.kr)
- 블로그 : <https://blog.naver.com/tstarijbnu>

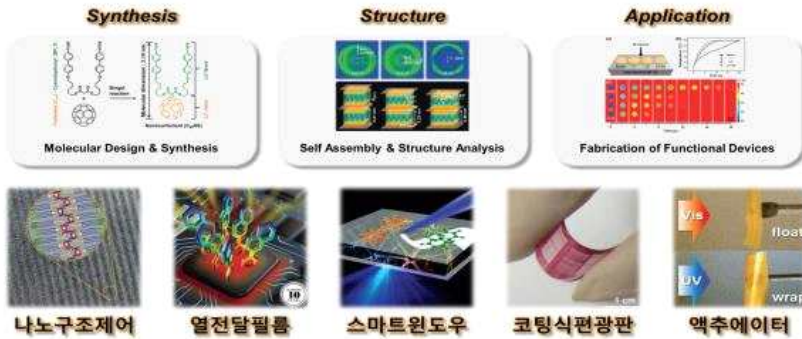
## 고분자나노공학 분야 연구실 소개

### Advanced Molecular Engineering Laboratory

#### 연구실 개요

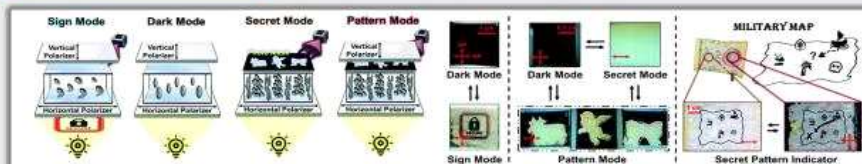
- 프로그램 된 거대분자의 자기조립과 분자간 상호작용을 이용하여 물리적 성질을 극대화 및 제어하고, 이를 광 전자 및 에너지 분야에 응용함.
- 화합물을 설계하고 이를 기반으로 고분자 중합을 통해 구조분석, 기능성 소재에 대한 연구를 수행함.

#### 주요 연구 분야



- 원하고자 하는 특성(열 전도성, 자극 감응성, 구조 제어에 따른 성질 향상)에 맞게 화합물 설계 및 합성과 분자의 응용성을 연구하고, 분자의 특성을 극대화하는 연구를 진행하고 있음.
- 주요 연구분야로는 분자의 방향을 제어해서 빛을 선택적으로 투과하는 필름, 빛이나 온도에 따라 투명도가 바뀌는 스마트 광학 필름, 외부 자극에 의해 모양이나 색상이 바뀌는 자극 감응성 고분자, 우수한 열 전도도에 의해 쉽게 열을 흡수하고 방출할 수 있는 방열 필름 등이 있음.

이전 오디세우스 프로젝트 주제   빛에 의해 배향이 유도되는 액정 시스템 → 정보를 암호화 할 수 있는 스마트 유리



## 기계공학 분야 연구실 소개

### 동적로봇제어실험실 (DRoC Lab)

#### 연구실 개요

- 우리 연구실에서는 로봇 동역학, 제어 이론, 하드웨어 플랫폼 설계 및 개발 연구를 수행하고 있습니다.
- 휴머노이드 로봇의 자연스럽고 민첩한 움직임 구현, 동역학 해석, 모델링, 실시간 제어기 설계, 구동기와 하드웨어 플랫폼 개발
  - 스마트팜과 스마트공장의 로봇 매니플레이션, 실시간 경로계획, 힘 제어, 인공지능 영상인식 연구
  - MATLAB, Mathematica, CATIA, SOLIDWORKS, Gazebo, ROS, C/C++ 등 활용

#### 주요 연구 분야

키워드: 이족 로봇, 동적수동보행, 하이브리드 시스템 제어, 로봇 매니플레이션, 휴머노이드 로봇, 스마트팜 로봇, 스마트공장 로봇

#### 휴머노이드 로봇 이족 보행

- 동적수동보행 방법을 응용하여 인간처럼 자연스럽고 민첩하게 움직이는 이족 휴머노이드 로봇 개발
- 자연스럽게 움직이는 물체로부터 동적 움직임을 원리를 발견하고, 이러한 이해를 바탕으로 하여 로봇 제어 알고리즘 연구 및 로봇 개발
- 연속적 움직임과 이산적 움직임을 모두 포함하는 하이브리드 시스템을 위한 제어 이론 연구



▲ 이족 로봇 3D 설계 및 제작



▲ 향후 과제: 자연스럽게 민첩한 달리기 동작 구현

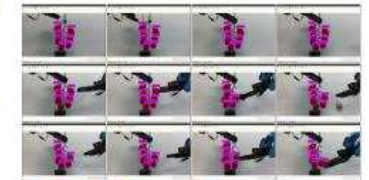
▲ 이족 로봇 실험

#### 스마트팜 로봇 매니플레이션

- 로봇 매니플레이션 기술과 인공지능 기술을 활용한 농작업용 스마트팜 로봇 개발
- 밭, 과수, 시설 작물 수확을 위한 영상인식 기술, 목표 과실의 객체 탐지 및 위치 감출 기술 개발
- 과실 수확을 맞춤형 그리퍼 개발, 힘 제어 기술 적용, 로봇 매니플레이터의 실시간 작업 경로 생성, 충돌 회피 및 추종 알고리즘 연구



향후 과제: 농작업 로봇 플랫폼 개발



▲ 양파 토마토의 병을 드마도 수확 실험

#### 스마트공장 로봇

• 수작업을 맞춤형 그리퍼 개발과 로봇을 이용한 공정 자동화



PCB 이송 공정

#### 로봇 구동기 개발



자체 설계, 제작한 구동기 실험



## 농생명학 분야 연구실 소개

### 반추동물영양학실험실

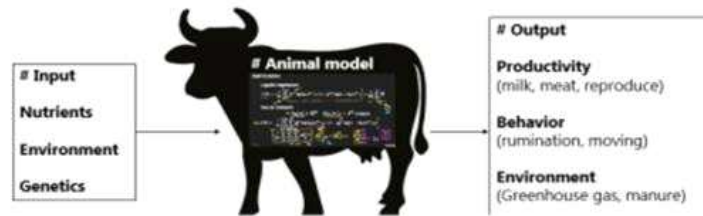
#### 연구실 개요

반추동물영양학실험실은 반추동물의 생산성 및 복지향상을 위해 사료, 영양, 미생물 및 친환경 자원개발 등을 연구함

#### 주요 연구 분야

Keywords: Ruminant, Nutrition, Machine learning, Methane, Feed

- 반추동물 생체 내 영양대사 제어
- 머신러닝, 딥러닝 기술을 활용한 반추동물 영양대사 빅데이터 모델링 연구
- 탄소제로 대응 메탄가스 및 고온스트레스 저감제 개발
- 반추동물 면역 증강 및 영양소 이용효율 증가 목적 사료첨가제 개발
- 주요 반추 미생물 특성화 규명 및 산업화 연구 등



#### 이전 오디세우스 프로젝트 주제

- 의사결정나무 모델을 활용한 한우 거세우의 도체판매가격에 영향을 미치는 도체특성 요인 분석
- 완전혼합사료 내 영양소 섭취 수준과 한우 도체성적 간의 상관성 분석
- 다양한 식품부산물의 항산화 활성 및 반추위 메탄저감에 미치는 영향 조사

## 바이오메디컬공학 분야 연구실 소개

### HCI 연구실

#### 연구실 개요

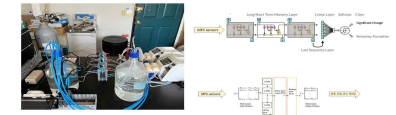
미세전력전자회로, 생물전기화학시스템, 인공지능 기술을 활용하여 미래 에너지와 환경, 바이오헬스 분야의 문제 해결을 목표로 하는 창의적이고 실용적인 기술을 연구하고 있습니다.



#### 주요 연구 분야

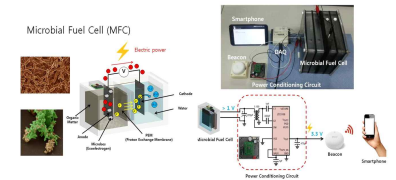
##### 바이오 의료 인공지능

머신러닝, 딥러닝 등의 인공지능 기술을 이용해  
(1) 생물전기화학시스템을 정밀하고 효과적으로 제어하고  
(2) 다양한 의료 데이터를 분석, 학습하여 효과적인 진단과 치료 계획을 수립하는데 도움을 주고자 합니다.



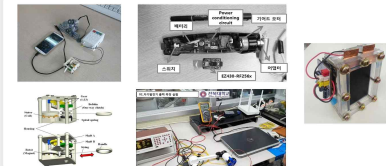
##### 에너지 하베스팅

미세 전력을 수집, 가공하는 전자회로 기술을 이용해 그냥 두면 버려지는 에너지 (waste energy)를 효과적으로 활용하는 기술.  
(1) 인체의 기계-역학적 에너지를 전기에너지로 변환하거나  
(2) 유기성 폐기물에 포함된 에너지를 생물전기화학시스템을 활용해 추출하는 기술을 개발하고 있습니다.



##### 적정 기술

전력 인프라가 부족한 개발도상국에서 지속가능한 방법으로 소규모의 전기에너지를 생산하여 활용할 수 있도록  
(1) 에너지 하베스팅 기술을 보다 사용자친화적으로 구현  
(2) 생물전기화학시스템을 활용하면 유기성 폐기물의 친환경적인 처리가 동시에 가능합니다.



#### 이전 오디세우스 프로젝트 주제

- 7기 (2019년): 에너지하베스팅 기술 (펄티어소자를 이용한 전기에너지생산)
- 8기 (2020년): 생체신호계측기술 (PPG 모니터링 장치)
- 9기 (2021년): 미생물연료전지를 이용한 유기물 분해와 전력 생산

## 분자생물학 분야 연구실 소개

### 생명공학연구실

#### 연구실 개요

다양한 생명공학 기법들을 이용하여 분자생물학 수준에서 진균 관련 연구를 진행하고 있음.  
*Cryphonectria parasitica*, *Trichoderma spp.*를 이용하여 Mycovirus 및 mycovirus에 의한 유전현상을 규명하고 있으며 여러 종류의 재조합 효모 백신을 개발하여 관련 특허를 보유하고 있음

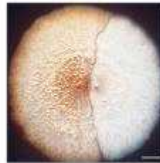
#### 주요 연구 분야

키워드: Mycovirus, 유전자 기능 분석, 재조합 효모 백신

#### 1. Mycovirus에 의한 *Cryphonectria parasitica*의 유전자 발현 조절 연구

- Transcriptome를 이용한 유전자 발현 분석
- DNA methylome을 이용한 유전자 기능 및 발현 분석
- Reverse/Forward Genetics를 통한 유전자 기능 분석

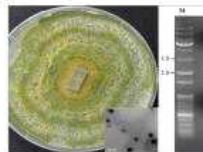
1에 대한 그림



#### 2. *Trichoderma spp.*에 존재하는 mycovirus 규명

- *Trichoderma spp.* 및 virus 분리 확보
- Mycovirus sequencing을 통한 virus 규명
- Mycovirus에 따른 *Trichoderma spp.*의 특성 분석

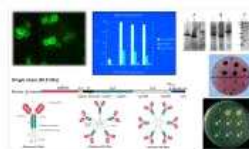
2에 대한 그림



#### 3. 재조합 효모를 이용한 백신 개발 연구

- 면역반응 유도체 및 Ligand 기반 재조합 효모 백신 개발
- Surface-displayed antigens 기반 재조합 효모 백신 개발
- 면역 융합 복합체 기반 재조합 효모 백신 개발

3에 대한 그림



#### 이전 오디세우스 프로젝트 주제

Mycovirus 감염 여부에 따른 *Trichoderma spp.*의 glucanase 활성 변화 측정  
 Mycovirus에 감염된 *Trichoderma harzianum* M6 균주에서 single sporing 기법으로 Mycovirus가 치유된 균주를 얻은 뒤 dsRNA를 추출하여 mycovirus 감염 유무를 확인하고 최종적으로 *Trichoderma harzianum* M6 균주와 새로 획득한 mycovirus에 감염되지 않은 균주에서 세포벽 분해 효소인 glucanase 활성도를 측정하여 mycovirus가 효소 활성도에 미치는 영향을 연구



## 소프트웨어공학 분야 연구실 소개

### SoC설계자동화연구실

#### 연구실 개요

SoC설계자동화연구실은 하드웨어와 소프트웨어로 구성된 단일칩시스템 (System-on-a-Chip) 설계와 관련된 내용에 대한 연구를 진행하고 있음.  
 주요 연구 내용은 임베디드시스템 설계, 반도체 IC 설계, 컴파일러 구현 등임.

#### 주요 연구 분야

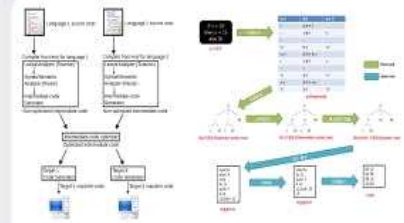
#### 1: Android 앱 개발

- Android 기본 구조
- Google firebase를 이용한 앱 개발



#### 2: 컴파일러 개발

- 임베디드 컴파일러 개발
- 컴파일러 기술을 이용한 하드웨어 설계 알고리즘 개발



#### 3: 반도체 IC (Integrated Circuit) 설계

- I2C 통신 칩 설계
- 시그마-델타 ADC용 decimation 칩 설계





## 전기전자공학 분야 연구실 소개

### 차세대나노소자 연구실

#### 연구실 개요

반도체 산업은 우리나라 산업의 중추이자, 각종 전자 산업의 근간이라고 할 수 있다. 4차 산업시대가 도래함에 따라 반도체 기술을 기반으로 기계·사물의 지능화가 진행됨에 따라 새로운 패러다임의 반도체 소자 개발이 요구되고 있다. 차세대나노소자 연구실(ANDL: Advanced Nano Devices Lab.)은 실리콘 반도체 기술과 나노기술을 융합하여 스마트한 세상을 만들기 위한 차세대 반도체 센서 및 소자 개발 연구를 수행하고 있다. 차세대 공정 개발을 통한 소자의 설계 및 제작과 더불어 소자의 분석과 시뮬레이션 기반 모델링을 수행하여 자율주행 핵심센서, 질병 조기진단용 바이오센서, 유해 화학물질 검출용 가스 센서 등 미래사회에서 활용도가 높은 스마트센서 개발 연구를 진행하고 있다. 뿐만 아니라 시스템반도체 산업의 핵심소자로 활용될 새로운 개념의 소자개발에 대한 연구도 진행하고 있다.

#### 주요 연구 분야

키워드: 근적외선 센서, 바이오센서, 가스센서, 고전압용 FinFET

#### 1 : 자율주행 센서 기술

근적외선은 열악한 환경에서도 물체를 인식하는 능력이 우수해 자율주행기술 구현을 위한 LiDAR 센서에 활용된다. 실리콘 물질은 경제성이 우수하지만 물질의 한계로 근적외선 검출이 어렵다. 실리콘 반도체 기술에 독창적인 나노기술을 접목하여 근적외선 검출 성능이 향상된 자율주행 센서를 개발하는 연구를 수행하고 있다. 이를 달성하기 위해 시뮬레이션을 통해 최적의 소자구조를 설계하고 근적외선 검출 성능이 우수한 신물질을 개발한다.



#### 2 : 바이오센서

바이오센서는 바이오 물질과 화학 물질 정보를 전기적 신호로 변환하여 분석하는 소자이다. 고민감도의 바이오센서는 현재의 진단 한계를 낮춤으로써 질병을 조기에 진단하고 유해 물질을 실시간으로 검출할 수 있다. 신종 감염병 위협이 국가 안보 문제로까지 여겨지는 시대에 바이오센서 개발 필요성은 증대되고 있다. 벌집 나노선 FET 구조를 활용하여 신호 증폭 기능을 구현함으로써 PCR 진단 기술만큼 정확도가 높고 실시간으로 결과확인이 가능한 센서 개발 연구를 수행하고 있다.



#### 3 : 고전압용 FinFET

FinFET은 시스템반도체 산업의 핵심소자로 기존 평면 FET의 축소화 한계를 극복하기 위해 도입됐다. Fin은 상어 지느러미와 유사한 구조를 가졌다 하여 붙여진 이름이다. FinFET은 고전압 구동 시 구조의 한계로 소자가 파괴되는 현상이 발생한다. 시뮬레이션을 통해 FinFET의 파괴가 발생하는 메커니즘을 분석하고 이 결과를 바탕으로 새로운 구조 및 재료를 접목하여 고전압용 FinFET을 개발한다.

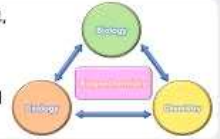


## 지구환경과학 분야 연구실 소개

### 생지구화학 연구실

#### 연구실 개요

- 지구환경과학, 특히 생지구화학은 우리가 생활하는 환경을 둘러싼 물질의 순환을 이해하고, 각 환경들 간의 상호작용을 파악하는 학문이다.
- 산업화 및 도시화가 진행됨에 따라 물의 수요가 증가함에 비해, 기후변화에 따라 강수양상이 불규칙하게 변화하는 추세이기 때문에 안정적인 수자원 관리의 중요성이 대두되고 있으며, 수질오염이나 녹조현상과 같은 문제로 인해 수질관리가 필요하기 때문에 수환경에서 발생하는 다양한 반응기작과 상호작용을 이해하는 것이 중요하다.



#### 주요 연구 분야

키워드: 수질분석, 부영양화, 영양염류, 다변량 통계분석, 물질순환, 퇴적물분석

#### 1 : 데이터 수집을 통한 유역 특성 및 수자원 현황 파악 연구

- 수자원을 둘러싼 유역의 현황을 파악하고 수계의 수질 분포 및 시공간적 양상 파악
- 토지이용분포 파악
- 기상 및 수문 데이터 현황 파악
- 하천, 호소 및 저수지 현황 파악
- 수질 오염원 및 환경기초시설 현황 파악



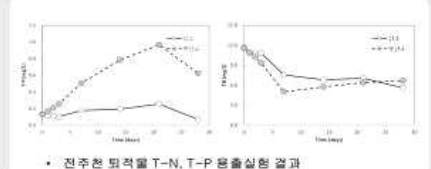
#### 2 : 수자원 관리방안 마련을 위한 수질 분석 연구

- 현장 조사 또는 측정망 장기 데이터를 활용하여 수질에 영향을 미치는 인자 파악
- 유기물(COD, TOC 등), 영양염류(T-N, T-P 등), 암록소-a(Chl-a) 및 기타 수질 항목 분석
- 부영양화 지수 분포 및 변화양상 파악
- 다변량 통계분석을 통한 시공간적 양상 파악



#### 3 : 퇴적물 오염도에 따른 수질 영향 파악 연구

- 수질에 영향을 미치는 인자 중 내부기원으로 작용하는 퇴적물 분석
- 일도, 할수율, 유기물(완전연소 가능량 등) 및 기타 퇴적물 항목 분석을 통한 퇴적물 오염도 파악
- 용출실험을 통한 수체와 퇴적물 간의 상호작용 파악
- 수질 및 퇴적물 관리방안 마련



#### 이전 오디세우스 프로젝트 주제

- (7기) 전주천의 수질 분석 및 평가
- (8기) 전주천 내 보 구간 퇴적물의 용출 특성 규명 연구
- (9기) 옥정호 수질 분석 및 평가
- (10기) 새만금호의 수질분석 및 평가

## 항공우주공학 분야 연구실 소개

### LANL-JBNU 한국공학연구소

#### 연구실 개요

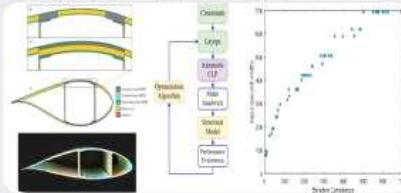
로스알라모스연구소·전북대학교 한국공학연구소(LANL-JBNU Engineering Institute-Korea)는 세계 최고 수준의 미국 로스알라모스연구소와 전북대학교가 공동으로 설립한 연구소다. 공동연구 및 연구자 교류 수행을 통해 복합재 구조, 신소재 센서, 비파괴 검사 등에 대한 전반적인 연구를 진행하고 있으며 특히, 항공우주 분야에서 사용도가 증가하는 복합재료에 대한 신뢰성 확보를 위해 필요한 다양한 기술을 연구하고 있다. 관련 기술로는 복합재 구조 해석, 최적화, 동역학 및 제어 연구, 비파괴검사 등을 주로 수행하고 있다. 개발된 기술은 항공우주 분야에 국한되지 않고 다양한 산업분야에 적용되고 있다.

#### 주요 연구 분야

키워드: 드론, 항공기, 블레이드, 영상 분석, 초음파, THz 파, 복합재, 구조 해석, 설계, 최적화

##### 1: 복합재 구조물 최적화 설계 및 구조 해석 기술 개발

풍력 블레이드에 사용되는 복합재 구조물에 대한 최적화 설계 및 구조해석을 수행하고 있으며, 도넛 드론 기체와 더불어 드론 동체 및 카본 rod의 경량화 설계도 함께 수행 중에 있다. 이를 통해, 구조 경량화, 효율 상승, 탑재 중량 증가 등의 연구 성과를 얻었다.



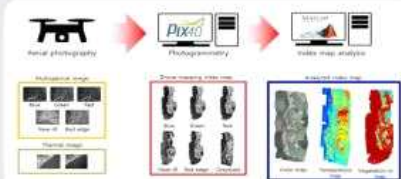
##### 2: 초음파 기반 실시간 결함 가시화 시스템 구축

레이저 초음파의 신호를 다양한 신호처리 기법 및 영상 처리 기법을 통해 비파괴 검사 수행 후, 바로 구조 내부 손상 형태를 가시화 할 수 있는 시스템을 구축하였다. 초음파 영상화 기법을 적용하여 전문가가 아니더라도 누구나 손쉽게 손상을 찾아낼 수 있는게 이 연구의 가장 큰 장점이다.



##### 3: 드론 영상 정합 및 농경지 식생지수 모니터링

드론을 활용하여 농경지에 대한 다중분광이미지 데이터를 취득하고, 취득된 데이터를 GPS 기반 선별 및 정합을 진행한다. 정합된 이미지를 통해 식생지수를 산출한다. 산출된 데이터를 통해 농경지의 면적 및 작물을 구분하고 최종적으로 수확량을 예측할 수 있다.



#### 이전 오디세우스 프로젝트 주제

드론 동체에 적용가능한 재료 선정 및 경량화를 위한 최적 구조 설계

- 드론의 사전적인 의미와 유래를 시작으로 드론의 주요 부품, 비행원리 등을 이해한다.
- 드론에 사용되는 다양한 소재들을 이해하고, 동체(Body)에 적용가능한 소재를 선정한다.
- 선정된 소재를 바탕으로, 드론에 필요한 부품을 선정 및 설계를 진행한다.
- 각 부품의 크기와 위치를 고려하여 설계를 완성하고, 가공을 진행한다.
- 가공이 완성된 부품들을 조립하고 실제 비행을 진행한다.

드론에 대한 전반적인 개념과 원리 이해를 통해 항공우주분야의 새로운 흥미를 느낄 수 있다. 또한, 동체(Body)를 직접 설계하고 조립하면서 설계 역량의 경험을 쌓을 수 있고 나아가 직접 설계한 드론이 비행하는 모습을 통해 성취감까지 느낄 수 있다.

## 화학 분야 연구실 소개

### 생물화학실험실

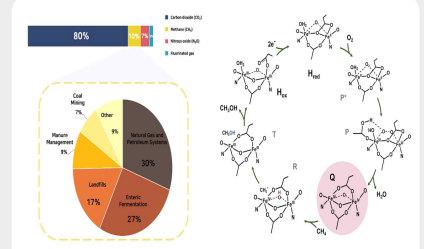
#### 연구실 개요

국내외 다수 연구진들과 협업하여 환경 및 바이오 에너지 분야 (MMO), 질병 분야 (바이러스 및 뇌졸중) 연구 등을 진행중이다. 목표 효소의 확보 및 활성, 메커니즘 연구를 위하여 발현 벡터에 목표 DNA를 삽입하여 재조합 플라스미드를 제조 후 대장균에 형질전환하여 대장균 발현 벡터 시스템을 통해 목표 단백질을 과발현한다. 발현 온도, rpm, IPTG 농도 등을 조절하여 최적의 발현 조건을 탐색 후 FPLC를 통해 단백질을 고농도, 고순도로 정제를 진행한다. 이후 정제된 단백질을 통해 활성 연구 및 결정화를 진행하여 구조 분석 등을 진행한다.

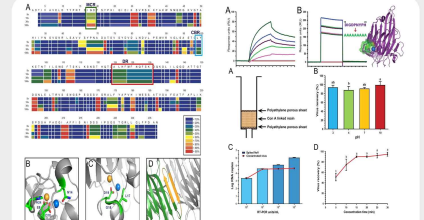
#### 주요 연구 분야

키워드: soluble methane monooxygenase, concanavalin A, tPA, 대장균 발현 시스템, 효소, catalytic cycle, metalloprotein, 생화학 촉매

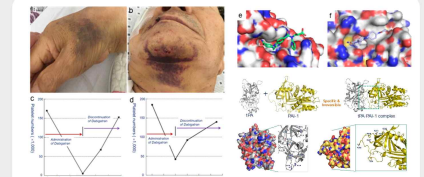
1: 최근 공업화에 따른 화석연료 사용 증가로 인해 methane gas의 배출량이 증대 되고 있다. 전체 온실 가스의 80%를 차지하는 아산화탄소에 비해 메탄은 10% 밖에 차지하지 않지만 아산화탄소에 비해 20배 높은 열용량을 가지고 있어 메탄가스 저감 기술의 개발은 지구온난화 현상을 방지하기 위해 꼭 해결해야 할 중요한 과제이다. 또한 탄화수소 산화 공정들은 고온 고압의 조건에서 진행하며 반응 부수물들이 발생하여 경제적으로 비효율적이다. 이에 대한 대안으로 생화학 촉매가 제안되고 있으며, 상온 대기압 조건에서 반응하며 반응 부수물이 발생하지 않는 장점이 있다. 본 연구의 목적으로 메탄산화균의 수용성 메탄 모노옥시게나제(soluble methane monooxygenase, sMMO)의 구조 및 역할 규명을 기반으로 기질의 특성에 따른 효소 활성 최적화 및 생화학 촉매 모사의 기능성 확보를 목표로 하고 있다.



2: 콘카나발린 A (concanavalin A, conA)는 작두콩에서 추출 가능한 배당 단백질이며, 금속 이온을 포함하는 금속 단백질 중 하나이다. 콘카나발린 A는  $Mn^{2+}$ 와  $Ca^{2+}$ 가 각각 전이금속 결합자리와 칼슘 결합자리에 배위 결합한 구조를 형성한다. 콘카나발린 A의 구조는 단일체, 이합체, 사합체 등의 복합체를 형성하며, 복합체에 따라 콘카나발린 A가 가지는 결합 친화도의 차이가 나타나 결합 작용 메커니즘에 중대한 차이가 중요한 정보를 제공할 것으로 사료되고 있다. 이러한 구조 분석 연구는 conA의 복잡한 구조 제어를 위한 기본 정보를 제공하며, 특정 결합 조건 탐색을 통하여 병원체를 선택적으로 인식할 수 있는 진단 키트 설계가 가능할 것으로 기대되고 있다.



3: 최근 고혈압, 당뇨 등의 원인과 스트레스로 인한 젊은 층의 뇌졸중 발병률이 증가하고 있는 추세이다. tPA는 혈액의 응고를 제어하며 관련한 구조 및 메커니즘의 파악은 뇌졸중 연구에 핵심 부분이라 할 수 있다. 연구 목표는 신규 항응고제의 출현 가능성 메커니즘의 규명을 진행하여 만성폐색에 조직형 플라스미노겐 활성화제 (type plasminogen activator, tPA)의 적용을 목표로 하고 있다. 추가적으로 tPA의 억제제로 작용할 것으로 예상되는 PAI-1을 확보하여 tPA와의 복합체의 구조를 규명 및 분석하여 해당 메커니즘 파악 및 의약품이 적용을 목표로 하고 있다.



#### 이전 오디세우스 프로젝트 주제

*M. sporium* 5 MMO의 gene cloning과 발현 조건 탐색 및 정제

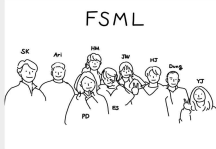


## 화학공학 분야 연구실 소개

### 기능성 연성소재 연구실

#### 연구실 개요

최근 이차전지, 연료전지를 필두로 친환경 및 탄소중립과 관련된 기술에 대한 관심이 폭증하고 있기에 향후 미래 기술로서 중요성이 부각되고 있다. 본 연구실은 신규 유기(Organic)/무기(Inorganic) 소재를 합성하고, 이의 물리화학적 특성을 규명하여 에너지 저장 및 변환(Energy Storage and Conversion) 그리고 친환경 바이오플라스틱(Bioplasic) 분야에 응용하는 연구를 주로 하고 있다. 특히, 기초 소재 개발부터 이를 활용한 다양한 폼팩터(Form-factor)를 갖는 소자(Device)의 개발에 이르기까지 다양한 화학공학소재에 대한 연구를 수행하고 있다.

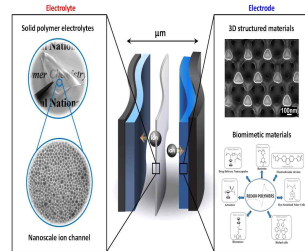


#### 주요 연구 분야

키워드: 에너지 저장, 에너지 변환, 고분자, 유연 소자, 바이오플라스틱

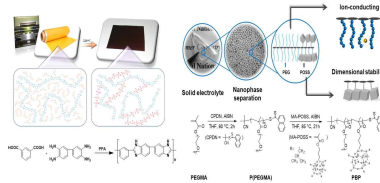
#### 에너지 저장 및 변환 (Energy Storage & Conversion) 소재 개발

- 에너지 저장 및 변환(이차전지, 연료전지, 슈퍼커패시터 등)용 전극 및 전해질 소재 개발
- 규칙적인 3차원 나노/마이크로 구조를 갖는 소재 개발
- 유/무기 나노 소재 기능화 연구
- 에너지 저장 및 변환 과정 중 전하전달(charge transfer) 및 물질전달(mass transfer) 메커니즘 연구



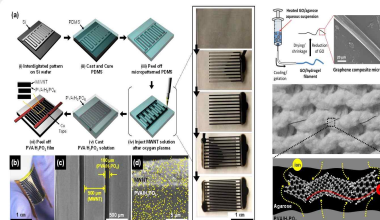
#### 유/무기(Organic/Inorganic) 소재 합성 및 분석

- 유기 화합물 및 고분자(polymer) 합성 및 이의 분석 연구
- 합성된 고분자 소재의 에너지 저장 및 변환용 소재로 활용
- 유/무기 복합체 소재 개발 및 응용 연구
- 친환경 바이오플라스틱(bioplasic) 소재 개발 연구
- 생분해성 고분자(biodegradable polymer) 소재 개발 연구



#### 다양한 폼팩터(Form-factor Flexibility)를 갖는 소자(Device) 개발

- 유연(flexible)하고, 착용 가능한(wearable) 에너지 저장 및 변환 소재 개발 연구
- 마이크로 규모를 갖는 소자 개발
- 섬유(fiber) 형태의 고성능 에너지 저장 소자 개발
- 태양전지(Solar Cell)-에너지 저장 일체형 에너지 소자 개발
- 마찰에 의한 자가 발전(triboelectric nanogenerator) 소자 개발
- 다양한 폼팩터를 갖는 중성자 차폐(neutron shielding)용 소자 개발



## 【별첨 2】 사회통합전형 대상자 증빙서류

### · 사회통합전형 대상자 지정범위

구분	범위
기회균등대상 (경제적배려 대상자)	· 「국민기초생활 보장법」 제2조 제1호에 따른 수급권자 또는 그 자녀
	· 「국민기초생활 보장법」 제2조 제10호에 따른 차상위계층 또는 그 자녀
	· 「한부모가족지원법」 제5조에 따른 한부모가족 지원대상자
	· 차차상위계층 또는 그 자녀
사회다양성대상 (비경제적배려 대상자) 「소득 8분위 초과하는 경우 지원자격 없음」	· 국가보훈대상자 또는 그 자녀
	· 다문화가족의 구성원: 결혼이민자(국적법에 따른 귀화허가를 받은 자를 포함)와 출생 시부터 대한민국 국적을 취득한 자로 이루어진 가족
	· 「장애인복지법」 제32조 동법 시행규칙 제2조~제10조(1급~3급)호에 의거하여 장애등록을 한 부모의 자녀
	· 「아동복지법」 제3조제10호에 따른 아동복지시설에서 보호받는 아동
	· 소년·소녀가정의 학생, 조손가족의 자녀
	· 순직공무원(군인, 경찰, 교원, 소방, 교정 등)의 자녀

### · 제출 서류

구 분	제출 서류
기회균등전형 공통서류	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사회통합대상자 확인서(본원양식) 1부</li> <li>· 가족관계증명서(‘부’ 또는 ‘모’ 기준) 1부</li> <li>· 주민등록등본 1부</li> </ul>
국민기초생활 수급권자	· 기초생활수급자 증명서 1부 (주민센터 발급)
법정 차상위 계층	· 차상위 계층 증명서 1부 (주민센터 발급)
한부모 가족 보호 대상자	· 한부모 가족 지원 증명서 1부 (주민센터 발급)
차상위 계층	· 건강보험료 기준에 해당하는 자
차차상위 계층	· 가족관계증명서에 등록된 모든 가족 구성원 보험료 합산금액으로 확인 · 건강보험증 사본 1부(2년 이내 발급 본), 원서접수일 기준 <b>최근 9개월</b> 보험료 납부확인서류

구 분	제출 서류
사회다양성 전형 공통서류 (소득 8분위 초과하는 경우 지원 자격 없음)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사회통합대상자 확인서(본원양식) 1부</li> <li>· 가족관계증명서(‘부’ 또는 ‘모’ 기준) 1부</li> <li>· 주민등록등본 1부</li> </ul>
	<b>&lt;소득 8분위 이하 확인서류제출 목록&gt;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 건강보험증 사본 1부(2년 이내 발급 본), 원서접수일 기준 <b>최근 9개월</b>의 보험료 납부확인서 또는 영수증 1부</li> <li>· 소득8분위 : 가족관계증명서에 등록된 모든 가족 구성원 보험료 합산금액으로 확인</li> </ul>
사회다양성 전형	국가보훈대상자 자녀
	다문화 가정의 자녀
	아동복지시설보호 아동
	소년·소녀가정의 학생, 조손가족의 자녀
	순직공무원의 자녀
	장애인의 자녀
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국가유공자(국가보훈대상자) 확인원 1부 (보훈지청 발급)</li> <li>· 귀화증명서 1부 또는 외국인 등록증명서 1부</li> <li>· 복지시설재원증명서 1부</li> <li>· 사실관계 확인서(주민센터 복지사 확인)</li> <li>· 순직확인서 1부</li> <li>· 장애인 등록증 사본(1~3급) 1부</li> </ul>

※ 두 가지 이상의 조건에 해당될 경우 한 가지 조건의 증빙서류만 제출할 것

※ 필요 시 추가 서류를 요구할 수 있음