TR 2017-43

즐거운 상상? 행복한 연구!

Creativity & Challenge
http://preurp.kaist.ac.kr

과학영재 첨단연구 입문프로그램

Pre-Undergraduate Research Participation Program 2017

– 운영결과 보고서 –

집중연구 2017. 7. 15(토) ~ 26(수)

주 최 | 과학기술정보통신부 Ministry of Science and ICT | 한국과학창의재단

주 관 | KAIST 과학영재교육연구원 Global Institute For Talented Education

협력기관 | KAIST GIST DGIST UNIST

후 원 | 복권위원회

이 연구결과 보고서는 과학기술진흥기금 및 복권기금을 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 국민과 함께 합니다.

목 차

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 소개 ····· 1

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서 ····· 12

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램 지도결과보고서 ····· 61

2017 pre-URP 프로그램 연구발표 피드백(연구계획 발표) ····· 135

2017 pre-URP 프로그램 연구발표 피드백(연구결과 발표) ····· 173

2017 pre-URP 프로그램 설문조사 결과 ····· 211

2017 pre-URP 프로그램 연구결과보고서 작성 후기 ····· 239

I. 프로그램 개요

1. 프로그램 명칭

2017년 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(제 3기)

Pre-Undergraduate Research Participation Program 2017

부처사업명	과학영재교육기관 지원사업(미래창조과학부)
사업명	과학고 및 과학영재학교 운영 지원사업
세부사업명	과학영재 창의연구(R&E) 지원센터 운영사업(3차년도)

2. 프로그램 목적

- 대학과 연계한 과학연구 활동을 통한 창의적 탐구능력 신장
- 최신 과학기술의 자기주도학습 기회제공을 통한 이공계 인재 육성
- 방학 기간 중 '과학영재학교/과학고 교육연계 활성화를 위한 이공계 대학실험실(Lab.)을 개방, 과학영재를 대상으로 첨단 연구현장 체험 및 입문 기회 부여

(* 과학기술특성화대학 : KAIST, GIST, DGIST, UNIST)

3. 추진방향 및 운영개요

- 사전과제 수행(소속고교) : 2017년 6월 19일(월) - 7월 14일(금)(4주)
- 연구프로그램(과학기술특성화대) : 2017년 7월 15일(토) - 7월 26일(수), 11박12일
- 사후연구 수행(소속고교) : 2017년 7월 27일(목) - 8월 31일(목)(4주)

1) 장소 : 한국과학기술원(KAIST), 대구경북과학기술원(DGIST),
울산과학기술원(UNIST), GIST(광주과학기술원)

2) 대상 : 전국 과학고 및 과학영재학교 학생 136명, 35개 연구주제

3) 내용 : 과학영재 첨단연구 입문 프로그램
사전과제 수행, 팀별 지도교수 배정, 연구(세미나, 집중연구)활동

4) 주최 : 미래창조과학부·한국과학창의재단
주관 : KAIST 과학영재교육연구원
협력 : KAIST, UNIST, DGIST, GIST

5) 연구프로그램 운영분야 : 수학, 물리, 전산, 화학, 생명과학, 공학, 융합과학 등

❑ 추진일정

○ ’17.05.10-05.18 : 전년도 결과보고서 배포 및 학생 연구희망분야 조사
○ ’17.05.15-05.26 : 과학기술특성화대학 참여연구실 연구주제 공개모집
○ ’17.05.29-06.02 : 과학고·영재학교 참여 학생 모집(학교당 5명)
○ ’17.06.05-06.09 : 1차 팀 구성 기간(학생-연구주제 매칭)
○ ’17.06.12-06.16 : 2차 팀 구성 기간(학생-연구주제 매칭)
○ ’17.06.19-07.14 : 사전연구 기간 4주(연구과제 제출과 피드백)
○ ’17.07.15-07.26 : 집중연구 기간 2주(11박 12일)
○ ’17.08.01-08.31 : 사후연구 기간 4주(보고서 작성과 피드백)

참고1 팀 구성(안)

※ 팀 구성 방법
- 과제 목록 및 개요 소개 내용 제공(과학고·영재학교 안내)
- 학교 당 5명, 개인 단위 참여 신청(연구주제 선택)
  1) 특성화대 1 연구팀 예정인원보다 초과 신청 시
     - 연구팀에서 학생 연구자 선택
  2) 특성화대 1연구팀에 학생 미 매칭 시 2지망 선택
  3) 최종 팀 구성 : 35팀 내외

※ 지도교수 수가 학생팀 수보다 적은 경우
- 1지도교수 2팀 지도 또는 추가 지정 지도교수 섭외

❑ 지원내용

참여학생	참여교수 랩	참여대학
• 연구 참여 기회 부여 • 여행자보험 가입 • 보호장비(보안경, 장갑 등, 필요시) • 숙박 제공(특성화대학 기숙사) ※ 식비 및 교통비 자부담	• 연구지도 수당 • 지도교수 및 지도 조교 수당 지급	• 특강 강사료 섭외시 강사료 지원 • 프로그램 운영 지원 수당 • 특성화대학 기숙사 섭외

❑ 운영 방안

1 참여 교수 랩 모집

○ 수학, 과학, 기술, ICT 및 공학 등 다양한 분야에서 연구 과제 개요를 제안하는 5개 특성화대 교수를 중심으로 참여교수 랩을 모집

○ Pre-URP 참여랩은 연구 지도교수 1인 및 연구 지도조교 1인(대학원)으로 구성

<참여연구 랩 구성 및 역할>

구 분	역 할	비 고
연구 지도교수	· 사전 연구 과제 작성 및 운영 · 연구주제 제안 및 연구 일정 가이드 · 학생 연구에 대한 세미나 및 지도 · 1주 기간 동안 친밀한 관계 형성 (도제형 사사교육 실현)	
연구 지도조교	· 연구의 실제 지도 · 연구방향 및 연구방법 지도 · 연구 윤리 및 연구 안전 지도 · 연구실별 소개	

2 학생 팀 매칭실시

○ 과학고 및 영재학교에서는 참여교수연구실에서 제안한 연구 과제를 기본으로 Pre-URP 프로그램에 참여하고 싶은 학생들은 각 과학고의 담당 선생님을 통해 참여 신청 과제 목록에서 과제번호를 선택 후 제출

○ 과제별 참여희망 학생과 참여희망 교수랩 간의 매칭 실시

※ 해당 과제의 신청 학생 수와 참여교수 랩에서 요청하는 학생 수가 일치하면 바로 매칭(1지망, 2지망, 3지망 순)

※ 해당 과제의 신청 학생 수가 참여교수 랩에서 요청하는 학생 수 보다 많을 경우, 참여 교수 랩에서 학생을 선정(1지망, 2지망, 3지망 순)

※ 해당 과제의 신청 학생 수가 참여교수 랩에서 요청하는 학생 수 보다 적을 경우, 참여 교수 랩에 1지망 학생 우선 배정 후 2지망, 3지망 순으로 요청 학생 수 매칭

<Pre-URP 참여 학생의 역할>

구 분	역 할	비 고
참여 학생	· 해당 연구주제에 대한 아이디어 도출	

	· 실제 수행할 연구계획 수립 및 일정작성 · 연구계획 발표 · 문헌 및 기초실험연구, 집중연구 등 연구진행 · 연구결과 해석 및 연구보고서 작성, 발표	

3 사전연구프로그램

○ 사전과제는 연구과제에 대한 사전이해와 연구를 위해 필요한 기초 지식과 이론을 공부하며 팀 구성원과 협력하여 내 자신의 그룹연구로 내면화하고 구체적인 연구계획을 직접 세우기 위한 과정

○ 집중 연구 기간 사전 4주 동안 해당 연구주제에 대한 탐색, 문헌연구 등

○ 집중연구에서 수행할 연구과제에 대한 구체적인 연구계획서 작성

○ 사전과제는 연구과제에 대한 사전이해와 연구를 위해 필요한 기초지식과 이론을 공부하며 팀 구성원과 협력하여 내 자신의 그룹연구로 내면화하고 구체적인 연구계획을 직접 세우기 위한 과정

4 집중연구 프로그램

○ 실제 연구실에서 2주간 최신 연구 주제 및 기초 연구 주제에 대한 연구를 수행하며 실제 연구자에게 필요한 자질 함양을 할 수 있는 기회를 제공

○ 체계적인 연구방법을 통한 실제 연구경험
(연구계획 수립, 세미나, 문헌연구, 기초실험연구, 집중연구 등)

○ 연구계획 발표 및 연구결과 발표회를 통한 상호교류의 장 마련

- Lab 별 연구주제 소개
- 팀별 연구계획 발표
- 팀별 세미나 및 문헌연구
- 팀별 세미나 및 기초실험연구
- 팀별 세미나 및 집중연구
- 팀별 학생자율연구 및 연구결과 발표회 운영

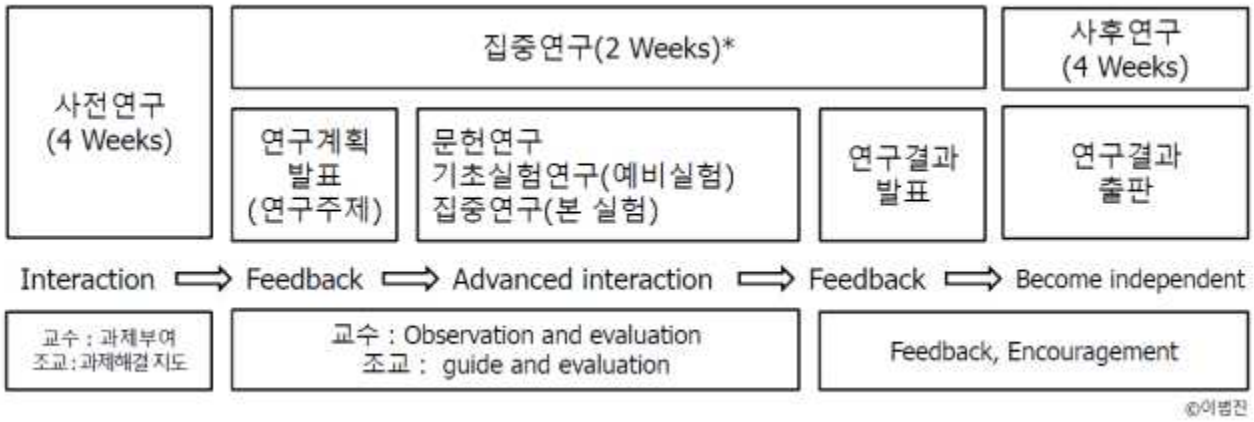
5 사후연구 프로그램

○ 집중연구 프로그램 참여를 통해 수행한 연구 결과를 정리하여 연구보고서 작성

- 연구보고서 초안 완성(학생)
- 연구결과 자료정리 검토(지도조교)
- 연구결과 보고서 검토(지도교수)

- 최종 연구보고서 제출

○ 교육 모형



○ 기관별 참여 연구실 신청 및 선정 현황(35개 과제 선정)

구분	KAIST	DGIST	UNIST	GIST	계
팀 구성 과제	**18(71명)**	**7(28명)**	**5(17명)**	**5(20명)**	**35(136명)**

사전연구 수행 안내

과학영재 첨단연구 입문 프로그램 팀 구성 결과 및 사전과제 수행 안내

□ 사전 수행 과제의 목적

사전과제는 연구주제에 대한 사전이해와 연구를 위해 필요한 기초지식과 이론을 공부하며 팀 구성원과 협력하여 내 자신의 그룹연구로 내면화하고 구체적인 연구계획을 직접 세우기 위한 과정입니다.

□ 사전과제 수행기간 : 2017년 6월 19일 – 7월 14일
□ 사전과제 수행보고서 제출 : 2017년 7월 18일 오전까지
(조교선생님이 취합하여 개별 파일로 제출)

□ 사전 수행 과제의 절차

먼저, 팀 구성된 학생들은 교수님과 조교 선생님께 이메일로 본인을 소개하며 본 과제에 참여하게 된 동기와 포부 등을 밝혀 주시기 바랍니다.

학생들의 이메일을 받은 교수님과 조교선생님께서는 학생별로 본 과제를 위해 필요한 이론, 지식 등에 대한 과제를 부여하여야 합니다. (주단위로)

7월 15일 입소 후에는 7월 17일까지 학생들은 사전과제 수행을 통해 얻은 연구계획 발표 자료를 작성하고 직접 발표하여야 합니다. 연구계획발표를 통해 학생들은 본인이 참여하는 과제를 내면화하여 연구의 주도적인 입장에 서야 합니다.

- 사전과제 수행보고서 제출 : 7월 17일 연구계획 발표회 후 7월 18일 오전까지 지도교수님의 코멘트를 포함하고 조교선생님이 학생들의 보고서를 취합하여 이메일로 제출 (bumjinyi@kaist.ac.kr), preup.kaist.ac.kr

○ KAIST

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K01	강성원	KAIST전산학부 E3-1,1432호	서비스 설계에 기반한 소프트웨어 개발 연구	안휘	경기북과학고등학교 유한호 대구일과학고등학교 고영서 울산과학고등학교 고대걸 전북과학고등학교 김단비
K02	곽도영	자연과학동 E6, 3424호	얇은 막에서의 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사 방법 개발	조광현	대구과학고등학교 김준원 부산일과학고 김성현 세종과학고등학교 신재용 전남과학고등학교 장재민
K03	김도경	응용공학동 W1-1, 3312호	전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조와 특성평가에 관한 연구	윤종혁	경산과학고등학교 유훈 제주과학고등학교 원창현 충남과학고등학교 김상순 충남과학고등학교 안지율
K04	김봉수	KAIST화학과 E6-4,2108호	암 조기 진단을 위한 금 나노판 기반 표면 증강 라만 센서 개발	이미연	부산과학고등학교 박재현 부산일과학고 박동혁 인천과학고등학교 안채림 전남과학고등학교 김주홍 경북과학고등학교 이혜구
K05	김상욱	응용공학동 W1-1. 3419호	탄소 소재를 활용한 다차원 나노구조 제작	구성환 변진우	경북과학고등학교 김명준 대전동신과학고등학교 윤현지 세종과학예술영재학교 서익성 세종과학예술영재학교 황유민
K06	김성호	자연과학동 E6,3415호	구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향에 관한 연구	정호현	강원과학고등학교 양지원 인천과학예술영재학교 박기은 전남과학고등학교 김준영 창원과학고등학교 백진우
K07	김용훈	KAIST EEWS N5,2154호	나노센서 구현을 위한 단일층 2차원 신소재 가스 흡착의 전산모사 연구	이주호	세종과학고등학교 이재성 인천과학고등학교 성기호 제주과학고등학교 김범수
K08	김정훈	인문사회과학동 N4, 1327호	뇌-기계 인터페이스(BCI)를 활용한 효율적인 드론 파일롯팅 훈련법 개발	김성용	강원과학고등학교 이준우 강원과학고등학교 진가연 경남과학고등학교 송민규 제주과학고등학교 정명훈
K09	박지호	KAIST바이오및뇌공학과 E4,C502호	금나노막대의 광열효과를 이용한 암세포 사멸	김한솔	광주과학고등학교 김한주 부산과학고등학교 이준 제주과학고등학교 양형규
K10	이균민	생명과학과 E6-3,4216호	유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상	김채린	경기북과학고등학교 박승준 경기북과학고등학교 박지혜 경기북과학고등학교 표현규 전남과학고등학교 전종희
K11	이도헌	바이오및뇌공학과 E16 507호	인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴	권미진	광주과학고등학교 박경빈 부산일과학고 정수희 세종과학고등학교 이송민 인천과학예술영재학교 김인성

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K12	이지현	N25, 2919호	사물기반 인터넷 및 온라인 게임 분석 및 설계 방법론 확보	김익환	경기과학고등학교 송민수 부산과학고등학교 김정원 부산과학고등학교 이도운 전북과학고등학교 유승우
K13	이흥규	KAIST의과학대학원 E7,5101호	병원성 세균을 탐지하는 수지상세포내 면역대사의 역할 규명	오동선	부산과학고등학교 이승엽 전남과학고등학교 김민관
K14	이흥규	KAIST의과학대학원 E7,5101호	알레르기 반응에 중요한 수지상세포 아군 규명	김현철	경산과학고등학교 조은경 부산일과학고 김예인 인천진산과학고등학교 남궁준 한성과학고등학교 피현용
K15	정상권	기계공학동 N7-4 5119호	초저온 액체질소의 삼중점 상태 보존과 비평형 상태 관찰	김서정 (권도훈) 김경중	경산과학고등학교 조영래 세종과학예술영재학교 최형윤 울산과학고등학교 이광빈 인천과학예술영재학교 이석준
K16	정용	바이오및뇌공학과 E4,C502호	시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구	강민석	광주과학고등학교 이시은 부산과학고등학교 정미진 세종과학고등학교 이강호 한성과학고등학교 조한강
K17	정유성	KAIST EEWS N5,2245호	계산화학 및 기계학습을 통한 미세먼지 속 중금속 제거물질 설계	임주형	경북과학고등학교 박강나 울산과학고등학교 김진혁 창원과학고등학교 김지우 충북과학고등학교 송재윤
K18	조성호	KAIST전산학부 E3-2,2220-1호	NXT를 이용한 무인자동차 주행 알고리즘 설계 및 구현	하지수	경남과학고등학교 박지안 대구일과학고등학교 김근호 대구일과학고등학교 김민재 부산일과학고 박한아 충남과학고등학교 김계원

○ DGIST

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D01	강효상	기초학부 E7-G11호, E3-317호/318호/320호	공평한 분배의 수학적 모델링	-	경기과학고등학교 송영민 경기과학고등학교 윤재훈 인천과학예술영재학교 강준
D02	김대환	뇌인지과학 전공 E4-226호	프리온 단백질응집에 있어 도메인 역할 분석	배미정	창원과학과등학교 이원준 경기과학고등학교 이창열 대전동신과학고등학교 김세영 창원과학고등학교 김준수
D03	박진희	신물질과학 전공 E2-518호, 506호	나노 다공성 금속유기구조체의 합성 및 특성 분석	이병찬 박성훈 성현준 금예섭	세종과학예술영재학교 김기현 세종과학예술영재학교 이승환 충북과학고등학교 유승준 충북과학고등학교 장준하
D04	송철	로봇공학 전공 E5, 418호	가상현실 게임 프로그래밍	존 프라다 임진택	경산과학고등학교 박건우 전북과학고등학교 박두진 창원과학고등학교 김동현 한성과학고등학교 김준형
D05	이신범	신물진과학 전공 E2, 511호	시냅스의 동작원리를 흉내 낸 차세대 메모리 개발	최송희	강원과학고등학교 김서현 경남과학고등학교 최준재 경북과학고등학교 김시현 울산과학고등학교 박현준 제주과학고등학교 김상원
D06	인수일	에너지시스템 공학 전공 E2-505호, 517호	광촉매를 이용한 온실가스(CO_2)의 탄소자원화 연구	김혜림	경기북과학고등학교 서범석 대전동신과학고등학교 한주형 전북과학고등학교 양동광 충북과학고등학교 정영우
D07	한강진	기초학부(융복합대학) E7, L15호	나눗셈 알고리즘을 이용한 실계수 연립다항식 해법과 그 응용	문현석	세종과학예술영재학교 이건민 세종과학예술영재학교 최성준 인천진산과학고등학교 강병권 전북과학고등학교 곽동현

○ GIST

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
G01	도용주	물리광과학과 지스트대학 C동 504호	초전류 접합 소자 제작 및 특성 평가	박상일	경기북과학고 김동건 광주과학고 김정환 광주과학고 이상연 인천과학고 오하람
G02	석희용	물리광과학과 지스트대학 C동 303호	고강도 레이저빔에 의해 air breakdown된 플라즈마의 진단	전성진	강원과학고 황연호 경남과학고 이성문 경산과학고 조재만 세종과학예술영재고 서광근
G03	전영수	생명과학부 생명과학동 312호	질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발	고영준	경북과학고 박상언 대전동신과학고교 정선아 창원과학고 서승현 한성과학고 안소은
G04	이복직	기계공학부 기계공학동 416호	초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석	박영민	대구일과학고 권대륜 인천진산과학고 김재현 제주과학고 강형우 충북과학고 서경덕
G05	최창혁	신소재공학부 신소재공학동 708호	차세대 연료전지용 유무기 복합 전극 재료 개발	김해솔	대구일과학고 장희원 대전동신과학고 민경훈 세종과학예술영재고 김우주 한성과학고 김부연

○ UNIST

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
U01	강병헌	110동 402호	암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석	윤남구 허성	경기과학고등학교 박경현 부산과학고등학교 조수하 인천과학고등학교 고동윤 인천과학고등학교 신재현
U02	김필원	108동 306호	죄수의 딜레마를 이용한 엘리베이터 탑승 전략 세우기	정소영	인천과학고등학교 조동욱 인천과학예술영재학교 심형주 창원과학고등학교 박선재 경기북과학고등학교 백지선
U03	박찬영	110동 405호	면역질환 환자유래 칼슘채널 조절기작을 통한 면역치료제 개발 기초연구	김규민	대구일과학고등학교 문성준 인천진산과학고등학교 황지현 제주과학고등학교 황선영
U04	서관용	104동 509호	등방압 가압법으로 제조된 은 나노선 전극을 적용한 상온 공정 플렉시블 유기태양전지	서지훈	울산과학고등학교 김남우 인천과학고등학교 전민서 인천진산과학고등학교 박찬혁
U05	유자형	108동 904호	Rigid Building Block 차이에 따른 자기조립 구조 변화와 미토콘드리아 표적연구	김기범	충남과학고등학교 주다현 경남과학고등학교 유유정 충남과학고등학교 김하진

○ 고교별, 기관별 참여 학생 현황

구분	계	DGIST		GIST		KAIST		UNIST	
		남	여	남	여	남	여	남	여
강원과학고등학교	5	0	1	1	0	2	1	0	0
경기북과학고등학교	7	1	0	1	0	3	1	0	1
경남과학고등학교	5	1	0	1	0	1	1	0	1
경북과학고등학교	5	1	0	1	0	2	1	0	0
경산과학고등학교	5	1	0	1	0	2	1	0	0
대구일과학고등학교	6	0	0	2	0	2	1	1	0
대전동신과학고등학교	5	0	2	1	1	0	1	0	0
부산과학고등학교	7	0	0	0	0	5	1	1	0
부산일과학고등학교	5	0	0	0	0	2	3	0	0
세종과학고등학교	4	0	0	0	0	3	1	0	0
울산과학고등학교	5	1	0	0	0	3	0	1	0
인천과학고등학교	7	0	0	1	0	1	1	4	0
인천진산과학고등학교	5	1	0	1	0	1	0	1	1
전남과학고등학교	5	0	0	0	0	5	0	0	0
전북과학고등학교	5	3	0	0	0	1	1	0	0
제주과학고등학교	7	1	0	1	0	4	0	0	1
창원과학고등학교	7	3	0	1	0	1	1	1	0
충남과학고등학교	5	0	0	0	0	2	1	1	1
충북과학고등학교	5	3	0	1	0	1	0	0	0
한성과학고등학교	5	1	0	0	2	2	0	0	0
과학고 소계	110	17	3	13	3	43	16	10	5
과학고 계		20		16		59		15	
경기과학고등학교	5	3	0	0	0	1	0	1	0
광주과학고등학교	5	0	0	2	0	2	1	0	0
대구과학고등학교	1	0	0	0	0	1	0	0	0
세종과학예술영재학교	10	4	0	2	0	3	1	0	0
인천과학예술영재학교	5	1	0	0	0	2	1	1	0
과학고 소계	26	8	0	4	0	9	3	2	0
과학고 계		8		4		12		2	
전체 소계	136	25	3	17	3	52	19	12	5
전체 계		28		20		71		17	

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D01_공평한 분배의 수학적 모델링</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D01_Mathematical modeling of fair division</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td>융복합대학</td><td>기초학부</td><td>조교수</td><td>강효상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td rowspan="2">교수</td><td colspan="2" rowspan="2">hyosang@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>053-785-6640</td></tr>
<tr><td>휴대폰 번호</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="3">강효상 교수 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="3">https://klein.dgist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">공평한 분배(Fair division)은 게임 이론(Game theory)에서 다루는 중요한 주제 중의 하나이다. 본 연구는 일정한 수의 사람이 각자 자신의 기준에 따라 자원(resource)을 분배하였을 때, 같은 자원의 일부를 두고 서로 경쟁하지 않는 알고리즘이 존재함을 수학적으로 증명한다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">창의적 문제 해결 방법을 찾기 위해 끊임없이 노력하는 자세 책임감 있고 성실한 연구 수행 자세</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27 교수 강효상
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D02_프리온 단백질응집에 있어 도메인 역할 분석</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D02_Analysis of prion protein domain in aggregation of prion protein</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td colspan="2">융복합대학</td><td>기초학부</td><td>초빙강의교수</td><td>김대환</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">dhkim1@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td></td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">alwjd0527@nate.com</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-8695-8743</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">기초학부 생물 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://goal.dgist.ac.kr/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>배미정</td><td>박사 졸업</td><td colspan="3">집중 연구기간 해당학생들의 생활의 편의 도모
연구 일정에 대한 안내 및 연구진행 조절
연구 계획 수립을 위한 조언 및 확인
Cloning 및 PCR 실험 방법 교육 및 지도
Western blotting 실험 방법 교육 및 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">본 연구는 프리온 단백질의 응집 과정 기작을 프리온 단백질 domain 기능 분석을 통해 파악하고, 구조적 변이에 따른 프리온 단백질의 응집의 시작이 어느 domain에서 시작되는지, 프리온 단백질의 응집에 있어 어떠한 주요한 역할을 하는지 파악하고자 한다. 또한 이를 토대로 프리온 단백질 응집 억제를 위한 치료제의 타겟 부위를 제공하여 치료제 개발에 이용하고자 하며, 프리온 단백질의 구조적 변이의 시작점이 되는 domain의 구조적 변이를 인식할 수 있는 기술 개발을 위한 자료에 이용될 수 있을 것이다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">생물학에 흥미가 있으며, 실험에 재미를 느끼면서 진행할 수 있는 학생.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 김대환 교수
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D03_나노 다공성 금속유기구조체의 합성 및 특성 분석</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D03_Syntheses and Analysis of Nanoporous Metal-Organic Frameworks</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td colspan="2"></td><td>신물질과학전공</td><td>조교수</td><td>박진희</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">jinhee@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td colspan="2">053-785-6571</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">lbc@dgist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="5">유무기하이브리드 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="5">http://hybrid.dgist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="6">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="5">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="4">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>이병찬</td><td>석사</td><td colspan="4">학생 연구지도 및 안전 관리</td></tr>
<tr><td>박성훈</td><td>석사</td><td colspan="4">측정 장비 이론 설명 및 사용 방법 지도</td></tr>
<tr><td>성현준</td><td>석사</td><td colspan="4">실험 결과에 대한 피드백</td></tr>
<tr><td>금예섭</td><td>석사</td><td colspan="4">실험실 적응 도움</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="6">주요 지도내용: 나노 다공성 유무기하이브리드 물질인 metal-organic frameworks(MOFs)에 대한 기본 개념, 합성법 및 분석법 지도 (분석기기 사용법 포함)
연구주제 및 내용: 유무기 하이브리드 물질 중 새롭게 떠오르는 metal-organic frameworks(MOFs)는 무기물인 금속이온과 유기 리간드의 배위결합으로 이루어진 나노 다공성 구조체입니다. 이러한 MOFs는 금속이온과 유기 리간드를 다양하게 변화시켜 기공의 크기 및 성질을 조절할 수 있다는 특징을 가지고 있습니다. 이러한 특징을 바탕으로 현재 약물전달, 광 감응성 반응, 기체흡착, 기체분리, 촉매반응 등에 응용하고자 많은 연구가 진행되고 있습니다. 본 과제에서는 MOFs의 기본적인 개념과 합성법을 배우고 합성된 MOFs의 표면적과 기공 크기 등을 분석하여 환경 분야에 응용하고자 합니다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td colspan="2">4명</td></tr>
<tr><td colspan="7">성실성 및 적극성, 화학에 대한 기본소양</td></tr>
<tr><td colspan="7">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 박진희
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D04_가상현실 게임 프로그래밍</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D04_Virtual Reality Game Programming</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td colspan="2"></td><td>로봇공학전공</td><td>조교수</td><td>송철</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">csong@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>053-785-6245</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">prada.john@dgist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">스마트 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://smart.dgist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>존 프라다</td><td>석사</td><td colspan="3">학생들에게 강의 진행 및 과제 제안, 질의응답
Unity 3D 및 C#코딩 지도
Oculus 체험을 통한 학생들 고무</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">본 연구실에서는 가상 현실 기술을 이용하여 의료시스템 대한 연구를 진행하고 있어서, 본 연구에서는 기초 기술이 되는 가상 현실 소프트웨어 프로그래밍을 통해 간단한 게임 등을 개발 해보면서, 가상현실 시스템에 대한 이해를 넓히고자 합니다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">- 소프트웨어 프로그래밍에 관심이 많은 학생 - 가상현실 시스템에 관심이 많은 학생 - 간단한 게임 제작에 흥미가 있는 학생</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 송철
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D05_시냅스의 동작원리를 흉내 낸 차세대 메모리 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D05_Next-generation memory mimicking synapse</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td colspan="2"></td><td>신물질과학전공</td><td>조교수</td><td>이신범</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">lee.shinbuhm@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>053-785-6524</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">justina3529@naver.com</td><td>휴대폰 번호</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">다기능 박막 및 나노구조 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://shinbuhmleelab.dgist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>최송희</td><td>석사</td><td colspan="3">실험 일정 계획 및 실험 과정 설명
실험 원리와 결과를 도출하기 위한 실험결과 이해 도움
학생들이 접근하기 어려운 실험의 관찰을 도움
결과를 직접 도출할 수 있도록 방안 제시</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">시냅스로 구성되어 있는 인간의 뇌는 어떤 최신의 컴퓨터보다도 창의적으로 정보를 분석할 수 있다. 인공 지능 개발을 위해서 시냅스를 흉내 낸 차세대 메모리를 만들 수 있을까? 본 연구에서는 시냅스 메모리의 구현을 위해 (1) 박막과 전극의 기본적인 제작법과 (2) 특성 측정을 위한 전자 장비의 기본 사용법을 실습해 본다. 시냅스 메모리의 소개를 통해, 4차 산업혁명 시대의 첨단 연구에 대한 다양한 이야기를 들려주고 의견을 교환한다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>5명</td></tr>
<tr><td colspan="6">과학에 대한 지적 흥미를 가지고 물리, 재료, 전자공학, 생물을 융합한 첨단 연구에 관심이 있는 학생은 누구나 환영합니다.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 이신범
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D06_광촉매를 이용한 온실가스(CO2)의 탄소자원화 연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D06_Research on Photocatalytic Conversion of CO2 Greenhouse Gas to Fuel</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td colspan="2"></td><td>에너지시스템공학</td><td>부교수</td><td>인수일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">insuil@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>053-785-6440</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">hyerim1005@dgist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">Green and Renewable Energy for Endless Nature (GREEN) Lab</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://insuil.dgist.ac.kr/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김혜림</td><td>박사</td><td colspan="3">연구주제 소개 및 실험실 안전교육
주사전자현미경, X-ray 회절분석, UV-Vis 분광광도계에 대한 이론, 시료 준비 과정, 사용 및 분석방법을 교육
광반응기 시스템을 이용한 CO_2 전환실험과 분석 교육</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">온실가스의 주범인 CO2를 탄화수소 연료로 환원하기 위한 광화학적 전환효율이 높은 하이브리드 나노 광촉매 개발을 목표로 다음의 연구내용을 수행.
- 무기 반도체적 특성을 지닌 나노 입자를 전구체로 활용하여 촉매로 전환하는 새로운 합성법으로 전환 효율 및 선택성이 뛰어난 나노 광촉매 합성.
- 무기 반도체 간의 최적화 된 Energy band alignment로 다파장 (UV-Vis-NIR) 영역의 빛을 흡수할 수 있는 광촉매를 개발하여 CO2 환원 효율 및 생성물의 선택성을 높임.
- Band gap engineering(금속 이온 또는 Anion doping 등의 방식)을 통해 광촉매의 가시광 영역에서의 활성을 높임.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">본 연구 주제에 대한 호기심과 열정이 있고 적극적으로 실험에 임할 학생, 화학 환경공학에 관심 및 소질있는 자</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 인수일
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">D07_나눗셈 알고리즘을 이용한 실계수 연립다항식 해법과 그 응용</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">D07_Solving systems of Real polynomials using Division Algorithm and its application</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">DGIST</td><td>융복합대학</td><td>기초학부</td><td>조교수</td><td>한강진</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">kjhan@dgist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>053-785-6629</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">octopus14@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-4939-2067</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">대수기하학 및 계산이론 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">https://hilbert.dgist.ac.kr/kjhan/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>문현석</td><td>박사</td><td colspan="3">연구 진행에 필요한 대수학 전반의 지도
Matlab 수학 프로그램을 실습지도, 기초 개념을 강의
URP 기간 동안 학생 생활 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">초등, 중등 수학과정에서 배우는 자연수와 일변수 다항식의 나눗셈 알고리즘(Division Algorithm)을 일반화하여, 여러변수를 가지는 다항식에 적용해 보고 이를 이용해 여러개 변수를 갖는 실계수 고차 방정식의 연립 해를 계산하는 상황을 생각해 본다. 이 때 나타나는 해집합의 정보들을 이용해 자동증명문제(Automatic Proving Problem), 로봇팔 제어(Kinematics of Robot arms) 등과 같은 연립다항식 풀이로 변경가능한 문제들에 대한 적용도 함께 하게 된다. 본 연구는 이론과 함께 Matlab, Macaulay2 등 수학 소프트웨어의 이용법 및 이를 통한 계산도 함께 병행될 예정이다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">기본적인 고교 교육과정의 수학내용 (방정식과 부등식, 기하와 벡터 등)을 숙지하고, 새로운 학문에 대한 열린 마음과 성실하게 프로그램을 수행할 수 있는 자세를 갖춘 학생들을 희망합니다.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 한강진
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">G01_초전류 접합 소자 제작 및 특성 평가</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">G01_Fabrication and characterization of superconducting devices</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">광주과학기술원</td><td colspan="2"></td><td>물리광과학과</td><td>교수</td><td>도용주</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">yjdoh@gist.ac.kr</td><td>연구실전화</td><td colspan="2">062-715-2224</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">sidhepark@gist.ac.kr</td><td>(실험실전화)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="5">나노양자소자 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="5">http://physics.gist.ac.kr/Sub0501</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="6">2017.06.19 - 07.14 : 사전연구 기간(4주)
2017.07.15 - 07.26 : 집중연구 기간(2주)
2017.08.01 - 08.31 : 사후연구 기간(4주)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="4">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>박상일</td><td>박사</td><td colspan="4">소자 제작 과정 및 제작에 필요한 장비 사용법 지도
소자 제작 실습 지도
측정 장비 사용법 및 측정 지도
측정 데이터의 분석 방법 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="6">초전도체의 전기적 성질을 이해하고 초전도체와 정상 금속을 이용한 조셉슨 소자의 제작 및 측정 과정 연수를 통해 초전도 박막 증착, 전자빔 리쏘그라피, 극저온 냉각 장치 및 소자의 자기적 물성 측정 등의 실험 기법을 익히고, 관련 측정을 통해 얻어진 실험 결과 데이터의 분석을 통해 조셉슨 소자의 특성을 평가할 수 있다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td colspan="2">4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">초전도 현상에 대한 호기심을 가지면서, 나노 초전도 소자 제작 및 측정 과정과 관련한 여러 가지 내용의 이해 및 습득을 위한 끈기와 성실성이 요구됨.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 24일 교 수 도용주 (인)
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">G02_고강도 레이저빔에 의해 air breakdown된 플라즈마의 진단</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">G02_Measurement of air breakdown plasma by high power laser</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">광주과학기술원</td><td colspan="2"></td><td>물리광과학과</td><td>교수</td><td>석희용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">hysuk@gist.ac.kr</td><td>연구실전화</td><td>062-715-2857</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">anffldhkd418@gist.ac.kr</td><td>(실험실전화)</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">레이저 플라즈마 가속 실험실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://lpalab.wixsite.com/lpal</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.06.19. - 07.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 07.15(토) - 07.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>전성진</td><td>석사</td><td colspan="3">실험을 위한 기초 이론 강의와 실제 실험 현장에서의 지도 및 학생 관리.</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">본 연구는 고강도 레이저를 공기에 집속시켜 생성된 플라즈마를 측정하는 실험이다. 본 실험에 들어가기에 앞서 기본 광학, 레이저의 발진 원리, 플라즈마 기본 개념에 대한 이해가 필요하며 실험이 끝난 후에는 광학 실험에 관한 전반적인 지식들을 습득할 수 있다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>3~4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">진지하게 알고자 하는 탐구적 자세가 필요함</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 23일 교 수 석 희용 (인)
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">G03_초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">G03_Supercritical CO2 Power generator cycle analysis</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">광주과학기술원</td><td colspan="2">기계대학</td><td>기계공학부</td><td>조교수</td><td>이복직</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">bjlee@gist.ac.kr</td><td>연구실전화</td><td>062-715-2775</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">youngmin.park@gist.ac.kr</td><td>(실험실전화)</td><td>062-715-2775</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">항공우주추진연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://space.gist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.06.19. - 07.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 07.15(토) - 07.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>박영민</td><td>석·박사통합</td><td colspan="3">• 광주과학기술원, 항공우주추진연구실 소개
• 기초 열역학, 열기관 교육 및 연구방법 지도
• 연구 윤리 및 연구 안전 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">초임계 이산화탄소 발전 기술은 임계압력 이상의 초고압으로 압축된 초임계 상태의 이산화탄소를 터빈을 구동하는 작동유체로 사용하여 전력을 생산하는 기술이다. 초임계 상태의 이산화탄소는 액체와 기체의 특성을 동시에 가지고 있어 액체와 같은 작은 압축일과 기체와 같은 작은 유동저항을 보여준다. 이를 이용한 초임계 이산화탄소 발전기는 높은 발전효율을 보여주며, 동시에 기기의 소형화, 압축 및 순환에 필요한 전력소모를 최소화하며 작동 유체를 다루기 용이하여, 차세대 발전 기술로 주목받고 있는 기술이다.
연구주제인 초임계 이산화탄소를 이용한 열기관 사이클 해석은 학생들로 하여금 기초 열역학과 열기관 사이클에 대한 지식을 습득하며, 초임계 유체를 작동유체로 사용할 때 발전 성능향상을 확인할 수 있게 한다. 이를 통해 새로운 발전기술로 각광받고 있는 초임계 이산화탄소 발전 기술의 교육경험을 제공하고 과학기술인재를 양성하고자 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>3명</td></tr>
<tr><td colspan="6">-탄소배출저감 등 글로벌 환경문제 개선을 위한 고효율 에너지변환 기구에 대한 관심
-열역학 응용 및 공학적 문제의 소프트웨어적 해결 역량을 배우고자 하는 의지</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 24일 교 수 이복직 (인)
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">G04_질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">G04_Development of liposome-based modular drug delivery vehicles for targeted cell therapy</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">광주과학기술원</td><td colspan="2"></td><td>생명과학부</td><td>부교수</td><td>전영수</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">junys@gist.ac.kr</td><td>연구실전화</td><td>062-715-6931</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">kyjggang@gist.ac.kr</td><td>(실험실전화)</td><td>062-715-2478</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">세포 로지스틱스 및 세포노화 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">life.gist.ac.kr/cmb</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.06.19. - 07.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 07.15(토) - 07.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>고영준</td><td>박사과정</td><td colspan="3">실험실 안전교육 및 실험진행 (단백질 발현 및 분리·정제, 리포좀 제작 등) 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">- 질환세포 표적치료에 이용할 수 있는 리포좀 기반 약물전달체를 제작하는 연구임
- 기존 표적치료용 리포좀과 달리 질환세포 표적용 단백질 리간드를 용이하게 탈부착하여 다양한 목적으로 사용가능한 모듈형 약물전달체를 제작하고자 함
- 본 연구에서는 개념증명(proof-of concept)을 위해 유방암세포 표적치료용 단백질 리간드를 탈부착할 수 있는 모듈형 리포좀을 제작하고자 함
- 수행할 연구는 탈부착이 가능한 형태의 단백질 리간드 발현 및 분리·정제와 이를 부착한 리포좀 제작으로 크게 구성될 계획임</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>3명</td></tr>
<tr><td colspan="6">* 특별한 사항은 없으나, 책임감과 열정을 가지고, 실험실 체험과 연구에 적극적으로 참여하고 싶은 미래의 과학도를 선호합니다.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 24일 교 수 전영수 (인)
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">G05_차세대 연료전지용 유무기 복합 전극 재료 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">G05_Development of organic-inorganic hybrid electrode for next-generation fuel cells</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">광주과학기술원</td><td colspan="2">광주과학기술원</td><td>신소재공학부</td><td>조교수</td><td>최창혁</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">chchoi@gist.ac.kr</td><td>연구실전화</td><td>062-715-2317</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">dudrbengml@gist.ac.kr</td><td>(실험실전화)</td><td>062-715-2729</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">전기촉매재료 연구실 (Electrocatalysis & Materials Laboratory)</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://www.emlgist.com</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.06.19. - 07.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 07.15(토) - 07.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김해솔</td><td>석사과정</td><td colspan="3">▶ 연료전지 시스템 및 기초 배경 지식의 소개
▶ 차세대 연료전지의 연구전략 강의 및 학습
▶ 촉매직접 합성 방법 시연 및 제작/평가
▶ 결과 토의 및 분석
▶ 최종발표 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">1. 연구의 목표 및 내용
▶ 높은 성능을 가지는 Pt-free 산소환원 전극 촉매의 개발을 목표 한다.
▶ 생체모사를 전략으로 하여, 산소의 흡/탈착을 제어하는 구조인자를 이해 및 조절 한다.
▶ 유무기 복합체 기반의 전극을 이용하여 산소환원반응에 관한 촉매 이해를 추구한다.

2. 연구의 필요성
▶ 상용 촉매인 백금의 높은 가격으로 인하여, 값싼 비귀금속계 촉매 개발이 필수적이다.
▶ 세계적으로 다양한 비귀금속계 촉매가 개발되었으나, 그들의 상용화를 위해서는 촉매의 물리화학적 특성에 관한 심도 있는 이해가 필요하다.
▶ 본 연구는 전극 촉매의 제어를 위한 중요 정보들을 수집하고, 이를 실제 촉매 개발 및 적용을 위한 다양한 기초자료로 사용될 것이다.

3. 연구 방법
▶ 유무기 복합 물질의 리간드 조절을 통하여 다양한 전극 재료를 합성한다.
▶ 합성된 유무기 복합 전극 재료의 물리화학적 특성 평가를 실시한다.</td></tr>
</table>

	▶ 합성된 유무기 복합 전극 재료의 전기화학적 반응 평가를 실시한다. ▶ 물리화학적 그리고 전기화학적 특성 비교를 통하여 촉매의 성능과 안정성에 주된 영향을 미치는 비귀금속계 촉매의 key factor를 제안 한다. ▶ 연구결과를 바탕으로 실용화 가능성을 높일수 있는 방법에 대하여 논의한다.		
본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세		* 학생 수	3~4명
▶ 능동적인 연구 참여 및 열정. **▶ 고등학교 교육과정 화학2 수준의 화학적 이해.** **▶ 실험실 안전사항 반드시 준수.** **▶ 연구 과정 및 결과 토론을 위한 적극적 자세.**			
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 05월 22일 교 수 최 창 혁 (인) **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**			

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K01_서비스 설계에 기반한 소프트웨어 개발 연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K01_Study on software development based on Service Design</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>전산학부</td><td>부교수</td><td>강성원</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">sungwon.kang@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-7712</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">ahnhwi@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-9426-8501</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">소프트웨어 아키텍처 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://salab.kaist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>안휘</td><td>박사</td><td colspan="3">소프트웨어 공학 소개
소프트웨어 개발 프로세스 설명
소프트웨어 디자인 언어인 UML 설명
객체지향 소프트웨어 개발 방법 설명</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">디자인 씽킹은 1) 인간중심적, 2) 체험적, 3) 시각적, 4) 합성적, 5) 협력적인 작업방식으로 ([Hassi & Laakso 2011]), 1987년 이 접근방법이 제안된 이래 전통적인 디자인 영역뿐 아니라 경영, 서비스 등의 비(非)디자인 영역에서도 성공적으로 적용되었으나, 소프트웨어 개발은 아직까지 디자인 씽킹이 적용되지 않은 영역으로 남아 있다.
체계적이지 못한 소프트웨어 개발은 여러 측면에서 실패를 가져오게 된다. 기본적으로 시장, 또는 클라이언트가 요구하는 품질과 기능을 만족시키지 못하게 되고, 예산, 시간 등의 비용을 크게 증가시킨다. 특히, 소프트웨어가 매우 중요해짐에 따라 이러한 소프트웨어 개발의 실패는 시스템, 그리고 회사 전반에 영향을 미칠 수 있다. 그렇기 때문에, 성공적인 소프트웨어 개발을 위해서는 단순히 코드 작성에만 집중한 소프트웨어 개발 방법 및 절차 이상의 체계적인 개발 방법 연구가 필요하다.
본 연구는 디자인 씽킹의 개념을 "서비스 디자인 씽킹"을 중심으로 학습하여 향후 다양한 방향의 연구 및 적용에 이 방법을 적용할 수 있는 능력을 배양하고, 이를 특히 소프트웨어 개발에 적용해 봄으로써 소프트웨어 개발 방법에 가져올 수 있는 혁신의 가능성을 탐구한다.</td></tr>
</table>

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	4명
설계와 소프트웨어 개발에 관심이 있는 학생들은 누구나 본연구주제에 참여할 수 있다. 본 연구는 설계의 방법을 소프트웨어 개발에 적용하기 때문에, 기초적 프로그래밍 경험을 필요로 하고, 창의적이고 진취적인 학습자세를 갖춰야 한다.		
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 27일 교수 강성원 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**		

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K02_얇은 막에서의 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사 방법 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K02_Numerical simulations of flows in small gaps</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td>자연과학대학</td><td>수리과학과</td><td>교수</td><td>곽도영</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">doyoungkwa@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-2760</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">gwanghyun@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-8427-5245</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">수치해석학 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://mathsci.kaist.ac.kr/~dykwak</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>조광현</td><td>박사</td><td colspan="3">Finite Different Method, Level set Method 등의 수치해석 방법 설명 및 학생들의 코딩 구현 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">연구 주제 설명
Hele-Shaw 방정식은 얇은 막에서의 유체의 흐름을 나타내는 방정식이다. 이 방정식은 다양한 유체 역학의 문제들에서 등장한다. 특별히 micro dlow를 예측하는데 있어서 Hele-Shaw 방정식을 중요한 역할을 한다. 따라서 이러한 방정식을 예측하는 것은 중요한 많은 공학자들에게 중요한 주제다. 본 연구에선 수치 해석학 방법을 통하여 Hele-Shaw 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사를 개발한다.

연구내용 소개
자연계의 많은 현상들은 편미분 방정식으로 표현된다. 그러나 이러한 편미분 방정식을 손으로 푸는데는 한계가 있다. 컴퓨터의 발전과 함께 이러한 편미분 방정식을 컴퓨터를 이용하여 푸는 방법들이 개발되어 왔다. Finite difference method, finite volume method, finite element method, control covolume method, discontinuous Galerkin 방법 등은 유체 역학에서 등장하는 문제들을 푸는 수치해석학의 방법들의 예이다. 본 연구에선 간단한 수치 해석학의 방법들을 배우고, 수치 해석학의 방법을 Hele-Shaw 방정식을 푸는데 적용할 것이다.
연구방법 소개
먼저 간단한 1차원의 유체의 흐름을 예측하는 FDM또는 FVM 방법을 배울 것이다. Hele-Shaw 방정식을 수치적으로 풀기 위한 간단한 time-discretization 방법들을 배우고,</td></tr>
</table>

	이러한 방법을 FDM또는 FVM을 통하여 풀 것이다. 본 문제에 대한 심화 적용으로, convection 항이 추가된 (예를 들어 자성을 띈 유체가 자성에 반응한다는 환경에서 convection 항이 추가 될 수 있다) Hele-Shaw 방정식을 풀 수 있다.		
본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세		* 학생 수	4명
본 연구는 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션을 개발하는 연구임으로 새로운 코딩을 배우고자 하는 열의가 있어야 함.			
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 27일 교수 곽도영 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**			

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K03_전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조와 특성평가에 관한 연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K03_Next-generation Lithium Secondary Battery Applied to Electric Vehicle, Drone, Unmanned Aerial Vehicle</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>신소재공학과</td><td>교수</td><td>김도경</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">dkkim@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-4158</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">redbell@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-8331-7231</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">Nano Ceremics Research Laboratory</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://mse2.kaist.ac.kr/~ncrl</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>윤종혁</td><td>박사</td><td colspan="3">학생 눈높이에 맞춘 연구설계 지도
Li-S 전지의 새로운 형태의 전극 제작을 제안</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">이차 전지는 화석연료를 사용하는 기존 내연기관을 일부 혹은 상당부분 대체하여 화석연료 의존도와 이산화탄소 배출량을 크게 감소시킬 수 있는 대표적인 친환경 녹색 기술이다. 현재 휴대폰이나 노트북과 같은 휴대용 전자기기에는 대부분 리튬이온 이차전지가 적용되고 있으며, 향후 이차전지의 대표적인 시장으로 주목받는 전기자동차(Electric Vehicle, EV)와 드론, 무인항공기(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), 대용량 에너지 저장장치(Energy Storage System, ESS) 시장의 확대를 위해서는 기존의 리튬이온전지의 성능 개선뿐만 아니라, 새로운 전지시스템의 개발 또한 반드시 필요하다. 이에 따라 차세대 리튬 전지로써 고용량의 리튬-황 전지 또한 각광받고 있으며 관련 연구 성과가 급속도로 발전하고 있다. 본 연구 프로그램에서는 리튬이온 전지와 더불어 리튬-황 전지의 전극으로 활용될 전극 물질의 합성과 배터리 조립 및 특성 평가에 대한 연구를 진행할 것이다.

<연구 내용 소개>
그림은 리튬이온 전지와 리튬-황 전지의 구동 부위를 간단히 나타내고 있으며, 본 연구에서는 특히 Cathode 부분에 들어갈 물질을 '탄소' 등의 전도성 물질과 합성하여 나노 복합체를 형성시키고 적용하는 연구를 진행할 것이다. 이러한 방법으로 전기 전도도를 향상하고 배터리의 안정성과 수명 및 용량을 늘리는 효과를 확인할 것이며, 연구 내용을 요약하</td></tr>
</table>

	면 다음과 같다. Ⅰ) 이차전지의 전기화학 반응과 리튬이온, 리튬-황 전지에 대한 전반적 탐구 Ⅱ) 리튬이온, 리튬-황 전지의 양극 재료로 쓰일 복합체 합성과 분석 Ⅲ) 리튬이온, 리튬-황 전지 조립 및 특성 평가 <연구 방법 소개> Ⅰ) 이차전지의 전기화학 반응과 리튬이온, 리튬-황 전지에 대한 전반적 탐구 전극 물질 합성 및 전지 조립에 앞서, 이차 전지 내에서 일어나는 전기화학 반응에 대한 이론적인 학습이 선행 될 것이다. Ⅱ) 리튬이온, 리튬-황 전지의 양극 재료로 쓰일 복합체 합성과 분석 비행기 선체, 자전거, 양궁용 활 등 다방면에서 쓰이고 있는 탄소 나노 섬유 (Carbon nanofiber, CNF) 를 전기방사법으로 제조한 후 이를 전극 물질에 적용하여 배터리 성능의 향상을 연구하는 실험이 진행될 것이다. Ⅲ) 리튬이온, 리튬-황 전지 조립 및 특성 평가 학생들이 직접 합성한 전극 물질을 배터리 조립용 부품들과 함께 조립할 것이며 이 배터리를 직접 구동시킴으로써 특성을 평가하게 될 것이다. 참고문헌 US 7,790,315,B2 (US patent by Sion Power) Peter G. Bruce et al., "Li-O2 and Li-S batteries with high energy storage," Nature Materials 11, p19-29 (2012)

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	4명
실생활에서 흔히 접하는 전지의 내부에서 일어나는 전기화학적 현상에 대하여, 이러한 현상이 일어나는 원리와 과정이 어떠한 것인지 알고자 하는 호기심을 가지며 적극적으로 탐구하려는 자세가 요구된다.		

위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.

2017년 5월 27일 교수 김도경

KAIST 과학영재교육연구원장 귀하

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K04_암 조기 진단을 위한 금 나노판 기반 표면 증강 라만 센서 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K04_Development of Gold Nanoplate based Surface-enhanced Raman Scattering Sensor for Early Cancer Detection</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">자연과학대학</td><td>화학과</td><td>교수</td><td>김봉수</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">bongsoo@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-2876</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">leemiyeon@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-4618-1641</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">첨단 나노선 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://nanowire.kaist.ac.kr/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>이미연</td><td>석박사통합</td><td colspan="3">금나노판 합성 설명 및 장비 사용법 지도
SEM, Raman 분석 및 기상합성법을 이용해 합성한 나노판 관련 논문 지도 및 측정 데이터 분석 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">1. 연구의 목표 및 내용
우리 연구실은 바이오마커를 포획하게 따라 금 나노구조들이 정밀하게 조립되면서 제작되는 금 나노센서를 통해 난치병들에 대한 주요 바이오마커들을 아토몰 수준의 검출한계로 탐지하고, 이 결과 값의 임상적인 유용성을 조사하려고 합니다. 기 수행한 과제들을 통해 아토몰 수준의 다중진단 센서의 제작을 성공적으로 완수하였고, 적은 숫자이지만 환자유래 혈청 샘플에 적용이 되는 것 까지 확인한 바 있습니다. 우리 연구실은 이 연구를 더욱 발전시켜서 주요 질병들에 대한 아토몰 수준의 바이오마커의 탐지기술이 실제 환자 유래 혈청 샘플에 얼마나 유용하게 적용가능한 지 확인하고, 이 기술의 사업화 가능성에 대해 조사해보고자 합니다. 진단 기술의 임상적 검증은 규모가 크고 연구용 혈액을 보유한 대형 병원과의 공동 연구 체계가 필요한 만큼, 본 과제는 기 개발된 금 나노판/나노선 기반의 진단 센서의 제작 기법을 명료하게 재정립 하면서 다양한 가혹 조건에 대한 성능 테스트를 실시하는 것을 목표로 합니다. 그리고 암 환자들로부터 유래된 혈청 샘플에 포함되어 있는 주요 바이오마커의 탐지 민감도, 정확도, 재현성을 극도로 높이는데 집중할 것입니다.
2. 연구의 필요성
1) 단결정 금 나노판을 사용한 SERS 센서로 급성 심근경색을 포함한 난치성 질병에 크게 연관된 다양한 바이오마커들을 고감도로 검출. 특히, 임상 현장에서의 검출 조건과 주</td></tr>
</table>

	변 환경이 잘 제어된 실험실 환경에서의 간극을 없앨 수 있도록 함. 2) 원자수준으로 매끄럽고 깨끗한 금 나노판은 잘 정렬된 바이오리셉터 층을 형성시켜서 환자유래 샘플 속의 미량의 타깃 물질을 높은 선택성으로 검출할 수 있도록 함. 결과적으로 진단센서의 감도를 기존보다 수 천 배 이상 높일 수 있음. 3) 이전의 연구에서 금 나노판 기반의 초고감도 SERS 센서가 cTnI, anti-CCP 등 급성심근경색 뿐만 아니라 류마티스 관절염과 같은 다양한 난치병의 조기진단에 아주 효과적으로 사용될 수 있음을 확인함. 4) 우리 연구실은, 단결정 금 나노판 위에서 극도로 특이적인 바이오리셉터 층을 형성하고, 이로부터 다중 극초고감도 금 나노센서를 개발함. 비특이적인 결합에 의한 배경 신호를 극히 줄여서 검출 한계를 최대로 낮추고, 허위 검출 신호를 5 % 미만으로 줄일 것임.		
본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세		* 학생 수	5명
연구 과정 중에서 꾸준한 관심을 가지고 시도해보려는 적극성과 열정이 있어야하며, 실험 과정 중에서도 작은 실패를 겪더라도 거기서 배울 점을 찾아내고 개선할 수 있는 자세와 호기심, 자신감을 갖고, 팀원들이 조교, 교수님과의 활발한 의사소통을 통하여 시너지를 극대화시켰으면 좋겠습니다.			
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 27일 교수 김봉수 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**			

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K05_탄소 소재를 활용한 다차원 나노 구조 제작</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K05_Fabrication of Multi-Dimentional Carbon based Materials</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td>공과대학</td><td>신소재공학과</td><td>교수</td><td>김상욱</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">sangouk@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-3379</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">shkoo@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-5055-9682</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">연성나노소재연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://snml.kaist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>구성환
변진우</td><td>박사
박사</td><td colspan="3">실험 세부계획 수립 지도 및 전반적 준비
학생 실험 조교 및 안전담당
실험에 필요한 문헌 해석 및 세부 분석 방법 지도
학생 보고서 및 발표 준비 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">탄소 소재는 굉장히 작고 가벼운데 비해 뛰어난 기계적, 전기적 성질을 보이기 때문에 차세대 소재로 각광 받고 있지만 나노 크기라는 한계로 인해 가공이 어렵다는 단점이 있다. 본 연구실에서는 이러한 탄소 소재를 쉬운 방법으로 조립하여 다양한 구조를 제작하는 연구를 진행하고자 한다. 또한, 여러 가지 차원의 나노 구조를 가지는 탄소 소재의 화학적,구조적, 전기화학적 분석을 진행하고자 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">주어진 주제에 대하여 기초 원리를 이해하려고 노력하며 차근차근 연구를 진행하고자 하는 학생의 참여를 바랍니다. 특히 탄소소재의 나노구조 제작 및 응용에 관심이 있는 학생들을 환영합니다.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 김상욱
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K06_구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향에 관한 연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K06_A study on the effect of interrelationship among members upon social cluster patterns</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">자연과학대학</td><td>수리과학과</td><td>교수</td><td>김성호</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">sung-ho.kim@kaist.edu</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-2737</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">blueth94@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-6321-4298</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">지식추론통계연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://mathsci.kaist.ac.kr/~slki/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>정호현</td><td>박사</td><td colspan="3">확률 및 통계 기초 교육, 네트워크 이론 기초교육
연구 주제 소개 및 사전 연구계획 작성 지도
BA 모형에 대한 소개
Python 프로그램 교육 및 실습 지도
학생들이 외향성 모형을 직접 설계하도록 지도
결과보고서와 결과발표회 자료 검토 및 수정</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">사회 구성원들의 관계형성 성향에 따라서 사회의 군집적 특성이 어떻게 달라지는지를 탐색하는 것이 연구주제이다. 혼자 있고 싶은 성향이 높은 사람들이 많을 때와 주위 사람들과 잘 어울리는 성향의 사람들이 많을 때, 사회 전체적으로 관계가 형성된 모습에 어떤 차이가 있는지를 조사하고 그 차이의 특징을 파악하고자 한다. 이론적인 결과와 컴퓨터 프로그램을 통한 모의 실험을 통해서 다양한 관계형성 성향에 대한 사회 구성원들의 군집현상을 나타내주는 지수를 고안하고 분석할 계획이다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">수학적 훈련이 잘 되어있는 학생으로서 협력적 마음과 인내심, 도전 정신이 필요하다. 컴퓨터 프로그래밍은 탐구활동 중에 교육할 예정이므로 무경험이어도 별 문제 안 된다.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 김성호
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K07_나노센서 구현을 위한 단일층 2차원 신소재 가스 흡착의 전산모사 연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K07_Simulation of gas molecule adsorption in monolayer two-dimensional materials and its implication for nanoscale sensors</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>EEWS</td><td>부교수</td><td>김용훈</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">y.h.kim@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-1757</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">thinker0817@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-9901-6135</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">전산나노소자연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://nanocore.kaist.ac.kr/yhklab/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>이주호
노민종</td><td>박사
박사</td><td colspan="3">사전교육 필요 내용 조율 및 학생에게 과제 부여
연구에 필요한 프로그램 및 이론 교육</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">그래핀, 전이 금속 칼코겐 화합물 등의 원자두께의 2차원 소재는 소자 응용의 관점에서 최근 많은 관심을 받고 있다. 본 연구에서는 다양한 종류의 가스 분자가 단일층 2차원 소재에 흡착되는 양상을 전산모사하고, 나아가 이를 가스 센서로 응용하는 가능성까지 모색한다. 양자역학에 기초한 소재 시뮬레이션 이론과 최근 크게 발달한 고성능 컴퓨터 자원을 이용하면 재료의 원자구조 및 전자구조를 계산할 수 있을 뿐만 아니라 원자구조 변화에 따른 밴드 등의 전자구조 변화까지 예측 가능하다. 즉, 컴퓨터를 이용한 원자수준의 “소재/소자 설계”가 가능하다. 본 연구에서는 나노센서 구현을 목표로 가스분자의 2차원 나노소재 흡착 경향에 대한 원자 수준 시뮬레이션을 수행해 보고, 나아가 과학/기술적, 사회적/경제적 관점에서 연구의 의미를 생각해 본다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">본 연구에서 참여 학생들은 물리현상을 이용해 신소재 물질의 특성을 밝혀내는 과정에 대한 양자역학적 시뮬레이션을 수행하게 될 것이다. 컴퓨터를 이용한 연구에 관심이 있고, 물리-화학-공학을 연결 짓는 통합적인 사고방식 및 호기심이 있는 학생이라면 누구나 흥미를 가지고 참여할 수 있을 것이다.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 김용훈
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K08_뇌-기계 인터페이스(BCI)를 활용한 효율적인 드론 파일롯팅 훈련법 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K08_Developing Effective Piloting Training System for BCI-enabled Drone</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td>인문사회융합과학대학</td><td>문화기술대학원</td><td>겸무교수</td><td>김정훈</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">miru@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-4668</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">simonksy@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-4934-3280</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">인지과학연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://cogscilab.kaist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김성용</td><td>박사</td><td colspan="3">PsychoPy 인지실험 제작 툴 세미나
Emotiv EPIC headset 및 PureEGG 활용한 EGG 실험 요령 지도
EGGLAB을 활용한 EEG 데이터 분석 방법 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">본 연구에 참여하는 학생은 기존의 패러다임에 대한 학습과 함께 이를 발전시켜 드론 조종에 유용한 뇌파 추출기법을 제안하고 나아가 해당 기법을 통한 피험자 테스트를 통해 실제 드론 비행 성능을 평가하는 연구 과정을 수행하게 된다. 이 과정에서 BMI의 기초 및 전반적 이해가 요구되며, 실제 피험자 테스트를 수행하여 그 결과를 통계적으로 분석하는 기법들을 적용해 볼 수 있다. 이러한 과정에서 참여 학생들은 뇌파 헤드셋의 사용법, 뇌파 조종명령의 추출 방법, 추출된 뇌파에 대한 머신 러닝 기법에 대한 이해, 효율적인 드론 비행 테스트 트랙 설계, 뇌파를 활용한 드론 조종 연습 등을 기본 뼈대로 연구 계획을 구상하게 된다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">참여하고자 하는 연구주제에 대한 열정과 성실함.
다학제간 연구 문제에 대한 융합적 사고력.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 김정훈
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K09_금나노막대의 광열효과를 이용한 암세포 사멸</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K09_Cancer Cell Killing by Photothermal Effect of Gold Nanorods</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td>공과대학</td><td>바이오및뇌공학과</td><td>부교수</td><td>박지호</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">jihopark@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-4370</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">io0115@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-9447-6812</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">생체재료공학연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://www.openwetware.org/wiki/Park_Lab</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김한솔</td><td>박사</td><td colspan="3">연구실 안전 교육 및 실험 장비 사용법 교육
실험 계획 수립 및 일정 조율
실험 과정 및 수행 지도
실험 결과에 따른 연구 주제의 방향성 제시
발표 자료 및 연구 노트 작성 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">금나노막대는 널리 사용되는 나노입자의 일종으로, 레이저를 쬐었을 때 열을 발생시키는 광열 효과를 가지고 있다. 본 연구에서는 이 광열 효과를 이용하여 실제 암 치료에 적용할 수 있는 세포사멸을 세포배양환경에서 유도해보고 관찰할 것이다.
학생들은 금나노막대의 합성 및 정제 방법을 배우고, 합성한 금나노막대의 특성을 분석하는 기법을 배울 것이다. 그리고 금나노막대의 광열효과가 세포 사멸에 미치는 영향에 대해서 탐구할 것이다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">직접 나노입자를 합성해보고 이를 검증하는 다양한 기법들을 배우고 싶은 학생. 나노입자를 이용한 생물학적/치료적 적용에 대한 관심.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 박지호
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K10_유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K10_Targeted genome editing by CRISPR/Cas9 system in human cells</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">생명과학기술대학</td><td>생명과학과</td><td>교수</td><td>이균민</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">e_gmleee@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-5618</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">chelin.kim@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-5272-1381</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">동물세포공학실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://bs.kaist.ac.kr/~acelab/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김채린
이상윤</td><td>석박사통합
석박사통합</td><td colspan="3">동물 세포 배양의 기본적인 실험 지도
PCR 및 전기영동 등의 분자생물학적 실험 지도
데이터 처리 방법 및 결과 해석 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">1. 연구 목표
- 본 연구에서는 HEK 세포에서 바이오의약품의 생산성 향상을 위해 dhfr/MTX 유전자 증폭시스템의 도입을 시도해 보고자 한다. 이를 위하여 먼저 dhfr 유전자를 유전자 가위 기술(CRISPR/Cas9)을 이용하여 Knock-out한 HEK 숙주 세포를 개발할 것이며, 개발된 숙주 세포주에 MTX 유전자 증폭을 이용하여 바이오의품의 생산성 향상을 시도해볼 것이다.

2. 연구내용 소개
(1) 동물 세포 배양에 대한 이해
(2) 기본적인 세포 분석 방법에 대한 이해
(3) 유전자 가위 (CRISPR/Cas9)를 이용한 위치 특이적 유전자 조작 연구 수행
(4) DNA 복제 원리 및 유전자 증폭 시스템에 관한 이해</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">세포 배양과 전반적인 생물학 분석 기술에 관심이 있는 학생. 유전자 가위 기술에 관심이 있는 학생</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 이균민
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K11_인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K11_Drug Discovery with a Computer Virtual Human System</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td>공과대학</td><td>바이오및뇌공학과</td><td>교수</td><td>이도헌</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">dhlee@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-5353</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">mijinkwon@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-2871-3168</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">Bio-Information System Laboratory</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://biosoft.kaist.ac.kr/BISL_Homepage/index.jsp</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>권미진</td><td>박사</td><td colspan="3">학생들을 위한 연구 실험 실습 문서 배포
리눅스 서버 사용 방법 및 명령어 교육
CODAT 프로그램 교육 및 실험을 통한 결론 도출 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">인공지능과 빅데이터는 제 4차 산업의 키워드이다. 인공지능이 적용되어 큰 가치를 낼 것으로 각광받고 있는 분야 중에 하나는 신약 개발 분야이다. 현재 하나의 신약이 시장에 나오는데에는 평균적으로 10년 (약 3조원)이 소용되며, 많은 신약 후보 물질들은 동물실험, 인체실험에서 실패를 하고 있다. 그러나 인공지능과 바이오메디슨의 융합은 이러한 시간과 비용을 크게 줄일 것으로 기대한다.

이러한 융합 연구의 일환으로, 우리 연구팀은 CODA(Context-Orientied Directed Associations)라는 세계 최대 규모의 가상인체시스템을 구축하였다. 이는 분자수준에서 질병, 증상 수준에 이르기까지 다양한 수준간의 생물학적 관계정보들을 여러 상황정보를 고려하여 수집, 구축한 데이터베이스이다. 이 데이터베이스에 다양한 분석기술을 적용하여 현재 1) 약물의 효능과 부작용 예측 2) 특정 질병에 효과가 있는 약물 예측 3) 약물의 메커니즘 분석 등이 가능하다. 또한 CODA 시스템은 미래에 1) 개인 맞춤 의학 2) 복합 약물 개발 3) 가능성 높은 신약 개발 후보제시 등과 같은 진보되고 현실적인 응용도 가능해질 것이라고 예상한다.

학생들은 본 프로그램에서 CODA 시스템의 가장 기본적인 분석 기술을 실습해봄으로써, 인공지능을 이용한 신약개발의 한 부분을 경험해 볼 수 있을 것으로 기대한다.</td></tr>
</table>

	구체적으로 본 프로그램에서의 연구 프로젝트는 아래와 같은 순서로 진행하겠다. <Task> 가상인체시스템 (CODA 시스템)에 대해 이해하기 관심 질병과 그 질병의 치료 약물 2개 선정하기 CODA 시스템을 이용하여 약물과 질병간의 신호 전달 경로 찾기 신호 전달 경로들을 네트워크로 가시화(visualization) 하기 문헌을 이용하여, 여러 신호 전달 경로들 중에 실제 약물 메커니즘과 가장 근접한 경로를 선정하기 두 치료 약물 중, 관심 질병에 더 효과적인 약물을 추론하고 논의하기

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	4명
바이오의료 분야에 대한 관심과 본 연구 프로그램에 임할 적극적인 의지를 요구한다.		

위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.

2017년 5월 27일 교수 이도헌

KAIST 과학영재교육연구원장 귀하

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K12_사물기반 인터넷 및 디지털 게임 설계 방법론 확보</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K12_Design Methodology for Digital Games and IoT</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td>인문사회융합과학대학</td><td>문화기술대학원</td><td>교수</td><td>이지현</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">jihyunl87@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td></td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">iikims3@gmail.com</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-3791-4188</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">IBD lab(Information Based Design)</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://ibd.kaist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김익환</td><td>박사</td><td colspan="3">설계방법론에 대한 강의 진행 및 게임 제작 지도
게임 완성 후 발전시킬 수 있는 성과에 대한 방향 제시</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">본 연구실에서는 다양한 영역에 걸쳐 진행되는 설계 방법론을 보다 효율적으로 발전시키기 위한 연구를 진행합니다. 다양한 영역에서는 각자 고유의 설계 방법론, 디자인 방법론을 요구로 하고 있지만, 이들은 대부분 전문가의 직관에 의존하고 있거나 지극히 비효율적이기 마련입니다. 본 연구실에서는 그 효율을 위요시키고 결과물의 질을 안정시키기 위하여 공학적 방법론을 활용한 디자인 방법론을 구축하는 것을 목표로 하고 있습니다. 이를 위하여 전문가 추천시스템, 사례기반 추론시스템, Shape Grammar 등을 활용하고 있으며, 적용이 되는 영역은 팀에서 연구를 수행하는 학생들의 전문 전공만큼이나 다양합니다. 생체모방 설계를 기반으로 하여 열차의 기관부를 설계하거나 브랜드 아이덴티티를 유지하여 차량을 설계하는 방법론, 매출을 극대화할 수 있는 디스플레이 방안, 혹은 기타 다양한 유무형의 제품과 서비스 디자인을 위한 방법론을 개발합니다.
현재 진행되는 연구는 PC 및 콘솔 기반의 다양한 디지털 게임을 효율적으로 분류하고 각각의 분류된 영역별로 효율적으로 설계를 할 수 있는 디자인 방법론을 구축하는 것입니다. 이를 위해서 각각 단계별 연구가 진행이 되고 있으며, 프로젝트에 지원하여 연구 프로젝트에 투입될 시에는 기설립된 분류 방법론에 따라 실제 STEAM 및 playstation에 등재된 게임들의 분류 유효성을 파악하고, 이들을 기반으로 유형별 게임의 분포도를 파악하여 대표적 디지털 게임을 도출하는 작업에 임하게 될 것입니다. 또한 나아가 축척된 DB 들을 바탕으로 다양한 통계를 진행하여 해당 데이터 내부에 숨어있는 패턴을 파악하고 이를 정형</td></tr>
</table>

	화된 공식으로 만드는 작업 역시 투입될 수 있습니다. 동시에 IOT를 구현하기 위한 방법론 역시 연구가 진행되고 있습니다. 일반 가정의 환경을 구성할 것으로 예상되는 IOT를 구현하는 인공지능이 사용자의 요구를 어떻게 파악하고 필요한 서비스를 제공할 수 있을 것인지에 대한 연구로, 인문학, 인류학적인 접근을 기반으로 진행됩니다. 해당 연구에 투입하게 되면 홈 AI 개발을 위한 CBR 시스템 구축 및 모듈 설계에 임하게 될 것입니다. 이는 AI를 실제 코딩을 활용하여 직접적인 구현을 한다기보다는, 로직을 구축하고 해당 AI의 Learning Method 등을 구축하는 쪽이 될 것입니다.		
본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세		* 학생 수	4명
디지털 게임 관련 프로젝트 1. 게임에 대한 열정 및 다양한 지식 2. 통계에 대한 이해 (선택) 3. Modeling 및 게임 설계에 대한 이해 IOT 관련 프로젝트 1. Python 기초 지식 2. IOT 및 AI에 관한 관심 3. 알고리즘적 사고 및 접근 방식에 대한 이해			
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 27일 교수 이지현 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**			

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K13_병원성 세균을 탐지하는 수지상세포내 면역대사의 역할 규명</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K13_Identifying the role of immunometabolism in dendritic cells against pathogenic bacteria</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">생명과학기술대학</td><td>의과학대학원</td><td>교수</td><td>이흥규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">heungkyu.lee@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-4281</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">bystone@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-2708-3946</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">생체방어연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>오동선</td><td>박사</td><td colspan="3">사전지식 습득 및 선행과제 보고서 작성 도움
수지상세포 분리법 지도 및 실험 과정 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">● 지난 수십년간 면역체계와 병원균의 관계는 주로 병원균을 인식하는 수용체와 그의 세부 신호전달체계에 집중되어 왔고, 또한 이를 통해 만들어지는 단백질의 기능에 대한 연구가 주를 이루어 왔음.
● 면역세포는 다양한 종류의 세포로 구성되어 있으며 각각의 세포는 고유의 기능을 가지고 있으면서 병원균의 감염 시 이를 인식하고 방어하여 개체의 생존을 유지하게 해주는 중요한 기능을 하고 있음.
● 특히 본연구의 주제인 수지상세포는 병원균을 인식하여 선천면역반응을 유도하고 또한 항원제시를 통해 T세포 B세포의 적응면역반응을 유도하는데 중요한 역할을 하는 세포로 알려져 있음. 수지상세포를 이용한 다양한 감염 질환 및 종양의 치료에 세포치료제로써 사용하고자 하는 시도 역시 계속 진행되고 있으며 한국의 많은 제약회사 (녹십자, 중외제약) 등에서 수지상세포를 이용하여 치료제 개발에 노력하고 있음.
● 본연구의 주제인 세포대사는 세포의 항상성 유지 및 세포에 필요한 에너지원인 ATP를 만들어 내어 세포가 계속 살아갈수 있게 하는 중요한 반응이며 주로 생체내 대사와 운동과 관련된 기관 (간, 췌장, 소화기관, 근육)에서 해당기능의 연구가 주를 이루어 왔음
● 2010년 처음으로 수지상세포에서 면역반응로 인해 유도되는 세포내대사체계의 변화가 다양한 병원균에 대한 선천면역반응에 대해 중요한 역할을 한다는 것이 발표됨
● 수지상세포는 병원균을 인식한 뒤 급격한 세포대사의 변화를 일으키는 것으로 알려져</td></tr>
</table>

	있는데, 해당 대사의 변화가 왜 일어나는지, 어떤 역할을 하는지 많은 부분이 알려져 있지 않음. ● 본 연구에서는 이러한 연구의 필요성을 인지하고, 수지상세포에서 병원균의 인식에 따른 면역대사의 변화를 실시간으로 측정하고, 이런 변화의 이해를 통해 수지상세포의 기능을 강화하여 다양한 감염 및 종양치료의 효율을 극대화 할 수 있는 새로운 방법을 제시하고자 함.		
본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세		* 학생 수	4명
생명과학분야 중 특히, 병원균에 대응하여 몸의 건강을 유지하는데 필수적인 면역체계를 연구하는 면역학에 관심이 많은 학생			
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 27일 교수 이흥규 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**			

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K14_알레르기 반응에 중요한 수지상세포 아군 규명</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K14_Identification of the subset of dendritic cells which are important for allergic response</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">생명과학기술대학</td><td>의과학대학원</td><td>교수</td><td>이흥규</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">heungkyu.lee@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-4281</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">hyeoncheol@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-9885-1113</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">생체방어연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김현철</td><td>석사</td><td colspan="3">알레르기 반응에 대한 사전지식 및 연구 방법 지도
생쥐의 여러 면역 기관 위치와 분리법 설명 및 실습</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">알레르기 질환은 다수의 사람들에게 보통 문제가 되지 않는 물질에 대해 과도한 면역 반응이 유도되면서 나타나는 상태들을 말한다. 눈이 붉어지거나, 가려움이 느껴지는 비교적 경미한 상황에서 정상 상태로 돌아올 수도 있으나, 호흡이 가빠지거나 심한 경우에는 죽음에 이를 수 있다. 따라서 우리 몸에서 알레르기 반응이 어떻게 일어나는지 밝히는 것은 중요하다.
면역 반응은 감염으로 인한 역병을 면하게 해준다는 의미로 만들어진 용어지만, 외부에서 침입한 병원체에 대한 보호 기능 외에도, 과도한 면역반응이 유도되었을 경우 그로 인한 스스로에게 해를 끼치기도 한다. 그렇기에 면역 반응이 일어나는 기전을 자세히 알고, 그러한 반응은 적절하게 유도되어야 한다.
여러 면역 세포가 관여하지만, 특히 알레르기 반응의 경우, 수지상세포, Th2세포, B세포가 주요하게 작용한다. 수지상세포는 알레르기 항원을 인지하여, T세포와 제시해주고, 그로 인해 Th2세포로의 분화가 유도된다. B세포는 항원을 직접 인지하고, Th2세포의 도움으로 형질세포로 분화된다. 그렇게 형성된 형질세포는 많은 항체를 분비하게 되고, 이들이 비만세포에 작용하여 히스타민 같은 물질의 과량 분비를 유도하게 되어, 여러 증상이 나타나게 된다. (그림 1)
https://preurp.kaist.ac.kr/files/image_file_manager/ab385af2b7e29a86de99b115cdceed61.PNG</td></tr>
</table>

	본연구의 주제인 알레르기 반응에 대해서는 피부, 호흡기, 장, 눈, 코와 같은 기관에 대해서는 비교적 많은 연구가 진행되었으나, 생식기에 대해서는 기전이 밝혀지지 않은 부분이 많다. 그렇기에, 본 연구에서는 생식기에서 알레르기 반응에 작용하는 면역세포를 규명하고자 한다. 이러한 연구를 진행하기 위해서 적절한 알레르기 질환 모델이 필요한데, 단백질 분해효소의 하나인 파파인으로 마우스에서 알레르기를 유도할 것이다. T세포는 Th2세포가 이러한 반응에 주요하게 작용한다는 것이 알려져 있으나, 어떤 수지상세포가 이러한 반응에 주요하게 작용하는지에 대해서는 아직 많은 연구가 진행되지 않았다. 본 연구에서는 이러한 연구의 필요성을 인지하고, 생식기에서 유도된 알레르기 반응에 특이적으로 작용하는 수지상세포의 아군을 규명하여, 그의 작용을 억제하여 알레르기 반응을 경감시킬 수 있는 새로운 방법을 제시하고자 한다.

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	4명
생명과학에서 면역학에 관심 있는 학생.		

위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.

2017년 5월 27일 교수 이흥규

KAIST 과학영재교육연구원장 귀하

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K15_초저온 액체질소의 삼중점 상태 보존과 비평형 상태 관찰</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K15_Observation of triple state of liquid nitrogen and non-equilibrium state</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>기계공학과</td><td>교수</td><td>정상권</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">ssss@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-3079</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">trikara@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-2287-8774</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">저온공학연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://cryo.kaist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>Jin Lingxue</td><td>박사</td><td colspan="3">구체적인 실험장치 제작 및 실험수행과정 지도
실험 결과 분석 지도
연구결과 발표자료 작성 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">본 연구 주제는 실험을 통해 영하 200 도 정도의 저온을 생성시켜, 액체 질소를 얼린 후에 기체, 액체, 고체가 함께 존재하는 상태를 만드는 과정에 대한 온도, 압력 측정과 그 상황을 가시화 하는 것이다. 특히, 냉각 과정에서 일어나는 열전달 현상을 관찰하고, 공간적인 온도 측정을 통하여 비평형 상태를 파악하며 외부 열유입에 의한 압력 증가의 요인을 분석하여 본다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">기본 안전 수칙을 준수하고, 열린 마음과 열정을 가지고 능동적인 자세로 연구에 정진할 수 있는 자세.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 정상권
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K16_시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K16_Neural circuit for non-visual signal processing in visual cortices</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>바이오및뇌공학과</td><td>부교수</td><td>정용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">yong@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-4364</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">mnskng@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-8470-6763</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">인지싱경영상 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://cni.kaist.ac.kr/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>강민석</td><td>박사</td><td colspan="3">과제를 통한 학생들의 사전지식 습득 유도
구체적 실험과정과 연구 분석 방법 교육</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">뇌의 시각피질은 빛에 대한 정보를 처리하여 우리가 물체를 보고 인식하는 과정을 매개하는 뇌의 영역이다. 따라서 전통적으로 시각피질에 대한 연구는 피험자나 실험동물이 정지해 있는 상황에서 다양한 종류의 시각 자극을 처리하는 방식으로 이루어졌다. 그러나 본 연구실에서는 빛이 아닌 정보(고개를 돌리는 행위나, 공간적으로 몸통이나 소리 등이 변화하는 것)들도 우리가 일상 생활을 할 때 통상적으로 시각자극(풍경)과 함께 변화한다는 점에 착안하였다. 예를 들어 고개를 돌리는 움직임을 수행할 때 정지해 있는 물체의 모습은 반대 방향으로 이동하며, 목의 회전과 빛의 이동은 '물체가 정지해 있다'는 같은 정보를 전달한다. 이러한 정보전달 과정은 가상현실 셋업에서도 중요하다.

따라서 본 연구실에서는 몸통의 회전이나 청각 자극의 공간적 회전이 빛을 처리하는 시각피질과 세포들에 영향을 줄 것이라는 가설을 세웠다. 즉, 빛을 처리하는 뇌의 영역이 빛과는 전혀 다른 종류의 자극에 의해서도 활성화되고 영향을 받는 다는 것이 본 연구의 가설이며, 이런 과정을 밝히는 것은 가상현실과 같은 인지현상을 연구하는데에도 도움을 줄 것이라 기대된다.

현재까지는 빛으로 뇌 신호를 관찰할 수 있도록 디자인 된 유전자 변형 쥐와, 빛으로 뇌 신호를 관찰할 수 있게 해주는 바이러스, 전동 모터 등 현대 신경과학 연구에서 널리 쓰이는 테크닉과 장비들을 이용하여 깨어있는 쥐의 몸통 회전이 어떻게 시각자극의 처리에 영</td></tr>
</table>

	향을 주는지를 확인하는 과정이 진행 중이다. 현재까지는 뇌의 시각 피질 중 더 고차적인 정보를 처리한다고 알려진 2차시각피질과 머리의 방향에 대한 정보를 처리한다고 알려진 retroslpenial cortex가 몸통의 회전에 의해, 어둠 속에서도 활성화된다는 점을 밝혔다. 본 연구실의 연구에 참여하는 학생들은 A. 현재 진행 중인 연구주제를 이해하고, B. 살아있는 쥐에 수술을 하고 특정 행동을 하도록 훈련시키는 과정을 경험하고, C. 세포 수준에서 몸통 회전이 시각세포를 활성화 시키는지, 혹은 청각 자극의 공간적 이동이 시각피질을 활성화시키는지 혹은 몸통 회전에 대한 몇몇 control 실험을 수행하고, D. 추가 실험을 계획해보는 과정을 조교의 감독 하에 진행할 것이다.

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	4명
학생들은 간단한 데이터를 만들 수 있는 기회를 부여받게 될 것이다. 하지만 이보다 기본적으로 연구의 주제가 어떤 과정을 통해 선택되었는지, 매일 연구가 어떻게 계획되고 결과에 따라 방향이 수정되는지 등을 이해하는 것이 더 중요하다. 따라서 연구의 전 과정을 함께하고, 본 연구실에서 수행되고 있는 실험이나 연구가 왜 진행되는지, 본인이 해당 연구를 한다면 어떻게 할지 등을 이해하고 적극적으로 설명할 수 있어야 한다.		
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 27일 교수 정용 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**		

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K17_계산화학 및 기계학습을 통한 미세먼지 속 중금속 제거물질 설계</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K17_Investigating Removal of Heavy Metals in Particulate Matter using the Computational Chemistry and the Machine Learning</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>EEWS</td><td>부교수</td><td>정유성</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">ysjn@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-1791</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">jhllim91@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-4744-8105</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">AMSG</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://qchem.kaist.ac.kr/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>임주형</td><td>박사</td><td colspan="3">학생들의 연구과정 지도 지식 습득 유도
연구에 필요한 실험 방법에 대한 여러 지식 지도</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">연구주제 설명
본 연구에서는 계산화학(밀도 범함수 이론) 및 정보과학(기계학습)을 통해 미세먼지 속에 존재하는 여러 중금속들을 잘 분리시킬 수 있는 물질을 찾아보고자 한다.

연구내용 소개
우리의 삶에 많은 혜택을 주던 석유와 같은 화석연료가 지구온난화와 같은 환경적인 문제를 야기한다는 것으로부터 시작하여 지금 전 세계는 친환경적인 삶에 대하여 많은 관심을 쏟고 있고 우리나라도 황사나 미세먼지와 같이 환경문제가 우리의 삶과 밀접한 연관을 지니고 있다. 우리를 괴롭히고 있는 미세먼지의 대부분은 질산염 또는 황산염과 같은 염들이지만 몸속에 침투되면 더 이상 배출되지 않고 몸속에 축적되어 건강을 위협하는 중금속들도 적지 않다. 이러한 유해물질에 대한 연구는 실험을 통해 하기엔 건강상의 위협이 크고 물질을 다루는 것도 쉽지 않기 때문에 계산화학(밀도 범함수 이론)이나 정보과학(기계학습) 같이 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션을 사용하는 연구가 적합하다.
계산화학이란 컴퓨터를 사용하여 슈뢰딩거가 제안한 파동방정식을 통해 관심대상 물질의 파동함수와 에너지를 얻어내고 이 에너지 값을 분석함으로써 물질들 사이의 물리적인 현상을 밝혀내는 학문이다. 다만, 알고자하는 분자의 원자의 수가 많아짐에 따라서 알아내야</td></tr>
</table>

	하는 전자의 위치의 수도 계산이 불가능해 질 정도로 늘어나기 때문에 각 전자의 위치정보를 포함하고 있는 파동함수 대신 파동함수를 제곱을 하여 얻어낼 수 있는 전자 밀도를 이용해서 물질의 에너지를 얻어낼 수 있다. 계산화학은 사람의 직관만으로는 알아낼 수 없거나 알고자 하는 대상이 다루기 힘든 물질일 경우 실험을 통한 연구보다 더 효율적이고 분석에도 용이하기 때문에 최신 연구에서 빼놓을 수 없을 만큼의 필수연구로 자리매김하고 있다. 근래에 들어 그 필요성과 우수성이 부각되어오고 있는 인공지능과도 좋은 궁합을 가지고 있는데 계산을 통해 얻어내기에는 현실적으로 불가능한 부분에 대해서 기계학습을 이용하여 보다 빠르고 효율적인 계산을 실행할 수 있고 그 외에도 많은 연구자들이 기계학습과 같은 정보과학과 계산화학을 융합하는 연구들을 진행하고 있다. 밀도 범함수 이론을 이용한 분자 에너지 계산과 기계학습을 통한 데이터 처리를 이용해 중금속을 잘 제거할 수 있는 물질을 설계하고 분석하고자하는 것이 본 연구의 목표이다. 연구방법 소개 중금속을 흡착하는 물질로서는 현재 COF(covalent organic framework)나 MOF(metal organic framework)와 같은 다공성물질이 좋다고 알려져있다. 특히 COF의 경우에는 MOF와 달리 금속을 이용하지 않으며 유기물질 이음새부분에 황과 같은 원자를 연결하여 그 흡착력을 더욱 높여 정수과정에서 좋은 효과를 발휘했다는 연구가 있다. 이러한 사실을 바탕으로 미세먼지에 존재하는 중금속도 적용을 해볼 수 있을 것이라 생각되며 유기물질 이음새부분에 연결하는 원자들을 바꿔서 (N,S,O,P,...) 미세먼지 속에 존재하는 중금속들(V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb,...)을 잘 흡착시킬 수 있는지를 계산을 통해 알아보고자 한다. 컴퓨터 프로그램들을 사용하여 중금속과 제거물질 사이의 흡착에너지를 계산해낼 수 있고 이를 통해 설계한 제거물질이 중금속을 잘 흡착하여 제거를 할 수 있는지 판단할 수 있다. 또한 계산을 통해 얻어낸 값들을 이용하여 기계학습을 시킨 후 예측한 값들이 계산을 통해 얻어낸 값과 일치하는지 알아보아서 잘 일치한다면 적용 범위를 확장해가며 흡착에너지를 예측해볼 수 있고 잘 일치하지 않는다면 필요한 정보가 무엇인지를 분석해볼 수 있을 것이다. 연구실에서는 연구의 기반이 되는 계산화학과 기계학습에 대한 기초를 학습할 것이고 연구에 도움을 주는 프로그램들에 대해서 실습을 하며 익힌 후 연구 주제에 대한 답을 내놓는 과정을 통해 다소 생소할 수 있는 계산화학과 기계학습에 대한 이해를 높일 계획이다.

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	4명
거창한 주제와는 달리 실제적으로 하고 있는 일은 컴퓨터 앞에 앉아 작업하는 일뿐입니다. 이러한 간극에 실망하지 않고 즐겁게 배우려고 한다면 좋겠습니다. 그리고 개인 노트북(laptop computer)가 있다면 지참해주시면 좋겠습니다. 없다고 해서 새로 사야할 필요는 없습니다.		

위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.

2017년 5월 27일 교수 정유성

KAIST 과학영재교육연구원장 귀하

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">K18_NXT를 이용한 무인자동차 주행 알고리즘 설계 및 구현</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">K18_Design and implementation of Autonomous Car Driving Algorithm Using NXT</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">KAIST</td><td colspan="2">공과대학</td><td>전산학부</td><td>부교수</td><td>조성호</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">shjo@kaist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>042-350-7740
(7840)</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">jsha2913@kaist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-6889-2913</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">지능 시스템 및 뉴로보틱스 연구실(ISNL)</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://isnl.kaist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>하지수</td><td>석사</td><td colspan="3">연구 주제 설명 및 주도적인 연구를 위해 방향 제시
실험환경 구축을 위한 다양한 프로그램의 안내
프로그래밍 내용과 도구들에 대한 가이드라인 제공</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">로봇, 무인자동차, 드론 등 하드웨어와 소프트웨어를 융합한 기술들이 발전함에 따라 각 분야의 기본지식과 더불어 여러 분야의 융합을 통한 문제해결 능력이 요구되고 있다. 이에 따라, 대표적인 융합 기술 중 하나인 무인자동차에 대한 연구를 진행함으로써 학생들에게 하드웨어와 소프트웨어 기술 모두를 경험할 수 있도록 한다. 이와 같은 경험은 프로그래밍 능력, 하드웨어 설계 및 제작 능력, 문제해결 능력 등 새로운 기술에 대한 이해 능력과 폭넓은 시각을 제공하여 줄 것이다.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>5명</td></tr>
<tr><td colspan="6">무인자동차나 로봇에 관심이 많고 하드웨어와 소프트웨어 둘 다 해보고 싶은 학생, 적극적이고 도전적인 자세와 창의적으로 생각 하고자 노력하는 학생</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 27일 교수 조성호
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

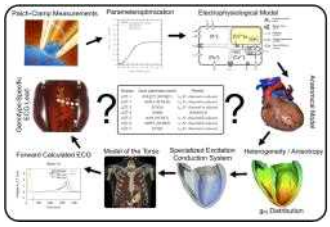
2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">U01_암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">U01_Research about anti-cancer drug mechanism and optimization</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>울산과학기술원</td><td>생명과학</td><td>부교수</td><td>강병헌</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">kangbh@unist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>052-217-2521</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">yng0205@unist.ac.kr
sung6738@unist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>052-217-2588</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">암생물학실험실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">https://sites.google.com/site/mitomed/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>윤남구
허 성</td><td>석·박사통합
석·박사통합</td><td colspan="3">융합인재로 성장할 수 있는 기반 마련, 연구 협조 및 멘토링
융합인재로 성장할 수 있는 기반 마련, 연구 협조 및 멘토링</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">[암세포를 표적하는 항암제 최적화 및 기전 분석]
◎ 배경
-암으로 인한 사망자숫자는 계속 증가하고 있음.
-암 특이적인 성질 이해를 바탕으로 부작용 없는 새로운 치료 및 항암제 개발이 필요함.
-암 특이적으로 발현양이 많은 단백질에 대한 이해를 통해 암세포 표적 항암제 개발이 진행되었고, 이러한 표적 항암제의 최적화가 필요함.
◎ 연구내용
√ 암세포에서 과발현되는 단백질을 표적으로 하는 항암제 개발 및 기존 항암제의 최적화
- 암 세포에서 중요한 기능을 하는 단백질 분석
- 암 세포에서의 미토콘드리아 기능 분석
- 기존 저해제를 이용한 단백질 및 미토콘드리아 기능 변화
- 기존 항암제의 최적화를 통한 약물 기능 향상 및 새로운 기전 분석</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">1. 발암기전에 관심이 있는 학생 2. 치료제 개발과 관련된 기초지식을 배우고자 하는 학생</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 일 교수 강병헌
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">U02_죄수의 딜레마를 이용한 엘리베이터 탑승 전략 세우기</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">U02_Setting the strategies for the elevator users using prisoner's dilemma</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">유니스트</td><td></td><td>수리과학</td><td>부교수</td><td>김필원</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">pwkim@unist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>052-217-3139</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">soyeong@unist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-2749-8856</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">비선형복잡계 연구실</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">www.math.unist.ac.kr/~pwkim</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>정소영</td><td>박사과정</td><td colspan="3">확률론. 코딩 실습. 실험 도우미</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5"><연구 프로그램 학생이 참여하게 될 연구주제에 대한 소개 및 내용 작성>
한 건물에 두 대의 엘리베이터가 설치되어 있다. 15층에서 1층으로 내려가는 경우, 두 대 모두 부른다면 1층에 있던 사람이 엘리베이터를 오래 기다리게 된다. 그렇지만 한 대만 부른다면 5층에서 7층 등 이동하는 사람이 있을 수 있기 때문에 엘리베이터가 늦게 도착할 수 있다. 모두가 최단시간에 엘리베이터를 탑승할 수 있는 전략을 세워보자.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>3~4명</td></tr>
<tr><td colspan="6">열정.</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 19일 교수 김필원
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

연구주제(국문)		U03_면역질환 환자유래 칼슘채널 조절기작을 통한 면역치료제개발 기초연구			
연구주제(영문)		U03_Understanding and modulating channelopathy of Orai channels			
소속기관명		소속대학	소속부서(학과)	직급	성명
울산과학기술원		생명과학부	생명과학과	조교수	박찬영
이메일	교수	cypark@unist.ac.kr		연구실 전화	052-217-2539
	조교	kyumin4120@gmail.com		휴대폰 번호	052-217-5356
연구실	명칭	칼슘다이나믹스랩, calcium dynamics Lab.			
	URL	www.chanyounglab.com			
지도기간	사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일				
조교	성명	과정표시	주요 지도내용		
	김규민	석·박사통합	세포배양, 칼슘채널 기능 및 칼슘 농도 측정등을 통한 연구 협조 및 융합인재로 성장할 수 있는 멘토링		
연구주제 소개 및 내용	<칼슘채널조절기작을 통한 면역 및 세포치료제개발 기초연구> - 칼슘신호를 통한 세포 특이적 신호전달기작 이해함 - 다양한 칼슘채널이상 질환이해 및 오라이 칼슘채널 이상질환 - 면역 질환치료제 개발위한 목표단백질로 칼슘채널 대두 - 오라이채널 조절을 통한 면역치료제 개발 필요성 대두. √ 면역세포에서 단백질, 신약후보 화합물을 통한 칼슘신호전달기작 변화 연구 √ 분자생물, 세포생물학, 형광이미징, 전기생리학을 통한 다양한 칼슘채널기능 측정연구 				
본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세				* 학생 수	4명
1. 생물 및 질환치료제 개발에 관심이 있는 학생 2. 융합학문에 관심이 있는 학생					

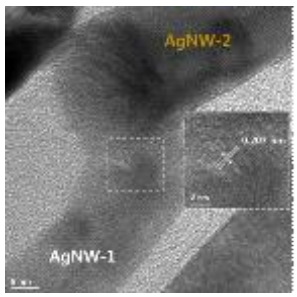
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.

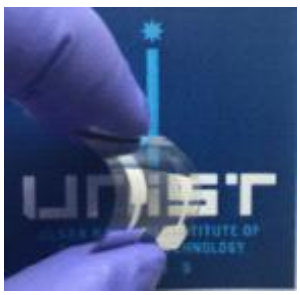
2017년 5월 17 일 교수 박찬영

KAIST 과학영재교육연구원장 귀하

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">U04_등방압 가압법으로 제조된 은 나노선 전극을 적용한 상온공정 플렉시블 유기태양전지</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">U04_Cold Isostatic-Pressured Silver Nanowire Electrodes for Flexible Organic Solar Cells via Room-Tempreature Processes</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td>소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2">울산과학기술원</td><td>울산과학기술원</td><td>에너지공학과</td><td>조교수</td><td>서관용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">kseo@unist.ac.kr</td><td>연구실전화</td><td>052-217-2950</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">seojihoon@unist.ac.kr</td><td>(실험실전화)</td><td>052-217-2974</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">The SEO group (서관용 교수 연구실)</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://kseo.unist.ac.kr</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>서지훈</td><td>박사과정</td><td colspan="3">친환경 에너지관련 분야의 연구자로 성장 할 수 있는 기반 마련, 연구 협조 및 멘토링</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="3"><플렉시블 유기태양전지를 활용한 에너지 변환 연구>

◎ 배경
디스플레이, IT, 자동차 등 다양한 분야에 적용 가능한 플렉시블 태양전지의 필요성이 대두되고 있음.
저가의 플라스틱 기판을 이용한 기존 태양전지 제작 공정에서 발생하는 전극 손상에 대한 해결책이 필요함.
◎ 연구내용
* 플렉시블 유기태양전지 전극 기판 제조 및 에너지 변환소자 (태양전지) 개발.
- 은 나노선 투명전극 제작.
- 등방압 가압 공정을 은 나노선 투명전극에 적용 및 제작.
- 광흡수 영역의 최적화된 빛 흡수를 위한 상부 구조 설계.
- 저가의 PET 기반의 플렉시블 유기태양전지 제조.
* 제작된 플렉시블 유기태양전지의 적용분야에 대한 연구</td><td colspan="2"> 

등방압 가압된 은 나노선
 
플렉시블 유기태양전지</td></tr>
</table>

본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세	* 학생 수	3명
1. 신재생에너지에 관심이 있는 학생 2. 본 연구 분야에 대한 적극성 3. 팀원간의 의사소통능력 및 배려		
위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다. 2017년 5월 18일 교수 서관용 **KAIST 과학영재교육연구원장 귀하**		

2017 Pre-URP 프로그램 참여신청서

<table>
<tr><td colspan="2">연구주제(국문)</td><td colspan="4">U05_Rigid Building Block 차이에 따른 자기조립 구조 변화와 미토콘드리아 표적연구</td></tr>
<tr><td colspan="2">연구주제(영문)</td><td colspan="4">U05_Reasearch of self-assemblied nanostructure and mitochondria targeting depending on rigid building block</td></tr>
<tr><td colspan="2">소속기관명</td><td colspan="2">소속대학</td><td>소속부서(학과)</td><td>직급</td><td>성명</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">UNIST</td><td>화학과</td><td>조교수</td><td>유자형</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이메일</td><td>교수</td><td colspan="2">jhryu@unist.ac.kr</td><td>연구실 전화</td><td>052-217-2652</td></tr>
<tr><td>조교</td><td colspan="2">kibumsy@unist.ac.kr</td><td>휴대폰 번호</td><td>010-3681-1351</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연구실</td><td>명칭</td><td colspan="4">Supramolecular Nanomaterial Chemistry Lab.</td></tr>
<tr><td>URL</td><td colspan="4">http://jhryu.unist.ac.kr/</td></tr>
<tr><td>지도기간</td><td colspan="5">사전과제 수행 기간(온라인) : 2017.6.19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여)
연구 지도기간 : 2017. 7.15(토) - 7.26(수) 12일</td></tr>
<tr><td rowspan="2">조교</td><td>성명</td><td>과정표시</td><td colspan="3">주요 지도내용</td></tr>
<tr><td>김기범</td><td>박사과정</td><td colspan="3">자기 조립체 합성방법 연구와 실험 기구 설명 및 사용법 설명 전반적인 실험과정 감독</td></tr>
<tr><td>연구주제 소개 및 내용</td><td colspan="5">미토콘드리아를 표적하는 자기조립체를 이용하여 암세포를 죽이는 시스템을 개발하려고 함. 이전 pre-URP 프로그램에서 합성된 미토콘드리아 표적분자와 유사한 구조로 합성 , 분자 내에 존재하는 벤젠링의 수를 조절 하여 분자의 특성을 조절하고 자기조립현상과 암세포 내의 선택적인 축적 차이점을 관찰 할 수 있음.</td></tr>
<tr><td colspan="4">본 연구주제에 참여할 학생(들)에게 요구되는 소양 및 자세</td><td>* 학생 수</td><td>3명</td></tr>
<tr><td colspan="6">1. 화학과 유기화합물에 관심이 있는 학생
2. 성실히 참여 할 학생</td></tr>
<tr><td colspan="6">위 연구주제를 바탕으로 본 프로그램 참여를 신청합니다.
2017년 5월 일 교수 유자형
KAIST 과학영재교육연구원장 귀하</td></tr>
</table>

2017 과학영재 첨단연구
입문 프로그램 지도결과 보고서

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D01_공평한 분배의 수학적 모델링		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
강효상	조교수	-	-
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	본 연구는 대학 특성상 조교 없이 교수와 학생 간 직접 만나서 연구를 함께 진행하였습니다. 사전 연구 기간 동안 이메일을 통해 연구 배경이 되는 논문과 읽을 거리를 제공하였고, 학생들의 의견을 수렴하였습니다. 이 과정에서 학생들이 잘 이해하지 못한 분배 알고리즘이 있어서 직접 모니터 화면을 통해 설명하는 것을 셀프 촬영하여 유튜브에 업로드한 뒤, 학생들에게 보여주었습니다. 간접적으로 면식이 있는 상황이었기 때문에 첫 만남이 상당히 매끄러웠고, 학생들도 연구 주제에 대해 충분한 배경 지식을 갖고 시작하였습니다. 연구 기간 중, 이원준, 강준 학생은 저와 함께 매트랩을 이용한 시뮬레이션 모형을 만들었고, 손영민, 윤재훈 학생은 수학적 증명을 연구하였습니다. 수학적 엄밀함이 필요한 부분에서 도움을 주었고, 이를 정리하는 과정에서 수학 논문 작성에 주로 사용되는 Latex를 소개하였습니다. 연구 배경 논문과 매트랩 가이드북, 그리고 Latex 가이드북을 연구실에서 소유한 제본기로 만들어서 학생들에게 나누어 주었고, 앞으로 연구에 활용하도록 하였습니다. 마지막 발표는 ppt로 하였지만, 최종 형태는 논문 형식의 pdf 파일이 될 예정이고, 최종 보고서 제출 이후, 학생들의 논문 초안을 다음어서 학회지 기고를 목표로 하고 있습니다.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기과학고등학교	윤재훈	윤재훈 학생은 저희 연구 팀에서 가장 많은 수학적 아이디어를 제안한 학생입니다. 수학적 직관력뿐만 아니라 그것을 잘 설명하는 능력도 갖추고 있습니다. 또한 다른 사람의 설명을 금방 이해하고, 정리하는 데 탁월하였습니다. 본 연구가 성공할 수 있었던 이유 중의 하나는 윤재훈 학생이 증명하고자 하는 명제의 가정을 정확히 세웠고, 그에 따른 기하학적 그림을 잘 구현하였기 때문입니다.
경기과학고등학교	손영민	손영민 학생은 연구 주제를 정확히 이해하고 그것을 말로 설명하는데 탁월한 능력을 보여주었습니다. 또한 연구 팀 내에서 분위기를 전환하는데 큰 역할을 해 주었습니다. 항상 활기를 띠고 큰 목소리로 사람들을 집중하게 만들어 주었습니다. 연구실 뿐만 아니라 기숙사에서도 연구 주제에 대한 토론을 하였고, 항상 새로운 아이디어로 연구를 흥미롭게 이끌어 주었습니다. 또한 마지막 발표에서 연구의 핵심 내용을 수려한 언어로 매우 효과적으로 전달하였으며, latex을 이용하여 연구 결과를 정리하는 데에도 매우 적극적인 자세로 임했습니다.
인천예술영재고등학교	강준	강준 학생은 말이 적지만, 연구 내용을 잘 이해하고 그것을 정리하는데 탁월하였습니다.
창원과학고등학교	이원준	이원준 학생은 매트랩 프로그래밍 뿐만 아니라 Geogebra를 활용하여 ppt 제작 및 논문에 필요한 그림을 그리는데 탁월하였습니다. 연구 내용을 잘 이해하였고, 그것을 최종 결과발표에서 잘 전달하였습니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 강 효 상**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D02_프리온 단백질응집에 있어 도메인 역할 분석		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김대환	전일제 강의전담교수	배미정	박사 졸업
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	- 프리온에 대한 기본 개념 및 연구방법에 대한 지도 - 사전 과제 연구에 필요한 자료 및 학생들의 과제 수행에 필요한 논문 제공 - 학생들 사전과제 수행기간동안 과제 부여 및 평가 - Pre-URP에 주어진 연구과제에 대한 부연 설명 - 연구방법 중, PCR 및 cloning에 대한 기본 설명 및 실험실습지도 - 박테리아에서 plasmid 분리 및 제한 효소 처리에 대한 실험 실습지도 - Western blotting 이론지도 - 연구 결과 발표 검토 및 지도 - 발표자료 검토 및 수정		
지도조교 주요 지도내용	- 집중 연구기간 해당학생들의 생활의 편의를 도모하였음. - 연구 일정에 대한 안내 및 연구진행 조절 - 연구 계획 수립을 위한 조언 및 확인 - Cloning 및 PCR 실험 방법 교육 및 지도 - Western blotting 실험 방법 교육 및 지도 - 참여 학생의 안전 및 건강관리 - DGIST 학교 내 시설 사용 지도 - 참여 학생들 일상 생활 관리 - 사전 수행보고서 작성 방법 설명 및 지도 - 결과 보고서 작성 방법 설명 및 지도 - 발표 준비 확인 및 검토		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
대전동신과학고등학교	김세영	2학년 학생으로 조장으로서 책임감 있게 1학년 학생들을 생활적인 부분에서 잘 돌보았으며, 모든 실험에 있어 솔선수범하며 열심히 수행하였음. 특히 생물학분야에 깊은 관심이 갖고 있으며, 연구과정을 통해 진행되어진 실험 내용에 대한 다양한 질문을 많이 하였으며 많은 흥미를 느낌. 특히 PCR 및 Cloning 을 비롯하여 분자 생물학적이 기술이 필요한 실험에 있어서 대부분의 지도한 내용을 실수 없이 완벽하게 진행하였으며 훌륭한 결과를 얻었음. 그리고 실험 후 정리정돈에 있어서도 솔선수범함과 동시에 결과 발표 준비 시에도 조장으로써 리더쉽을 발휘하여 청취자가 알아들을 수 있도록 논리 정연한 ppt를 제작하는데 많은 공헌을 하였음.
경기과학고등학교	이창렬	매사에 많은 호기심이 있으며, 실험 과정에 대한 원리에 대해서 많은 질문을 던지는 왕성한 호기심을 보여줌. 또한 Cloning, western blotting 실험 시, 주어진 실험과정에 대해서는 끝까지 책임감을 갖고 충실히 수행하였음. 그러나 실험에 참여하는 태도에 있어 조금은 산만한 부분이 있기에 집중도가 조금은 떨어지는 모습을 가끔 보임. 그러나 진행되어진 모든 실험에 대해서는 이해도가 매우 빠르며, 실험 진행에 대한 순발력이 뛰어나 실험스킬에 대한 배움이 매우 빠름. 또한 상상력이 풍부하여 다양한 아이디어를 제시하였으며, 제시된 아이디어 중에는 연구를 진행 할 가치가 있는 아이디어도 상당수 존재 하였음.
창원과학고등학교	김준수	생물학보다는 수학에 대한 관심이 매우 많은 학생이지만, 집중 연구기간 주어진 연구 및 실험에 대해서 매우 열심히 참여 하였으며, 많은 것을 배우려고 하는 강한 의지를 보여 주었음. 특히 DNA loading에 대한 기술이 처음과 시간이 지난 지금 매우 발전 되어진 스킬을 보여 줄 만큼 많은 발전이 있었음. 또한 책임감 있게 주어진 일을 마무리리 하고자 하는 강한 의지와 매사에 성실하고 진지하게 실험에 임하였음. 그리고 모든 일에 매우 협조적인 모습을 보여 주었으며, 선택한 연구 테마가 차선임에도 불구하고 매우 열정적으로 실험에 임하여 좋은 결과를 얻는데 많은 기여를 하였음. 따라서 매우 사회적이고 협동심이 뛰어난 학생이라고 판단 됨.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 07월 27일 / 교수 명 : 김대환** **조교 명 : 배미정**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D03_나노 다공성 금속유기구조체의 합성 및 특성 분석		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
박진희	조교수	이병찬, 박성훈, 성현준, 금예섭	석사 1학기, 석사 1학기, 석사 1학기, 석사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	1. 연구 주제 부여 2. 학생들의 안전 관리 3. 실험 진행 시 비상상황 발생 시 대처 4. 조교의 지도 관리 및 총괄적인 프로그램 진행 5. 최종 결과 확인 및 토론 진행 등		
지도조교 주요 지도내용	1. 학생 연구지도 및 안전 관리 2. 측정 장비 이론 설명 및 사용 방법 지도 3. 실험 결과에 대한 피드백 4. 실험실 적응 도움 5. 귀가 확인 및 안내 등		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
충북과학고등학교	장준하	이번 Pre-URP 기간 동안 연구 활동을 주도적으로 잘 이끌어 주었습니다. 연구실에서 MOF-5 합성이 처음이었지만, 다양한 변수들을 설정하여 실험을 진행하였고 결과 및 과정에 대한 이해도가 매우 뛰어났습니다. 그 뿐만 아니라 조교들, 교수님과의 관계에 있어서도 잘 적응하는 모습이 보기 좋았습니다. 단, 보고서 작성 및 결과 정리에 조금 더 신경을 써 지금보다 향상된 모습을 만들어 갈 수 있으면 좋겠습니다. 그동안 즐거웠고, 앞으로 다른 곳에서도 이번처럼만 열심히 한다면 좋은 결과 있을 것이라 생각합니다.
세종과학예술영재고등학교	김기현	이번 Pre-URP를 진행하면서 실험에 적극적인 모습을 보인 점이 매우 인상적이었습니다. 한 가지 실험이 주어졌을 때, 실험에 대하여 최선을 다하고 또한 그 실험에 대하여 다른 개선 방안을 제시하여 다음 연구에 대해서 먼저 제안하고 수행하는 등 매우 적극적인 모습이 아주 보기 좋았습니다. 또한 자신의 실험에 대하여 강한 책임감을 가지고 임하는 모습이 보기 좋았습니다. 김기현 학생은 어느 실험이든 잘 해낼 학생이라고 생각됩니다.
충북과학고등학교	유승준	모든 연구 활동에 대해서 호기심을 갖는 자세가 만족스러웠습니다. MOFs에 관한 실험이 처음인데도 불구하고, 2주라는 짧은 기간 동안 UV-Vis 측정까지 실험을 잘 끝마쳤습니다. 중간에 샘플에 문제가 생겨 Data에 오차가 생기자, 주저함 없이 내일 다시 실험을 계획하는 태도가 정말 인상 깊었습니다. 함께 지내는 동안에 정말 즐거웠고, 저희 계획대로 잘 따라와 줘서 고맙게 생각하고 있습니다. 앞으로도 열심히 노력하여 자신이 원하는 목표를 꼭 이루기를 바랍니다
세종과학예술영재고등학교	이승환	사전 연구부터 시작해서 직접 만나 연구 활동을 하기까지, 승환 학생의 연구에 대한 열정은 잊을 수 없었습니다. 또한 화학실험이란 화려한 기술보다는 높은 집중력과 차분한 자세로 임해야 하는데, 이 부분에 있어서 저는 승환학생을 특히 더 높이 칭찬하고 싶습니다. 모든 연구 활동에 있어서 호기심을 갖고 자신이 직접 실험 스케줄을 계획하는 자세도 아주 보기 좋았습니다. 짧은 시간이었지만 열심히 임해주어 정말 고맙습니다. 앞으로 승환학생은 어디서든지 잘 하리라 믿습니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 박진희** **조교 명 : 이병찬, 박성훈, 금예섭, 성현준**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D04_가상현실게임 프로그래밍		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
송철	교수	존프라다	석사 2학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	VR을 이용한 게임 프로그래밍이라는 연구 테마를 이번 Pre-URP로 채택하면서, 단기간에 학생들이 진행할 전반적인 연구 일정 및 기본적인 실험 계획을 조교와 작성하였다. 시간이 있을때마다 학생들이 조교수업과 실험을 계획대로 진행하고 있는지 점검하였으며, 조교와의 대화를 통해 연구진행 상황을 파악하였습니다. 또한 식사 시간 등을 이용하여 개인적으로 궁금한 다양한 질의응답 시간을 가졌다. 최종발표를 위해 최종 실험 결과를 바탕으로 학생들이 발표를 성공적으로 마무리 할 수 있도록 두 번에 걸쳐 전문적인 발표 능력 점검, 피드백 및 결과 데모가 잘 되도록 지도하였습니다.		
지도조교 주요 지도내용	강의를 진행하였다. 매 강의의 끝 마다 과제를 내주었고 강의 2시간, 실습 2시간씩 수업을 진행하였으며 같은 연구실 내에 있으면서 질의응답 또한 이루어지도록 도와주었다. 가상현실게임을 만들기 위해 필수적인 Unity3D 및 C#코딩 그리고 Oculus체험 또한 시켜줌으로써 학생들에게 가상현실에서 이루어지는 게임을 만들기 위해 필요한 요소들이 어떤 것인지, 실제로 체험시킴으로써 어떻게 해야 플레이어 입장에서 좀 더 현실적으로 게임을 즐길 수 있을지 생각해보게 해주었다.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경산과학고등학교	박건우	수업내용을 잘 따라오면서 궁금한 것이 생기면 개인적으로 질문도 하면서 숙제 또한 어렵지 않게 잘 해냈다. 맏형으로써 신뢰를 받는 모습이 보였고 자신만의 결과물을 만들어내어 시연비디오를 만들었다. 최종 발표 시 발표의 첫 부분을 담당하였고 왜 VR을 선택하였는지, 이를 통해 무엇을 실현시킬 수 있는지 잘 말해주었다.
전북과학고등학교	박두진	처음에는 코딩을 해본 경험이 없어서 걱정되어하는 듯 보였지만 막상 수업이 시작되니 필기도 열심히 하고 질문도 하면서 수업시간에 내준 숙제를 잘 해내고 최종결과로 스스로 만든 게임을 시연하기까지 하였다. 처음 배우는 분야에서 빨리 적응하는 모습이 인상 깊었다. 발표에서는 연구기간동안 배운 내용 및 과정들을 잘 정리해주었다.
창원과학고등학교	김동현	이번 프로그램이 시작됨과 동시에 앞으로 배울 내용을 스스로 공부하고 실습해봄으로써 수업 내용을 잘 따라오는 것뿐만 아니라 자신만의 프로젝트를 만듦으로써 자기 주도적 학습을 실천했다. 열정적으로 임하는 모습에 어울리게 멋진 작품들을 만들어내었고 발표시간 때 실제로 제작한 게임의 데모비디오를 결과물로 보여주었다.
한성과학고등학교	김준형	코딩경험이 한 번도 없었음에도 불구하고 수업과 숙제내용 등을 잘 따라왔으며 수업시간 도중에 잘 안 되는 부분이 있으면 망설임 없이 질문을 하였으며 효율적으로 수업을 들었다. 최종발표 때 마지막 부분을 담당하였고 VR이 적용될 수 있는 다양한 분야를 언급하였고 자신들이 한 연구의 발전가능성을 잘 말해주었다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 송철** **조교 명 : 존프라다**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D05_시냅스의 동작원리를 흉내 낸 차세대 메모리 개발		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이신범	교수	최송희	석사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	고등학생들이 시냅스를 모방한 메모리에 대해 이해 할 수 있게 지도하였다. 실험 아이디어를 제공하고 계획을 했으며, 학생들과 실험 결과에 대해 토의를 통해 이해를 도왔다.		
지도조교 주요 지도내용	실험의 일정을 계획하고 실험 과정을 설명했다. 실험의 각 과정 설명을 통해 실험의 원리와 결과를 도출하기 위한 결과의 이해를 도왔다. 학생들이 접근하기 어려운 실험을 관찰을 할 수 있도록 도와주었으며 결과를 직접 도출 하는 방안을 제안하였다.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
강원과학고등학교	김서현	발표 자료를 주체적으로 작성하고 학생들 간의 화합을 이끌었다. pre-URP 프로그램 기간 중 과제를 성실히 했으며 배우려는 의지가 강한 학생이다.
경남과학고등학교	최준재	논리적인 사고를 통해서 실험 방법을 이해하고 해결할 수 있다. 호기심이 많고 문제를 해결하기 위해 실험에 성실히 임하였다.
경북과학고등학교	김시현	뛰어난 발표 역량을 갖추었으며 문제에 따른 해결책을 찾을 수 있다. 순간 집중력이 뛰어나 문제 해결에 대한 독특한 아이디어를 제공 할 수 있다.
울산과학고등학교	박현준	모든 일에 성실히 임하는 자세로 실험 과정을 숙지하고 결과를 정리할 수 있다. 실험 과정에 호기심이 많으며 각 과정에서 적극적으로 이해, 경험을 했다.
제주과학고등학교	김상원	맡은 일에 책임감을 갖고 꾸준히 할 수 있다. 각 과정을 이해하는데 많이 노력하는 학생이다. 결과도 중요하지만 실험의 각 과정을 충분히 숙지하고 흐름을 알고 있다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 이신범** **조교 명 : 최송희**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D06_광촉매를 이용한 온실가스(CO_2)의 탄소자원화 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
인수일	부교수	김혜림	박사 6학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	광촉매를 이용한 온실가스(CO_2)의 연료전환 연구 주제에 대한 필요성 및 목적을 강의해 동기부여 함. 또한 연구자로써 가져야 할 마음가짐에 대해 논의함.		
지도조교 주요 지도내용	광촉매를 이용한 온실가스(CO_2)의 연료전환 연구 연구주제 소개 및 실험실 안전교육을 실시함. 또한 연구 주제인 광촉매 이론 및 연구기간동안 사용한 주사전자현미경, X-ray 회절분석, UV-Vis 분광광도계에 대한 이론, 시료 준비 과정, 사용방법 그리고 분석방법을 실시 및 교육함. 최종적으로 광반응기 시스템을 이용한 CO_2 전환 실험과 생성된 물질에 대한 분석을 실시 및 교육함.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기북과학 고등학교	서범석	공통적으로 사전과제수행 시 제출했던 과제와 연구기간 중 수행했던 연구에 대해 성실히 임하였음. 서범석 학생은 연구 기간동안 진행했던 연구와 비슷한 연구를 교내에서 수행하여 관련 내용을 적극적으로 질문하고 고민하였음. 하지만 교육당시 집중하지 못하고 나중에 질문하는 경우가 많았음.
대전동신과학고등학교	한주형	공통적으로 사전과제수행 시 제출했던 과제와 연구기간 중 수행했던 연구에 대해 성실히 임하였음. 한주형 학생은 연구 기간동안 다른 참가학생들을 리드하며 진행했던 연구에 대해 흥미를 가지고 열정적으로 수행하였음. 하지만 관련 내용에 대한 배경지식이 없어 이해하기 힘들어 했음.
전북과학 고등학교	양동광	공통적으로 사전과제수행 시 제출했던 과제와 연구기간 중 수행했던 연구에 대해 성실히 임하였음. 양동광 학생은 연구 기간동안 진행했던 연구와 관련해 적극적으로 질문하여 성실히 연구를 수행하였음. 하지만 관련 내용에 대한 배경지식이 없어 이해하기 힘들어 했음.
충북과학 고등학교	정영우	공통적으로 사전과제수행 시 제출했던 과제와 연구기간 중 수행했던 연구에 대해 성실히 임하였음. 정영우 학생은 연구 기간동안 진행했던 연구에 대해 적극적으로 문제를 해결하기 위한 질문을 하면서 열정적으로 수행하였음. 하지만 관련 내용에 대한 배경지식이 없어 이해하기 힘들어 했음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 인수일** **조교 명 : 김혜림**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	D07_나눗셈 알고리즘을 이용한 실계수 연립다항식 해법과 그 응용		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
한강진	조교수	문현석	박사 9학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	- 연구 주제에 대한 역사적인 동기부여부터 수학적인 배경에 대한 개괄적인 강의 - 현대대수학 핵심개념 강의 - 소거이론 및 그뢰브너 기저이론 기초 강의 - 탐구주제 세미나 지도 - 학생 개인 상담 및 진로 지도		
지도조교 주요 지도내용	- 연구를 진행하기 위해 필요한 대수학 전반의 연습시간 지도 - matlab 수학 프로그램을 실습지도, 기초 개념을 강의 및 예제를 통한 학습 지도 - URP기간 동안 학생 생활 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
세종과학예술영재고	이건민	조장으로서 발표 준비과정에서 다른 친구들을 리드해가는 리더십과 솔선수범이 보기 좋았고 본 연구 기간 중에도 고교수준에서 조금 버거울 수 있는 과제를 잘 수행할 수 있도록 도와 주었다. 수업을 대하는 태도와 성실함도 높이 평가한다.
세종과학예술영재고	최성준	탐구기간 중 문제풀이나 연구세미나시 이해가 불분명한 부분이 있으면 끈기 있게 물어보는 모습을 높이 평가함. 프로그래밍의 재능을 살리고 여러 가지 재미있는 예들을 찾으며 성실하게 임하는 모습이 좋은 인상을 남김.
인천진산과학고	강병권	함께 PreURP 참여한 조원들과 대화하면서 자신의 부족한 점을 채워가는 바람직한 자세를 지내고 있었고, 2주간 소화하기에 어렵고 많은 내용들이 있었지만 끝까지 성실하게 이해하려는 노력을 높이 평가함.
전북과학고	곽동현	PreURP 강의 중 발생되는 질문에 잘 대답하는 것을 볼 때, 수학에 대한 이해도가 높다고 평가 됨. 수학에 대한 흥미 또한 높아지는 만큼 이어지는 과정에서도 관련된 공부를 많이 할 수 있으면, 좋은 연구역량을 가진 인재가 되리라는 기대가 든다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 한 강 진** **조교 명 : 문 현 석**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	G01_초전류 접합 소자 제작 및 특성 평가		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
도용주	정교수	박상일	박사 2학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	. 연구 과제 기안 및 조교를 통한 사전 실습 수행 지도 . 선행 연구 과제 부과 및 선행 보고서 검토 및 피드백 . 프로그램 연구 과제의 이론적 배경 및 실험 목적 강의 . 실험 진행 과정 지도 및 피드백 . 연구 결과 발표 자료 검토 및 발표 연습 리허설 지도 . 프로그램 최종 발표 후 참여 학생들 피드백 수합		
지도조교 주요 지도내용	1. 소자 제작 과정 및 제작에 필요한 장비 사용법 지도 2. 소자 제작 실습 지도 3. 측정 장비 사용법 및 측정 지도 4. 측정 데이터의 분석 방법 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기북과학고	김동건	늘 긍정적인 마인드를 가지고 다양한 각도에서 실험에 임하고, 실험의 모든 과정마다 의문을 가지는 모습이 인상적임. 팀 분위기를 기분 좋게 만드는 역할을 함.
광주과학고	김정환	자신에게 주어진 과제를 성실하고 묵묵하게 처리하고, 다른 학생들과 참여하는 공동 연구에서 주도적으로 일을 이끌어가는 리더십을 보임.
광주과학고	이상연	모든 공정과 실험 과정마다 긍정적인 참여 자세를 보였으며, 자신을 알지 못하는 사항을 적극적으로 질문함으로써 다른 참여 학생들의 학습 동기에 모범이 됨.
인천과학고	오하람	실험 및 공정 실습에서 지도한 사항을 매우 뛰어나게 성취하는 모습을 보였음. 뛰어난 과학자가 될 가능성이 있다고 생각됨.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 도 용 주** **조교 명 : 박 상 일**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	G02_고강도 레이저빔에 의해 Air breakdown된 플라즈마의 거동 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
석희용	교수	전성진	석사 3학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	- Pre-URP 프로그램 참여 고등학생들의 미래 진로에 조언 및 지도 - 연구결과 발표 지도 - 조교를 통한 Pre-URP 참여 학생들의 연구수행 지도		
지도조교 주요 지도내용	- 사전과제연구 보고서 작성 요령 지도 - 레이저의 기본 원리와 광학 기초 지식 문헌탐색 지도 및 특강 - 플라즈마 기초 지식과 응용분야에 대해 지도 - 실제 실험 방법 지도 (안전교육 포함) - 연구계획 발표, 연구 결과 발표 ppt 작성 요령 지도 - 실험 결과 분석 방법 지도 및 참고 문헌 제공		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
강원과학고등학교	황연호	- 굉장히 꼼꼼한 성격으로, 이론에 관심이 많은 학생이다. - 사전과제나 집중연구기간의 특강 등에서 학업 성취도가 가장 우수했으며 특히 공부한 내용을 일목요연하고 쉽게 정리하는데 소질이 있다.
경남과학고등학교	이성문	- 이론에 흥미가 많은 학생. - 비판적으로 생각할 줄 알아, 늘 '왜'를 상정하며 호기심이 왕성하다.
경산과학고등학교	조재만	- 아주 능동적이고 활동적인 학생이다. - 주로 실험과 PPT 꾸미기 그리고 PPT발표와 같은 분야에 관심을 보이고 또한 잘 해내었다.
세종과학예술영재학교	서광근	- 묵묵히 자기 일을 하는 타입으로, 이론이면 이론, 실험이면 실험 어느 한 쪽에 치중되있지 않고 고루고루 열심히 잘 해냈다. - 다소 적극성이 떨어지는 것이 단점이나 한 번 시킨 일은 책임감 있게 수행해낸다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 27일 / 교수 명 : 석 희 용** **조교 명 : 전 성 진**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	G03_초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이복직	조교수	박영민	통합과정 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	• 항공우주추진 연구실 소개 • 초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석 연구의 큰 흐름, 필요성 등을 제시 • 토론을 통한 연구에 대한 학생들의 의견과 연구 방향 검토		
지도조교 주요 지도내용	• 학생들의 연구를 직접 지도 • 초임계 이산화탄소 발전 연구의 목표 및 방향 제시 • 자료 및 문헌조사를 통한 연구의 기본자세, 기본 방법 교육 • 생각을 통한 문제 해결 능력 배양 • 공동의 목표를 위해 협력할 수 있는 책임감 • 연구에 대한 의견 논의 • 연구 윤리 및 연구 안전 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
제주과학	강형우	[성숙한 자세, 공학에 대한 높은 이해도, 주제에 대한 관심] 강형우 학생은 침착한 성격을 바탕으로 리더십을 보여주며 팀을 잘 이끌어 주었습니다. 그리고 이론적인 이해도를 넘어 사이클이 어떻게 구동되는지, 왜 초임계 유체를 사용하는가에 대한 높은 공학적인 이해도를 가지고 있으며, 가장 공학적으로 문제에 접근을 한 친구입니다. 또한 강형우 학생은 본인의 생각을 아주 간결하고, 정확하게 전달할 수 있는 높은 프레젠테이션 실력을 가지고 있습니다. 강형우 학생은 연구주제에 가장 많은 흥미를 보인 학생이며 뛰어난 공학자가 될 것으로 기대합니다.
대구일과학	권대륜	[아이디어, 높은 이해도, 체계적] 권대륜 학생은 반짝이는 아이디어와 이론에 대한 높은 이해도를 가지고 있는 학생이며, 특히 학생들 중 가장 체계적으로 과제를 수행한 학생입니다. 권대륜 학생은 김재현 학생과 함께 실제기체가 보이는 특이한 거동과 이를 모델링하는 방정식을 완벽하게 이해하여 팀의 과제를 수행하는데 이론적으로 많은 부분을 공헌해 주었습니다. 또한 권대륜 학생은 매일의 연구과정을 정리함으로써 연구의 기본적인 자세를 보여주어 팀의 연구 기반확립에 많이 공헌한 학생입니다. 권대륜 학생은 뛰어난 재능과 체계적인 연구자세로 과학발전에 기여할 잠재력이 큽니다.

인천진산과학	김재현	[집중력, 아이디어, 높은 이해도] 김재현 학생은 고도의 집중력과 반짝이는 아이디어, 그리고 이론에 대한 높은 이해도를 가지고 있는 학생입니다. 특히 김재현 학생은 실제기체가 보이는 특이한 거동과 이를 모델링하는 방정식을 완벽하게 이해하고 본인의 의견을 제시함으로써 팀의 과제를 수행하는데 이론적으로 많은 부분을 공헌해주었습니다. 특히 김재현 학생이 제시한 의견을 통해 실제기체 방정식을 표현하는 알고리즘을 구현하는데 많은 공헌을 하여 김재현 학생의 접근 방법에 많이 감탄을 한 경험이 있습니다. 김재현 학생은 아주 뛰어난 재능을 가진 학생으로 역량있는 과학자로 성장할 것으로 기대됩니다.
충북과학	서경덕	[프로그램 응용 능력, 아이디어, 높은 이해도] 서경덕 학생은 프로그램 응용 능력과 반짝이는 아이디어, 그리고 이론에 대한 높은 이해도를 가지고 있는 학생입니다. 특히 서경덕 학생은 기존의 프로그램 활용 능력을 바탕으로 본 연구에서 실제 기체 방정식을 코드로 구현화하고, 그래프로 후처리 하는 것에 많은 부분을 공헌해주었습니다. 이 뿐 아니라 이론적으로도 높은 이해도를 바탕으로 이상 기체와 달리 실제 기체가 보이는 특이 거동을 구현해낼 수 있었습니다. 서경덕 학생이 없었더라면 팀의 과제를 수행하는데 지장이 있었을 정도로 서경덕 학생이 본 과제에 공헌한 정도가 큽니다. 서경덕 학생은 프로그래머와 공학자로서 성장하여 4차산업혁명시대에 큰 활약을 보일 것으로 기대합니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 이복직** **조교 명 : 박영민**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	G04_질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
전영수	부교수	고영준	박사 10학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	- pre-URP 연구주제 "질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발" 아이디어 도출, 실험재료 획득 및 제작과 예비실험 계획 수립 - 사전연구 과제물 제시 및 사전연구 수행과정 점검과 자문 - 표적 암치료 관련 강의 및 질의응답 - 리포좀 기반 약물전달체 관련 강의 및 질의응답 - 암세포 배양 관련 강의 및 질의응답 - 기초 분자생물학 및 생화학 관련 실험의 이론적 배경 강의 및 질의응답 - 연구결과 발표자료 준비 지도 및 자문		
지도조교 주요 지도내용	- pre-URP 연구 주제인 "질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발" 연구수행을 위해 필요한 실험재료 (플라스미드 및 균주)를 사전 준비하고 제작하였으며, 예비실험을 수행하였음. 또한 집중연구기간에는 pre-URP 참여학생들과 함께 다음과 같은 일련의 생물학·생화학적 실험을 수행하였고, 학생들의 실험실 안전교육을 담당하고, 학생들의 발표자료 준비 및 발표 연습을 감독하고 지원하였음 • 대장균 형질전환을 통한 리간드 발현용 대장균 제작 지도 및 수행 • 리간드 단백질 과발현과 확인 및 단백질 분리■정제 실험 지도 및 수행 • 리포좀 제작 및 리간드-리포좀 결합 실험 지도 및 수행 • 암세포 배양 지도 및 수행 • 암세포에 약물전달체 리포좀 처리 실험 및 효능 관찰 실험 지도 및 수행		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경북과학고등학교	박상언	뛰어난 리더쉽을 바탕으로 조원들을 대표하여 솔선수범 하였으며 조교의 지도에 따라 성실하게 실험에 임하였음. 연구관련 배경지식에 대한 광범위한 사전 공부 및 이해가 매우 인상적이었고, 연구에 대한 전반적인 이해도가 매우 탁월하였음
대전동신과학고등학교	정선아	실험을 수행함에 있어서 차분한 성격을 바탕으로 정확하고 신중하게 실험을 진행하였고 배려심이 깊어 완벽한 팀워크 형성에 큰 기여를 하였음. 또한, 연구내용에 대한 높은 이해도와 발표능력도 매우 인상적이었음
창원과학고등학교	서승현	생물학 실험에 많은 호기심을 가지고 있어서 다소 엉뚱하지만 실험 중 궁금한 점이 있으면 즉시 조교 및 교수에게 질문하였고 조교의 지도에 따라 최선을 다해 실험에 임하였음. 자신감있는 발표자세 또한 매우 훌륭하였음
한성과학고등학교	안소은	실험을 수행하면서 이해가 되지 않는 부분이 있으면 수시로 조교에게 질문하여 답을 얻었으며 조교의 지도에 따라 성실하게 실험에 임하였음. 차분하고 꼼꼼한 성격으로 주어진 과제를 책임지고 완수하려는 자세가 인상적이었음. 연구내용에 대한 높은 이해도를 가지고 있음
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 전영수** **조교 명 : 고영준**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	G05_차세대 연료전지용 유무기 복합전극 재료 개발		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
최차혁	조교수	김해솔	석사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	▶사전과제 수행 확인 및 연구과제 부여 ▶실험실 안전사항 지도(가스안전 및 산,염기 용액 안전사항) ▶학생들과 토론을 통해 연구과제 방향 설정 ▶전극 Calibration 방법 지도 ▶실험에 사용하는 전해질 준비 방법 지도 ▶회전판 전극(RDE)에 준비한 촉매 잉크 올리는 방법 지도 ▶학생 발표자료 점검 및 발표방향 지도		
지도조교 주요 지도내용	▶실험실 안전사항 재차 지도 ▶전극 Calibration 방법에 대해 문답을 통한 지도 ▶실험에 사용하는 전해질의 위험성 강조 ▶학생들이 GIST 원내에서 편안히 생활하도록 지원(도서관 이용, 학생식당 이용 등) ▶학생들 연구주제 발표 지도 ▶학생들 최종발표 자료 지도 및 발표방향 설정		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
대구일과학고등학교	장희원	사전과제 기간 동안 과제 수행 기한을 정확히 지키지 못해서 집중연구 기간 동안 연구를 함에 차질이 있다 생각 하였지만 집중연구 기간 동안 적극적인 태도를 보이고 열심히 배우려는 태도를 보여 집중 연구 기간 동안 같은 팀원에게 동기부여가 되는 모습을 많이 보여주었습니다.
대전동신과학고등학교	민경훈	사전과제 기간 동안 과제 수행을 아주 열심히 해주었고, 집중 연구 기간 동안 아주 적극적인 태도를 보여 과학에 엄청난 관심을 보여주었습니다. 집중연구 기간 동안 팀원을 잘 이끄는 모습이 보기 좋았습니다.
세종과학예술영재학교	김우주	사전과제 기간 동안 과제수행 기한을 아주 잘 준수하고, 요약정리도 꽤 잘 해주었습니다. 그리고 집중연구기간 동안 적극적인 태도를 보여주었고 발표준비도 먼저 나서서 잘 해주었습니다. 연구주제를 발표할 때 앞장서서 발표하는 모습이 인상적이었습니다.
한성과학고등학교	김부연	사전과제 수행과 집중연구 기간 동안 다소 소극적인 모습을 보여주었습니다. 하지만 그 속에서도 팀원을 지원 하려는 모습이 아주 인상적이었고, 발표준비를 할 때에도 자료 수집을 아주 열심히 해 주는 모습을 보임으로써 팀원에게 많은 도움이 되었습니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 최 창 혁** **조교 명 : 김 해 솔**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K01_서비스 설계에 기반한 소프트웨어 개발 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
강성원	부교수	안휘	박사 11학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	- 서비스 개념의 정의 설명 - 서비스 개념과 소프트웨어 개념의 구별 및 역할 분담 설명 - 소프트웨어 개발에서의 서비스 디자인의 중요성 설명 - 서비스 디자인 프로세스 개요 설명		
지도조교 주요 지도내용	- 소프트웨어 공학 소개 - 소프트웨어 개발 프로세스 설명 - 소프트웨어 디자인 언어 UML 설명 - 객체지향 소프트웨어 개발 방법 설명		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기북 과학고등학교	유한호	- 소프트웨어의 정의를 잘 이해하였음. - 소프트웨어 개발 단계가 단순히 프로그래밍으로 구성되지 않음을 잘 이해하였음. - 활발히 토론에 참여하고, 좋은 질문들을 잘 해주어 다른 학생들의 이해를 도왔음.
대구일 과학고등학교	고영서	- 소프트웨어의 정의를 잘 이해하였음. - 소프트웨어 개발 단계가 단순히 프로그래밍으로 구성되지 않음을 잘 이해하였음. - 꾸준히 핵심적인 질문을 통해 자신의 모델을 잘 완성해 나가는 모습이 좋았음.
울산 과학고등학교	고대걸	- 소프트웨어의 정의를 잘 이해하였음. - 소프트웨어 개발 단계가 단순히 프로그래밍으로 구성되지 않음을 잘 이해하였음. - 다른 학생들과의 협업에 적극적으로 잘 임하고, 최신 도구를 사용하여 모델링을 진행하는 적극성을 보였음.
전북 과학고등학교	김단비	- 소프트웨어의 정의를 잘 이해하였음. - 소프트웨어 개발 단계가 단순히 프로그래밍으로 구성되지 않음을 잘 이해하였음. - 꾸준히 복잡한 모델을 매우 잘 그렸으며, 모델링 수준이 고등학생 이상의 것으로 객체지향을 잘 이해하였음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 강성원** **조교 명 : 안 휘**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K02_얇은 막에서의 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사 방법 개발		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
곽도영	교수	조광현	박사 9학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	연구 주제 선정 및 연구 범위 등을 정하고 조교와 학생들의 연구를 지도.		
지도조교 주요 지도내용	Finite Different Method, Level set Method 등의 구체적인 수치해석 방법들을 설명하고, 학생들이 코딩으로 수치적 방법들을 구현할 수 있도록 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
세종과학고등학교	신재용	발표나 연구 계획을 세우는데 있어서 주도적이고 진취적인 자세로 연구에 임함.
전남과학고등학교	장재민	코딩을 구현하고, 결과정리를 성실히 하여 발표 자료를 만드는데 기여함.
대구과학고등학교	김준원	코딩에 대한 이해가 높고, 진취적인 자세로 연구에 참여하고 다른 학생들의 이해를 도와줌.
부산일과학교등학교	김성현	수치적 방법에서 나오는 개념들에 대해서 조교에게 자세히 물어보는 등 적극적으로 연구 주제를 이해하고 적용하려 함.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 곽 도 영** **조교 명 : 조 광 현**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K03_전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조와 특성 평가에 관한 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김도경	교수	윤종혁	박사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	연구 주제 설정 및 상시 점검을 통해 연구 방향을 제시함. 짧은 연구 기간임을 감안하여 조교와 논의를 통해 학생들이 최대한 많은 것을 얻어갈 수 있는 주제를 제안함. 출장 중에도 화상전화를 통해 참여 학생들 및 조교와 면담을 시행함.		
지도조교 주요 지도내용	지도교수님과 논의하여 연구 주제 및 연구 방향을 수정 및 제시함. 현학적이고 거창한 연구보다는 짧은 기간에도 학생들이 연구의 시작과 끝이 어떤 흐름으로 진행되는 지 체험해보길 바라며 연구를 설계함. 학생들이 소화 할 수 있는 이론, 조교가 대신 하는 것이 아닌 학생들이 직접 손으로 해볼 수 있는 난이도의 실험을 위주로 계획함. 학생들의 흥미와 성취감을 위해 성공이 어렵지 않은 실험으로 설계함. 연구실의 대표 성과인 리튬-황 전지를 위한 전기 방사된 탄소나노섬유 기반 전극 제작과 금속산화물 첨가를 모두 접목시킨 새로운 형태의 전극 제작을 연구하기를 제안함.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경산과학고등학교	유훈	평소 기계를 조립하는 것을 좋아하여 실험할 때 정교하고 수월하게 샘플을 다룸. 실험의 조작변인과 통제변인을 완벽히 이해하고 구분해 내는 안목이 있음. 이에 따라 이론 강의와 실험 과정에서 모두, 결정적인 질문을 하는 경우가 많음.
제주과학고등학교	원창현	모든 이론 강의 내용과 실험 과정을 꼼꼼하게 사진으로 남기는 적극성을 보임. 집중연구기간에 다룬 연구내용과는 별도로 관련 연구에 대한 논문을 받아 스스로 학습해 볼 수 있기를 요청하는 등 탐구 의지가 강함. 연구에 대한 높은 이해도가 결과 발표회에도 잘 반영됨.
충남과학고등학교	김상순	연구 기간 동안 가장 많은 질문을 한 학생. 연구자에게 요구되는 중요한 덕목 중 하나인 '호기심'이 강한 모습을 보임. 실험도 가장 의욕적으로 참여했으며, 연구기간동안 조교와의 피드백 및 연락을 가장 주도적으로 진행한 학생임.
충남과학고등학교	안지율	사전연구 과정부터 집중연구 과정이 마무리될 때 까지, 연구의 목표와 연구의 내용을 가장 잘 이해하고 정리한 학생. 연구배경, 전기화학의 이론, 실험 과정에 적용된 이론 등을 막힘없이 소화해내는 이해도가 가장 높은 학생임.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 8월 3일 / 교수 명 : 김 도 경** **조교 명 : 윤 종 혁**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K04_암 조기진단을 위한 금 나노판 기반 표면 증강 라만 센서 개발		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김봉수	교수	이미연	통합과정 7학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	조기진단 관련 연구 논문 지도 및 연구의 목적과 조기진단 중요성에 관한 코멘트		
지도조교 주요 지도내용	금 나노판 합성 실험 설명 및 장비 사용법 지도, SEM 분석, Raman 분석 및 기상합성법을 이용하여 합성한 나노판 관련 논문 지도, 조기진단을 위한 바이오센서 관련 논문지도 및 측정 데이터 분석 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
인천과고	안채림	기존 문헌조사를 열심히 정리하고 공부하며, 적극적으로 연구실 생활에 임하였고, 팀원들과 잘 어울리면서 문제 해결능력이 아주 뛰어 났음.
전남과고	김주홍	활발한 연구 활동과 관련 연구 논문에 대해 알아보기 위해 많은 논문 조사를 하고, 가장 적극적인 자세로 2주 동안 성실히 임하였고 적극적인 태도를 보임
경북과고	이혜구	꼼꼼하고 성실한 성격으로 인해 ppt 관련 자료도 잘 만들뿐더러 실험 방법을 잘 정리하며 숙지하고, 성실하며 적극적으로 연구실 활동에 임하며 여러 논문을 찾아보며 공부하려고 하였음
부산과고	박재현	꼼꼼하고 성실한 성격으로 인해 ppt 관련 자료도 잘 만들뿐더러 실험 방법을 잘 정리하며 숙지하고 적극적으로 연구실 생활에 임하였고 팀원들과 잘 어울리며 문제에 닥쳤을 때도 잘 해결해 나감
부산일과고	박동혁	성실하게 실험에 참여하고 적극적으로 연구 활동을 하며 팀원들을 잘 이끌었고, 연구에 관련된 논문도 많이 찾아보며 열심히 2주간 생활함
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 김봉수 교수님** **조교 명 : 이미연**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K05_탄소 소재를 활용한 다차원 나노 구조 제작		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김상욱	정교수	구성환, 변진우	박사 1학기 박사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	▪ 학생들이 스스로 세운 연구 주제 및 계획을 최종 검토함. ▪ 실험 세부계획을 검토 후 지도, 승인함. ▪ 연구에 필요한 배경이론 지도 및 학생 세미나를 진행함. ▪ 학생실험 결과에 대한 지도 및 결과를 평가함. ▪ 연구 자세 및 학업 관련 상담 및 지도를 함.		
지도조교 주요 지도내용	▪ 실험 세부계획 수립 지도 및 전반적 준비를 진행함. ▪ 학생 실험 조교 및 안전담당. ▪ 실험에 필요한 문헌 해석 및 세부 분석 방법을 지도함. ▪ 학생 보고서 및 발표 준비를 지도함.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
세종과학예술영재학교	황유민	▪ 실험에 적극적으로 참여하고 그룹 안에서 토론 분위기를 주도하여 학생 간의 리더 역할을 함. ▪ 연구 결과 분석을 통해서 연구 내용 평가 및 계획 수립에 주도적 역할을 함.
대전동신과학고등학교	윤현지	▪ 많은 연구 참여 경험을 바탕으로 실험에 대한 전반적인 이해도가 높고 주도적으로 실험을 설계함. ▪ 실험 과정에서 스스로 나서 모범을 보여주어 다른 학생들의 참여를 독려함.
세종과학예술영재학교	서익성	▪ 평소 공부한 화학 지식을 바탕으로 실험 분석을 심도있게 진행함. ▪ 본인의 결과 뿐만 아니라 다른 학생들의 실험 분석 및 해석도 같이 도와 함께 하려는 협동심을 보여줌.
경북과학고등학교	김명준	▪ 도전적이고 프로그램 연구 뿐만 아니라 다양한 분야로의 응용에도 관심을 갖는 모습을 보여줌. ▪ 실험의 내용과 결과를 체계적으로 정리하여 꼼꼼한 모습을 보여주었고 적극적으로 발표 준비에 참여함.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 김상욱** **조교 명 : 구성환, 변진우**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K06_구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향에 관한 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김성호	교수	정호현	박사 7학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	• 연구의 전체적 방향과 윤곽을 설정함. • 연구 진행이 원활하게 되도록 교육과 연구지도를 관리함. • 원활한 연구결과 정리와 보고서 정리를 위한 절차를 관리함. • 연구주제에 대한 학생들의 동기유발을 자극함. • 연구 결과의 해석에서 새로운 시각을 자극함. • 실제 자료에 대한 분석 결과의 정리에서 사용한 모형의 적절성을 검토하도록 권함. • 연구 결과에서의 향후 확장 또는 보완 사항에 대한 논의를 권함.		
지도조교 주요 지도내용	• 확률 및 통계 기초 교육 (확률, 확률변수, 이항분포, 정규분포, 중심극한정리) 및 네트워크 이론 기초 교육 (그래프 용어, 무척도 그래프, 군집화계수 등) • 연구 주제 소개 및 사전 연구계획 작성 지도 • BA 모형에 대한 소개 • 파이썬(Python) 프로그램 교육 및 실습 지도 • 학생들이 외향성 모형을 직접 설계하도록 지도 • 외향성 모형에 대한 다양한 군집화 지수 개발 지도 • 군집화 지수에 대한 특성을 알아볼 수 있도록 지도하고 이론적 공식 도출 방법 지도 • 결과보고서와 결과발표회 자료 검토 및 수정		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
전남과학고등학교	김준영	이웃 수에 관련된 군집화 지수에 대한 이론적인 식을 유도하는 역할을 잘 수행하였다. 또한, 팀원들의 연구 자료를 취합하여 정리하는 역할을 잘 수행해주었다. 수식에 대한 이해와 직관력이 뛰어나고 자신의 맡은 부분에 대해 확실하게 이해하고 설명하는 능력이 뛰어나다. 책임감 있고 팀원들에게 협력적인 자세로 본 프로그램에 참여하였다.
창원과학고등학교	백진우	파이썬 프로그램 코드를 작성하여 실험적 군집화 지수 식과 이론적 군집화 지수 식을 비교하는 작업을 잘 수행하였다. 또한 연결요소와 관련된 군집화 지수에 대한 이론적인 식을 유도해 주도적인 역할을 담당하였다. 수식에 대한 직관력이 뛰어나고 본 연구의 배경과 목적을 추구하며 방향성 있게 연구를 진행하였다.
인천과학예술영재학교	박기은	BA 모형과 그에 관련된 무척도 그래프의 성질 등에 대한 이해도가 높다. 이를 바탕으로 외향성을 반영하여 다양한 현실적이고 독창적인 모형을 제시하였으며, 모형에 적합한 다양한 군집화 지수를 개발하는 데 크게 기여하였다. 연구 토론 과정에서 주도적인 자세로 의견을 나누는 등 성실하게 본 프로그램에 참여하였다.
강원과학고등학교	양지원	파이썬 프로그램 코드를 작성하여 실험적 군집화 지수 식과 이론적 군집화 지수 식을 비교하는 작업을 잘 수행하였다. 팀원들에게 연구 계획을 잘 설명하며 연구 역할 배분에 주도적으로 참여하는 등 리더로서의 역할을 충실히 수행하였다. 실험 데이터를 분석하여 의미 있는 결과를 도출하고 해석하는 데 크게 기여하였다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 김 성 호** **조교 명 : 정 호 현**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K07_나노센서 구현을 위한 단일층 2차원 신소재 가스 흡착의 전산모사 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김용훈	부교수	이주호, 노민종	박사 2학기, 박사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	연구 주제를 선정하고 관련된 연구 논문들을 제시하고 공부하도록 유도함 조교에게 학생 지도 내용에 대한 방향을 제시하고 점검함 학생들에게 연구가 잘 진행되고 있는지 수시로 평가 및 조언함		
지도조교 주요 지도내용	사전교육에 필요한 내용들을 조율하였으며 학생들에게 과제를 부여하고 학생들의 이해도에 대해서 점검하였음, 연구에 필요한 컴퓨터 프로그램 사용과 기초 이론에 대한 교육(고체물리, 반도체 밴드 구조, 양자역학 기초, 전자구조 계산 이론, MoS2 재료의 특성 및 가스 흡착 메카니즘, 리눅스 기초 커멘드, SIESTA 프로그램 사용) 실습을 위한 튜토리얼을 진행함 연구 계획 발표, 연구 결과 발표 자료 및 최종 보고서 첨삭		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
세종과학예술영재학교	이창민	기초 지식은 탄탄하였으나, 전반적으로 참여율이 저조하여 집중 연구에는 부족함이 보여 아쉬움이 남음.
인천과학고등학교	성기호	전반적인 과제에 대한 이해도가 높아 기존 과제를 넘어 새로운 문제에 적용할 수 있는 능력이 돋보임. 무엇보다도 연구에 있어서 보다 적극적인 자세로 흥미를 느끼면서 진행하는 것을 느낄 수 있었음.
제주과학고등학교	김범수	어려울 수 있는 연구에 대해서 끊임없이 질문하고 의문점을 해결하려는 노력을 보였음. 기초지식이 풍부하고 연구에 대한 이해도가 높으며 적극적인 자세를 보였음.
세종과학고등학교	이재성	전체 학생들을 통솔하는 리더쉽이 뛰어나고, 연구에 대한 흥미를 가지고 조교들과의 친밀한 관계를 유지하려고 노력함. 또한, 기초 배경지식을 바탕으로 연구에 대한 이해도가 타 학생들에 비해 높음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 김 용훈** **조교 명 : 이 주호 / 노 민종**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K08_뇌-기계 인터페이스 (BCI)를 활용한 효율적인 드론 파일롯팅 훈련법 개발		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김정훈	교수	김성용	박사 4학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	-사전과제 최종 점검 및 피드백 -인지실험 설계 방법론 강의 -집중연구기간 계획 수립 및 지도 -EEG 연구 총괄 지도 -발표자료 피드백 및 코멘트		
지도조교 주요 지도내용	-사전과제 최종 점검 -PsychoPy 인지실험 제작 툴 세미나 -Emotiv EPOC headset 및 PureEEG 활용한 EEG 실험 요령 지도 -EEGLAB을 활용한 EEG 데이터 분석 방법 지도 -발표자료 점검		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
강원과학고	이준우	융합 연구 주제에 대한 흥미와 이를 바탕으로 한 주체적인 연구 수행 모습을 보임. 다른 팀원들을 도와 프로젝트의 완성도를 높이는데 기여하는 등 우수한 협업의 자세를 갖추고 있음.
강원과학고	진가연	연구 수행에 있어 분담이 필요한 부분을 명확히 파악하고 효율적인 배분을 하는 등 효율적이고 성공적인 협업을 도모함과 동시에 본인이 맡은 업무를 성실하게 수행하여 전체 프로젝트 성공을 도움.
경남과학고	송민규	해당 주제에 대한 열정과 진취적 사고로 연구에 적극적으로 임함. 주체적 사고를 통한 질문과 조교 및 지도교수의 피드백 수용에 적극적임.
제주과학고	정명훈	연구 내용에 대한 정확한 이해와 궁극적으로 하고자 하는 바를 실현하기 위한 효율적이고 실질적인 방법을 찾아 나가는데 불굴의 의지를 갖고 꾸준히 임함.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 김정훈** **조교 명 : 김성용**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K09_금나노막대의 광열 효과를 이용한 암세포 사멸		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
박지호	부교수	김한솔	박사 4학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	- 연구주제 선정 - 지도조교와 주기적인 미팅 - 실험 계획 및 과정에 대한 전반적인 관장 및 지도		
지도조교 주요 지도내용	- 연구실 안전 교육 및 실험 장비 사용법 교육 - 실험 계획 수립 및 일정 조율 - 실험 과정 및 수행 지도 - 실험 결과에 따른 연구 주제의 방향성 제시 - 발표 자료 및 연구 노트 작성 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
광주과학고등학교	김한주	사전과제 수행 능력이 우수하며 이론적 원리에 대한 이해가 깊음. 실험 및 연구 활동에 굉장히 적극적으로 참여하였음. 의욕이 다소 과하기 때문에, 방향을 잘 잡아주고 지도해줄 필요가 있었으며 이 때 맡은 일을 성실히 수행함. 발표 자료 작성에도 적극적으로 참여함.
부산과학고등학교	이준	실험 과정 전반에 대한 이해가 깊고 새로운 지식에 대한 습득이 빨라, 팀내에서 주도적인 위치를 가지고 차분하게 실험 과정 전반을 주도함. 연구의 방향성과 목표에 대해서도 깊은 통찰을 가지고 적극적으로 토의하며 의견을 제시함.
제주과학고등학교	양형규	연구 주제에 관한 흥미가 다소 부족해보였음. 연구 과정엔 충실히 참여하였으나 비교적 소극적인 태도로 일관하였기 때문에 연구 역량에 대한 평가가 힘들었음. 발표 준비 등 관련 활동에도 큰 관심이 없는 것으로 판단됨.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 박 지 호** **조교 명 : 김 한 솔**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K10_유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이균민	정교수	이상윤, 김채린	통합과정 3학기, 통합과정 9학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	○ 동물 세포 공학 연구 분야에 대한 소개 ○ 생명공학 및 바이오의약품 생산 분야의 최근 동향 지도 ○ 유전자 가위 기술인 CRISPR/Cas9 시스템의 원리와 활용에 관한 지도		
지도조교 주요 지도내용	○ 동물 세포 배양의 기본적인 실험 (cell counting, transfection, limiting dilution) 지도 ○ PCR 및 전기영동 등의 분자생물학적 실험 지도 ○ Data 처리 방법 및 결과 해석 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기북과학고	표현규	호기심이 많고 수업에 적극 참여함. 성실하고 진지한 자세로 실험과 토론에 임함. 연구 결과 정리 및 연구 노트 정리를 잘함.
경기북과학고	박지혜	기본 생물 지식이 풍부하며 실험에 대한 이해력이 높음. 밝은 성격으로 조원들의 참여를 잘 이끌어냄. 연구 내용에 대하여 깊이 생각하고 이해하려는 태도가 좋음.
경기북과학고	박승준	수업에 대한 집중도가 높고 이해력이 좋음. 다른 학문에도 관심을 가지고 생물학과의 융합 학문을 개척할 수 있는 가능성이 보임.
전남과학고	전종희	능동적으로 질문을 하여 명확한 이해를 하려는 태도가 좋음. 조원들에 대한 배려심이 깊고 뒷받침해주는 모습이 좋음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 이 균 민** **조교 명 : 김 채 린, 이 상 윤**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K11_인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이도헌	교수	권미진	박사 4학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	본 프로그램을 위한 연구 주제 선정 및 전반적인 연구 방법론을 계획함. 참여 대상이 고등학생인 점을 고려하여 연구 난이도 조절 및 연구 세부 일정을 계획함. 이 시대의 신약 개발의 패러다임과 한계를 설명하고 이를 해결하기 위해 현재 각광받고 있는 인공 지능 가상인체 시스템에 대한 전반적인 개요를 설명함.		
지도조교 주요 지도내용	지도 교수와 함께 연구 주제 선정 및 연구 방법론을 계획하고, 참여 고등학생들에게 체계적인 교육 및 연구 환경을 제공하기 위해 PDF 형식의 연구 실험 실습 문서를 제작함. 집중 연구에서는 이전에 신약을 개발해왔던 방법을 소개하고 왜 컴퓨터를 활용하여 신약을 개발하고자 하는지 설명함. 현재 연구실에서 진행하고 있는 유전자동의보감 사업단이 새로운 약물 개발의 패러다임을 제안하는 연구를 하고 있음을 알려주고 학생들이 진행할 새로운 약물의 후보군을 천연물에서 찾는 연구에 대한 소개를 함. 약물 메커니즘 분석에 앞서, 사전에 조교가 개발해 둔 실습 프로그램이 탑재되어 있는 연구실 서버에 접근하기 위해, 서버 접근 방법 및 리눅스 사용 방법, 커맨드 라인에서 사용하는 다양한 명령어들을 교육함. 또한 방대한 데이터베이스에서 SQL문을 사용하여 원하는 정보만을 집중적으로 선택하는 방법에 대해 설명함. 학생들이 선정한 질병 치료와 관련 있는 천연물들을 SQL문을 사용하여 얻은 후, 해당 천연물들이 선정된 질병에 어떠한 영향을 줄 수 있는지를 본 연구실에서 개발한 CODAT 프로그램을 통하여 분석할 수 있도록 교육함. CODAT를 통하여 얻은 관련 천연물에서 질병까지의 경로 정보에 대한 생물학적인 의미 해석을 위해 직접 문헌에서 찾아봄으로써 의미를 추론하도록 지도함. 학생들이 추론한 정보에 대해서 서로 토론을 하면서, 추출한 천연물이 어떻게 선정 질병 치료의 후보군이 될 수 있는지 가장 해석 가능하며 생물학적으로 논리적인 작용 기작을 최종 선정할 수 있도록 지도함.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
부산일과학고등학교	정수희	- 연구팀의 분위기를 화기애애하게 만들어 주는데 가장 중심 역할. 이번 연구 활동에서는 각 개개인이 병렬적으로 연구를 진행하는데, 네명이 끝내는 시간이 비슷하였음. 학생들이 서로서로 도와주었기 때문인데, 이는 팀분위기가 매우 좋았기 때문임. 팀 분위기의 조성에 가장 중심적인 역할을 한 학생. 리더십 출중. - 새로운 내용에 대해 받아들이고 학습하는 것이 뛰어남. 전산 관련된 내용에서 흥미와 호기심을 보임. 맏언니로 함께 하는 학생들을 잘 이끌어줌. 꼼꼼하고 작은 것까지 놓치지 않으려고 함.
세종과학고등학교	이송민	- 데이터베이스를 통해 얻은 자료들을 구조화, 체계화하는 능력이 뛰어나며 데이터로부터 의미있는 결론을 아주 논리적으로 추론해냄. 결론 도출을 위한 자료 활용 능력을 높히 평가 - 물어보고 질문하는 것에 익숙한 학생임. 정보를 제공했을 때 받아들이는 것에 그치는 것이 아니라 그 정보에 의해서 생길 수 있는 모순까지 지적해내는 모습을 보임. 문제에 봉착 했을 경우 문제를 해결해나가려는 의지와 자세를 갖추고 있고 인문학적 소양과 과학적 소양을 동시에 가지고 있음.
인천과학예술영재학교	김인성	- 필요한 배경 지식의 학습에 적극적이었던 학생. 조교가 제시해준 내용을 가장 빨리 이해하고 그에 이어 필요한 지식들을 스스로 더 찾아서 학습하는 자기 주도적 인재. - 연구 진행에서 소재가 된 질병(탈모)에 대한 메커니즘을 이해하려고 몰두함. 생각이 유연하여 다른 사람의 의견도 받아들이는 모습을 보임. 전체 구성원과 조화를 잘 이루어 잘 지냄.
광주과학고등학교	박경빈	- 동떨어져있는 서로 다른 형태의 정보를 통합하는데 능통. 다양한 분야의 지식을 끌어와 통합하는 능력이 출중함. 융합형 인재. - 처음 진행해보는 연구에 대해 열의를 보였으며 자기가 납득할 때까지 파고드는 끈기가 보임. 프로그래밍 관련된 내용에 대해 관심을 가지고 있으며 하나를 가르쳐주면 다른 것도 더 알려달라고 하는 자세를 보임.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 8월 1일 / 교수 명 : 이 도 헌** **조교 명 : 권 미 진**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K12_가상경관 설계방법론에 따른 디지털 게임의 구현		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이지현	부교수	김익환	박사 8학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	참여 학생들과의 미팅을 통해 연구 주제로서의 게임이라는 영역에 대한 접근법을 논하였으며, 동시에 각종 선행 사례 연구에 대한 여러 가지 정보와 활용 의의 등에 대한 지도를 수행하였음. 참여 학생들이 게임을 구현하는 과정에서 디자인적으로 요구되는 각종 요소들에 대한 지도 편달과 함께, 나아가 비단 게임뿐만이 아닌 Shape Grammar, CBR 등 Computation Design의 영역에 속하는 다양한 설계 방법론들의 개요와 발전 가능성 등에 대한 지도를 진행하였음.		
지도조교 주요 지도내용	디지털 게임 설계방법론에 대한 문헌조사를 지도한 후, 해당 설계 방법론에 대한 강의를 실시하였음. 강의한 내용을 토대로 하나의 게임을 직접 제작하도록 지도하였음. 지도를 하는 과정에서 각종 오류 및 수정 사항에 대한 지도편달을 하였으며, 해당 게임이 완성된 후에 발전시킬 수 있는 성과에 대한 방향성을 제시해주었음. 나아가 참고문헌을 구하고 분석하는 법, 발표 피피티를 편집하고 구성하는 법, 논리적 글쓰기 등에 대한 전반적인 지도를 진행하였음.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
전북과학고	유승우	본 프로그램이 진행되는 내내 의욕적인 모습으로 연구를 진행하여 귀감이 되었습니다. 지도 편달한 내용 외에도 필요에 따라 주도적으로 연구를 진행하는 모습에서 향후 우수한 연구가가 될 수 있을 것이라 믿어 의심치 않았습니다. 다만 연구에 접근함에 있어 보다 공학적인 접근에 대해 익숙해질 필요가 있으며, 동시에 논리적인 글쓰기에 대한 연습이 요구됩니다.
부산과학고	이도운	각종 그래픽 작업과 UI 디자인을 기대 이상으로 능숙하고 미적으로 제작하였습니다. 동시에 공학적 접근 자세 역시 갖추고 있어 해당 학생은 향후 융합연구를 진행하는 영역에서 좋은 성과를 낼 수 있으리라는 생각이 듭니다. 다만 그러하기 위해서는 디자인의 원론적인 영역, 그리고 미술에 대한 보다 심도 있는 연구와 공부를 향후 진행하길 기대합니다.
부산과학고	김정원	작업을 진행함에 있어 팀원들의 의견을 잘 수렴하고 맏형으로서 믿음직한 모습을 보여주었던 것에 대하여 높이 평가합니다. 본 프로젝트에서 요구되는 코딩 역시 쉽지 않은 난이도를 요구함에도 불구하고 우수한 결과물을 보여주었습니다. 다만 기술적 요구를 만족하는 것을 넘어서서 사용자의 요구에 대한 원론적인 해결을 꾀하는 디자인적 접근에 대한 훈련을 필요로 합니다.
경기과학고	송민수	본 프로젝트에서 요구로 하는 코딩 작업이 쉽지 않은 난이도임에도 불구하고 우수한 결과물을 보여주었습니다. 디자인과 공학적 구현 사이에서 고민하는 모습에서 우수한 장래성을 엿볼 수 있었습니다. 다만 프로젝트를 발표하고 그룹 작업을 진행하는 과정에서 보다 뚜렷하게 본인의 주관을 주장하는 모습이 요구됩니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 이 지 현** **조교 명 : 김 익 환**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K13_병원성 세균을 탐지하는 수지상세포내 면역대사의 역할 규명		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이흥규	부교수	오동선	박사 11학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	• 생명과학을 전공으로 하면 어떤 직업을 가지는지에 대한 강의 • 카이스트 진학을 하고자 할 때 준비할 점과 카이스트가 원하는 인재상에 대한 강의 • 개인별 학업 준비에 대한 상담 • 과학고 생활을 통한 공부 및 공부외적인 부분에 대한 의견 청취 및 공부방향 제시 • 면역학이 생명과학에서 차지하는 중요성에 대한 강의 • 외래 병원균에 대해 면역체계가 방어하는 선천성 및 후천성 면역조절 기전 강의		
지도조교 주요 지도내용	1. 사전 연구기간 동안 사전과제 부여하여 집중연구 기간 동안 필요한 사전 지식 습득 및 선행과제 보고서 작성 2. 집중연구 기간동안 생쥐의 골수유래 수지상세포 분화법 지도. 생쥐의 비장으로부터 수지상세포 분리법 지도. LPS처리를 통해 생성된 IL-6을 ELISA 측정법 원리 및 실험 지도. 유세포 분석기 원리 및 실험 지도. 3. 선행연구 연구 준비 발표 및 연구결과 발표회 용 ppt제작 지도. 발표 내용 확인 및 발표 지도.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
부산과학고등학교	이승엽	연구과제의 이해가 아주 우수하며, 선행과제 및 집중연구기간의 연구를 잘 수행하였음. 특히 연구 주제세포인 수지상세포의 중요성을 잘 인식하고 있으며 면역대사 관련하여 중요한 질문을 하는 등 전반적인 연구 활동 기간 동안 우수한 태도를 보여주었음.
전남과학고등학교	김민관	연구 주제에 대해 호기심을 가지고 질문을 많이 하는 등 배우려는 태도가 우수 하였음. 연구주제가 어려움에도 불구하고 따로 시간을 내서 학습하는 등 연구활동에 대한 열의가 높음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 이흥규** **조교 명 : 오동선**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K14_알레르기 반응에 중요한 수지상세포 아군 규명		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
이흥규	부교수	김현철	석사 2학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	• 생명과학을 전공으로 하면 어떤 직업을 가지는지에 대한 강의 • 카이스트 진학을 하고자 할 때 준비할 점과 카이스트가 원하는 인재상에 대한 강의 • 개인별 학업 준비에 대한 상담 • 과학고 생활을 통한 공부 및 공부외적인 부분에 대한 의견 청취 및 공부방향 제시 • 면역학이 생명과학에서 차지하는 중요성에 대한 강의 • 외래 알레르기 유발 물질에 대해 면역체계가 방어하는 선천성 및 후천성 면역조절 기전 강의		
지도조교 주요 지도내용	알레르기 반응이 어떤 반응인지, 어떻게 일어나는지를 학습하게 하고, 생쥐 모델을 이용하여 관련 연구 방법을 지도하였다. 본 실험에서는 질내로 알레르겐을 처리하는 방법을 이용하여, 생식기에서 일어나는 알레르기 반응을 살펴보았다. 따라서, 질내로 외부 물질을 처리해주는 방법을 지도하고, 그 외에 면역학 연구에서 쓰이는 다양한 투여 경로를 실습하였다. 그리고 각 경로별로 어떠한 차이가 있는지와, 생쥐의 여러 면역 기관의 위치와 그를 분리하는 법을 알려주었다. 또, 그러한 기관에서 단일 세포를 분리하여, 유세포 분석기를 사용하여 분석하는 과정을 서로 다른 분석기(BD FACSCalibur, BD LSRFortessa)를 통해 보여주었다.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
부산일과학고등학교	김예인	다양한 지식을 가지고 있어, 연구의 진행을 가속화하는 역할을 하였다. 같은 설명을 들어도, 자기만의 방식으로 그를 재해석하는 능력을 가지고 있다. 또한, 관찰력이 좋아 실험의 세밀한 부분을 잘 파악한다. 그리고 실험에 진지하게 임하며, 실험도구를 다루는 솜씨가 뛰어나다.
경산과학고등학교	조은경	질문을 자주 하여, 적극적으로 본 과정에 참여하였다. 이를 통해 다른 팀원들도 본 연구와 관련한 다양한 지식을 습득할 수 있었다. 사람들의 주의를 환기시키는 법을 잘 알고 있다. 이로 인해 많은 학생들이 본 조의 결과 발표를 조금 더 집중해서 들었다.
한성과학고등학교	피현용	사전 연구 과제를 잘 수행하였고, 박학다식하다. 그리고 이해력이 좋으며, 긴 문맥 속에서 요지를 잘 파악한다. 또한, 발표 능력이 뛰어나다. 자신이 말하고자 하는 바를 자연스럽게 전달하는 능력을 가지고 있다. 이는 본 주제를 타인에게 소개할 때, 빛을 발하였다.
인천진산과학고등학교	남궁준	영어 구사 능력이 뛰어나고, 문헌 자료를 검색하는 능력이 뛰어나다. 이는 본 주제에 대한 깊이 있는 이해를 가능하게 하였다. 그를 바탕으로 대학 수준 이상의 면역 반응을 잘 받아들였다. 또한, 손재주가 좋아서, 림프절을 섬세하고 빠르게 잘 분리하였다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 이흥규** **조교 명 : 김현철**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K15_초저온 액체질소의 삼중점 상태 보존과 비평형 상태 관찰		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
정상권	정교수	Jin Lingxue	박사 6학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	1. 삼중점 및 극저온 유체에 대한 개념 지도 2. 연구주제 제시 및 실험 수행 방법 지도 3. 실험실 안전 문제와 극저온 장치 사용 주의에 대한 지도 4. 연구결과 발표자료 작성 지도		
지도조교 주요 지도내용	1. 구체적인 실험장치 제작, 실험수행과정 지도 2. 실험 결과 분석 지도 3. 연구결과 발표자료 작성 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경산과학고등학교	조영래	사전연구수행은 물론이고 2주간의 집중 연구기간 본인이 맡은 임무를 성실하고 신속하게 잘 완성하였습니다. 친근하면서도 리더쉽이 있는 모습으로 동료들을 잘 이끌어나갔습니다. 실험 장치 제작 및 실험 수행 과정 모두 적극적으로 참여하였고 실험결과 분석 및 발표자료 작성하는 과정에서도 동료들과 서로 협조하면서 수행해나가는 모습이 인상 깊었습니다. 앞으로 어려움이 있어도 침착하게 잘 극복해나가고 성공할 것이라고 믿습니다.
세종과학예술영재학교	최형윤	사전연구수행부터 집중연구 및 연구결과발표까지 모두 적극적으로 참여하였습니다. 실험 후에는 항상 노트에 본인의 생각을 적고 열심히 분석하였습니다. 특히 실험결과 분석과정에서 창의적인 사고 방식으로 팀원들의 인정을 받았습니다. 뛰어난 능력을 바탕으로 앞으로 더 많이 타인과 교류하고, 본인의 생각을 표현함으로써 새로운 아이디어와 영감을 얻을 것이라고 믿습니다. 큰 발전이 기대됩니다.
울산과학고등학교	이광빈	집중연구 기간 항상 적극적이고 긍정적인 자세를 보였고 리더쉽과 연구능력이 돋보였습니다. 사전연구도 성실히 완성하였고 연구 수행 과정에서 본인의 역량을 잘 발휘할 뿐만 아니라 구성원들을 잘 보살피고 하나로 뭉치도록 노력하였습니다. 타인의 장점을 적극 인정해주고 배우는 자세가 아주 인상 싶었습니다. 앞으로도 끊임 없이 노력을 한다면 밝은 미래가 있을 거라 믿습니다.
인천과학예술영재학교	이석준	팀에서 유일한 1학년 학생으로서 형, 누나들과 잘 어울려 지내고 연구에서도 본인의 몫을 잘 수행해냈습니다. 집중 연구기간 열심히 생각하고 질문하면서 지식을 쌓는 모습이 인상 깊었습니다. 실험을 수행하는 과정에서도 앞장서서 장치 제작과 실험 과정 관찰을 진행하였고 실험 결과분석과정과 결과발표자료 작성도 적극적으로 수행하였습니다. 유쾌한 성격과 강한 의지로 앞으로 다가올 어려움을 잘 극복해나가고 더 큰 발전이 있기를 기원합니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 정 상 권** **조교 명 : Jin Lingxue**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K16_시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
정용	부교수	강민석	박사 8학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	실험기간 내에 수행할 수 있는 연구주제를 설정하고 연구 진행 범위 설정. 사전연구에 대한 피드백을 하여 집중연구 기간에 반영될 수 있도록 함. 집중연구 기간에는 연구 진행과정을 모니터링 하면서 연구가 기한 내에 완료될 수 있도록 연구 방향과 내용을 변경하도록 지도함. 학생들과의 미팅을 통해 연구진행 및 과정에서 다양한 호기심을 가질 수 있도록 지도함.		
지도조교 주요 지도내용	지도교수가 설정한 연구 주제를 이해하고 이에 대한 연구를 수행하기 위한 사전지식을 학생들이 배울 수 있도록 사전과제로 만들어 부여함. 구체적인 실험과정과 연구 분석 방법 등에 대한 교육을 하였으며, 실험 수행하고 결과를 분석하는 과정을 학생들이 수행할 수 있도록 시범을 보이거나 감독함. 연구내용 발표에 대한 조언을 하였음. 또한 연구 과정에서 생기는 다양한 질문 및 평소에 가지고 있던 질문을 중심으로 토론을 진행함.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
세종과학고등학교	이강호	연구를 하고자 하는 동기부여가 강하게 되어있었으며, 주도적으로 연구 과정을 수행하였음. 연구과정을 통해 다른 팀원들과의 의견 조율도 원만히 수행하였으며, 연구 주제에 대한 이해도가 높아 실험 결과 해석을 잘 수행하였음. 의문이 있으면 질문을 아끼지 않는 적극적인 모습을 보여주었음.
광주과학고등학교	이시은	실험과정과 분석 등 전 과정에 걸쳐 빠른 학습능력을 보여주었으며 자신의 방식으로 이해해나가는 과정이 돋보였음. 의욕과 추진력이 강해 연구 진행에 중요한 역할을 수행하였음. 의견일치가 없는 상황에서도 적극적인 의견 개진을 통해 토의를 활성화 하는데 기여하였음.
부산과학고등학교	정미진	처음에 다소 소극적이었으나 시간이 갈수록 연구주제를 잘 이해하면서 연구에 참여하고 발전해나가는 모습이 인상적이었음. 굳은 일을 맡아 하면서 포기하지 않고 연구결과를 만들어내는 모습을 보였으며, 주어진 역할에 대해 책임감있는 모습을 보여주었음. 이해가 되지 않는 부분은 두려움 없이 끝까지 질문하는 태도를 보여주었음.
한성과학고등학교	조한강	호기심이 많아 질문을 많이 하면서 스스로 이해를 하려는 태도를 보여주었으며, 겁먹지 않고 직접 부딪혀보면서 연구를 경험해나가는 과정이 인상적이었음. 가설과 연구결과의 의미를 해석하는 과정을 세밀하게 잘 수행하여 모두에게 도움을 주었음. 다른 팀원들과의 협업도 원만히 잘 수행하였음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 정 용** **조교 명 : 강민석**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K17_계산화학 및 기계학습을 통한 미세먼지 속 중금속 제거물질 설계		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
정유성	부교수	임주형	박사 3학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	학생들의 총 관리를 책임짐. 연구를 수행하는 과정에서 중간 중간에 학생들의 연구 지도와 연구 방향성에 대해서 알려주시고 주제에 대해서 몇 가지 아이디어를 제시. 특히 중금속 흡착이라는 주제 아래에서 핵심적인 아이디어를 설명해 주시고, 최근 기술 동향이나 이 주제와 관련된 논문들을 추천. 그리고 학교 및 학과 선택과 같은 진로에 대해서도 간략하게 상담에 응함.		
지도조교 주요 지도내용	옆에서 학생들의 연구과정을 지켜보고, 연구에 필요한 직접적인 지식이나 기술들을 전수, 대화를 통해 여러 가지 질의응답을 수행. 특히 연구에 필요한 테크닉들 (분자 모델링, 리눅스 강의)에 대한 여러 가지 지식들을 전수. 학생들과 소통하면서 필요한 것들을 계속하여 공급.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경북과학고등학교	박강나	사전연구조사를 가장 성실히 하고 연구와 관련된 조사들을 성실히 수행하였습니다. 조사한 연구관련 자료들을 바탕으로 원활하게 연구내용을 소화하고 진행하였습니다.
울산과학고등학교	김진혁	과묵하지만 성실하게 연구를 성실하였습니다. 연구 특성상 컴퓨터를 잘 사용하는 것이 중요한데 전산관련 지식을 다수 보유하고 있어서 원활한 연구진행이 가능했습니다.
창원과학고등학교	김지우	적극적인 자세로 연구를 진행했습니다. 연구의 진행상황과 내용을 잘 파악하여 가장 잘 습득했다고 생각합니다. 호기심 어린 눈으로 연구주제에 접근하였습니다.
충북과학고등학교	송재윤	연구 내용에 대해서 가장 먼저 파악하고자 하였습니다. 연구 진행 중 문제가 발생하였을 경우 질문을 통해 근본적으로 접근하였고 연구내용을 자신의 것으로 소화하였습니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 정 유 성** **조교 명 : 임 주 형**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	K18_NXT를 이용한 무인자동차 주행 알고리즘 설계 및 구현		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
조성호	부교수	하지수	석사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	연구를 처음 접해보는 고등학생들에게 연구과 공부의 다른 점과 연구를 위해서 어떤 자세가 필요한지 설명해주시고 동기 부여를 시켜주셨음. 집중연구 기간 동한 학생들이 무엇을 배우고 얻어 가면 되는지에 대한 조언을 해주셨고 실제 연구하기 위한 실험 환경을 만들어 주셔서 학생들이 문제없이 연구를 진행할 수 있도록 도와주심.		
지도조교 주요 지도내용	학생들에게 연구 주제에 대해 설명해주고 학생들이 연구를 주도적으로 진행할 수 있도록 방향을 잡아줌. 실험환경 구축을 위해 필요한 다양한 프로그램의 환경 설치에 대한 안내부터 기본적인 예제 코드 테스트를 진행하게 함으로써 학생들이 연구에 집중할 수 있도록 프로그래밍 내용과 도구들에 대한 가이드라인을 제공하였음. 또한, 학생들이 스스로 연구 방향을 정하고 실험 환경을 구축하도록 함으로서 연구를 주도적으로 할 수 있는 기회를 제공함.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
대구일과학고등학교	김근호	프로그래밍에 익숙하지 않음에도 불구하고 연구를 진행하면서 이해가 안 되는 부분을 질문하고 스스로 이해하려고 많은 노력을 함. 연구 막바지에는 조교의 도움 없이도 프로그래밍이 가능할 정도로 능숙해지고, 기본 예제를 활용하여 응용하는 성취를 보임.
대구일과학고등학교	김민재	조교, 팀원들과 토의하는 과정 속에서 최대한 이해하고 많은 것을 배우려고 노력하는 자세를 보임. 또한 처음으로 다루는 프로그램 툴들을 깊이 있게 공부하면서 연구에 대한 많은 의욕을 보여줌.
경남과학고등하교	박지안	팀원들과 함께 협동하여 공동의 목표를 해결하려는 노력을 하고, 결국 팀원 모두의 연구 성취를 올리는데 기여함. 연구를 주도적으로 이끌어나가려고 노력하며 팀 연구를 진행하며 생기는 잡일을 스스로 나서서 하는 적극성을 보임.
충남과학고등학교	김계원	컴퓨터 과학 자체에 흥미와 호기심이 많아서 스스로 문제를 찾아서 이해하고 해결하려는 노력을 보임. 연구 내용을 충분히 이해하고자 하는 의지가 많아서 이해가 될 때까지 다양한 질문을 하면서 스스로 찾아보는 열정을 보임.
부산일과학고등학교	박한아	진행하는 연구의 이론과 실습 내용을 소개 해주면 관련된 내용을 스스로 공부하고 찾아서 이해하였고 다양한 아이디어를 제시하는 등 적극적인 연구 자세를 보임. 연구 도중에 발생한 어려운 문제를 해결하기 위해 늦은 시간까지 연구하는 모습이 인상적이었음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 조성호** **조교 명 : 하지수**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	U01_암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
강병헌	부교수	윤남구, 허성	석사 4학기, 석사 4학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	1. 사전과제 부여 및 사전과제 수행보고서 점검 2. 연구 주제 제안 및 목적 부여 3. 연구의 내용과 방법 설계 4. 학생 개인별 면담		
지도조교 주요 지도내용	1. 암과 정상세포사이의 차이점. 2. 미토콘드리아 샤페론을 표적하는 항암제를 개발하게된 배경 3. 미토콘드리아 샤페론을 타겟하는 항암제 기전 연구 4. 단백질 정제 / TRAP1 활성 실험 / Cell viability 실험의 이론. 5. 단백질 정제 / TRAP1 활성 실험 / Cell viability 실험의 실험 순서. 6. 단백질 정제 / TRAP1 활성 실험 / Cell viability 실험 및 결과 분석 지도 7. 실험 성공/실패에 대한 자세 지도 8. 사전연구 과제발표와 결과발표 지도.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기과학고등학교	박경현	실험실 생활이 익숙하지 않음에도 불구하고 실험과정에 생긴 의문점을 디스커션을 통해 해결하려고 함.
부산과학고등학교	조수하	실험에 관련된 전반적 지식이 풍부하였음. 실험을 하는데 있어 적극적으로 참여하려는 자세가 좋음. 궁금한 점을 정확하게 짚고 넘어가는 자세가 좋음.
인천과학고등학교	고동윤	모든 과정에 성실하게 참여하였으며, 본인이 아는 것과 모르는 것을 명확히 구분하여 정확하게 배우려는 자세가 매우 좋음.
인천과학고등학교	신재현	긍정적인 자세로 실험에 임하며 결과에 대하여 정학하게 분석하려함. 각 실험 단계와 그 원리를 정확하게 이해하고 있음. 결과에 대한 정확한 분석과 원리 이해를 바탕으로 결과발표를 멋지게 해내는 자세가 인상적임.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 강 병헌** **조교 명 : 윤 남구, 허 성**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	U02_기울기하강법과 PSO를 이용한 엘리베이터 대기 시간 최적화		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
김필원	부교수	정소영	박사 7학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	연구 주제 선정 사전 연구 과제 선정 배경 지식 소개 및 기본 연구 방향 지도 연구 중간 평가		
지도조교 주요 지도내용	사전 연구 과제 토론 지도 매트랩 설치와 소개 기울기 하강법 매트랩 코드 실습 Particle Swarm Optimization (PSO) 매트랩 코드 실습 엘리베이터 시뮬레이터 매트랩 코드 실습 연구 발표 준비 지도		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
경기북과학고등학교	백지선	조장으로서 책임감을 가지고 성실히 연구에 임해주었습니다. 팀원들을 배려하고, 명랑한 성격으로 단체 연구에서도 뛰어난 커뮤니케이션 능력을 보여주었습니다. 마지막까지 더 좋은 결과를 내기 위해서 꾸준히 노력하는 태도가 돋보였고, 호기심이 많아서 질문을 많이 하고, 여러 가지에 관심이 많아서 앞으로의 활동이 기대됩니다.
인천과학고등학교	조동욱	수학적, 과학적 능력이 뛰어나서 문제에 대한 이해가 빠르며, 문제 해결 과정에서도 논리적으로 잘 해결합니다. 난이도가 어려운 문제를 계속 해결하면서 끈기와 인내를 갖춘다면 앞으로 뛰어난 연구자로 성장할 수 있다고 생각합니다.
인천과학예술영재학교	심형주	꼼꼼하고, 세심한 것까지 잘 챙깁니다. 모든 경우의 수를 다 따져서 문제를 해결할 만큼 열정이 있고, 기존에 있는 방법을 찾아서 이용하기 보다는 스스로 방법을 만들어서 해결하는 창의적인 학생입니다. 수치 미분을 하는 과정에서도 다양한 방법을 제시하고, 과제를 할 때에도 새로운 방법을 만들어서 소개했던 점을 칭찬하고 싶습니다.
창원과학고등학교	박선재	알고리즘에 대한 지식이 풍부하고, 코딩에 소질이 있습니다. 평소에도 스스로 문제를 내고 풀어보는 등 코딩을 매우 좋아하고, 잘합니다. 본인이 좋아하는 분야에는 전문가가 될 소질이 충분하나, 융합의 시대인 만큼 다양한 분야에 관심을 갖고, 노력한다면 융합형 인재가 될 것이라 생각합니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 김필원** **조교 명 : 정소영**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	U03_면역질환 환자유래 칼슘채널 조절기작을 통한 면역치료제 개발 기초연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
박찬영	조교수	김규민	박사 1학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	칼슘채널조절기작을 통한 면역 및 세포치료제개발 기초연구주제의 이해를 위해서 필요한 배경지식을 제공함. - 모든 세포는 칼슘신호를 통하여 세포 특이적 신호전달기작을 통하여 세포기능을 가짐 - 칼슘(오라아)채널의 이상으로 인한 다양한 질환 발생의 원인제공함으로 기초연구 필요함 - 면역, 근육, 대사질환치료제 개발 목표단백질, 칼슘채널 활성화-비활성화 조절기작을 통한 질환 치료제 개발 필요성을 이해시킴 면역, 근육세포에서 단백질, 신약후보 화합물을 통한 칼슘신호전달기작 변화 연구		
지도조교 주요 지도내용	세포배양, 칼슘채널 기능 및 칼슘 농도 측정등을 통한 연구 협조 및 융합인재로 성장할 수 있는 멘토링 분자생물, 세포생물학, 형광이미징, 전기생리학을 통한 다양한 칼슘채널기능 측정연구기초과학을 위한 기초 및 현실인식을 바탕으로 과학자라고 하는 인생 멘토링을 제공함. 향후, 연구 결과 논의 및 피드백을 통하여 미래한국 과학자을 위한 토대마련		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
인천 진산과고	황지현	황지현 학생은 실험전체적인 설계와 실험과정에서 다른 학생들을 주도적으로 이끌어가는 모습을 보임. 자발적으로 참여하여 실험의 원리에 대한 탐구를 끊임없이 하였고 모르는 지식은 주변 대학원생들에게 물어보면서까지 알아보는 끈기를 보였음.
대구 일과고	문성준	문성준 학생은 결과 발표를 위한 준비와 발표 ppt등 결과물들을 만드는데 앞장서서 다른 학생들을 잘 이끌어 주었음. 또한, 한 가지 원리를 이해함으로써 이 원리가 다른 실험에선 어떤 식으로 적용되는지 생각 하는 등 과학적인 사고능력이 뛰어남.
제주 과고	황선영	황선영 학생은 실험적인 토론을 할 때 적극적인 자세로 참여하면서 자신이 이해하고 있는 것이 옳고 그름을 판단하는데 있어서 객관적인 자세에서 성숙하게 참여함. 고등학생에게 어려운 수준의 실험적 배경들과 원리에 대해서 뛰어난 이해력을 보여주었고, 이를 응용하여 어떤식으로 활용할 수 있는 가에 대한 고민 을 잘 함.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 박찬영** **조교 명 : 김규민**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	U04_등방압 가압법으로 제조된 은 나노선 전극을 적용한 상온공정 플렉시블 유기태양전지		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
서관용	조교수	서지훈	박사 7학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 (12일) 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	1. 사전 연구계획 및 연구 목적 설계 및 지도 2. 연구 수행에 앞서 주의사항 및 실험실 안전과 관련된 교육 수행 3. 태양전지의 기본 원리 및 연구 주제와 관련된 이론 강의 진행 - 태양전지의 정의 및 작동을 위해 중요한 4가지 프로세스 요인 - 태양전지 소자의 3가지 구성요소 - 태양 에너지의 정의 및 태양전지 구동 원리 - 등방압 가압법의 이론적 배경 및 원리 - 유연한 투명전극의 종류 및 은 나노선 전극을 이용한 태양전지 4. 연구계획발표 및 연구결과발표 지도		
지도조교 주요 지도내용	1. 연구 노트 사용법-실험 목적, 실험 조건, 실험 결과, 연구 아이디어 설명 2. 연구실 보유 기자재 설명 및 작동원리 설명 3. 연구주제탐색 및 연구계획발표 준비 4. 연구 주제와 관련된 논문 소개 및 실험 수행 지도 및 보조 - 에너지변환 장치의 종류와 플렉시블 태양전지의 필요성 및 장단점 소개 - 은 나노선 투명전극 형성 제작 및 전기적 특성분석 실험 - 등방압 공정을 이용한 은 나노선 전극 제작 실험 - 산화아연 나노입자 합성 실험 - 플렉시블 유기 태양전지 제작 실험 - 제작된 태양전지 효율 측정 및 유연성 특성평가		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
울산과학고	김남우	앞으로의 진로를 에너지 및 화학분야 연구자로 생각하고 있는 김남우 학생은 전반적으로 에너지 분야에 대한 관심 및 이해의 수준이 높았습니다. 기본적인 태양전지에 대한 이론과 관련된 사전 연구도 적극적으로 수행하여, 직접적인 실험을 수행함에 있어 상대적으로 높은 성과를 보여주었습니다. 조금 내성적인 성격이지만, 항상 주도적인 모습을 보여주었으며, 발표자료를 준비하는 과정에서도 본인이 중심이 되어 다른 학생들과 원만한 관계를 유지하면서 효율적인 결과를 도출해냈습니다.
인천과학고	전민서	연구에 대한 관찰력이 뛰어나고, 이론적인 지식이나 실험방법 등을 이해하고자하는 호기심이 많고, 배우고자 하는 의지가 확고하였습니다. 이번 프로그램을 통해서 직접 플렉시블 유기태양전지 제작을 경험해 보는 과정이 학생의 경험 및 앞으로의 진로 결정에 의미가 있을 것으로 판단됩니다.
인천진산과학고	박찬혁	큰 목소리에 밝은 모습과 항상 성실한 모습으로 프로그램 기간을 보냈습니다. 실험 순서를 정하거나 발표 순서를 정할 때도 본인이 적극적으로 먼저 체험해보고자 하였습니다. 실험에 대한 이해도가 높아 처음 접하는 장비를 다루거나, 실험을 수행함에 있어 인상정인 모습을 보여주었습니다. 또한, 다른 학생들과의 공동 실험을 수행하는 과정에서 협업을 주도하여 효과적으로 문제점을 해결하는 모습을 보여주었습니다.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 28일 / 교수 명 : 서관용** **조교 명 : 서지훈**		

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램(3기) 지도결과보고서

연구주제	U05_Rigid building block 차이에 따른 자기조립 구조 변화와 미토콘드리아 표적 연구		
교수 성명	직급	조교 성명	과정표시
유자형	부교수	김기범	박사 5학기
지도기간	사전연구 : 2017. 6. 19. - 7.14 (4주간, 주단위로 과제 부여) 집중연구 : 2017. 7. 15 - 7.26 12일 사후연구 : 2017. 7. 27 - 8.28 (4주)		
지도교수 주요 지도내용	연구자로서 가져야 할 기본적이 연구 윤리에 대해 설명. 암세포와 정상세포의 미토콘드리아 차이에 대해 설명 자기 조립체에 대한 설명과 자기 조립할 수 있는 분자의 특성에 대해설명 나노구조체를 활용한 암 치료의 장점에 대해설명 미토콘드리아를 표적함으로써 얻는 장점에 대해설명 유기합성에 대한 기본 메커니즘, 분리방법의 종류와 원리, 화합물의 분석 방법에 대해 설명		
지도조교 주요 지도내용	학생들의 안전한 실험을 위한 간단한 안전교육 진행. 실험의 배경지식 습득을 위한 기본적인 논문 및 자료 검색 방법 설명. 실험을 위한 기본적인 실험기구 사용법과 실험 진행에 필요한 시약 사용법 설명. 실험결과에 대한 간단한 피드백 및 실험 과정 설명.		

지도 학생 연구 활동 평가		
소속고교	학생성명	코멘트
충남과학고	주다현	실험에 대한 호기심이 많았으며 각 실험과정에 대한 의미 파악을 중요하게 생각하여 실험 단계마다 주어진 목표를 잘 수행하였음
경남과학고	유유정	실험에 목적에 대한 흥미를 많이 가지고 있었으며 열심히 참여하였음.
충남과학고	김하진	항상 실험을 주도적으로 이끌어 나갔으며 열심히 참여하였음. 실험에 대한 이해도가 높았음.
2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램에서 위와 같이 지도하였음을 확인합니다. **2017년 7월 31일 / 교수 명 : 유자형** **조교 명 : 김기범**		

2017 pre-URP 프로그램
연구발표 피드백(연구계획 발표)

D01. 공평한 분배의 수학적 모델링

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
주제에 대해 잘 알고 있고 이를 간결이 표현함	연구 내용과 방법에 대해 잘 알고 있음	과정을 잘 이해하고 있음
구체적으로 본인의 연구를 잘 숙지하고 있으나, 의미전달의 명확성과 간결성이 조금 부족함.	발표하고 있는 주제에 대한 이해를 매우 잘 하고 있음. 연구를 하고자 하는 목적과 적용에 대한 의미의 이해가 조금 부족함.	연구 일정과 계획에 대한 구체적인 부분을 알기 어려움.
발표가 장황하고 너무 빠르게 설명함. 속도를 늦추고 간결할 필요가 있음.	주제에 대한 이해도는 상당히 높음. 창의적 방법보다는 기존의 이론을 사용하여 다른 방법을 생각해 보는 것도 좋을듯 함.	일정이 체계적이진 않지만 간결하게 소화할 수 있는 내용일 것 같아 좋음.
말이 너무 빨라서 알아듣기 어려움. 긴 글이 많아 발표에 집중하기 어려움.	프로그램을 충분히 이해하여 설명함.	일주일 넘는 기간동안 무엇을 할 것인지에 대해 명확하게 계획되지 않음.
연구주제에 대한 설명이 명확하지 않음. 실생활에 적용될 예시를 준비기 필요함.	연구주제에 대해 이해는 있어 보이나 전달이 되지 않음.	발표 내용 중 일정이 구체적으로 드러나지 않음.
자신감 있는 말투와 태도가 좋았다. 아직 머릿속에 정리가 안 된 부분은 있지만 전체적으로 목표를 잘 이해하고 설명하였다.	Sperner 정리 등 다양한 선행연구를 잘 이해하고 있다.	문제해결을 위해 어떤 분야나 접근 방법이 유효한지 잘 드러나지 않았다.

D02. 프리온 단백질응집에 있어 도메인 역할 분석

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
구체적이고 간결하게 연구 내용을 전달함	연구에 필요한 충분한 사전 지식을 가지고 있음	연구 일정이 체계적임
조원인 세 명이 나누어 발표해 역할의 분담은 잘 이루어 졌으며 목표가 뚜렷함. 그러나 발표역량이 조금 부족하여 의미전달에 아쉬움이 있음.	대체적으로 의미에 대한 이해를 잘 하고 있고, 해야 할 과제에 대한 숙지가 됨. 하지만 실제 실험 경험이 부족하여 이해가 미흡할 수 있음.	날짜별로 확실한 연구 일정과 결과 도출에 대한 계획이 명확함.
전반적으로 이해하기 편하고 속도가 적당함.	연구 주제 및 방법에 대한 이해가 충분하다고 생각됨.	계획이 구체적으로 잘 짜여 있어 계획대로만 진행하면 충분하다고 생각됨.
설명을 잘 하나, 목소리가 다소 작음.	연구를 충분히 이해하고 연구에 대한 연구 방법을 충분히 숙지하고 있음.	날짜별로 무엇을 할 것인지에 대한 계획이 잘 되어 있음.
연구주제에 대한 목적과 동기가 명확히 드러나 있음.	연구방법에 대한 이해가 더 필요해 보임.	날짜별 일정이 잘 수립되어 있음.
체계적으로 잘 정리된 발표. 비전공자가 에겐 용어설명이 부족한 면이 있다.	프리온 구조변환에 대한 연구주제와 목적이 잘 설정되어있다.	실험목표에 따른 실험계획이 구체적으로 잘 잡혀있다.

D03. 나노 다공성 금속유기구조체의 합성 및 특성 분석

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
연구에 필요한 자료를 구체적으로 제시함	주제에 대한 상당히 높은 이해도를 보여줌	계획이 명확함
네 명의 학생이 나누어 발표함. 각각의 역량에 차이가 있으며, 의미를 전달함에 있어 약간의 어려움이 있음.	연구를 하고자 하는 이유와 목적에 대해 잘 이해하여 발표 자료의 구성도 좋으나 개개인의 이해도에 차이가 보임.	실험에 대한 구체적인 방법이 청중을 이해시키기에는 조금 부족하지만 다양한 방법과 계획이 잘 구성되어 있음.
간결성이 조금 부족하지만 전반적으로 발표를 잘 했음.	연구 주제에 대한 이해는 충분하다고 생각됨. 연구 방법도 충분히 이해하고 있음.	기간은 구체적이지 않으나 실험에 대한 계획은 잘 짜임.
차분히 설명한 학생도 있었으나, 전반적으로 말이 정리되지 못함.	연구에 대한 핵심정리가 조금 아쉬움. 주제를 충분히 이해를 잘 하고 있음.	개인이 어떻게 연구를 진행할지에 대한 상세한 설명이 없어 아쉬움.
연구 주제에 대한 내용은 잘 드러나 있으나 연구방법이 명확하지 않음.	연구방법에 대한 이해가 부족함.	발표 내용 중 일정이 구체적으로 드러나지 않음.
발표분배가 잘 되었다. 발표 자료가 순서대로 깔끔하게 잘 정리되었다.	연구 동기가 좀 더 들어났으면 좋았을 듯하다. 흥미롭지만 "왜" 연구하는지가 정확히 설명이 되지 않았다.	MOF 합성이나 테스트 계획이 잘 잡혀있다.

D04. 가상현실 게임 프로그래밍

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
연구 목표가 분명히 제시됨	연구 방법과 결과물 도출에 필요한 방법을 명확히 이해함	일별 계획이 상세히 명시됨
첫 번째 발표자가 이해를 잘 하고 발표를 조리 있게 말함. 조원이 돌아가며 발표했고, 개개인 역량에 차이가 있으나 대체적으로 이해가 잘 됨.	주제 자체가 흥미로운 분야라서 학생들의 이해도가 높음.	일정별로 다양한 실습들을 구성하여 진행하고자 하는 부분이 보임.
이해하기 쉽고 간결하고 명확한 발표를 함.	연구 주제의 내용 및 연구방법에 대한 이해가 높음.	구체적인 기간과 계획이 명확함.
말의 속도와 발음, 발표 태도 모두 매우 좋음.	각 프로그램의 기능에 대한 설명이 일반인의 시각으로선 조금 부족했음.	개인이 어떤 연구를 할 지 구체적인 계획이 조금 부족함.
연구주제에 대한 설명이 명확하나 연구 동기와 목적과의 연결성이 부족해 보임.	연구주제에 대한 이해는 충분하나 연구 동기와 어떻게 연결할지 에 대한 창의적 방법이 부족함.	발표 내용 중 일정이 구체적으로 드러나지 않음.
연구내용에 비해 발표 자료가 불명확한 부분이 있다. 사진과 문헌 출처표시가 확실히 되어있다.	VR, 게임, 그리고 필요한 프로그래밍에 대한 이해가 깊다.	게임 개발에 필요한 툴과 그 연구와 개발에 대한 계획이 잘 잡혀있다.

D05. 시냅스의 동작원리를 흉내 낸 차세대 메모리 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
목표와 방법이 구체적임	주제에 대한 이해도가 높음	연구 과정을 간결히 제시함
슬라이드의 구성은 잘 되어 있으나, 발표자들이 이해를 제대로 하지 못한 것으로 보임.	주제가 명확하고 실험 과정에 대한 구체적인 진행을 잘 구성했으나 개인별로 이해도의 차이가 많이 남.	실험 목적에 맞는 실험 계획의 구성이 잘 이루어짐.
간결하고 쉽게 발표를 함.	연구 주제에 대한 내용과 쉽지 않은 연구 방법에 대해 자세히 설명한 것이 좋음.	전체적인 방법설명 후 이어서 계획을 설명한 점이 좋았음. 구체적인 기간이 정해지지 않은 것이 아쉬움.
관중과 대화하듯이 시선을 분산해 발표하면 더 좋았을 듯함.	각 실험에 대해 충분히 이해하고 있음.	연구에 대해 체계적인 계획이 됨.
연구목표와 방법에 대한 내용이 구체적임.	연구주제에 대한 이해는 충분하나 메모리의 특성(속도, 저장용량)에 대한 연구주제와의 연결이 필요해 보임.	발표 내용 중 일정이 구체적으로 드러나지 않음.
5명임에도 불구하고 발표 과정과 순서가 깔끔하다.	여러 가지 연구주제를 융합하는 과정이 흥미롭다.	각자 담당연구가 정해져있어 연구계획이 구체적이다.

D06. 광촉매를 이용한 온실가스(CO_2)의 탄소자원화 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
목표가 분명하고 조리 있게 전달됨	주제에 대한 이해도가 높음	계획이 구체적임
대체적으로 의미전달을 잘 함. 하지만 발표에 대한 설명이 너무 길어 집중력이 떨어짐.	주제를 잘 이해하고 있으며 청중에게도 이해시키고자 하는 의도가 분명함.	실험 목적에 맞는 실험계획의 구성이 잘 이루어짐.
이해하기 쉽게 발표하고 목적을 정확하게 전달함.	연구방법에 대해 자세히 설명하여 이해하기 쉬움. 연구 내용에 대한 전반적인 이해도가 높음.	현실적인 계획을 수립한 것이 좋음.
PPT 자료가 부족했으며 추가 설명이 많이 필요함.	실험의 목적과 과정, 측정에 대해 잘 이해하고 있음.	프로그램을 활용하기 위해 사전연구를 충분히 활용함.
연구주제에 대한 사전 연구 내용을 간결하게 발표함.	연구내용과 방법에 대한 이해는 충분하나 창의적 방법이 더 드러나는 게 필요함.	발표 내용 중 일정이 구체적으로 드러나지 않음.
내용에 따라 발표를 잘 진행하였다.	문제인식 및 동기가 잘 설정되어 있다.	기존 선행연구를 따라 계획을 잘 수립하였음

D07. 나눗셈 알고리즘을 이용한 실계수 연립다항식 해법과 그 응용

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
동영상을 활용하여 주제의 이해를 도움	구체적인 연구 목표가 불분명함	일정이 명확함
자료의 구성, 전달하고자 하는 내용의 이해, 자료 수집 모두 매우 명확하고 흥미를 유도함. 아주 좋은 발표임.	수학적인 주제에서는 어렵고 이해가 힘든 부분이 있으나 어려운 주제를 청중의 입장에서 접근하여 자료를 구성함. 조원 모두가 주제를 매우 잘 이해하고 있다고 생각됨.	실험 목적에 맞는 실험계획의 구성이 요일별로 구체적으로 잘 이뤄짐.
동영상을 활용한 발표자료 준비가 인상적임. 쉽게 설명하여 이해하기 좋음.	연구 주제의 내용과 연구 방법에 대한 이해를 충분히 함.	계획을 체계적으로 수립함.
발음과 발표속도를 포함해 이해가 쉽게 잘 발표함.	단순히 체험하는 것을 목표로 한 것이 아니라 프로그램을 통해 고민을 많이하고 탐구한 것이 느껴짐.	각 날짜에 따라 구체적으로 일정을 잘 계획함.
연구주제를 명확히 설명함.	연구방법에 대한 이해는 충분하나 연구동기와의 연결에 대한 이해가 부족함.	발표 내용 중 일정이 구체적으로 드러나지 않음.
동기와 연구주제 사이의 연결을 설명하기 위해 노력하였다.	동영상을 통한 다양한 동기가 잘 설명되었다. 수학적인 내용에 대한 정확도는 조금 부족하다.	어려운 주제에 대해 어떤 식으로 공부해 나갈지 잘 계획하였다.

G01. 초전류 접합 소자 제작 및 특성 평가

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
	충분한 이해가 있음. Sputter4단자측정 등을 이용. 융합적인 방법은 잘 모르겠다.	이론 및 실험결과에 대한 계획이 수립됨
주어진 주제에 대해 충실히 발표.	이해를 바탕으로 한 발표가 아니라 외워서 발표함.	연구 계획을 날짜별로 자세히 기록함.
목소리 크기 좋음. 발표 시 청중을 보며 말하는 것이 조금 부족함.	연구 주제 이해도 높음	세부 일정 계획 잘 짜여짐
발표 역량이 좋음.	연구 주제를 아주 잘 이해함.	꼼꼼하게 계획됨.
간결하고 명확함	충분히 이해함	체계적으로 수립됨.

G02. 고강도 레이저빔에 의해 air breakdown된 플라즈마의 진단

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
명확하고 구체적이다. 전달력도 있다	연구주제의 충분한 이해가 있음. 이론적인 이해와 방법을 이해하고 있음. 이론에 대한 실험적 검증	일정에 대해 계획이 수립되었음
사전과제 수행을 아주 잘 함. 설명을 충실히 잘 함. 하지만 간략하게 요약하지 못함.	주제 이해가 충실하지 못함.	연구일정 정리가 잘 됨.
사전연구 과제를 충실히 이행하여 발표를 잘 수행함. 하지만 간결함이 조금 부족함.	연구 주제를 잘 이해하고 있음.	일정 계획이 잘 짜여짐.
매우 우수한 발표를 함.	연구 주제를 정말 잘 이해함.	연구일정이 잘 계획됨.
구체적이고 명확함	충분한 연구주제와 연구방법 포함	체계적으로 수립됨

G03. 질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
참 잘 한다.	이해가 충분함, Real gas Fos, cycle-theory, 다양한 area의 thermo chemistry, comput. Soft.	간트차트를 이용한 계획수립이 좋다.
주제이해도가 높고 발표 분량도 적절함.	연구 필요성과 연구 주제애 대해 잘 이해함.	체계적으로 계획을 설정.
발표 내용을 잘 이해하고 있고 명확하고 간결하게 발표를 수행함.	연구 주제를 잘 이해하고 있음.	일정 계획이 잘 짜여짐.
발표를 정말 잘 함.	연구 주제에 대한 이해가 약간 부족함.	계획이 체계적으로 구성됨.
구체적이고 명확함	충분한 연구주제와 연구방법 포함	체계적으로 수립됨

G04. 초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
발표를 잘 한다	이해가 충분함. 연구방법과 이론에 대한 이해가 있음	일정 계획이 좋다
주제 설명뿐 아니라 기대효과를 설명하여 연구의 필요성을 잘 전달함.	주어진 주제에 대해서 제한적으로 이해함.	세부일정이 미약함.
발표내용을 잘 이해하고 명확하고 간결하게 발표를 수행함.	연구주제를 잘 이해하고 있음.	일정계획이 잘 짜여짐.
간략하고 무난하게 발표를 잘 함.	연구주제를 잘 이해함.	
구체적이고 명확함	충분한 연구주제와 연구방법 포함	체계적으로 수립됨

G05. 차세대 연료전지용 유무기 복합 전극 재료 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
발표 분담을 잘했다.	촉매 및 연구주제 에 대한 이해를 잘 하고 있다.	
주제에 충실히 발표하고 흐름을 잘 잡았으나 발표가 미숙함.	연구를 왜 해야하는지 잘 이해함.	계획이 부족함.
명확하고 간결하게 발표를 수행함.	연구주제를 잘 이해하고 있음.	일정계획 설명이 부족함.
좋은 발표를 보여줌.	연구 주제를 잘 이해함.	계획을 잘 함.
간결하고 명확함	충분한 연구주제와 연구방법 포함	체계적으로 수립됨

K01. 서비스 설계에 기반한 소프트웨어 개발 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표자료	재미있는 연구주제. 사례들을 통한 이해를 도움	체계적인 사전연구 이후 연구일정은 잘 모르겠다.
김단비 - 차분하고 안정적인 목소리 톤과 빠르기 고영서 - 깔끔한 구성 고대걸 - 강약->강조 good	고대걸 - 사전 과제 연구가 가지는 의미를 잘 알고 있다	유한호 - 설명은 좋았으나, 주제가 모호하다.
서비스 디자인과 소프트웨어 디자인을 연결시켜 알기쉽게 잘 발표함.	소프트웨어 디자인의 어떤 부분의 연구를 진행하겠다는 것인지 구체성이 부족함. (중요성은 인지하고 있음)	적절하게 배분되어 있음. 실제적인 sample을 다루는 일정은 반영되야 함.
강조할 부분을 눈에 잘띄게 해두어 전달이 잘 되었음.	주제의 기본 개념을 간결하게 명확하게 전달함.	작년의 사례를 참조하여 계획의 실현 가능성을 보임
아이들이 이해할 수 있는 최대한의 내용을 갖고 있으며 핵심 또한 잘 요약하고 있음.	다만 배경만 설명하고 정작 '무엇'을 하겠다는지 부족함.	너무 브로드함.
발표 자료 잘 주비하셨습니다. 듣는 사람을 위해 말은 천천히 부탁드립니다.	어떤 연구를 할지에 대해 더 초점을 두었으면 좋겠습니다.	연구 일정을 좀 더 구체적으로 정했으면 합니다.
발표자료를 보기 좋게 잘 만들고, 대본도 잘 준비.	탐구 창작 반영 실행으로 나누어 연구 주제를 잘 이해.	
매우 구체적이나, 간결성이 부족하다.	연구내용과 방법에 대해 충분히 이해하고 있는 것 같다.	계획은 상세히 드러나 있지는 않은 것 같다.
다양한 사례를 통해 이해하기 쉬웠다.	사전 조사를 많이 하여 목표에 대한 이해도가 좋은 것 같다.	일정이 체계적이면 좋을 것 같다.
발표 자료가 간결하게 잘 구성됨.	정확한 연구 방법에 대한 이해가 부족해 보임.	구체적인 일정은 수립되지 않음.

K02. 얇은 막에서의 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사 방법 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
빠른 발표	너무 수식이 많아서 이해를 했는가에 대해 조금 의구심이 듬.	직접적으로 연구에 도움되는 사전연구
신재용 - 말하는 부분을 짚어주는 건 좋으나, 말이 조금 빠르다 김성현 - 전달하고자 하는 능력이 좋다. 장재민 - 임기응변에 대처하는 능력이 뛰어나다	김준원 - 연구 목적을 잘 알고, 질문에 잘 대처한다	장재민 - 구간을 나눠, 잘 설명한다.
내용은 잘 이해하고 있으나, 중요성의 전달이 부족함.	내용을 잘 이해하고 있음.	적절하게 잘 배분되어 있음.
발표중 돌발상황에 유연하게 대처함.	복잡한 방정식과 이를 푸는 과정을 잘 이해하고 있는 것으로 보임.	연구일정 배분이 상세하게 정해져 있음.
제대로 그려진 figure 없이 수식만 있어서 이해가 안됨. 학생 한명이 말이 빠름.	연구 주제에 대해 이해는 하고 있는 것 같음.	일정이 너무 빽빽하다.
발표할 때 듣는 사람이 이해할 수 있도록 천천히 간단히 해주는 것이 좋습니다.		
4명이 잘 발표를 분배, 어려운 내용을 최대한 쉬벡 전달하기 위해 노력.	연구의 주제를 전체적으로 잘 이해.	큰 주제 두가지로 기간을 나눔.
구체적이지만, 다소 나열식임.	잘 이해하고 있는 것으로 보임.	체계적으로 잘 수립됨.
내용이 어려워서 조금 더 간결하였으면 좋겠다.	연구주제에 대해 사전에 많은 과제를 수행한 것 같다.	일정이 단계별로 체계적이어서 좋았다.
슬라이드는 명확하고 간결하나 전체적인 구성 및 전달력이 부족	사전연구를 통해 어느 정도 이해를 하고 있는 것으로 보임.	체계적으로 잘 수립됨.

K03. 전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조와 특성평가에 대한 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
준비가 조금 더 필요했을 것 같습니다.	흥미로운 연구주제. 연구내용을 어느 정도 알고 있다 생각됩니다.	어느 연구를 할 것인지에 대한 계획이 확고하지 않은 것 같습니다.
유훈 - 알기 쉬운 소재부터 잘 설명해주었다. 안지율 - 목소리 톤이 안정적이고, 말의 빠르기도 일정하다	원창현 - 현황에서부터 본 연구의 필요성을 잘 알고 있다.	안지율 - 실험계획을 잘 알고, 질문에 잘 대처한다.
이해한 내용을 바탕으로 잘 전달함, 대중과의 호흡이 좀 더 필요.	주제와 해당 분야의 문제점의 인식을 잘 하고있음.	적절하게 배분되었으나 실행이 실제로 학생이 하기에는 규모가 커보임.
발표분량과 분담이 잘 되었음.	해결해야할 문제점과 원인에 대해 깔끔하게 분석하고 해결 방안을 제시함.	연구 목적에 대한 발표가 잘 되었음.
자료 준비는 잘 했는데, 연습은 부족.	내용과 방법에 대한 상세한 서술이 좋음.	무난.
이해하기 쉽게 잘 준비 하셨습니다.	연구에 대한 이해를 잘 하신 것 같습니다.	
내용을 잘 이해하고 전달함.	리튬 황 전지의 문제점 등을 잘 이해.	
목표가 구체적으로 표현되어 좋았다.	내용에 대한 문제점 지적이 좋았다.	일정이 날짜별로 구체적으로 되면 더 좋을 것 같다.
명확하고 흐름이 잘 구성됨.	충분한 이해를 보임.	상세하진 않지만 뼈대는 잘 구성됨.

K04. 암 조기 진단을 위한 금 나노판 기반 표면 증강 라만 센서 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
내용이 다소 길다	문제 인식 및 주제를 잘 이해하고 있다.	충분한 배경지식을 통해 구체적/계획적 연구 계획 내용을 잘 설정.
광고를 보는듯한 발표자료. 필요한 포인트를 잘 설명해주고 있다.	어느 부분이 중요한지 알고 있는 것 같습니다.	계획이 확고하지는 않은 것 같습니다.
박동혁- 차분하게 질병의 위험성을 설명한다. 박재현 - 내용을 잘 알고 있고, 설명도 좋지만 말이 조금 빠르다.	이혜구 - 실험방법과 원리를 잘 이해하고 있다. 김주홍 - 수업을 진행하듯 정리를 잘해주었다.	안채림 - 안정적으로 설명해 주었다.
내용과 전달 잘 했으나 청중과 호흡 필요	연구주제를 잘 이해하고 있으나 구체적인 문제점 해결점은 제시가 필요	분량이 너무 많아 이해하기에 양이 많음
figure를 활용하여 과정들을 잘 설명함.	실제로 이상적인 목표만이 아닌 연구할 때의 타협점을 이해하여 목표를 선정함.	연구순서의 선정과 분할을 명확하게 함.
충분한 figure와 설명.	어느 정도 이해는 하고 있는 듯 함.	살짝 버거워 보이긴 하나 체계는 잘 잡혀 보임.
마이크 소리가 좀 컸습니다. 발표할 때는 농담을 넣지 않도록 합시다.	중요한 부분을 잘 강조하셨습니다.	구체적으로 잘 정하셨습니다.
의욕적인 태도로 연구의 내용을 잘 설명함.	금 나노판 관련된 선행 연구 결과 등을 잘 이해.	
모든 항목 잘 준비됨.	내용과 방법 모두 잘 이해하고 있음.	체계적으로 잘 수립됨.
간결하게 연구 모식도가 표현된 것이 좋았다.	다양한 방법에 대한 사전조사가 좋았다.	계획이 세부적으로 계획되어 좋았다.
명확하게 잘 구성함.	충분한 이해를 보임.	상세하진 않지만 목표는 명확함.

K05. 탄소 소재를 활용한 다차원 나노 구조 제작

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표.	연구주제에 관한 내용을 잘 알고있음.	연구일정을 자세히 파악하고 있음.
서익성 - 악센트 조절을 잘 한다. 황유민- 차분하게 템포 유지	서익성 - 자신이 하는 일을 잘 이해하고 있다.	황유민 - 일정을 차분히 설명해 주었다.
내용이 많아 간결성이 필요	그래핀 소개는 많이 하였으나 그래핀으로 어떤 연구를 하겠다는건지 구체적 제시 필요.	구체적으로 잘 정리함
가장 중요한 연구소재에 대한 설명이 상세하여 이해하기 쉬웠음.	각 과정에 있는 의미를 잘 이해하여 전체 과정을 수행하는 목적 역시 잘 알고있음.	일정 배분이 각 단계별로 지정되어 간결함.
발표자세가 좋았습니다.	연구의 중요성과 필요성을 잘 설명했습니다.	잘 세움.
전달해야 되는 내용을 잘 알고 쉽게 전달.	그래핀에 대해 잘 이해.	세부일정을 잘 설정.
구체적으로 준비됨.	내용과 방법 모두 잘 이해하고 있음.	체계적으로 잘 수립됨.
간결하게 내용이 전달되었던 것 같다.	사전조사의 내용이 구체적이어서 도움이 된다.	일정을 세세하게 세워서 진행하여 좋은 것 같다.
내용을 구체적으로 전달함. 하고자 하는 것에 대해 조금 더 간결하고 명확하게 정리하면 좋겠다.	내용 이해도 좋음. 방법은 이론뿐 아니라 실습을 통해 익혀나가면 좋겠다.	빠른 시작으로 원하는 바를 달성할 수 있을 것으로 예상함.
명확하게 발표함.	충분한 이해를 보임.	계획에 대해 잘 이해함.

K06. 구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향에 관한 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
간결하고 전달력 우수함. 예시가 이해에 도움이 되었음.	어려운 주제를 잘 이해하고 있음. 해결하고자 하는 문제를 잘 인식하고 있음.	구체적으로 잘 수립되어 있음.
주제에 대한 화두를 던지는 과정에서 연구 주제에 대한 이해가 잘 됨.	용어의 개념에 대한 설명이 잘 됨.	해결할 문제를 기준으로 각 단계의 순서를 정함.
적당한 빠르기. 적절한 설명.	이론적인 배경 잘 파악.	상세히 잘 세움.
구체성, 명확성, 간결성 모두 좋음	충실히 이해하고 있다.	매우 체계적.
그림으로 표현이 되어 이해가 잘 되었다.	케이스별로 내용이 정리되어 좋았다.	계획적인 연구일정이 좋았다.
구체적이고 명확함. 흐름이 매끄러움.	이론적 이해가 탄탄해보임.	일정이 구체적임.
쉽고 명확하게 전달함.	명확히 이해한 것으로 보임.	계획에 대해 잘 이해함.
구성원의 네트워크에 대한 설명은 명확함.	연구방법에 대한 설명이 부족함.	구체적임.
깔끔한 발표	연구주제에 대한 내용을 잘 파악하고 있음.	연구계획이 구체적임.
	백진우 - 개념을 정확히 이해하고 키워드를 잘 강조해주었다.	박기은 - 일정을 차분히 설명해주었다.

K07. 나노센서 구현을 위한 단일층 2차원 신소재 가스 흡착의 전산모사 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
예쁜ppt. 하지만 잘 전달되지 않는 느낌	자세히 파악하고 있는 기분은 아닙니다.	어떤 연구계획이 있는지 모르겠습니다.
김범수 - 청중을 좀더 바라보면 좋겠다.	김범수 - MOSFET의 개념을 잘 알고 있다. 이재성 - 논지를 자연스럽게 펼친다. 이창민 - 긴장한 듯 보였지만, 이내 제 페이스를 찾았다.	이재성 - 질문의 의미를 잘 파악하고, 답한다.
주위를 환기시켜 발표하여 흥미를 유도함. 간결하게 발표잘함. 내용이 너무 많아 전달이 어려움.	내용이 어려워 전달이 부족함. 남은 시간동안 이해를 더하는 시간이 되면 좋을듯.	적절하게 준비하였음.
발표자료 작성이 깔끔하여 가독성이 좋음.	여구에 고려해야 할 요소들의 특징에 대한 이해가 잘됨.	연구목적을 바탕으로 확인 및 실험계획을 수립함.
이해하기 쉽게 잘 하셨습니다.	연구내용을 잘 이해하신것 같습니다.	조금 더 구체적으로 일정을 정해주셨으면 좋겠습니다.
간결하나, 구체적이지 않고 내용도 다소 적은 것 같다.	이해를 잘 하고 있는지 판단하기가 힘들다.	계획이 잘 드러나있지 않다.
주제에 관한 이해가 뒷받침 되어 설명을 좀 더 자세히 설명되었다.	문제에 관한 이해부터 해결 방법까지 이해가 잘 되어 있는 것 같다.	세부 실험 계획이 필요할 것 같다.
구체적으로 설명하여 좋음.	어려운 이론을 학생들이 잘 이해하고 있는 것으로 보임.	일정을 잘 짜고 있는 것 같음.
선행연구 부분 요점 정리 필요. 너무 복잡하고 이해하기 어려움.	이해가 다소 부족해보임.	계획이 미비함.
발표 자료가 단계별로, 가설 설정, 타당성 검증, 결과 등으로 잘 구분되어 있다.	연구의 진행이 충실하게 이루어졌다.	연구 목표에 대한 실험을 잘 수행하였다.

K08. 뇌-기계 인터페이스(BCI)를 활용한 효율적인 드론 파일롯팅 훈련법 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표	흥미로운 연구주제	연구계획 및 목표가 명확하지 않음
호기심을 가지게 만들었다. 진가연 - 질문을 통해 청중 관심 유도 .시선처리가 고르다.	차분하게 실험방법을 알려주었다.	질문에 잘 대답했다.
간결 명확하게 전달 우수.	주제를 이해하고 있으며 문제해결을 위해 본 연구를 이용할 계획이 분명하나 스케일이 매우 크다.	연구스케일이 매우 큼.
애니메이션을 활용하여 말하고 있는 게 뭔지 잘 전달함.	다른 기계등의 하드웨어, 소프트웨어, 사람간의 상호작용이 어떻게 이루어지는지 잘 이해함.	연구단계에 대한 구분이 잘됨.
재미있는 주제를 재미 있게 설명.	이미 된 부분과 자기들이 할 부분에 대한 구분이 잘 안 되어있지 않은 듯.	
목표와 방법에 대해 간결하게 전달하였다.	사전조사 내용, 문헌조사는 성실히 진행한 것 같다.	계획을 구체적으로 세우면 도움이 될 것 같다.
구체적이지 않으나 하고자 하는 바는 간결하고 명확함.	내용에 대한 이해도가 있으나 구체적 방법에 대한 숙지가 필요함.	주어진 시간 내에 완수하기 힘들 수 있어 보임.
발표를 차분히 잘 했고, 그림 파일을 잘 배치하여 이해하기 좋았음.	연구의 목표와 수행이 충실히 잘 되었음.	결과 자체는 흥미로운 내용인 것으로 보임.
발표 자료가 체계적으로 정리되어 있다. 자료에 동영상을 사용하여 이해가 쉬웠다.	연구 진행 과정을 세세하게 소개하여 연구 진행 과정을 알 수 있었다.	연구 결과를 Hz영역 등 다양한 관점에서 정리 하였다.
매우 구체적임.	이해를 위해 자료조사를 많이 했다는 것이 느껴진다.	매우 체계적.
이해한 내용을 충분히 전달하지 못함.	충분히 이해한 것으로 보임.	연구 계획이 다소 부족.

K09. 금나노막대의 광열효과를 이용한 암세포 사멸

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
주제가 구체적이어서 좋았으나, 설명에 있어서도 구체적이라 전달에 한계가 있음.	내용을 잘 이해하고 있음.	모든 내용을 수행하기에는 시간이 부족해보임.
충분히 내용이 전달되지 않았다 생각됩니다.	좋은 연구주제. 학생들이 잘 파악하는 것 같습니다.	계획이 명확해 보이지 않습니다.
시선처리가 좋다. 말이 조금 빠르다.	광열효과의 종류를 잘 설명하였다. 개념에 대한 이해가 뛰어나다.	차분하게 말을 진행한다.
발표할때 청중과의 호흡 가지는 것이 필요. 내용전달 우수. 내용이 너무 많다. 글이 많아 가독성 낮음.	이해가 조금 어려운 주제라 조금 더 이해가 필요.	일정이 빠듯함
활용하려는 특성이 무엇인지 설명이 잘 됨.	활용 기술의 장점이 무엇인지 잘 알고있음.	연구진행 상황에 따라 유연하게 대처함.
발표 내용, 순서, 체계가 아주 잘 잡힘.	실험 원리에 대해 굉장히 잘 이해.	
금 나노 막대 합성 과정들을 이해하기 쉽게 잘 표현.	광열효과를 잘 이해. Biological한 배경지식을 잘 이해.	
제한된 기간 내에 할 수 있을 정도로만 잘 추려냈다.	대부분 이해하고 있는 것 같다.	적당히 잘 계획한 것 같다.
변수에 대해 간결하게 전달하였다.	사전조사 내용, 문헌조사는 성실히 진행한 것 같다.	실험 과정을 자세히 설명하였다.
간결하고 명확함.	추상적이지 않은 구체적 이해가 필요해보임.	구체화할 필요가 있으나 주어진 시간에 해결할 수 있을 것으로 보임.
구성이 매끄럽지 못하고 전달력이 부족.	Background와 실험 내용은 이해한 것으로 보임.	계획에 대한 이해가 부족해 보임.

K10. 유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
발표에서는 좋았으나 발표 자료가 좀 더 추가되었으면…(그림이 부족)	사전 지식에 대한 숙지가 잘 되어 있음.	방향은 OK, But 세부적인 내용 부족.
포인트를 잘 포착하지 못하겠습니다.	학생들이 파악을 한 것 같이 보이기도 하지만 아직 잘 모르는것 같기도 합니다.	계획이 뚜렷하지 않아보입니다.
발표 내용을 조금 더 숙지했으면 좋았을 것 같다.	박지혜 - selection system과 expression system을 잘 알고 있다.	
중요성을 잘 전달함. 내용이 너무 깊고 양이많음.	연구주제 이해 잘 하고 있음. 세부 내용은 좀 더 이해가 필요.	일정이 잘 정리되어있음
각 단계에 대해 상세하게 설명하여 이해를 도움.	계획한 실험이 어떤 의미를 갖는지 잘 이해하고 있음.	연구진행 상황에 따라 유연하게 대처함.
keyword를 중심으로 발표 잘 함.	유전자 가위의 개념을 잘 이해함.	
구체적이지만 다소 산발적이다.	많은 정보량을 잘 소화해 온 것 같다.	수행하기에 약간은 많아 보이는 것 같다.
전문용어가 너무 많아 이해에 어려움이 있었다.	과정에 대한 사전조사, 그리고 깔끔한 모식도로의 정리가 좋았다.	보다 세부적인 계획이 필요할 것 같다.
구체적이나 핵심전달에 다소 어려움이 있음.	구체적 이론의 이해도 좋으나 단순공부로 끝나지 않도록 학생참여의 여지를 주는 것이 필요해 보임.	체계적임. 주어진 시간 안에 수행할 수 있도록 현실적 지도가 필요해보임.
실험 이론에 대한 연결이 부족.	이론에 대해 충분히 이해한 것으로 보임.	계획이 명확하지 않음.

K11. 인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
좋은 발표. 연습이 더 필요할지도.	흥미로운 연구주제이다.	계획적인 연구일정입니다.
김인성 - 시선 처리와 발표 흐름이 자연스러웠다.	박경빈 - 의의를 잘 알고 있고, 관련 예시를 잘 설명해주었다. 이송민 - 차분하게 본 project를 설명했다.	정수희 - 이정의 흐름을 잘 알고 있고, 기대효과를 잘 말했다.
서두 부분이 길어 좀 더 간결한 발표가 필요함. 내용 전달은 좋음.	세부적인 부분까지 잘 이해하였고 발표함.	구체적인 연구 목표가 필요함. 일정은 잘 갖추어져 있음.
생소한 단어에 대한 설명이 됨.	기술을 응용하여 얻게 될 기대효과를 잘 이해함.	연구 일정에 대한 설명이 자세히 이루어짐.
연구 주제 내용과 그 필요성을 잘 설명하셨습니다.	어려운 내용을 잘 이해하셨습니다.	일정 계획을 구체적으로 잘 정하셨습니다.
시장의 신약개발 과정을 잘 설명함.	인공지능 가상인체의 개념을 잘 이해함.	일일 계획이 꼼꼼함.
기대효과와 다짐까지 잘 정리하였다.	너무 어렵지도, 많지도 않은 내용으로 잘 간추렸고, 이해가 충실하다.	구체적으로 계획되어 있다.
예시 설명을 통해 이해가 쉽게 될 수 있었다.	문제점과 이를 해결하기 위한 방안이 자세히 설명되었다.	구체적 계획과 각 일정의 목표를 자세하게 계획을 짜서 좋았다.
구체적으로 설명함.	사전연구부터 열심히 한 흔적이 보임.	구체적 계획이 있음.
연구의 필요성에 대한 설명은 충분.	실제 연구내용에 대한 설명이 부족하여 충분히 이해한 것으로 보이지 않음.	계획을 짜임새 있게 잘 준비함.
발표자료 이해가 잘 됨.	연구주제 이해를 잘 함.	구체적임.

K12. 사물기반 인터넷 및 온라인 게임 분석 및 설계 방법론 확보

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
구체적인 예를 들어 잘 발표.	연구주제가 간결하고 내용을 충실하게 준비	이미 어느정도 구현화 하였음.+매우 구체적임.
깔끔한 발표자료. 간결한 설명.	마치 기획발표회에 온듯한 학생들이 주도적으로 연구진행	구체적이고 확실한 연구계획 및 목표
유성우 - 청중의 관심을 집중시킬 줄 안다. 이도운 - 자연스러운 발표진행이 좋았다.	김정원 - 초기지만 play 상황을 보여주어 좋았다.	송민수 - 구체적 일정을 위트있게 설명해주었다.
간결. 정확하게 연구주제를 잘 발표함.	게임이라는 좋아하는 주제를 선택하여 이해를 잘함.	게임개발에 시간 소요가 많이 필요하나, 부족한 감이 있음.
각종사례를 들어 설명에 대한 이해를 도움.	사전조사 등 배경지식에 대한 연구가 철저히 되어있음.	최종목적이 명확하고 이에 대한 자세한 디자인이 수립됨.
자료 분류 잘해둠.	연구주제가 나오는 배경 굿.	파트분담, 개발일정표를 작성.
구체성, 명확성, 간결성 모두 좋음	창의성이 두드러진다.	매우 체계적.
직관적으로 목표와 과정을 잘 전달하였다.	창의적이고 관심을 끌만한 내용이었다.	계획 일정, 방법 등이 잘 설명되었다.
명확하고 간결함.	내용이해도가 좋아 보이나 실질적 개발 방법에 대한 숙지가 필수적이어 보임.	짧은 시간 안에 계획하는 바를 이룰 수 있을지 걱정됨.
게임 제작에 대한 이해가 잘 됨.	아주 잘 이해하고 있음. 창의적인 주제임	일정이 구체적이지 않음. 목표를 향한 자세한 과정이 안보임.
Background에 대한 설명이 부족.	목표는 명확하나 설계 방법론과의 연관성 설명 부족.	방법론은 짜여있지만 상세 계획이 부족.

K13. 병원성 세균을 탐지하는 수지상세포내 면역대사의 역할 규명

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표	연구주제에 관해 어느정도 알고있음	연구일정을 자세히 파악하고 있습니다.
김민관 - 중요 키워드를 잘 강조한다.	김민관 - 대사과정을 잘 이해한다. 이승엽 - 실험 과정을 잘 이해하고, 기기를 잘 설명해 준다.	이승엽 - 연구일정을 잘 소개해 주었다.
적절하게 잘 발표함.	대사에 대한 이해 좀 더 필요. 대사 조절이 필요한 이유 이해필요.	정리 잘 되어있음
연구에 사용할 기계를 보여주어 흥미를 유발함.	가장 거대한 주제로부터의 상세분야 구분이 잘 됨.	각 단계에 대한 의미를 잘 설명함.
잘 설명하셨습니다.	어려운 내용을 잘 설명하셨습니다.	연구 일정을 좀 더 구체적으로 정하면 좋겠습니다.
도식 표를 통해 어려운 개념을 잘 설명.	수지상세표 분화를 잘 이해.	2명의 학생들이 다 할 수 있을까.
내용이 다소 간단하여 구체적이지도 명확하지도 않다.	아직 잘 정립되어있질 않은 것 같다.	모호하다.
그림을 이용해 설명하여 잘 전달하였다.	구체적인 설명이 이해를 도와주었다.	구체적으로 계획을 세워주면 좋을 것 같다.
구체적임.	고등학생에게 익숙치 않은 지식의 습득에 대한 지도가 필요해 보임.	
전반적인 내용 전달은 좋았음.	연구 방법에 관련된 Background 설명이 부족함.	일정 설명 부족.

K14. 알레르기 반응에 중요한 수지상세포 아군 규명

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표자료	어느정도 학생들이 파악하고있는 듯 합니다.	연구일정이 잘 계획되어 있었다. 과연 저기간내에 할 수 있는지는 의문이들었다.
피현용 - 좌중의 관심을 압도하는 화법을 써, 흥미롭게 얘기한다. 남궁준 - 논리적으로 설명을 진행한다.	피현용 - 알레르기와 그 심각성, 그 기전을 잘 알고 있다. 남궁준 - 마우스와 사용하는 알러젠, 실험모델을 잘 이해하고 있다.	남궁준 - 연구의 흐름을 잘 이해하고 있다.
내용이 어려워 전달에 어려움이 있었음. (발표가 좀 길다)	이해를 잘 하고 있으며 간결하게 잘 정리.	적절하게 정리되어 있음.
연구의 필요성을 잘 강조함.	현 연구 상황과 개선해야할 부분을 잘 짚어냄.	어떤 기술을 활용할지에 대한 순서가 잘 수립됨.
발표도 멈춤이나 주춤 없이 잘 풀어나감.	아이들이 연구 목적과 배경을 잘 파악하고 연결도 잘했음.	평가 불가.
발표 분량을 잘 나눴으면 좋겠습니다.	어려운 내용을 이해하기 쉽게 그림을 사용하여 잘 설명하셨습니다.	실험 모델과 방법을 정확하게 잘 정하셨습니다.
군대비교를 통해 이론을 잘 설명.	알레르기 반응 등 이론적 배경을 잘 이해.	
구체적이고 명확하고 간결함.	충실한 이해를 바탕으로 설명을 잘 하였다.	체계적이다.
발표자료의 사용을 효과적으로 사용하여 이해를 돕는것이 좋았다.	연구목표에 대한 이해가 명확한 것 같다.	전체적인 아웃라인을 잘 잡아 설명하는 것이 좋았다.
간결하고 명확하게 전달함.	메커니즘 이해를 잘 하고 있음.	
피현용 학생이 맡은 background는 구성과 전달력 모두 좋았음.	주제에 대해 충분한 이해를 하는 것으로 보임.	연구 일정을 넘어가지 말고 보여주었으면.
속도가 조금 빠름. 명확함.	발표가 잘 구성됨. 다만 이해가 아니라 암기한 듯한 인상.	체계적.

K15. 초저온 액체질소의 삼중점 상태 보존과 비평형 상태 관찰

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표자료	학생들이 잘 파악하고있는 듯 합니다.	매우 구체적인 연구 방법을 제시하고 있습니다.
이석준 - 차분히 논지를 전개한다.	조영래 - 전반적 개념을 잘 설명해준다. 최형윤-실험분석을위한기준을잘 제시한다.	
간결하고 명확하게 잘 전달함	연구주제를 잘 파악하고 있고 세부 내용을 잘 정리함	적절하게 배분하여 진행.
예상되는 결과를 가정하여 잘 정리함.	실험과정의 자세한 순서와 의미를 잘 이해함.	과정을 거쳐 어떤 결론을 도출할지 계획이 세워짐.
심플하고 핵심적인 발표 자료.	굉장히 구체적인 방법론을 설명 할 수 있는 것으로 보아 이해도가 높다고 판단 됨.	정말 아이들이 할 수 있을 정도의 잘 짜여진 일정.
이해하기 쉽게 발표 잘 하셨습니다.	그림을 이용하여 기본적인 내용부터 설명한 것이 좋았습니다.	연구주제에 대한 예상되는 결과와 그를 위한 과정을 잘 정리 했습니다.
간결하게 발표 잘 함.	삼중점 상태가 어떻게 생기는지 이해.	
적당한 내용으로 어렵지 않게 구성함.	충분히 이해하고 있다.	구체적으로 잘 짜여 있음.
자세한 설명을 통한 전달이 좋았다. 좀 더 자료를 간략하게 만들 필요가 있을 것 같다.	주제에 대한 이해와 구체적 실험 방법의 이해를 잘 하고 있다.	구체적 계획 설계가 필요할 것 같다.
간결하고 명확함.	내용을 잘 이해하고 있음. 하고자 하는 바가 명확하고 발생할 수 있는 위험을 인지하고 있는 듯함.	
전달이 간결하고 명확하게 되었음.	충분한 이해를 하는 것으로 보임.	계획과 예측 결과가 구체적임.
구성은 잘 되었으나 청중과의 의사소통 부족.	디테일한 부분을 잘 숙지하였음.	현실적으로 보임.

K16. 시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표자료	학생들이 무난하게 파악하고있는 듯 합니다.	연구일정이 잘 짜여 있었습니다.
조한강 - 중저음의 목소리로, 주제에 대한 관심을 유도한다. 최미진 - 특색 있는 목소리로 강약을 잘 표현했다.	이강호 - 시나리오1을 잘 설명했다. 이시은 - 시나리오 2와 예를 들어주었다.	이시은 - data해석의 확정을 잘 설명해주었다.
간결하고, 명확하게 잘 전달함. 청자와의 소통을 하며 잘함. 내용이 길다.	잘 이해하고 있음. 주제, 기술에 대해 잘 정리해 발표.	적절하게 배분하여 진행함.
발표를 듣는 학생들의 관심을 잘 집중시킴.	해당 결과에 대해 설명할 수 있는 다양한 가설을 이해함.	실제로 어느 단계까지 진행이 가능할지 계획을 잘 세움.
잘 체계화 됨. 조교보다도 잘 설명한 "듯한" 느낌이 들 "수도" 있을 정도.	실험 원리와 장비에 대하여 제대로 파악하고 있음. 질의 응답 good!	세세하게 설명하지 않았지만 그래도 할 만 할 듯 싶다.
발표 자세가 좋았습니다.	상관관계의 한계점을 잘 설명하였습니다.	실험 설계를 구체적으로 잘 하셨습니다.
쥐실험을 예로 들어 훌륭히 주제를 전달.		
구체성. 명확성. 간결성 모두 좋음.	충분히 이해하고 있다.	약간 간략함.
자세한 설명을 통해 내용의 전달이 잘 되었다.	목표와 이를 도달하기 위한 방식에 관한 이해가 명확하게 하고 있는 것으로 보인다.	좀 더 구체적인 일정에 대한 계획을 세우면 좋을 것 같다.
실질적 수행 내용에 대해 구체적이고 간결하게 설명함.	여러 가지 최신지식을 잘 습득하고 있는 것으로 보임.	주어진 짧은 시간에 성공적으로 수행할 것으로 예상됨.
쉬운 예시를 들었으나 전달력이 부족하였음.	주제에 대한 이해가 부족한 건 아닌 것 같으나 전반적으로 이해한 것에 대한 전달력이 부족함.	예상 결과에 대한 시나리오는 잘 짜여있음.
연구 기술이 왜 쓰이는지 어떻게 쓰이는지 등 배경설명 부족. 청중과의 호흡은 비교적 긍정적.	이해도는 전반적으로 높음.	현실적.

K17. 계산화학 및 기계학습을 통한 미세먼지 속 중금속 제거물질 설계

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
알고 있는 것을 잘 표현하는 연구가 필요하다 생각합니다.	학생들이 어느정도는 파악하고있는 듯 합니다.	연구일정이 구체적입니다.
김지우 - 최근 문제가 되었던 이야기를 꺼내며, 화제에 대한 관심 유도 박강나 - 중금속의 종류와 염기에 대해 설명을 잘 해주었다.	송재윤 - DFT와 실험사용 작용기를 잘 설명하였다. 김진혁 - 차분하게 발표를 잘 해주었다.	Summary로 연구의 큰 틀을 다시 한 번 상기시켜주었다.
재미있고 쉽게 잘 발표를 진행함. 내용이 길어 요약이 필요.	현재의 문제점을 잘 이해하고 있음.	구체적인 수행 내용이 필요.
적당한 텍스트 배치로 보기에 편했음.	어떤 점이 직접적으로 문제가 되는지에 대한 이해가 되어있음.	기간 동안의 자세한 일정 배분이 잘 되어있음.
내용이 구체적임.	계산 화학을 통해 미세먼지 속 중금속 제거. DFT를 대략적으로 이해	디테일하게 설명되어 있지만 절대적으로 분량이 너무 많아 보인다.
그림과 애니메이션으로 연구 주제를 잘 설명하였습니다.	연구 방법과 필요 이론에 대한 지식을 잘 이해하고 있는 것 같습니다.	연구 계획을 구체적으로 잘 정의하였습니다.
간결하게 잘 정리됨.	충분히 이해하고 있다.	체계적이고 구체적.
슬라이드는 간결하나 연구 내용에 대한 깊이 있는 전달이 부족함.	상세한 연구 내용에 대한 이해가 부족함.	잘 짜여짐.
비교적 긍정적 간결히 잘 설명.	정확히 '계산'이 어떤 것인지 불분명. 프로그램은 어떻게 이용?	일정이 체계적이어 순차적으로 진행하면 성공적으로 수행할 것으로 생각됨.

K18. NXT를 이용한 무인자동차 주행 알고리즘 설계 및 구현

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
깔끔한 발표자료	학생들이 잘 파악하고있는 듯 합니다.	구체적이고 잘 짜인 연구계획
박지안 - 발표에 몰입하게끔 한다.	김계원 - intro에서 main plan까지 자연스러웠다.	박한아 - 영상으로 주의를 잘 끌었다.
영상을 이용해 잘 발표함.	주제를 잘 파악하고 발표함.	구체적인 수행 내용 제시 필요.
연구 설계에 대한 자세한 설명이 포함되어 이해를 도움.	기본적인 정의와 요소들의 필요성, 역할 등을 잘 이해함.	제작과정에 맞추어 계획을 적절히 세움.
구체적이나, 명확하지 않음.	내용이 너무 개괄적..	계획이 매우 체계적.
자료를 간략하게 만드는 것도 좋지만 설명을 자료에 약간 더 써주는 것이 좋을 듯.	주제에 관한 목표와 단계적 문제해결 방법에 대한 구체적 설계가 좋았다.	계획과 실험 방향을 같이 설명하여 구체적인 계획을 세운것이 좋았다.
다양한 내용을 간결하게 발표함.	실질적 수행에 필요한 내용을 잘 알고 있는 것으로 보임.	현실적 계획을 수립함.
전반적으로 내용이 충분히 잘 전달됨.	각종 상황에 대처하기 위한 코딩에 대한 내용이 있었으면 더 좋았을 것.	계획이 명확함.
명확하고 쉽게 전달. 주의 환기를 잘 하였음.	이해도 높아보임. 그러나 어떤 부분이 새로운 연구 내용인지 불명확. 기존에 없는 기술들?	학생들이 직접 코딩할 수 있는 것들인가? 구체적이나 현실성이 있을지 의문.
무인 자동차와 관련된 이슈들을 소개하여 연구의 동기부여 함.	테크니컬한 내용은 잘 모르는 듯. 하다보면 잘 알게 될 듯.	목표에 따라 잘 설계된 plan! Good!

U01. 암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
1) 다음 발표자의 발표 목적을 먼저 소개함으로써 발표가 매끄럽게 진행되었다. 2) 연구 주제와 연구배경을 구체적이고 명확하게 전달하였다. 3) 연구 일정을 실험 원리와 함께 잘 소개하였다.	1) 연구실에서 진행 중인 실험과 본인들이 직접 진행 할 실험을 잘 구분해서 설명하였다. 2) TRAP1 단백질을 항암제 표적단백질로 정한 배경을 잘 설명하였다.	1) 날짜와 시간을 세분화 하여 효과적으로 실험을 할 수 있게 계획하였다. 2) 계획한 연구과정을 청자가 듣기 쉽게 전달하였다.
실험 계획 소개과정에서 설명이 매끄럽지는 않았지만, 내용 자체가 어려웠다.	전체적으로 생물의 구조에 대한 이해가 많이 필요하여 어려운 내용인데, 이해도가 높다.	연구 일정은 앞 부분에서 짧게 발표하였고, 일정표를 보여주었지만, 자세히 설명하진 않았다.
간결하고 정확하게 개념을 전달하였습니다.	연구가 가지는 가치에 대한 이해가 뛰어나고, 이를 어떤 식으로 연구 해야 할지에 대한 고민을 많이 하셨습니다.	연구일정이 잘 짜여져 있고 제한된 시간에서의 제한점을 잘 알고 있습니다.

U02. 죄수의 딜레마를 이용한 엘리베이터 탑승 전략 세우기

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
1) 사전과제를 한 과정을 조리 있게 설명함으로써 본 실험실에서 직접 진행하게 될 실험과제를 구체적으로 전달 할 수 있었다. 2) 실험과제를 통해 현실에서 얻을 수 있는 기대효과를 잘 설명하였다.	1) 사전과제를 통해 실험실에서 할 실험을 미리 접해봄으로써 높은 이해도를 보였다. 2) 연구의 목적을 명확히 전달하였다.	1) 사전과제를 통해 얻은 연구과제에 대한 이해도를 바탕으로 연구 과정을 효율적으로 계획하였다.
발표 후에 질문을 많이 받았고, 호기심을 불러일으키면서 잘 발표하였다.	다양한 알고리즘에 대한 이해를 빠른 시간에 하였고, 이해도가 높다.	전체적인 일정이 짜여져 있지만, 구체적으로 언급하진 않았다.
어려운 개념을 청자들이 알기 쉽게 잘 풀어서 설명해주셨습니다.	사전과제와 본 과제에 대한 구분과 각 과제간의 상호관계에 대한 이해가 잘 되었습니다.	추상적인 연구주제를 청자들이 잘 이해할 수 있도록 도식화해서 좋았습니다.

U03. 면역질환 환자유래 칼슘채널 조절기작을 통한 면역치료제 개발 기초연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
1) 청자가 듣기 편한 목소리로 연구주제와 일정을 간단명료하게 전달하였다.	1) 연구를 하게 된 배경에 대한 이해도가 매우 높았다. 2) 어려운 연구내용임에도 불구하고 연구에서 중요한 기전에 대한 이해도가 높았다.	1) 연구일정을 연구 목적에 맞게 체계적으로 계획하였다.
내용이 어려웠지만, 열심히 이해하려고 노력한 흔적이 보인다.	내용이 어려웠지만, 열심히 이해하려고 노력한 흔적이 보인다.	매우 간단히 넘어가서 자세한 일정이 필요할 것 같다.
실험에 필요한 개념들을 하나하나 명확하게 설명해 주셨습니다.	연구 주제에 대한 이해와 연구주제를 다가가는 과정에 대한 이해가 잘되었습니다.	실험설계가 잘 되어 있고 이에 대한 일정이 잘 짜여 있습니다.

U04. 등방압 가압법으로 제조된 은나노선 전극을 적용한 상온공정 플렉시블 유기태양전지

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
1) 연구 배경에 대한 설명이 자세하였고 청자가 이해하기 쉽게 설명하였다. 2) 현실 적용 가능한 기대효과를 명료하게 소개시켜줌으로써 실험의 목적을 명확하게 전달하였다.	1) 사전과제를 통해 연구주제에 대한 이해도를 높였고, 높은 이해도를 바탕으로 연구주제를 잘 설명하였다. 2) 기존제품의 단점을 간단히 소개한 후 앞으로 진행할 연구과정에서 이러한 단점을 어떻게 보완할지에 대한 설명을 정말 잘 하였다.	1) 연구과정을 계획함에 있어서 이론공부와 실험시간을 적절히 분배한 점이 좋았다.
다른 조와 다르게 1명이 진행했기 때문에 전체적으로 발표의 흐름이 좋았다.	1명이 발표를 진행했기 때문에 다른 팀원들의 이해가 전체적으로 높은지 의문이 든다.	이론과 실험을 잘 섞어서 일정을 했는데, 실험을 하지 않아서 잘 모르지만, 개인적으로 이론-실험-분석으로 이루어져야 한다고 생각한다.
어려울 수 있는 개념을 재치 있게 잘 풀어서 설명해주셨습니다.	연구 주제에 필요한 기본지식들을 잘 공부했고 탄탄하게 이해했습니다. 연구가 필요한 목표를 명확히 이해하고 있습니다.	연구 계획이 연구의 종류에 잘 맞게 분류해서 연구에 대한 이해를 높였습니다.

U05. Rigid Building Block 차이에 따른 자기조립 구조 변화와 미토콘드리아 표적연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구계획발표 피드백

발표역량	연구주제 이해도	연구일정 계획
1) 청자를 배려한 구체적이고 명확한 발표였다.	1) 연구의 목적을 정확히 이해하고 설명하였다. 2) 연구과정 이해에 필요한 어려운 용어들에 대한 이해가 높았다.	1) 연구배경에 대한 높은 이해도를 바탕으로 체계적인 연구 계획을 짠 게 좋았다.
ppt가 영어로 작성이 되어 있어서 조교의 도움을 많이 받은 것 같다.	짧은 동안이지만, 많은 개념을 잘 이해했다. 1명이 발표를 했지만, 질문은 다른 학생이 받았기 때문에 팀의 전반적인 이해도는 높은 것 같다.	계획을 구체적으로 언급하진 않았다.
발표자료 가 이해하기 쉽게 잘 구성되어 있습니다.	기존의 연구 주제가 가지는 한계성과 그 한계성을 극복하기 위한 해결책을 잘 이해하고 있습니다.	계획 구성이 체계적으로 잘 짜여 있습니다.

2017 pre-URP 프로그램
연구발표 피드백(연구결과 발표)

D01. 공평한 분배의 수학적 모델링

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
연구 주제의 명확한 정의와 이해하기 쉬운 예제를 통한 설명이 훌륭함	연구 계획대로 진행되어 가면 모든 학생들이 연구에 참여한 과정이 잘 드러남	실제 생활의 분배 문제에 활용될 수 있는 점, 후속 연구 주제가 많은 점 등이 훌륭함
본인들의 연구 주제에 대해서는 잘 파악하고 있으나 청중의 이해도를 높여주지는 못함.	연구에 열정을 가지고 열심히 한 듯 하다.	수학적 이론이 일상생활에 적용하는 예가 더 많았으면 좋았다.
대본 없이 진행했으면 하는 아쉬움. 예시를 표 혹은 슬라이드로 말하면 이해가 쉬웠을 듯. 예시나 각 상황을 조금 더 알기쉽게 해주었으면 하는 아쉬움이 있음.	각 학생이 연구 진행시 이해도와 성실성은 뛰어남.	공정한 분배의 수학적 접근은 학생들의 향후 학습향상에 도움이 될 것이고, 논리적이고 충분히 연구 목적에 맞는 결과가 도출되었다고 생각함.
한 학생의 큰 목소리로 집중이 잘 됨.	주어진 시간동안 잘 했지만 자신들이 한 부분이 무엇인지 정확히 드러났으면 함.	추후 연구까지 구체적으로 명시해 주어 좋았음.
자료가 순서대로 잘 정리되었다. 수식이 많고 목차가 복잡해 수학적 내용을 알아보기 어렵다.	Matlab을 통한 가설설정, 증명 등이 잘 진행되었다.	새로운 방법론의 제시, 확장 등이 잘 진행되었다. 앞으로의 연구가 기대된다.

D02. 프리온 단백질응집에 있어 도메인 역할 분석

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
연구진행상황을 깔끔하게 잘 표현하였고, 실험에 대한 자세한 설명이 훌륭함	실험 연구의 특성상 계획된 양만큼 하지 못했지만, 향후 연구 계획이 뚜렷함	프리온 단백질을 구현함.
각자 실행한 실험에 대해 이해를 하고 발표를 행하였음.	생물 실험 특성상 충실히 진행하지 않을 경우 어떤 결론을 볼 수 없기 때문에 결과를 보면 실험 진행이 충실했음을 알 수 있다.	결과 자체가 큰 의미를 보여주기는 힘들었으나 많은 테크닉을 요하는 실험에서 단편적인 결과를 낸 것만으로도 좋은 경험이 되었을 것이다.
차분히 발표하고 설명한 부분은 이해에 도움이 됨. PPT의 표가 흐릿하게 보여 아쉬움.	계획된 대로 진행 및 실험도중 문제 발생시 수정 후 진행한 것도 훌륭함.	원하는 DNA 합성 및 완벽하게 되지 않았어도 원인을 분석하고 괜찮은 연구를 진행.
구성과 PPT 효과는 좋았으나 목소리가 작았다.	열심히 했지만 시간이 많이 걸리는 실험이라서 의미 있는 데이터를 얻지는 못한 것 같다.	프리온이 박테리아에 들어간 것만 확인했지만 이를 다양한 방식으로 보았던 것에 의미가 있는 듯하다.
실험 과정, 결과, 시행착오를 사진과 함께 잘 보여주었다.	짧은 시간에도 불구하고 좋은 실험 결과를 얻어냈다.	시간을 더 들여서 연구결과까지 얻어내는 것이 기대된다.

D03. 나노 다공성 금속유기구조체의 합성 및 특성 분석

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
약어를 많이 사용하는 등 배경지식이 없이 설명을 이해하기가 난해함.	네 가지 서로 다른 물질에 대한 실험을 진행함. 각 실험 과정은 매우 전문적이었음.	네 가지 물질의 흡착성 비교
각가이 실험을 진행하여 자신의 연구를 파악하고 발표함.	각각의 역할을 잘 분담하여 다양한 실험결과를 볼 수 있었고 성실히 실험을 진행한 듯하다.	실험 분야의 특성상 다양한 활용이 가능해 보인다.
발표시 조금 호흡조절 및 강약조절이 되었다면 명확히 이해가 가능했을 듯함.	각 연구의 목표에 따른 결과해석을 잘 했음. 이후 응용방안에 대해 생각을 더 했으면 함.	응용부분에 대해 조금 더 연구가 진행되었더라면 하는 아쉬움이 남음.
자신들이 한 것들을 잘 모여 주었으나 시간 배분을 잘 못했다.	결과를 잘 정리하고 기존 논문과 비교한 방식이 정말 좋았다.	너무 개인별로 다른 일들을 해서 정리가 힘들었지만 결과를 잘 보여주었다.
4명이 각각 다른 물질을 맡아 각각의 결과를 잘 설명하였다.	금속 합성, 한계, 응용까지 다양한 실험을 진행하였다.	네 가지 물질에 대한 결과 해석이 좋았다.

D04. 가상현실 게임 프로그래밍

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
실제 3D 프로그래밍 제작물 시연 동영상을 통해 흥미로운 발표를 함.	초기 연구 계획대로 잘 실행되었고, 기간에 비해 훌륭한 결과물을 얻어냄.	원격 의료 기술에 응용될 수 있는 접점은 불분명하나, 앞으로 가능성이 높은 연구 분야임이 확실함.
흥미로운 주제를 가지고 발표를 해 몰입도가 높았다.	날짜별로 실험이 진행되어 결과를 볼 수 있어서 모든 조원이 충실히 행한 듯하다.	4차산업 시대에 매우 적합한 주제의 결과들을 보여준 듯하다.
발표의 구체성 등 자료를 적절히 활용해 쉽게 이해했음.	각 단계별로 연구진행이 명확히 보여서 좋았음.	추후 결과가 더 나왔으면 하는 아쉬움.
이해가 쉽도록 차근차근 설명했습니다. 설명에 맞고 프로그램 목적에 알맞은 발표자료를 준비했습니다.	연구의 목적을 고려하여 진행방식과 연구의 진행에 대해 구체적인 계획을 했다.	각 개별적인 요소에 대해 실습을 했는데 종합적인 연구를 통해 실제 게임을 제작했다면 더욱 완성도가 있었을 것이다.
결과물에 대한 좋은 발표였다.	코드연구, 개발, 결과물까지 충실하게 진행하였다.	2주 만에 플레이 가능한 게임을 제작해 냈다.

D05. 시냅스의 동작원리를 흉내 낸 차세대 메모리 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
실험실 보안상 결과물 및 사진 매체를 많이 이용하지는 못했지만, 최대한 알기 쉽게 설명함.	실제 제작물을 만들지 못했지만 향후 발전 가능성이 보임.	실제 데이터 저장 매체로서의 응용성이 불분명하나, 새로운 방식의 데이터 저장 기술이라는 점에서 흥미로움.
다른 조보다는 발표가 매끄럽지 못했으나, 실험을 충실히 실행한 부분은 느껴진다.	조원이 많아 어떤 부분들은 실행되었는지는 잘 파악되지 않았다. 실험 특성상 실패가 있을 수도 있다는 경험을 준 것 같다.	일상생활에 적용하기에는 아직 많은 시간이 필요해 보이는 실험인 듯하다.
명확하게 이야기를 진행함.	각 단계별로 기기의 성질을 이해하고 잘 진행함.	MIT 관찰에 대한 오차범위를 명확하게 설명하고 추후 진행을 할 수 있는 실험설계까지 준비함.
실험을 충분히 이해했으며 각 단계에 따라 설명하며 청자의 이해를 도왔다.	실험과정을 정확히 이해하고 과정에 따라 실험을 잘 수행하였다.	실제 소자로 사용할 수 있는 물질과 특성에 대해 실험을 잘 수행했다.
적절한 발표자료를 준비했다.	실험상의 많은 어려움이 잘 보였다.	적절한 온도에서의 부호화가 가능한지 궁금하다.

D06. 광촉매를 이용한 온실가스(CO_2)의 탄소자원화 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
각자가 맡은 역할을 충실히 잘 수행한 것으로 보임.	초기 연구 계획대로 잘 진행된 것으로 보임.	광촉매를 이용한 산업적 응용이 궁금함.
연구한 분야에 대한 이해를 잘 하고, 숙지하여 발표하는 것이 성실히 수행한 듯함.	연구 특성상 충실하게 진행하지 않으면 결과를 볼 수 없는 것들이라 충실히 임했다고 보임.	현재 각광받는 의료기기 산업에 매우 일정한 기술이라 매우 흥미로운 주제인 듯하다.
앞 사전연구 발표 피드백까지 깔끔하게 내용전달.	필요한 실험을 단계적으로 충실히 진행함.	향후 지구환경에 적용 가능성 높음.
각 목차에 따른 구분이 있었으면 더 좋았을 것이다.	실험의 목적을 충분히 이해했으나 과정을 이해하는데 있어 부족함이 보인다.	각 측정의 의미에 대해 충분히 이해하고 있다.
목적, 방법론이 잘 설계되었다.	증착, 도핑 등이 잘 진행되었다.	목적에 부합하는 연구가 잘 진행되었다.

D07. 나눗셈 알고리즘을 이용한 실계수 연립다항식 해법과 그 응용

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
연립다항식의 해와 로봇팔의 관계를 통해 흥미를 끌고, 결과물을 동영상으로 보여주어 듣기 편한 발표를 함.	연구 결과물에 대한 이해도를 보아 연구 기간 동안 모든 학생이 충실히 역할을 수행한 것으로 보임.	로봇팔로의 직접적인 응용이 부족하나, 수학의 응용성에 대해 잘 이해하는 계기가 된 것으로 보임.
비교적 어려운 분야이지만 흥미를 잘 이끌어 내었고, 발표자들이 직접 자신들의 연구에 흥미가 있는 듯하다.	수학 분야의 연구 특성에 맞게 흥미로운 부분을 각각의 조원이 모두 충실히 진행한 듯함.	로봇기술의 기본인 수학적 개념과 이론들에 대한 연구가 현재의 고등학생들에 의해 더욱 더 발전이 있을 듯함.
이론적 배경부터 발표의 명료성이 우수함.	연구목표를 명확히 하고 필요문제를 진행, 우선요소에 맞게 충실히 진행.	로봇팔의 한계점, 계산의 문제점까지 해결하고자 노력하는 모습이 돋보임.
이해하기 쉽게 차근차근 설명해주어 좋았다.	실험을 실제 수행하기 위해 각 과정을 충실히 이해하고 있다.	실제 구현할 실험을 계획하고 그에 알맞은 실험을 실행했다.
4명이 분량 분담을 잘 했다. 다양한 시뮬레이션 동영상이 흥미롭다.	목적, 이론공부, 시뮬레이션, 연구계획이 잘 드러났다.	사후 시뮬레이션이 기대된다.

G01. 초전류 접합 소자 제작 및 특성 평가

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
단조롭지만 무난했다.	아주 충실했다.	있는 걸 한 것 같지만 그래도 잘했다.
발표 속도가 적절함	실험결과가 설명됨	
명확하고 간결하게 잘 발표하였음	연구 일정이 적절하게 잘 진행되었고, 연구주제의 목표에 적합한 실험이 진행됨	
발표 자료의 구체성, 발표내용의 이해도(○)	목표의 적절성(○) 실험 및 연구의적합성(△) 연구일정의 적절성(△)	연구목표와 결과의 관련성(△) 결과의 해석, 의미부여의 논리성(△) 각 이유에 대한 증거가 제시되었다면 좋았을 것.

G02. 고강도 레이저빔에 의해 air breakdown된 플라즈마의 진단

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
학생들마다 편차가 심하다. 하지만 대체적으로 잘했다.	보통 충실했다.	아주 깊은 이론까지 공부해가며 해낸 흔적이 보인다.
발표속도, 청중과 눈을 맞추는 것이 좋음.	실험 결과가 자세히 설명됨	
구체적으로 명확하게 잘 발표하였음.	연구목표에 맞게 적절한 일정으로 실험이 진행됨.	결과해석, 의미부여가 잘 이루어짐.
발표 자료의 구체성, 발표내용의 이해도(○)	목표의 적절성(○) 실험 및 연구의적합성(○) 연구일정의 적절성(○)	연구목표와 결과의 관련성(○) 결과의 해석, 의미부여의 논리성(○)

G03. 질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
처음에는 출중했으나 중간에 너무 수식을 설명하느라 지루해졌다.	코딩까지 하며 아주 충실하게 진행	아주 의미 있어 보인다.
대본을 보고 발표하는 것이 아쉬움. 발표 속도가 적절하다.	이론 구현 과정이 상세하게 기술됨	
구체적으로 간결하게 발표를 잘 하였음.	연구목표에 따라 실험 진행됨	결과해석, 의미부여 잘 함.
발표 자료의 구체성, 발표내용의 이해도(△) 발표 연습이 조금 더 필요했다.	목표의 적절성(○) 실험 및 연구의적합성(○) 연구일정의 적절성(○)	연구목표와 결과의 관련성(○) 결과의 해석, 의미부여의 논리성(○) 추후 연구에서 실제 사이클 구성을 해석했으면 좋겠다.

G04. 초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
학생마다 편차는 있으나 대체로 무난했다.	아주 충실하다.	아주 의미 있어 보인다.
발음이 좋음. 발표 속도가 빠름. 대본을 보고 발표하는 것이 아쉬움.	실험과정이 자세함. 2주 동안 진행한 실험 및 측정이 많음. 조교님이 열심히 하신듯함.	
명확하고 간결하게 발표 잘 하였음.	연구주제의 목표에 적합한 실험 및 연구가 이루어짐	연구목표와 연관된 결과가 도출되었고 의미부여 잘 이루어짐
발표 자료의 구체성, 발표내용의 이해도(○)	목표의 적절성(○) 실험 및 연구의적합성(○) 연구일정의 적절성(○)	연구목표와 결과의 관련성(○) 결과의 해석, 의미부여의 논리성(○)

G05. 차세대 연료전지용 유무기 복합 전극 재료 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
청중을 보며 발표하는데서 자신감이 엿보였다.	미흡하다. 추측만 하다가 끝났다.	노력에 의의를 둘 수 있다.
발음이 좋다.	실험기구, 실험방법등 사진과 같은 내용이 없는 게 아쉬움.	
긴장하지 않고 차분하게 잘 발표하였음	학생들이 이론공부 부분을 잘 정리하여 발표하였으나 실제적인 실험이 조금 부족함.	연구결과 해석과 의미부여 잘 함.
발표 자료의 구체성, 발표내용의 이해도(○)	목표의 적절성(△) 실험 및 연구의적합성(○) 연구일정의 적절성(○)	연구목표와 결과의 관련성(○) 결과의 해석, 의미부여의 논리성(○)

K01. 서비스 설계에 기반한 소프트웨어 개발 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
내용전달을 명확하게 했으나 궁극적으로 하고자하는 바의 전달이 미흡하며 왜 그 일을 하는지에 대한 문제인식이 다소 부족함.	구체적 hands-on 실험보다는 문헌연구 및 사례연구에 집중하여 다소 아쉽지만 시간적 한계 내에서 오히려 적절한 연구수행이라고 생각됨.	성실히 수행했으나 열심히 한것에 비해 수행한 연구내용에 대한 당위성이 결여되어있음.
발표자들은 발표를 잘 합니다. 하지만 연구 4개를 동시에 보여주려 하다 보니 약간 헛갈리고 자료가 잘 안보입니다.	Class diagram 및 각각 서비스의 내용을 각각에 대해서 설명했으면 좋았을 것 같습니다.	목표를 과연 달성했는지 결과를 통해 알기 힘듭니다.
시간이 좀 걸려도 실제로 하신 설계 내용에 대해 발표하였으면 좋았을 것 같습니다.	각자 프로젝트 진행하기 보다는 하나의 주제로 같이 팀으로 진행하면 좋았을 거 같네요.	연구 프로젝트의 장점과 단점에 대해 잘 이해하신것 같습니다.
서비스 설계. 소프트웨어 개발 사이의 관계를 중점적으로 잘 설명함. 연구진행방법이 잘 전달이 안 됨.	고객의 요구사항. 불만. 이해관계자 지도. 시각화 class diagram 소프트웨어 개발 구체적인 방법? 설명이 부족함.	소프트웨어 관리 운영을 하는데에 의미가 있음.
class diagram의 중요성을 잘 설명.	목표를 명확히 모르겠음. 좀 더 구체화 되면 좋겠다는 아쉬움이 있음.	drone 설계를 예로 들어 class diagram을 만듦.
또박또박 정확히 잘 발표하였음.	연구목표-방법-사례-결과로 잘 이어짐.	SW 공학의 의의를 잘 이해하고 설명함.
발표 자료가 구체적이고 명확함. 연구 내용을 구체적인 사례를 들어 설명함.	연구가 구체적인 예시들을 이용하여 충실히 진행되었다.	예시들을 중심으로 결과를 도출하였는데 일반적인 경우는 어떠한지 밝히면 좋을 것 같다.

K02. 얇은 막에서의 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사 방법 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
발표장비사용능력이 미흡함.	간단한 내용에 대한 이해와 설명을 충실히 수행함.	수식에 대한 이해는 충분해 보이나 이의 실생활에 적용 내용 등을 통해 의미를 도출했다면 더욱 풍부했을 것으로 생각함.
어려운 내용을 표현하느라 어려웠을 텐데 최대한 노력했다고 생각합니다.	여러 모양의 얇은 막을 전산모사로 예측하는 것은 잘 설계 되었다 싶습니다.	결과까지 나온 것은 좋지만 오류를 조금 더 구체적으로 분석했음 어땠을까 싶습니다.
발표는 천천히 차근차근 진행하면 됩니다. 프로젝트 관련 이론도 좋지만 좀 더 프로젝트 과정과 결과에 초점을 두면 좋겠습니다.	연구에 필요한 이론에 대해 잘 이해하였습니다. 연구결과 오류 분석을 잘 하셨습니다.	연구결과를 잘 정리하였습니다.
기호 설명이 필요.	Function을 바꿔가면서 해석을 발전시키는 방법을 사용하여 비교 분석함.	복잡한 물리현상을 수치해석으로 모사하는 시도를 체계적으로 잘함.
FDM, level set 등등을 잘 설명함.	Flow를 simulation 하는 목표를 잘 이해하고 coding을 통하여 잘 구현.	시간에 따라 변하는 interface를 coding으로 잘 표현.
정확히 잘 발표하였고, 내용을 완전히 잘 이해하고 있는 걸로 보였음.	연구의 흐름은 좋았음.	이 연구를 통해서 해결되는 '문제'가 무엇인지, 그리고 그를 통해 얻어진 contribution이 무엇인지 모호함.
발표 자료가 간결하게 준비되었고 그에 대한 설명이 잘 이루어졌다.	연구의 내용을 단계별로 충실히 수행하였다.	연구 결과를 몇 가지 예시들을 통하여 제시하였는데 일반적인 경우 구체적인 패턴이 어떤 지 조사해 보면 좋을 것 같다.

K03. 전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조와 특성평가에 대한 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
해결해야 할 점을 중점으로 설명하여 연구의 의미가 명확하게 전달됨.	연구목적에 맞추어 기존에 사용되고 있는 시스템과 비교한 장점을 잘 보여줌.	그래프의 변화 추이가 어떤 의미를 갖는지 설명함.
문제점을 잘 설명하고 조리 있게 잘 발표함.	계획에 맞게 잘 진행하였음.	현재 전지의 문제성을 잘 파악하였고 본 연구를 통해 새로운 해결책 제시.
안지율-말이 조금 빠르지만, 이해도가 높다. 김상순-긴장했지만, 차분히 발표를 진행한다. 원창현-발표의 진행은 자연스럽지만, 몸의 진동이 심하다.	짧은 기간에 이루어질 수 있는 비교적 많은 실험들을 순서에 맞춰 잘 설명해줬다.	유훈-차분하게 의의와 후속연구를 발표해주었다.
Introduction이 다소 과함.	각 목표에 따른 과정이 체계적.	각각의 개선 과정에 대한 해석과 후속 연구 계획이 훌륭함.
무난함. 다만 PPT slide말고 사람을 좀 보면서 했으면 좋겠음. "왼쪽 맞나?" 스스로에게 확신 없는 질문은 하지 않았으면.	진행과 준비모두 good . 각 단계의 실험 이유와 배경을 잘 설명해줌.	적합한 figure와 graph로 설명의 이해도를 높임. Good 그래프 활용 정말 칭찬. 크게 칭찬해주고 싶음.
대표적인 scheme들을 적절히 사용하여 매우 구체적이고 명확하며 간결하게 설명하였다.	연구의 단계가 점진적으로 잘 설계되었고 목표에 필요한 연구를 충실하게 진행하였다.	기존에 해결되지 않은 문제점에 단계적으로 접근하여 해결하려 노력하였고, 결과의 잘 된 점과 부족한 점을 잘 분석하여 다음 단계의 연구에 충실히 적용하여 결과를 도출하였다.
전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조, 특성평가 관련 연구에 대해 주제에 맞는 자료를 구체적으로 만들고 학생들이 이해도가 매우 높음	리튬-황 전지 문제점을 개선하기 위한 해결책들을 잘 구상하여 진행하며, 리튬이온 전지를 직접 제작하며 향상된 특성을 보여줌. 적절한 일정으로 잘 진행됨	Li-S 배터리가 차세대 고용량리튬이차전지로 적합성 확인 및 1D 카본 나노파이버를 도입하여 전기전도성 향상으로 용량이 증가하는 등 결과를 잘 도출해냄
발표에 대한 준비가 잘 되어 막힘없이 발표가 잘 된 것 같다	한 가지 목표를 따라 적절한 연구 방향을 가지고 연구가 진행된 것 같다 다만 연구동기 부분이 더 보충되면 좋을 것 같다	단계별로 문제에 대한 접근과 해결이 이루어져 이에 대한 적절한 연구가 이루어 진 것 같다

K04. 암 조기 진단을 위한 금 나노판 기반 표면 증강 라만 센서 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
주요 용어의 정의를 이해하도록 도와 발표 내용을 듣는 것이 쉬움.	연구목표가 간결하게 제시되었음.	실험과정에 따른 예상된 결과를 도출해 냄.
자신들의 연구가 필요한 분야의 이용가능성을 잘 발표함. 실험내용 잘 발표함.	계획에 맞게 잘 진행함.	암 조기진단 센서로서의 사용가능성을 잘 보여주었음.
대부분 시선처리가 좋았다.	다양한 실험을 짧은 기간 내에 잘 수행하였다.	김주홍-다른 질병도 다뤘다.
발표자료 구성은 적절	실험과정이 다소 불명확함.	연구결과가 간단명료하여 해석의 여지가 부족했지만 좀 더 해석해 볼 부분들이 있었음.
무난함. 김주홍 학생 발표하면서 몸 흔들흔들하지 말 것.		
방대해질 수 있는 연구에 대해 간결하고 구체적으로 정리하여 발표하였다.	처음 설정한 방향대로 일관되고 충실하게 연구가 진행되었다.	충실하게 진행된 연구에 비해 이에 대한 해석은 다소 부족한 것 같다.
암 조기진단을 위한 SERS 기판 제작에 대한 구체적인 ppt제작 및 왜 췌장암 진단연구가 중요한지 잘 전달함	췌장암 진단을 위해 SERS, SEM 측정 장비를 이용하여 실험을 진행하며, 자세한 문헌연구 및 적절한 일정을 짜서 잘 수행함	췌장암 세포 및 비췌장암세포의 엑소좀을 통해 조기진단 가능성을 도출해냄
자료를 간결하게 만들고 발표를 통해 명확하게 주제가 전달 된 것 같다	실험 목표가 명확하고 이에 대한 연구가 체계적으로 이루어진 것 같다	해석이 좀 더 자세히 언급되면 좋을 것 같다

K05. 탄소 소재를 활용한 다차원 나노 구조 제작

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
결과해석을 강조하여 집중을 유도함.	목표의 최종단계까지 단계별로 진행하여 그 차이를 보여줌.	예상한 결과뿐 아니라 그렇지 않은 결과의 원인을 잘 짚어냄.
실험절차를 조리 있게 잘 설명함. PPT 글씨가 조금 더 크게 제작될 필요가 있음. 실험방법이 너무 자세히 설명.	계획에 맞고 규모가 적절하게 잘 수행함.	신소재 개발의 응용가능성을 잘 제시함.
자연스럽게 말을 잘 이어나간다. 너무 말이 끊긴다. 조금 더 천천히 말하면 좋을 것 같다.	실험과정을 디테일하게 설명해주었다.	앞에 계획한 걸 잘 설명해주었다.
1,2,3차의 분기가 명확히 표현되었으면 좋았을 듯.	실험과정이 상세하고 알기 쉽게 구성되었음.	2차원 구조 제작 시 겪은 어려움에 대한 탐구가 더 있으면 좋을 듯.
Icon을 활용한 보기편한 slide사진. 다만 너무 잦은 애니메이션 효과로 발표가 지연됨.	중요한 실험 다 잘한 듯…	Figure(Graph, table)을 잘 활용.
발표 자료가 시각적으로 간결하였으며, 설명은 이를 구체적이고 명확하게 잘 풀어내었다.	짧은 연구 기간임에도 합성부터 분석까지의 과정이 충실하게 진행되었다.	목표한 탄소 구조를 모두 성공적으로 제작하기 위해 각 샘플에 대한 분석이 모두 충실하게 이루어졌고, 이를 도출하여 모든 샘플을 완성하였다.
탄소 소재를 활용한 다차원 나노 구조 제작을 위해 실험방법을 아주 자세히 사진과 더불어서 발표를 아주 구체적으로 함	GO 및 RGO 제조와 더불어서 1차원 탄소구조 (fiber), 2차원 film, 3차원 gel 형성 등 나노구조 합성 및 분석, 특징 파악을 아주 잘함	1,2,3차원 탄소구조를 모두 제작 성공을 했고, 연구목표의 연관된 결과들을 잘 도출시킴
다양한 분석 방법과 이에 대한 해석에 대한 이해가 효과적으로 이루어져 있는 것으로 보인다.	다양한 실험을 하고 각각의 미세구조에 대한 분석이 잘 이루어진 것 같다.	여러 분석 방법을 사용하여 이를 분석하는 것이 좋았다.

K06. 구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향에 관한 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
설명이 명확하고 차분히 진행됨.	목표수립과 그 목표를 이루기 위한 과정이 적절했던 것으로 보임.	단순 지식습득 혹은 공부로 끝나기 보다는 '연구'의 측면에서 전체 과정을 재조명해 볼 필요가 있을 것으로 판단됨.
발표를 잘합니다. 발표 자료도 깔끔하게 잘 정리되어 있습니다.	연구하고자 하는 바가 무엇인지 어떤 모델을 사용했는지가 뚜렷해서 좋았다 생각합니다.	결과를 통해 얻어낸 정보들의 의미를 잘 분석하였다.
연구의 필요성에 대해 좀 더 설명해 주셨으면 좋겠습니다.	연구주제에 맞게 잘 분류하였습니다. 연구내용에 대해 이해 잘 하셨네요.	군집을 외향성과 내향성 구분 잘 하셨네요.
구성원 상호관계 모형 설립 방법에 대한 설명이 좀 부족함. Introduction을 좀 더 자세히 설명하면 이해도 업.	모델을 다양하게 적용하여 구성원 상호 관계 모형을 수립함. 모델링을 통해 결과 도출, 분석을 자세히 수행함. 군집화 지수요소? 설명 이해가 잘 안됨. 각 parameter 기호의 의미 설명이 부족함.	사회에서 구성원의 성격이 군집화에 미치는 영향을 잘 분석함. 실제 사례에 적용하여 모델의 정확도를 테스트 함.
노드 수에 따라 (m) 어떤 변화가 있는지 등을 잘 전달.	여러 model들을 잘 설명. 정규 분포가 아닌 분포를 사용한 게 흥미로움.	연구주제에 따라 facebook을 예를 들어 잘 진행됨.
내용을 잘 이해하고 있는 것으로 보이고, 발표를 상당히 또박또박 잘 말하여서 알아듣기 쉬웠음.	목표와 결과가 매끄럽게 잘 이어졌음.	새로운 모델을 만드는 것의 장점이 있는지, 무슨 문제를 풀기 위해 새로운 모델을 만드는 것인지 구체적으로 제시하면 좋을 것 같음.
발표 자료에 대한 설명이 잘 이루어 졌다.	연구의 내용이 많았지만 구체적인 예시를 들어 잘 수행하였다.	연구 결과를 구체적인 예시를 통하여 잘 제시하였다.

K07. 나노센서 구현을 위한 단일층 2차원 신소재 가스 흡착의 전산모사 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
배경지식을 통한 도입부 설명이 좋음.	실험 및 추정등의 과정을 성실히 수행한 것으로 보임.	텍스트북의 내용을 실제 측정해 본 것에 의의가 있겠음.
버벅거리는 부분이 다소 존재합니다. 연습이 조금 더 필요할 것 같습니다.	차근차근히 계산이 진행되었고 계산의 타당성을 알아보고자 한 것은 매우 바른 자세라 생각 합니다.	결과를 잘 정리하여 결과의 의미를 잘 도출하였다.
적절하게 목차를 나눠서 골고루 설명했네요.	방법에 대한 이해를 잘 했네요. 사용한 방법에 대해 자세히 연구했네요.	결과를 이해하기 쉽게 잘 정리했네요. 결과 의의를 좀더 설명했으면 좋았을거 같네요.
Background 설명을 충분히 잘해줌으로서 이해도를 높임.	DFT 이론을 이용해 수치해석을 진행함.	Band structure 실험 결과를 잘 설명.
발표가 다소 산만하였지만, 그래도 내용은 잘 이해하고 있는 것으로 보였음	목표부터 타당성까지 잘 연결되었음	결론을 통해 목표한 바를 잘 이해할 수 있었음.
발표 자료가 단계별로, 가설 설정, 타당성 검증, 결과 등으로 잘 구분되어 있다.	연구의 진행이 충실하게 이루어졌다.	연구 목표에 대한 실험을 잘 수행하였다.

K08. 뇌-기계 인터페이스(BCI)를 활용한 효율적인 드론 파일롯팅 훈련법 개발

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
명확한 문제인식과 배경지식에 대한 간단명료한 설명이 부족함.	주어진 시간에 비해 많은 분량을 목표하였음.	방향설정과 그를 이루기 위해 성실히 수행하였으나 현재까지의 결과만으로는 유의미한 결론 혹은 의미를 도출하기 힘들다고 판단됨.
발표를 잘 합니다. 발표 자료도 깔끔하게 잘 정리되어 있습니다.	뇌파와 활성화 되는 뇌의 구역을 잘 나누고 각 이동방향에 대해 활성화 구역의 차이를 잘 서술한 것 같습니다.	어려울 수도 있는 결과에 대해 잘 이해할 수 있게 의미를 얻어냈다고 생각합니다.
사진도 좋지만 3배와 같이 숫자로 설명하려면 수치적 근거를 같이 쓰는 게 좋습니다.	실제 뇌파를 기계에 적용하려면 보다 복잡한 뇌파분석이 필요합니다. 어떻게 더 성능을 향상시킬 수 있는지 조사해보면 도움이 될 거에요.	뇌파로 드론 조종하는 걸 했는데요, 이 기술이 어디에 적용되고 어떻게 사용될 수 있는지 더 설명했으면 좋았을 것 같습니다.
원리 설명 잘함. 뇌파 사용.	뇌파분석. 차이점을 체계적으로 잘 분석함.	뇌파를 통한 드론 컨트롤을 실현 하는 데에 필요한 기초적인 기술 개발.
BCI라는 흥미로운 주제를 잘 설명.	짧은 시간동안 피험자 모집하고 인지실험 하는 등 연구 schedule을 잘 짠 것으로 보임.	Lift, Drop, right에 해당하는 뇌파의 모양을 과학적으로 분석함.
발표를 차분히 잘 했고, 그림 파일을 잘 배치하여 이해하기 좋았음.	연구의 목표와 수행이 충실히 잘 되었음.	결과 자체는 흥미로운 내용인 것으로 보임.
발표 자료가 체계적으로 정리되어 있다. 자료에 동영상을 사용하여 이해가 쉬웠다.	연구 진행 과정을 세세하게 소개하여 연구 진행 과정을 알 수 있었다.	연구 결과를 Hz영역 등 다양한 관점에서 정리 하였다.

K09. 금나노막대의 광열효과를 이용한 암세포 사멸

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
과정과 결과를 이어서 보여주어 이해를 도움.	실제 실험을 하면서 trouble shooting 및 재실험 과정을 잘 해냄.	각각 다른 조건에서 실험한 것들과의 비교를 통해 연구의 의미를 보여줌.
본인들이 수행한 연구를 차분하게 잘 설명함. 실패한 것을 설명해서 발전 가능성을 잘 보여줌. 실험방법을 너무 길게 서술함.	규모와 계획에 맞게 잘 수행함.	GNR을 통해 새로운 암치료 방법 제시.
자연스럽게 발표를 진행한다. 버벅임을 줄이면 좋을 것 같다.(연습으로) 말을 조금 더 끊어서, 크게 하면 좋을 것 같다.	초기에 중요한 solution을 만드는 게 어려웠을 텐데, 잘 이겨내고, 뒤 과정을 수행한 것 같다.	자신들이 밝힌 결과의 의의를 잘 알고, 질문에 대처할 줄 안다.
전체적인 흐름을 잘 연결하여 발표하면 좋을 듯.	과정은 상세하나 유기적인 연결이 부족.	각 실험에 대한 해석이 상세하였음.
위트 있는 발표 good. 허나 화면과 slide만 보고 사람, 청중을 보지 않음.	Nano 실험. Ceu실험을 모두 했으려면 굉장히 많은 노력과 시간 투자를 했겠군.	Value만 쭉 담은 table보다 graph를 활용했으면 좋았겠음. 결론에 내용이 있는 것은 좋지만 줄글로 쫙 쓰는 것은…
간결한 그림을 통해 연구 및 실험 과정을 명확하게 보여줬다.	여러 번의 실패에도 불구하고 실험 목표와 절차에 맞추어 연구를 충실하게 진행하였다.	충실하게 진행된 연구가 다소 나열식으로 진행되었고, 분석과 도출이 보완되었으면 좋겠다.
금나노막대 광열효과를 이용한 암세포 사멸이라는 주제로 GNR을 이용한 광열효과에서 코팅에 따른 사멸효과 성능에 대해 구체적으로 잘 발표하며 전달함	실험과정 중 실패과정이 많았지만, 그럼에도 불구하고 성공적으로 GNR을 합성하여 여러실험과 분석과정 등을 통해 주제에 맞게 적합하게 실험을 진행했음	GNR 첨가한 세포에 NIR을 쐬어주었을 때 온도의 증가와 함께 세포 사멸이 야기됨을 확인함에 따라 원하는 결과들을 잘 도출해냄
다양한 실험을 통해 주제에 접근하는 것이 좋았다 다만표가청자에게약간의혼란을줄수있을것같다	실험이 잘 안 되어도 포기하지 않고 여러번 시도하여 원하는 조건을 형성한 후 다음 단계에 넘어가는 노력을 칭찬해 주고 싶다.	여러 분석 방법을 통해 결과에 대한 해석이 잘 이루어 진 것 같다

K10. 유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
이해에 필요한 요소들을 먼저 설명해주어 뒷부분의 이해에 도움이 됨.	연구를 진행하면서 거치는 각 단계에 대한 필요성과 의미를 잘 이해함.	결과에 따른 해석과 이후 실험에 이어지는 내용을 잘 연결함.
필요성을 조리 있게 잘 설명함. 신기술을 이용한 실험을 잘 설명함.	규모와 일정에 맞게 잘 수행함.	세포를 이용한 신약 생산의 문제점을 해결할 수 있는 연구결과임.
부드럽게 자신 파트 전달. 조리 있게 설명을 잘 한다. 목소리톤이 안정적이다.	실험을 잘 세우고, 실행하였다.	
전달력이 다소 미흡.	어려운 개념에 대한 설명이 좀 더 상세하면 좋을 듯.	실험 결과에 대한 Discussion이 다소 부족.
너무 많은 사전 배경 지식을 설명 없이 건너 뜀. 이해할 수 없는 부분이 많음.	실험 단계 단계는 잘 설계되어 있고 진행도 충실하게 잘 하였음.	열흘이 안 되는 시간동안 할 수 있는 실험의 최대치를 한 듯. 부족한 부분을 찾는 것도 대단.
구체적이지만 간결성이 다소 부족하여 전달이 잘 안 되는 부분이 있다.	소개한 연구 목표에 부합하게 충실하게 진행하였다.	명료한 진행은 아니었다. 방대하고 어려운 실험으로 인해 뚜렷한 결론을 도출해내지는 못한 것 같다.
유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상이라는 주제로 연구 목적 및 연구 관련된 용어 등을 자세하게 설명하며 발표능력이 아주 좋음	HEK 세포에서 바이오의약품의 생산성 향상을 위해 dhfr/MTX 유전자 증폭시스템의 도입 시도를 왜 하는지 연구 목적에 따라서 자세하게 연구진행을 잘 발표함	개발된 숙주 세포주에 MTX 유전자 증폭을 이용하여 바이오의품의 생산성 향상을 시도들을 잘 진행해봄
연구에 대한 이해는 확실하게 이루어져 있는 것으로 보이나 너무 많은 것을 전달하려고 해서 오히려 전달력이 떨어진 것 같다	실험 목표에 따른 적절한 방법에 의해 연구가 체계적으로 이루어 진 것 같다	여러 분석 방법을 통해 결과에 대한 해석이 잘 이루어 진 것 같다

K11. 인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
후보군을 선정하고 좁혀져 나가는 과정이 명료하게 제시됨.	학생별로 각각 타겟을 정하여 전 과정을 직접 수행하였음.	해당 목표의 사전수행 단계를 잘 수행함.
본인들의 연구주제를 잘 이해하고 잘 전달하였음.	일정에 맞게 수행함.	신약개발에 필요한 연구로써 이를 통한 윤리적 문제 해결 기대 가능.
박경빈-차분하게 주제를 소개한다. 이송민-순서대로 잘 설명하였다. 정수회-강약을 잘 조절하여 듣기 편했다.	생소할 수 있는 과정을 잘 설명해주었다. 박경빈-과정의 의미를 잘 짚어낸다.	초석이 될 수 있을 것 같다.
발표 흐름을 좀 더 명확히 파악할 수 있도록 하는 슬라이드 구성이 부족.	전체 과정을 알기 쉽게 도식화한 슬라이드가 있으면 좋을듯.	찾은 천연물에 대한 검증과정이 따로 있었으면 좋을 듯.
		요약된 수식과 한 눈에 볼 수 있는 Graph 등의 figure부족.
구체적이고 명확하게 잘 전달되었다.	단계적, 일관적으로 충실하게 연구를 진행하였다.	다소 방법론에 치중한 면이 있어 연구의 의미를 도출해내기에는 부족했다.
CODA 세계 최대 규모의 가상인체시스템을 구축하여 다양한 응용에 대한 발표를 체계적으로 잘 함	데이터베이스에 다양한 분석기술을 적용하여 현재 1) 약물의 효능과 부작용 예측 2) 특정 질병에 효과가 있는 약물 예측 3) 약물의 메커니즘 분석 등 연구 목적에 따라서 성실하게 연구 진행을 해나감	인공지능을 이용한 신약개발의 한 부분을 경험함으로써 연구목표와 결과가 잘 도출이 됨
실제적인 과정과 결과를 보여주어 어떤 과정을 통해서 결론을 도출하였는지 알아보기 쉬웠다.	개별 학생의 목표를 설정하고 실험을 진행한 점이 좋았다.	설정한 목표를 잘 달성하였다. 분석에 대한 내용이 있으면 좋을 것 같다.

K12. 사물기반 인터넷 및 온라인 게임 분석 및 설계 방법론 확보

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
차분히 발표를 잘 진행합니다. 부가자료를 잘 활용하였습니다.	어려운 프로젝트를 최대한 진행하려 했습니다.	결과물 시연을 잘 했습니다.
실제 구현한 프로젝트 결과물까지 보여주셔서 이해 잘 되었습니다.	연구주제가 바뀌어 시간이 부족하셨을 텐데 잘 준비하셨습니다.	실제 구현한 프로그램으로 시연까지 잘 준비 했습니다.
연구 기간별 연구내용에 대해 잘 설명함.	코드 개발을 직접 수행함으로써 게임 개발을 성실히 수행함.	사물기반 게임 개발을 성공하였고 향후 더 복잡한 구조의 게임 개발에 기여함.
실제 만든 게임을 보여주는 등 흥미롭게 발표함.	물리적인 현상들을 포함하여 게임을 개발함.	연구 목표를 잘 달성한 것으로 보임.
발표 자료는 비주얼 자료를 잘 활용하여 흥미로움.	연구가 아니라 "개발"을 한 것으로 보임. 개발 자체는 즐겁게 잘 한 것으로 보임.	연구가 아니라 "개발"을 한 것으로 보임. 과거의 어떤 문제점을 어떻게 해결했다는 것인지 알기 어려움.
발표 자료가 잘 정리되어 있다.	중력 등 다양한 컨셉을 바탕으로 게임 개발을 진행한 것을 확인 할 수 있었다.	완벽하지는 않지만 어느 정도 완성된 게임을 제시하였다.

K13. 병원성 세균을 탐지하는 수지상세포내 면역대사의 역할 규명

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
전체 과정을 초반에 제시하여 무엇을 할 것인지 미리 알게 함.	분석실험과 시료준비 과정이 잘 준비됨.	목적에 맞는 스케일의 실험을 잘 선정함.
연구주제를 잘 전달하였으나 병원균에 대한 설명 부족.	일정과 규모에 맞게 잘 진행함.	대사조절을 통한 수지성세포의 새로운 기능 강화 방법 제시함.
한민관-시선처리를 조금 더 잘하면 좋을 것 같다. 이승엽-차분하게 발표를 진행하고, 의미를 알고 있는 것 같다.	한민관-대사과정의 변화를 시작으로 그걸 확인하는 실험을 잘 소개하였다. 이승엽-실험기법들과 그 차이를 잘 알고 있다.	이승엽-자신이 얻은 결과를 차분히 정리하고, 의의를 알고있다.
중요한 것을 더 강조하여 전달하면 좋을 듯.	ELISA의 원리에 대한 설명이 있으면 좋았을 듯.	결과에 대한 해석이 좀 더 자세하면 좋을듯.
두 명이서 하는 연구가 부담스러울 만도 했으나 잘했고, 무엇보다 Graph로 간결하게 잘 나타낸 slide가 good.	실험 진행 충실하게 잘 함. 다만, 학생도 조교도 고생 좀 많이 했을 듯?	실험 결과를 잘 해석하였고, 통계기법 잘 사용한듯.
구체성, 명확성, 간결성 모두 좋다.	실험량이 다소 적지만 충실하게 진행하였다.	각 단계에서의 분석이 잘 수행되었고 이를 통해 최종 결론이 잘 도출되었다.
면역체계와 병원균의 관계 등 관련 주제에 대한 목적 및 연구 구체성에 대해 발표를 체계적으로 잘함	수지상세포에서 병원균의 인식에 따른 면역대사의 변화를 실시간으로 측정하고, 이런 변화의 이해를 통해 수지상세포의 기능을 강화하여 다양한 감염 및 종양치료의 효율을 극대화 할 수 있는 새로운 방법을 잘 제시함	연구목표와 결과가 잘 도출이 됨
자료를 시각적으로 잘 배치하여 이해가 쉽게 전달하였다.	실험 과정의 선택 과정과 분석 과정이 잘 되었다.	목표한 바를 잘 달성하고 마무리를 잘 하였다.

K14. 알레르기 반응에 중요한 수지상세포 아군 규명

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
듣는 사람의 관심을 잘 유도함.	실제로 진행할 수 있는 단계의 구분을 잘 지음.	각 단계와 결론을 잘 연결하여 설명함.
현재 연구의 문제점을 잘 파악하였고, 조리 있게 잘 발표함.	일정에 맞게 잘 진행함.	알레르기 치료에 있어서 수지상세포의 중요성 확인.
조은경-말이 조금 빠르고, 연결부에서 조금 어색하다. 강조는 확실히 전달된다. 김예인-차분하다.	조은경-이론적 배경과 과정의 일부를 잘 소개해줬다. 김예인-복잡한 과정을 차분히 소개해주었다.	짧은 연구지만, 그 의미를 잘 알고 있다.
슬라이드는 내용을 알기 쉽게 잘 전달함.	실험과정이 상세하게 잘 기술됨. 이론적 내용은 비전공자도 알 수 있게 좀 더 상세하게 설명했어야 함.	결론에 대한 고찰이 부족해서 아쉬움.
청중의 집중을 끌어내는 저 당당함. 이론적 배경 설명 지금까지 한 조 중 가장 잘함. 실험 Pipeline 설명 good!	실험동물의 설정부터 이유가 명확함. 실험의 단계와 체계가 명확함. 설계 좋음.	실험결과 graph 잘 씀. 다만 통계적 기법을 잘 썼으면…
간결하게 그림으로 정리하여 구체적으로 잘 설명하였다.	목표한 대로 충실하게 진행하였다.	주로 결과의 나열일 뿐, 어떠한 분석이나 결론 도출에 대한 부분이 미약했다.
생식기에서 알레르기 반응에 작용하는 면역세포를 규명하고자 하는 목표에 대해 잘 이해하고 전달을 잘함	생식기에서 유도된 알레르기 반응에 특이적으로 작용하는 수지상세포의 아군을 규명하여, 그의 작용을 억제하여 알레르기 반응을 경감시킬 수 있는 방법제시 및 연구 진행을 성실하게 함	연구목표의 연관된 결과들을 잘 도출시킴
발표 시각 자료 배치를 효과적으로 하여 한 눈에 들어오도록 함.	현실적 목표를 설정하였고 이를 위한 계획을 수립하였다.	달성 가능한 목표를 계획하고 그것을 잘 달성하였다.

K15. 초저온 액체질소의 삼중점 상태 보존과 비평형 상태 관찰

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
발표 자료에 난해한 점이 있었지만 전반적으로 차분히 잘했다 생각됩니다.	실험군과 대조군을 잘 파악하여 실험을 잘 했다 생각됩니다.	연구결과에 대해 의미를 잘 이끌어내고 결론까지 잘 도출했다고 생각합니다.
이해하기 쉽게 발표 잘 하셨습니다.	필요 이론에 대한 공부를 열심히 하셨네요.	이론에 맞는 결과를 잘 얻어내셨습니다.
실험 내용, 과정을 자세히 잘 설명하고, 실험을 통한 고찰 결과를 잘 전달함.	실험을 다양한 조건에서 성실히 수행함. 겨로가 분석을 심도 있게 잘 함.	연구 결과에 영향을 미치는 각 요소를 규명함. 실험과 이론의 차이를 파악함.
실험 결과들을 바탕으로 연구 내용과 결과를 잘 전달함.	질소의 삼중점 평형 상태를 유지하기 위한 실험들을 수행. 실험을 잘 이해한 것으로 보임.	연구목표가 실험으로 잘 성취됨.
다소 긴장들을 한 것으로 보이나, 내용은 잘 이해하고 있는 것으로 보임.	연구 목표-실험-결론으로 잘 이어져서 보기 좋았음.	결론이 단순히 결론에서 끝나지 않고, 제언으로 이어지는게 아주 좋았음.
발표 자료가 그래프 등을 적절히 이용하여 잘 정리되어 있다.	삼중점 관찰에 집중하여 심도 있는 연구가 이루어 진 것 같다.	삼중점 보존에 대한 결과를 간단하게 제시하였다.

K16. 시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
내용설명 및 전달은 우수하였으나 진지한 태도가 필요.	바쁘게 진행한 일정이 많아 아쉽다.	대뇌 피질 관찰을 통한 뇌에 대한 이해를 하기 위한 새로운 방법 제시.
발표 태도가 적절치 못했고 의미 전달도 잘 되지 않았으나 자료 자체는 구체적으로 잘 구성되었다.	실험 및 데이터 처리 과정이 충실하게 진행되었다.	가설 설정을 명확하게 했고 틀렸을 경우, 얼마 남지 않은 일정에도 포기하지 않고 바로 가설을 수정하려는 노력이 돋보였으며, 이를 도출하려는 과정이 상세했다.
시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구 목적에 대해 잘 이해하고 설명함	살아있는 쥐에 수술을 하고 특정 행동을 하도록 훈련시키는 과정을 경험 및 여러 컨트롤 실험 수행 등을 통해 연구 기간 동안 적합한 일정으로 잘 수행함	연구목표의 연관된 결과들을 잘 도출시킴
전달 과정이 산만하다. 자유로운 분위기는 좋으나 조금 더 청자를 위한 진지한 발표 태도를 가졌으면 좋겠다.	계획을 잘 세우고 목표를 위한 과정을 시각화하여 잘 보여주었다.	초기의 목표와는 다르게 진행이 되었지만 잘 마무리하여 좋았다.
슬라이드 구성이 다소 복잡한 것 치곤 내용 전달을 충실히 함. 실험에 대한 이해가 충분한 듯.	일련의 실험과정을 다 넣는 것은 좋으나, 좀 더 간결하고 명확하게 설명할 수 있도록 해야 함.	결과에 대한 해석을 다방면으로 시도한 것이 느껴짐.

K17. 계산화학 및 기계학습을 통한 미세먼지 속 중금속 제거물질 설계

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
스피드가 조금 빠른 편이지만 무엇을 하였는지 잘 표현 되었다 생각합니다.	단계적으로 연구 설계를 하였다고 생각합니다.	실패사례에 대해서도 잘 분석 했다고 생각 합니다.
이해하기 쉽도록 간결하게 잘 설명하였습니다.	연구 중에 발생한 실패 경우를 잘 분석하였습니다.	실험결과에 대한 정리와 고찰을 잘 하였습니다.
연구 방법에 대해 자세히 설명이 이루어짐.	Avogadro를 사용한 흡착 계산 결과를 잘 분석함.	미세먼지 해결 방안으로 아주 의미가 크다고 할 수 있음.
복잡한 구조의 결합 상태들을 잘 시각화 하는 등 연구 내용을 잘 전달.	Avogadro program을 이해하고 사용. 금속들의 흡착 가능한 경우들을 나눠서 계산함.(흡착 에너지)	계산 결과가 다소 잘못되었지만 그렇나 원인 분석을 잘 함.
그래프들을 잘 사용하여 이해하기 좋았음.	연구 목표-실험-결론으로 잘 이어져서 보기 좋았음.	실패 사례를 솔직하게 밝히고, 이 실패가 의미하는 바를 자세히 알아본 것은 연구 측면에서 매우 의미있음.
발표 자료가 분자 구조 등의 그림 등을 이용하여 잘 정리한 것 같다.	흡착 에너지 계산 등 계산 값이 나오는 부분과 중금속 흡착 등을 정리한 부분이 인상적이다.	결과를 다양한 작용기별로 잘 정리하였다.

K18. NXT를 이용한 무인자동차 주행 알고리즘 설계 및 구현

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
발표 자료가 명확히 잘 정리 되었다 생각됩니다.	자율주행 자동차에 필요한 기능들에 대해서 잘 구현한 듯합니다.	연구의 한계를 잘 인식하고 유의미한 결과를 얻어낸 것 같습니다.
사진과 애니메이션을 잘 활용하여 청중이 이해하기 쉽게 발표하셨습니다.	연구의 필요성에 대해 잘 설명하였습니다. 사용한 프로그램 및 하드웨어에 대해 설명 잘 하셨습니다.	실제로 프로그램 구현을 성공하였고 이를 순서도와 동영상으로 잘 보여주었습니다.
무인자동차 설명. 센서 작동 원리 설명?	다양한 상황에 대처하는 무인자동차 설계 개발함.	무인 자동차에 대한 기초 연구가 잘 실행됨. 더 발전할 수 있을 것으로 기대됨.
연구 일정표를 구체적으로 제시한 점이 좋았고, 비주얼 자료를 잘 활용함	연구가 아니라 "개발"을 한 것으로 보임. 개발 자체는 즐겁게 잘 한 것으로 보임.	연구가 아니라 "개발"을 한 것으로 보임. 과거의 어떤 문제점을 어떻게 해결했다는 것인지 알기 어려움.
발표 자료가 자율 주행 자동차의 신호등 인식, 앞 차 인식 등을 동영상으로 잘 설명하여 이해가 쉬웠다.	주어진 주제에 대한 연구가 잘 진행되었지만 코드를 어떻게 구현했는지에 대한 정보를 추가하면 좋을 것 같다.	결과를 소프트웨어 개발 관점에서 명료하게 제시하였다.

U01. 암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
1) 발표 자료에 대해 침착하게 구체적으로 설명을 해줘서 청자의 이해를 도움	1) 계획한 일정에 맞게 적절히 연구를 진행하였다. 2) 연구목표를이루기위한실험들을자세히설명해주었다	1) 예상한 결과와 같은 결과를 도출해 내었고 결과를 내는 과정을 잘 설명하였다. 2) 연구결과에 대해 청자가 이해하기 쉽도록 분석/전달하였다.
발표자의 연구에 대한 이해도가 높고, 발표를 잘 했다.	연구를 성실히 잘 수행한 것 같다.	조교의 실험 결과와 최종 비교를 해서 확인하고, 잘 정리하였다.
다른 팀처럼 모든 학생이 발표하는 것이 아닌 대표 학생이 혼자 발표를 해서 조금 아쉬웠지만 발표 기술이나 발표 자료의 구성은 구체적이어서 암세포제어에 대해서 이해하기가 용이했습니다.	암세포 제어를 위한 실험목적, 과정, 결과로의 연구 진행 과정이 매끄럽고 원활하게 수립이 되어서 이번 프로그램을 충실히 진행한 것으로 여겨집니다.	결론이 상대적으로 빈약해보였는데 도달한 결론의 의미부여를 좀 더 논의하였다면 더 좋았을 거 같습니다.
연구 주제에 대한 배경지식이 탄탄했고 이를 연구하기 위한 뒷받침 이론공부의 설명이 훌륭했습니다.	큰 연구 주제에 대해서 여러 가지 실험들이 일관성 있게 구성 되어 있습니다.	연구 결과에 대한 의미가 명확했습니다.

U02. 죄수의 딜레마를 이용한 엘리베이터 탑승 전략 세우기

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
1) 자연스럽게 발표 자료에 대해 설명하였고 명확히 전달하였다. 2) 청자가 듣기에 매우 매끄러운 발표였고 발표연습을 많이 한 것 같았다.	1) 연구 목표에 맞게 단계적으로 궁부 후 실험을 진행하였다. 2) 부족한 부분을 다른 논문에서 적절이 보충하였다.	1) 기존 연구 목표에 맞는 결과를 얻었고 이를 자세히 분석한 점이 좋았다. 2) 한계점에 대해 자세히 설명해 주었고 이를 해결하는 나름의 방안을 제시하였다.
앞으로 나와서 발표를 자신 있게 진행하였으나 전체적으로 설명하는 맥락에 대해서 접속사 등이 아쉬웠다.	두 가지 방법으로 엘리베이터 시뮬레이터를 잘 실행하여 결과를 잘 도출했다.	결과 해석에 대한 더 깊은 고찰이 필요한 것 같다.
발표자의 자세가 가장 좋은 팀이었습니다. 청중들의 반응을 살피면서 발표를 진행하였는데, 고등학생의 역량을 뛰어넘는 인상적인 모습이었습니다. 하지만 조금 더 간결하게 구성하였다면 더 좋았을 것 같습니다.	이론적 배경에 시뮬레이션 값들이 제시되는데 왜 이런 구체적인 함수와 프로그램을 쓰는지에 대한 좀 더 구체적으로 설명을 하였다면 더 의미 있게 이해할 수 있지 않을까하는 아쉬움이 있습니다.	여러 변수들을 고려해서 결론을 분석한 점이 좋았고, 이 연구의 한계점까지 고려한 것이 인상적이었습니다. 다만, 실생활 적용에 어떤 의미가 있는지 구체적인 결론이 부족했습니다.
발표를 아주 잘하였고, 연구 주제에 대해서 기본적인 것부터 잘 설명해 주었습니다.	연구에 대한 동기와 목적, 그리고 해결 방안에 대해서 잘 설명해 주었습니다.	생소한 수학적 개념을 이용해서 실생활에 문제들을 해결할 수 있음을 잘 증명해주었습니다.

U03. 면역질환 환자유래 칼슘채널 조절기작을 통한 면역치료제 개발 기초연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
1) 청자의 이해를 돕기 위해 연구 목적과 연구 배경을 실제 환자들의 예를 들어 설명한 점이 매우 좋았다. 2) 발표 연습을 많이 함으로써 발표 진행이 매우 매끄러웠다.	1) 각 실험에 필수적인 실험 이론들을 정확히 이해하고 이를 실험에 적용시켰다. 2) 적절한 실험 일정을 가지고 목표했던 실험들을 잘 수행해낸 점이 좋았다.	1) 목표달성을 위한 실험들을 반복함으로써 더 나은 결과를 위해 노력한 점이 좋았다.
전체적으로 잘 했지만, 명확하고 구체적이게 설명을 못 하였다. 내용을 조장만 잘 아는 것 같다.	다양한 실험을 진행을 했고, 충실하게 진행한 것 같다.	결과 해석이 짧았던 것 같다.
이론적 배경을 구체적으로 설명 및 자료로 보고해서 이해하기가 편한 점이 있었지만 조금만 더 청중들이 이해하기 쉽게 풀어서 설명을 했으면 하는 아쉬움이 있습니다. 또 실험 과정을 전체적으로 구성하는 맵이 있었다면 더 좋았을 거 같습니다.	면역치료제를 합성하기 위한 목표가 적절하게 실험으로 이루어졌습니다. 구체적인 실험과정을 여러 페이지에 걸쳐서 설명해줘서 이해하기 쉬었습니다. 하지만 좀 더 간결했다면 더 훌륭한 발표가 되지 않았을까합니다.	연구결과에 대해서 청중들이 이해하기 쉽게 설명을 해줬으면 하는데 너무 전문적으로 풀어서 이해가 힘들었습니다. 좀 더 쉽게 결과를 해석하고 의미부여를 할 필요가 있습니다.
연구 주제에 대한 이해가 명확하고 이를 어떤 식으로 접근할지에 대한 목표가 잘 성립되었습니다.	연구의 배경지식에 대한 공부가 잘 되어있고 주제에 대한 연구과정이 잘 성립 되어있습니다.	알고자 하는 연구주제에 관련하여 연구결과 분석을 잘하였습니다.

U04. 등방압 가압법으로 제조된 은나노선 전극을 적용한 상온공정 플렉시블 유기태양전지

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
1) 실험을 하는데 있어 기본원리를 잘 설명한 점이 좋았다. 2) 기존의 제품들의 장단점을 잘 비교해줌으로써 실험의 목표를 분명히 하였고 청자의 이해를 도왔다.	1) 연구의 목적을 정확히 짚고 넘어가는 발표가 좋았다. 2) 목표에 맞는 실험을 잘 진행되었는지를 확인하기 위해 대조군을 잘 설정하여 실험한 점이 좋았다.	1) 기존 제품에 비해 향상된 제품을 직접 만들어 보고 실험 결과를 잘 분석함으로써 의미와 기대효과를 논리적으로 잘 부여한 점이 좋았다.
발표 스크립트를 보면서 발표를 했고, 발표는 구체적이고 명확하나 이해도가 부족해 보인다.	직접 만든 태양 전지를 동영상으로 보여주어 인상 깊었다.	연구의 기대 효과를 잘 설명하였다.
태양전지의 원리를 설명하면서 미흡한 발성으로 청중에게 정확한 전달이 부족했습니다. 좀 더 자신감 있게 설명했다면 더 좋았을 거 같습니다.	해당 주제에 목표한 결과를 보고한 점은 높게 살만 합니다. 하지만 구체적인 실험과정에 대한 설명이 부족했고, 청중들이 이해하기 쉽게 실험 장비에 대한 발표가 있었다면 더 좋았을 거 같습니다.	유연성 유기태양전지를 학생들이 직접 만들어서 성공적인 결과를 도출하였다는 점이 좋았습니다. 하지만 결론 부분에서 좀 더 간결하게 명확하게 차세대 소자로서의 가능성에 대해서 보고했다면 더 훌륭하지 않았을까 합니다.
발표 자료의 순서가 단계적으로 잘 구성이 되어있고, 주제에 대해 모르는 청중도 잘 이해하도록 해주었습니다.	이전 연구들의 한계점을 명확히 인식하고 이를 어떤 식으로 발전시킬 것인가에 대한 해결책 제시가 잘되었습니다.	기존 연구들에서 생기는 문제점을 보완할 수 있는 방안제시가 명확합니다.

U05. Rigid Building Block 차이에 따른 자기조립 구조 변화와 미토콘드리아 표적연구

2017 Pre-URP 프로그램 연구결과발표 피드백

발표역량	연구진행의 충실성	연구결과의 의미
발표대본을 그대로 읽은 점이 아쉬웠지만 어려운 용어를 잘 풀이함으로써 확실한 내용 전달이 이루어졌다.	1) 각 실험과정의 원리를 정확히 인지하고 실험을 진행하였다. 2) 각 실험의 목표를 잘 설정하고 발표하였다. 3) 기간 내에 실험을 완수하지 못한 점이 아쉬웠다.	1) 각 실험마다 예상 결과를 설정하고 결과를 빠르게 분석한 점이 좋았다. 2) 원하는 결과가 나오지 않았을 때 원하는 결과가 왜 안 나온 지에 대한 분석이 적절하였고 해결하려는 점이 좋았다.
실험과정과 내용을 또박또박 잘 설명하였다. ppt를 그림 위주로 해서 이해가 쉬웠다. 발표가 명확하다.	목표에 맞는 실험 및 연구를 충실히 진행한 듯하다.	해석이 잘 되었고, 연구 결과에 따른 추가 연구를 잘 진행하였다.
발표 자료의 구성이 명확하고 간결해서 청중들이 내용을 이해하기 쉬웠습니다. 다만, 발표자가 고개를 숙여서 유인물을 계속 응시한 점이 부족한 부분이었습니다.	원하는 목표를 적절하게 세워서 체계적으로 실험을 진행한 부분이 긍정적인 면입니다. 시간이 부족해서 최종화합물을 얻지 못해서 시간이 더 있었다면 원하는 결과를 얻었을 것으로 판단됩니다.	유기합성을 통하여 중간합성을 완료하였지만, 최종화합물을 확인하지 못하여서 결과적으로 미흡하게 여겨졌습니다.
발표 자료가 간결하고 명확하게 구성되어있고 단계적으로 주제에 접근하였습니다.	원하는 합성물이 무엇인지, 그것을 만들기 위한 과정을 잘 진행하였고, 그 배경지식에 대해서 공부가 잘되어 있습니다.	각 합성물의 단계에 따른 예측과 결과가 일치하였고, 이러한 데이터가 의미 하는 게 무엇인지 잘 분석 하였습니다.

2017 pre-URP 프로그램 설문조사 결과

1. 학생 배경변인 조사

1) 배경변인 조사

구분		빈도	비율(%)
학교유형	과학고	101	82.8
	영재학교	21	17.2
	합계	122	100.0
학년	1학년	59	43.7
	2학년	66	48.9
	3학년	3	2.2
	합계	128	100.0
성별	남학생	97	71.9
	여학생	27	20.0
	합계	124	100.0

2) 희망 진학 대학(중복)

구분	빈도	비율(%)
KAIST	82	65.1
UNIST	5	4.0
DGIST	1	0.8
GIST	6	4.8
POSTECH	11	8.7
서울대, 서울소재 상위권대학	38	30.2
지방 국·공립대학	1	0.8
해외대학	6	4.8
기타	3	2.4
합계	153	121.4

기타 : 고민 중(3)

3) 희망 전공(중복)?

구분	빈도	비율(%)
자연계열	45	35.4
공학계열	80	63.0
의학계열	2	1.6
기타	2	1.6
합계	129	101.6

◎ 기타 : 사범계열(1), 고민 중(1)

4) 희망 진로(중복)

구분	빈도	비율(%)
대학교수	34	27.6
대기업	16	13.0
국·공립연구소	53	43.1
창업	15	12.2
공무원	0	0
해외기업	12	9.8
중소기업	0	0
기타	4	3.3
합계	134	108.9

◎ 기타

◦ 의사 / 적어도 사람들이 재밌게 사는 세상 만들기 / 교사 / 해외연구소

2. R&E 프로그램에 관한 질문

1) 현재 소속 고교에서의 R&E 운영 현황 - R&E 참여하는 시기(중복)

구분	빈도	비율(%)
1학년	80	63.0
1~2학년	27	21.3
1~3학년	1	0.8
2학년	24	18.9
기타(1~2학년, 3학년 자율)	13	10.2
합계	145	114.2

◦ 1~2학년(12), 1학년 SA, 2학년 자율연구, 대부분 1학년

2) 현재 소속고교의 R&E 운영 현황 - R&E 운영 형태(중복)

구분	빈도	비율(%)
지도교사 단독 운영	27	21.3
지도교사+교수 자문	70	55.1
지도교수 위주 운영	17	13.4
지도교수 자문+해당 랩의 대학원생 주도	13	10.2
기타	6	4.7
합계	133	104.7

◎ 기타

◦ 지도교수 or 지도교사, 대학원생 주도, 학생 위주, 모름, 학년별 차등, 학생 + 약간의 지도교사의 도움, 연구조마다 다른데 주로 4 또는 3

3) 현재 소속고교의 R&E 운영 현황 - 운영 시간(중복)

R&E 운영 시기	빈도	비율%
학기 중 방과 후 시간 이용	47	37.6
정규 교육과정 내에서 운영	62	49.6
학기 중 주말 시간 이용	9	7.2
방학 중 집중교육 형태로 운영	23	18.4
기타	3	2.4
합계	144	115.2

◦ 정규교육과정 내에서 운영하고 부족할시 주말시간 또는 면학시간 불참을 하고 연구한다. 야간자율학습 시간 활용 / 학기 중 방과 후 혹은 주말과 방학 중

4) 현재 소속고교 R&E 참여 경험 유·무

학교유형	빈도	비율(%)
예(☞5번 문항)	108	85.0
아니오(☞6번 문항)	19	15.0
합계	127	100.0

5) R&E 참여 실태 - 참여 기간

R&E 참여기간	빈도	비율(%)
1개월	5	5.6
2~3개월	16	18.0
4~6개월	31	34.8
7~9개월	16	18.0
10~12개월	21	23.6
합계	89	100.0

6) R&E 프로그램 참여 만족도

구분	합계(N=107)		과학고(N=87)		영재학교(N=20)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
R&E 프로그램 만족도	4.00	1.07	4.10	1.05	3.55	1.10

7) 연구역량 관련 교육경험 유·무

연구역량 구분	교육 참여경험 유·무		
	유	무	합계
연구윤리	**116(97.5%)**	**3(2.5%)**	119
연구주제 선정	87(73.7%)	31(26.3%)	118
연구설계	81(69.8%)	35(30.2%)	116
실험설계	83(72.2%)	32(27.8%)	115
실험실 안전	**115(96.6%)**	**4(3.4%)**	119
연구노트 작성	87(73.7%)	31(26.3%)	118
실험기기 사용	91(78.4%)	25(21.6%)	116
연구결과분석	79(68.1%)	37(31.9%)	116
보고서 작성	96(82.1%)	21(17.9%)	117

8) 연구역량 관련 인식 수준

연구역량 인식수준	응답수	합계(N=116)		과학고(N=96)		영재학교(N=20)	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
연구윤리	107	4.00	1.07	3.97	0.72	3.55	1.10
연구주제 선정	116	3.94	0.73	3.44	0.81	3.80	0.77
연구설계	116	3.43	0.83	3.48	0.73	3.40	0.94
실험설계	113	3.50	0.79	3.53	0.83	3.55	1.05
실험실 안전	113	3.48	0.89	4.12	0.73	3.25	1.12
연구노트 작성	115	4.07	0.75	3.36	0.91	3.85	0.81
실험기기 사용	114	3.40	0.93	3.55	0.93	3.60	0.99
연구결과분석	111	3.52	0.93	3.60	0.89	3.37	0.96
보고서 작성	112	3.57	0.91	3.56	0.78	3.42	1.02

3. Pre-URP 프로그램에 관한 질문

1) Pre-URP에 대한 인식

구분	구분	응답수(명)	비율(%)
Pre-URP 프로그램 인지여부	전혀 알지 못 했다.	8	6.3
	알지 못했다.	28	22.2
	보통 이다.	25	19.8
	알고 있다.	60	47.6
	매우 잘 알고 있다.	5	4.0
	합계	126	100.0
Pre-URP 프로그램 참여 동기 (중복)	학교 및 교사의 권유	36	28.6
	연구경험을 쌓기 위해	74	58.7
	대학진학 및 전공 선택에 도움이 될 것 같아서	17	13.5
	친구들이 신청하기 때문에	1	0.8
	방학때 특별히 할 일이 없어서	2	1.6
	기타	5	4.0
	합계	135	107.1

◎ 기타

◦ 재미있어 보여서 / 학교 공지사항 내용 / 학교 공지 / 수학이 좋아서 / 학교에서 알고 흥미를 느껴서

2) 학교에서 운영하는 R&E와 비교할 때 pre-URP가 좋은 점(중복)

순위	구분	응답수(명)	비율(%)
1	첨단연구 장비와 시설사용	22	17.5
2	우수한연구인력의연구지도	26	20.6
3	타 학교 학생들과의 협업 연구	48	38.1
4	학생주도연구수행	14	11.1
5	방학 때 집중하기 때문에	15	11.9
6	다양한 연구주제를 선택할 수 있어서	11	8.7
	합계	136	107.9

3) 본인에 참여했던 R&E 프로그램과 비교하는 Pre-URP 프로그램의 장점(중복)

순위	구분	응답수(명)	비율(%)
1	직접 대학에서 연구를 해볼 수 있다.	51	39.5
2	다른학교 학생들과 함께 연구를 해 볼 수 있다.	35	27.1
3	연구에 집중할 수 있다.	33	25.6
4	연구역량이 향상되었다.	20	15.5
5	교수와 조교선생님들과 친해질 수 있다.	16	12.4
6	연구에 대한 부담이 적다.	6	4.7
7	기타	6	4.7
8	기간이 짧다.	2	1.6
	합계	169	131.0

기타의견 : 좋은 기기가 있다. 깊은 내용의 연구를 해볼 수 있다.

4) 본인에 참여했던 R&E 프로그램과 비교하는 Pre-URP 프로그램의 단점(중복)

순위	구분	응답수(명)	비율(%)
1	기간이 너무 짧다.	77	59.7
2	기타	14	10.9
3	방학에 집중적으로 이루어진다.	13	10.1
4	다른 학교, 학년과 함께 연구를 하다 보니 차이가 많다.	8	6.2
5	연구에 대한 부담이 크다.	7	5.4
6	교수와 조교선생님의 지도가 부족하다.	5	3.9
7	대학의 시설들을 이용하기가 쉽지 않다.	4	3.1
8	연구역량 향상이 어렵다.	3	2.3
		131	101.6

장점(기타의견)	단점(기타의견)
1.2,3,4,5,7(모두 다) 연구의 과정을 피부로 느낄 수 있다. 높은 수준의 주제에 대해 연구해 볼 수 있다. 해본 적 없다. R&E 와는 수준이 다른 연구를 진행한다. 정말 제대로 하는 실험을 진행할 수 있다.	크게 없다. 없다 . 기숙사가 조금 불편했다. 해본 적 없다. 공부 등의 자율시간이 부족. 주제를 학생이 제시를 못 한다. 없다. 없다. 없어요! 매우 만족. 없음. 없다. 단점이 없습니다. 없는 것 같다.

5) Pre-URP 연구주제 신청 시 고려한 요소

순위	Pre-URP 주제 선정시 고려요소	응답수(명)	비율(%)
1	희망 전공분야	105	83.3
2	기타	11	8.7
3	분야의 유망성	10	7.9
4	대학의 명성	1	0.8
5	교수의 명성	1	0.8
6	희망 진학 대학	1	0.8
		129	102.4

◎ 기타 :
가장 흥미롭고 재미있어 보여서 / 주제 / 주제 흥미도 / 주제가 흥미 / 없었다.
흥미 / 흥미있는 내용과 연구 / 연구주제의 매혹성 / 재미 있는 것 / 바라는 인재상 / 과제에 대한 흥미 / 주제에 대한 흥미

6) 이번 Pre-URP 프로그램에서 참여한 대학

Pre-URP 참여대학	응답수(명)	비율(%)
KAIST	68	54.0
UNIST	16	12.7
DGIST	25	19.8
GIST	17	13.5
합계	126	100.0

7) 이번 Pre-URP 프로그램 매칭과제의 지망순위

Pre-URP 희망주제 순위	응답수(명)	비율(%)
1지망	98	77.8
2지망	19	15.1
3지망	9	7.1
합계	126	100.0

8) Pre-URP 프로그램 만족도(과제 수 적절성, 매칭방법, 연구주제, 전반적)

구분	합계(N=126)		과학고(N=104)		영재학교(N=22)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
선택 과제 수 적절성	4.10	0.87	4.12	0.85	4.05	1.00
Pre-URP 참여 만족도	4.17	0.65	4.18	0.66	4.09	0.61
Pre-URP 매칭방법 만족도	4.34	0.65	4.33	0.66	4.36	0.58
Pre-URP 전반적 만족도	4.08	0.73	4.14	0.72	3.82	0.73

매칭방법 : 기타
그냥 스펙타클 했습니다. 하지만 만족스러워요 / 없습니다. 굉장히 만족스럽습니다.
화학편중이 너무 심했다. /만족

9) Pre-URP 운영현황 - 팀 구성형태(학교, 학년)

구분	Pre-URP 팀 구성	응답수(명)	비율(%)
pre-URP 팀구성 형태 (학교)	동일학교학생	1	.8
	타교학생	90	70.3
	동일+타교학생	37	28.9
	합계	128	100.0
pre-URP 팀구성 형태 (학년)	1학년만	3	2.3
	2학년만	24	18.6
	3학년	1	.8
	1학년+2학년	88	68.2
	1학년+1학년+3학년	13	10.1
	합계	129	100.0

10) 연구역량에 대한 사전·사후 인식변화

구분	N	사전		사후		t
		평균	표준편차	평균	표준편차	
연구윤리	110	3.97	.71	4.15	.66	-2.067*
연구주제선정	110	3.45	.83	3.78	.81	-3.959***
연구 설계	106	3.51	.81	4.02	.78	-6.494***
실험 설계	107	3.48	.89	3.93	.83	-5.502***
실험실안전	109	4.10	.74	4.26	.70	-1.821
연구노트 작성	108	3.40	.94	3.79	.88	-3.729***
실험기기 사용	104	3.52	.96	4.48	.70	-10.165***
연구결과분석	106	3.58	.92	4.18	.70	-6.943***
보고서 작성	107	3.61	.81	4.54	.63	-10.027***

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

실험실 안전교육은 사전 조사 중에서 유일하게 4점이 넘는 항목이다.
사후에 변화가 없었다는 해석보다는 사전교육이 충실했거나 이미 교육을 받은 경험이 있는 것으로 보인다.

11) 사전연구 프로그램에 대한 인식

구분		빈도	비율(%)
사전연구 진행 장소	교내(학교, 교실, 기숙사)	81	64.8
	교외(집, 학원 등)	13	10.4
	교내와 교외 모두	29	23.2
	기타	2	1.6
	합계	125	100.0
사전연구 소요시간	주당5시간이내	58	46.8
	주당5~10시간	51	41.1
	주당10~15시간	12	9.7
	기타(2~3시간)	3	2.4
	합계	124	100.0
사전연구 연락횟수	1회	19	15.4
	2회	31	25.2
	3회	42	34.1
	기타*(수시로 연락)	31	25.2
	합계	123	100.0
사전연구 지도내용 (중복응답)	연구내용소개	55	44.0
	관련문헌리뷰	64	51.2
	실험및연구방법소개	14	11.2
	기타**	12	9.6
	합계	145	116.0

사전연구 연락횟수: 기타*
수시로 필요한 것이 있을 때 마다 연락함/ 5회 / 4~5회 / 매우많음 / 매우많음 / 약 6~7회 / 5회 이상 / 4번 / 약 5회 / 4회 / 4회이상 / 시간날 때 마다 / 4회 / 5회 / 5회 / 5회 / 조교선생님이 없어요 / 5회 / 5회 / 조교 4회 / 0회 / 4~5회 / 4회 / 약5회 / 여러 번 / 거의 항상 / 꾸준히 연락함 / 5회 이상 / 4회

사전연구 지도내용 : 기타**
사전학습 및 질문에 대한 feedback / 1,2,3 전부 / 1,2,3, 다 / 과제 연구 / 기기소개 / 사전연구과제 / 연구에 도움이 되는 ??? / 실험모델설계 /곤련도서 읽기

사전연구 개선방안

◦ 특별히 Pre-URP에서 개선할 점은 없고 과학고 방학이 영재고보다 늦어서 조금 불편했습니다. 이외 사전연구에서 불편한 점은 없었습니다.

◦ 학생들의 적극적 참여

◦ 실험내용에서의 학생 스스로의 실험설계가 추가되면 좋을 것 같다.

◦ 딱히 없습니다. / ◦ 충분합니다.

◦ 집중탐구기간을 확실히 방학식 이후에 잡아서 본 연구 및 사전연구에 집중할 수 있게 했으면 좋겠다.(기말고사나 교내 대회와 너무 많이 겹침)

◦ 문자 등을 통해 사전연구과제 전달을 확실히 해줬으면(메일만으로는 전달이 어려움)

◦ 효율적이며 알차게 적당한 횟수로 질높은 연구하기

◦ 학교마다 연구를 위한 책등이 부족할수도 있음. 자료가 더 많이 주어졌으면 함

◦ 막역하게 'N에 대해 조사해 오세요' 보다는 최소한의 아웃라인을 제시해 주었으면 좋겠습니다.

◦ 과제 안내 횟수가 더 많으면 좋겠다.

◦ 더 융합적이고 많은 과제 선정 / ◦ 괜찮은 방법인 것 같습니다.

◦ 더욱 활성화된 교수 및 조교와의 커뮤니케이션

◦ 사전연구기간이 길었으면 하고 공지를 여러 번 해주시실 바랍니다.

◦ 각 학교의 시험기간을 피하면 좋을 것 같다

◦ 시험기간과 겹치지 않았으면 좋겠습니다.

◦ 영어 해독은 좀 아닌 것 같다. / ◦ 지금도 괜찮은 것 같다.

◦ 교수님이나 조교님들의 적극적인 피드백이 있다면 좋을 것 같습니다.

◦ 보고서 및 사전조사 내용 제출 안내 및 피드백이 더 잘 이루어지면 좋겠다. 안내가 조금 안된 것 같아 아쉽다.

◦ 사전연구를 수행할 때 참고하면 좋은 서적을 추천해주면 좋겠다.

◦ 시험기간을 고려해주었으면

◦ 올해 사전연구기간이 대부분 학교에서 기말고사기간과 상당히 겹치는 기간이 많아 연구에 집중할 시간이 많지 않았습니다.

◦ 사전연구기간 내 조교 학생간 미팅

12) Pre-URP 프로그램 참여 후 만족도

번호	Pre-URP 만족도	합계(N=128)		과학고등학교(N=105)		영재학교(N=23)	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
1	팀 구성	4.29	0.87	4.34	0.85	4.04	0.93
2	연구주제의 흥미	4.55	0.61	4.63	0.56	4.22	0.74
3	연구주제의 난이도	4.15	0.90	4.17	0.88	4.04	0.98
4	연구내용에 대한 설명	4.39	0.72	4.46	0.67	4.05	0.90
5	연구내용의 양	4.13	0.89	4.13	0.89	4.09	0.90
6	연구결과	4.32	0.79	4.41	0.73	3.91	0.95
7	교수 및 조교의 지도	4.59	0.70	4.64	0.67	4.39	0.84
8	연구시설	4.52	0.69	4.59	0.58	4.22	1.00
9	기숙사	4.05	1.09	4.12	1.03	3.70	1.33
10	식당	3.99	1.09	4.01	1.12	3.91	0.95
	기타(N=12) (과학고=9, 영재학교=3)	3.33	1.44	3.78	1.30	2.00	1.00

기타항목 : 참여기간, 분위기(캠퍼스), 오리와 거위, 학식, 도보이동 및 운동, 기간, 건물배치

Pre-URP 프로그램 만족도 순위표

순위	전체(N=128)		과학고등학교(N=105)		영재학교(N=23)	
	항목	평균	항목	평균	항목	평균
1	교수 및 조교의 지도	4.57	교수 및 조교의 지도	4.63	연구결과 분석	4.30
2	연구자에 대한 이해	4.50	연구자에 대한 이해	4.62	교수 및 조교의 지도	4.30
3	타 학교 학생들과의 교류	4.47	연구역량향상	4.55	연구방법	4.26
4	연구주제에 대한 이해	4.44	타 학교 학생들과의 교류	4.51	타 학교 학생들과의 교류	4.26
5	연구방법	4.44	연구주제에 대한 이해	4.49	연구주제에 대한 이해	4.22
6	연구결과 분석	4.43	팀 구성원들과의 협동	4.48	팀 구성원들과의 협동	4.22
7	연구역량향상	4.43	연구방법	4.48	보고서 작성	4.13
8	팀 구성원들과의 협동	4.43	연구결과 분석	4.46	연구노트 작성	4.09
9	연구설계	4.32	진로선택	4.38	실험 기자재 사용	4.05
10	진로선택	4.28	연구설계	4.38	연구설계	4.04

13) 지금까지의 본인의 연구역량 향상에 가장 도움이 된 프로그램(중복)

순위	가장 도움이 된 연구 프로그램	응답수(명)	비율(%)
1	Pre-URP 프로그램	84	65.1
2	각종 연구관련 대회 참여	17	13.2
3	교사중심의 R&E 프로그램	14	10.9
4	대학교수 중심의 R&E 프로그램	12	9.3
5	해외 탐방	5	3.9
6	연구관련 교육(윤리교육, 연구노트 교육법 등)	3	2.3
7	기타	3	2.3
8	해외기관과의 공동연구	1	0.8
	합계	139	107.8

기타의견

학생중심의 R&E / 학교내의 과제연구 / 연구경험(프로그램 종류와 무관)

14) Pre-URP 프로그램의 필요성 인식(5점 척도)

구분	합계(N=129)		과학고(N=106)		영재학교(N=23)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
pre-URP 필요성 인식	**4.60**	0.59	4.64	0.57	4.43	0.66

15) pre-URP 프로그램이 필요한 이유(중복)

순위	Pre-URP가 필요한 이유	중복응답(N=127)	
		빈도	비율(%)
1	연구자 삶에 대한 이해	48	38.7
2	연구설계 및 연구방법 도움	34	27.4
3	우수 과학인력의 조기 발굴 육성	12	9.7
4	대학진학 및 전공선택 도움	22	17.7
5	고교대학 연계체계 도움	5	4.0
6	대학에서 전공분야에 도움	3	2.4
7	기타	3	2.4
8	합계	127	102.4

◦ 생각의 환기_학교에서 배우지 않는 내용을 조사하고 직접 여기서 연구해보니 학교 공부가 아닌 다른 내용도 배울 수 있었다.

◦ 학교에서 나와서 다른 연구할 수 있다는 것도 좋았다.

◦ 스트레스도 안 받아 줄었고 연구다운 연구 체험

pre-URP 프로그램에서 각각의 항목에서 도움이 된 정도(5점 척도)

16) Pre-URP 프로그램 참여의 도움 정도(5점 척도)

번호	Pre-URP 참여 도움정도	합계(N=128)		과학고등학교(N=105)		영재학교(N=23)	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
1	연구주제에 대한 이해	4.44	0.66	4.49	0.64	4.22	0.74
2	연구설계	4.32	0.72	4.38	0.71	4.04	0.71
3	연구방법	4.44	0.70	4.48	0.68	4.26	0.75
4	실험 기자재 사용	4.13	0.96	4.14	0.98	4.05	0.84
5	연구노트 작성	3.83	1.07	3.78	1.09	4.09	1.00
6	연구실 안전	4.25	0.86	4.30	0.85	4.04	0.88
7	연구결과 분석	4.43	0.67	4.46	0.65	4.30	0.76
8	보고서 작성	4.26	0.82	4.29	0.79	4.13	0.92
9	교수 및 조교의 지도	4.57	0.73	4.63	0.71	4.30	0.76
10	팀 구성원들과의 협동	4.43	0.85	4.48	0.84	4.22	0.85
11	타 학교 학생들과의 교류	4.47	0.78	4.51	0.77	4.26	0.81
12	진로선택	4.28	0.78	4.38	0.75	3.83	0.78
13	특성화대학 진학	4.23	0.93	4.34	0.86	3.74	1.05
14	연구자에 대한 이해	4.50	0.71	4.62	0.58	3.96	0.98
15	연구역량향상	4.43	0.77	4.55	0.68	3.87	0.92
16	국제교류	2.73	1.24	2.76	1.25	2.59	1.22
17	기타(과학고=7, 영재고=4)	4.18	1.08	4.71	0.76	3.25	0.96

기타 : 자료조사의 중요성, 자아성찰, 자신감 향상, 인간관계

4. Pre-URP 프로그램 참여 지도자 설문 결과

1) 설문 응답자 일반 현황

구분		빈도	비율(%)
소속기관	KAIST	32	49.2
	UNIST	10	15.4
	DGIST	13	20.0
	GIST	10	15.4
	합계	65	100.0
전공	자연계열	35	53.8
	공학계열	30	46.2
	합계	65	100.0
성별	남	53	81.5
	여	12	18.5
	합계	65	100.0
직위	교수	27	41.5
	조교	38	58.5
	합계	65	100.0
학위(조교인 경우)	석사과정	12	27.3
	박사과정	30	68.2
	박사학위 이상	2	4.5
	합계	44	100.0

2) R&E 프로그램 지도 경험

구 분		빈도	비율(%)
고등학교 R&E 지도 경험	예	34	52.3
	아니오	31	47.7
	합계	65	100.0
R&E 지도경험이 있다면, 해당 프로그램 (중복)	6개월 R&E	9	27.3
	1년 R&E	19	57.6
	2주 이내 단기 R&E	14	42.4
	합계	42	127.3

3) Pre-URP 프로그램 지도 현황

구 분		빈도	비율(%)
지도학생 학교 구성	과학고 학생으로만 구성	32	49.2
	영재학교 학생으로만 구성	1	1.5
	과학고와 영재학교학생	32	49.2
	합계	65	100.0
지도학생 학년 구성	1학년만	3	4.6
	2학년동일학년	13	20.0
	1+2학년	44	67.7
	2+3학년	1	1.5
	1+2+3학년	4	6.2
	합계	65	100.0
지도 학생 수	3명 이하	10	15.4
	4명	50	76.9
	5명	5	7.7
	합계	65	100.0
Pre-URP 참여동기	학교의 권유	5	7.7
	지도교수, 조교의 권유	27	41.5
	과학고 영재고 학생지도 흥미	17	26.2
	과학고 및 영재학교 교육연계 강화	8	12.3
	지원예산	8	12.3
	합계	65	100.0
Pre-URP 참여시 가장 어려운 점	학생주준에 적합한 연구주제 선정	39	60.0
	학생들의 연구에 대한 지식부족	6	9.2
	학생지도 관리방법	6	9.2
	학생들의 연구에 대한 태도 및 열정	4	6.2
	학생들 간의 차이로 인한 연구지도	6	9.2
	기타*	4	6.2
	합계	65	100.0

pre-URP 참여시 어려운 점(기타의견)*

○ 예상치 못한 연구실 장비의 고장
○ 제한된 기간에 적절한 연7구과제 선정
○ 현 진행 연구와 학생 지도 인턴기간의 중첩으로 인한 시간적 여유 부족
○ 프로그램의 짧은 기간 및 일정 배분

4) 참여했던 R&E와 비교한 Pre-URP 프로그램 장·단점

구 분		빈도	비율(%)
참여했던 R&E와 비교하여 Pre-URP 장점	기간이나 시간이 짧다	9	13.8
	직접 대학에서 연구를 지도할 수 있다.	11	16.9
	방학 때 집중적으로 이루어진다.	24	36.9
	학생들이 연구에 참여하는 태도가 우수하다	10	15.4
	연구지도에 대한 부담이 적다	9	13.8
	학생들의 연구역량 향상에 더 도움이 된다	1	1.5
	기타(참여 경험 없음)	1	1.5
	합계	65	100.0
참여했던 R&E와 비교하여 Pre-URP 단점	기간이나 시간이 짧다	30	46.2
	방학이라서 대학의 시설을 이용하기 쉽지 않다	2	3.1
	방학에 집중적으로 이루어진다.	3	4.6
	타 학교, 학년학생과 같이 지도하다보니 학생 간 차이가 크다.	11	16.9
	연구지도에 대한 부담이 크다	8	12.3
	학생들의 연구역량을 향상시키는데 어려움이 있다	8	12.3
	기타	3	4.6
		65	100.0
참여했던 R&E와 비교하여 Pre-URP 단점(기타의견)* ○ 별로 없다, 기존프로그램 보다 좋다. 참여경험 없음			

5) Pre-URP 프로그램 참여한 학생들의 역량에 대한 지도자의 인식(5점 척도)

구분	합계(N=65)		교수(N=27)		조교(N=38)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
연구주제에 대한 이해	3.85	.905	3.78	.847	3.89	.953
연구 설계	3.49	1.017	3.37	.926	3.58	1.081
연구 방법	3.46	1.017	3.37	.884	3.53	1.109
실험 기자재 사용	3.32	1.017	3.52	.802	3.18	1.136
연구노트 작성	3.48	1.120	3.67	.832	3.34	1.279
연구실 안전	3.83	.977	3.81	.681	3.84	1.151
연구결과 분석	3.83	.911	3.74	.712	3.89	1.034
보고서 작성	3.85	.905	3.85	.718	3.84	1.027
교수 및 조교의 지도에 대한 이해 및 수행	4.14	.950	4.22	.698	4.08	1.100
팀 구성원들과의 협동	4.12	.910	4.15	.534	4.11	1.110

6) Pre-URP 프로그램에 대한 지도자 만족도

구분	합계(N=65)		교수(N=27)		조교(N=38)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
Pre-URP 안내	3.97	.951	4.11	.641	3.87	1.119
학생 팀 구성	4.00	.952	4.04	.706	3.97	1.102
학생 수	4.12	.927	4.04	.759	4.18	1.036
Pre-URP 참여기간(2주일)	3.69	1.117	3.85	.949	3.58	1.222
참여 교수에 대한 지원	3.82	.934	3.78	.751	3.84	1.053
참여 조교에 대한 지원	3.74	1.020	3.85	.818	3.66	1.146
학교 시설의 이용	3.72	.992	3.85	.818	3.63	1.101

7) Pre-URP 프로그램 필요성 인식(지도자)

구분	평균		표준편차		t
	교수(N=27)	조교(N=38)	교수	조교	
pre-URP 필요성 인식	3.70	4.05	.993	.868	-1.504

*p<.05

교수와 조교는 Pre-URP 프로그램이 필요하다는데 유의미한 인식차이가 없다.

8) Pre-URP 프로그램이 필요한 이유(중복)

구 분(지도자)		빈도	비율(%)
Pre-URP 프로그램이 필요한 이유	연구자 삶에 대한 이해	23	37.7
	연구 설계 및 연구방법에 도움	7	49.2
	우수 과학 인력의 조기 발굴과 육성	8	62.3
	대학 진학 및 전공 선택에 도움	19	93.4
	고교-대학 교육 연계체제에 도움	4	100.0
	합계	61	93.8

5. 향후 pre-URP 프로그램 개선방안

1) pre-URP 프로그램 재참여 의사

구분		학생		지도자(교수, 조교)	
		응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)
Pre-URP 재참여 의사	있다	115	89.8	59	90.8
	없다	12	10.2	6	9.2
	합계	127	100.0	65	100.0

2) Pre—URP 운영방안 - 팀 구성원의 적절성(지도자 그룹)

지도자(교수, 조교)		빈도	비율(%)
팀 당 구성인원 수 적절성	1명	3	4.6
	2명	5	7.7
	3명	23	35.4
	4명	33	50.8
	상관없음	1	1.5
	합계	65	100.0

3) 향후 참여 학생 학년 구성 개선여부

향후 참여 학생 학년 구성	학생		지도자(교수, 조교)	
	응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)
현재와 동일하게 운영	120	94.5	53	82.8
개선이 필요하다	7	5.5	11	17.2
합계	127	100.0	64	100.0

팀 구성 방법의 개선이 필요하다고 응답한 내용(지도자)

◦ 동일 학년으로 구성 하는 것이 좋아 보임.(3)

◦ 학년은 동일하게 해야 배웠던 교과과정이 맞아서 배경지식이 동일합니다.

◦ 단기간에 이루어지는 프로그램이기 때문에, 2학년의 단일학년으로 구성할 필요가 있음. 1학년의 경우는 기본적인 기초과정에 대한 이해가 없어 2주안에 모든 교육을 진행하기가 매우 어려움,

◦ 1학년은 사실상 중학교 졸업 후 한학기가 지난 상태로, 대학원 연구실에서 실질적인 연구에 참여하기에는 역부족임. 하한을 2학년으로 유지하기 바라고, 인위적으로 숫자를 채워 배정하기 보다는 주제에 대한 학생의 관심도와 그에 따라 교수에게 선발권을 부여해주기 바람. 지금처럼 일방적으로 학생이 결정되어 할당되고, 그 과정에서 교수의 의사가 반영되지 않는 것은 적합하지 않음.

◦ 가능하면 학생들을 적절하게 선발하여 진행하는 것이 좋을 것으로 사례 됩니다.

팀 구성 방법의 개선이 필요하다고 응답한 내용(학생)

◦ 동일학년→ 불편함

◦ 주제 제시가능 or 좀 더 다양한 주제. 역량을 고려

◦ 같은 학교 학생으로 하는 것이 편할 것이다.(2)

◦ 같은 분야를 선택한 학생들끼리 교수님과 협력해 주제 선정하기

◦ 각 기술권 마다 특화한 분야가 있습니다. 그런데 대학교 공개도 안하고 ?선발을 한다는 게 말이 된다고 생각하시는지요. GIST -광학~물리학+기계공학. 정도가 DIST 는 특화됐다 생각하는데…

4) Pre—URP 운영방안 - 팀 구성원의 적절성(학생 학년 구성)

향후 참여 학생 학년 구성	학생(중복)		지도자(교수, 조교)	
	응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)
1학년	23	18.0	10	18.9
2학년	32	25.0	31	58.5
3학년	4	3.1	3	5.7
학년과 상관없이 R&E경험자	24	18.8	9	17.0
R&E 페스티벌수상자	2	1.6	-	-
상관없음	44	34.4	-	-
	129	100.8	53	100.0

5) pre-URP 운영방안 - 개설시기 선호도

구분	향후 Pre-URP 개설시기	학생(중복응답)		지도자(교수, 조교)	
		응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)
1	7월	35	27.6	34	52.3
2	8월	2	1.6	3	4.6
3	1월	29	22.8	7	10.8
4	2월	15	11.8	5	7.7
5	상관없음	47	37.0	16	24.6
	합계	128	100.8	65	100.0

6) pre-URP 운영방안 - 운영기간 선호도

구분	향후 Pre-URP 운영기간	학생		지도자(교수, 조교)	
		응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)
1	2~3일	0	0.0	3	4.6
2	1주일	5	3.9	5	7.7
3	10일	20	15.6	19	29.2
4	2주일	95	74.2	32	49.2
5	상관없음	8	6.3	6	9.2
	합계	128	100.0	65	100.0

7) pre-URP 운영방안 - 연구지도 이외의 추가 특별 구성 프로그램 선호(학생)

순위	구분	학생		지도자(교수, 조교)	
		응답수(명)	비율(%)	응답수(명)	비율(%)
1	대학별특강	19	15.2	14	21.5
2	단체운동	31	24.8	13	20.0
3	참여 실험실 소개	8	6.4	10	15.4
4	학과소개(진로)	49	39.2	18	27.7
5	연구결과 발표회	8	6.4	7	10.8
6	기타	10	8.0	3	4.6
	합계	125	100.0	65	100.0

학생 기타의견 :

◦ 같은 랩 이외의 친구들이 모두 참여하는 레크리에이션(6)

◦ lab 투어 ◦ 없음(2)

◦ 타 고교 연구들도 볼 수 있는 기회

◦ 현재 방식이 괜찮은 것 같다

◦ 조교님과 함께하는 취미활동?

◦ 주제를 조금 더 고려해주십시오.

8) 운영에 대한 전반적 의견(학생)

◦ 팀원간 교류/협력 활성화

◦ 연구실간의 융합연구프로그램(?) 등이 있었으면 좋겠다.

◦ 정말 의미있고 즐거웠던 프로그램이었습니다. 2주 동안 감사했습니다. 남은 4주도 열심히 해서 끝마치겠습니다. 감사합니다.

◦ 도서관 책을 좀 더 자유롭게 열람할 기회가 있었으면 좋겠습니다. 2주동안 책을 1권 밖에 못 읽어서 너무 심심했습니다!

◦ 생물, 화학분야의 연구가 너무 많아 비교적 기술, 공학, 기계 쪽 비율이 낮다.

◦ 주제를 잘 못 골라 낙오자가 생기지 않게 충분한 주제 설명이 필요하다.

◦ 학생들이 실험에 좀더 주도적으로 참여하게 되면 좋겠다.

◦ 더 길어졌으면 좋겠다.

◦ 기간이 너무 짧습니다.

◦ 너무 좋았어요.

◦ 기숙사랑 연구실이 너무 멀어요.

◦ 기간이 좀더 2주정도로 길고 계획발표가 조금 더 간략화 되었으면 한다.(팀당 7분 정도로 짧게)

◦ 학업과 최대한 겹치지 않았으면 좋겠다.

◦ 집중연구기간 역시 너무 짧다.

◦ R&E 경험이 없는 사람의 경우 URP과정에 어려움을 겪었다.(보고서 작성 요령 및 실험설계 진행과정에서)

◦ 많은 과학고들이 카이스트를 방문한 적이 있어서, 카이누리 만남과 같은 중복된 프로그램을 없앴으면 좋겠다.

◦ 발표시 PPT가 잘 넘어가지 않았다(전체팀 거의) 발표 전 컴퓨터 상태를 확인해주면 좋겠다.

◦ 대학의 특강도 들어볼 수 있게 해주세요. 진로의 과 건물에서

◦ 연구 강도의 균형을 맞춰야할 것 같아요. 어느 팀은 시간이 부족하고 어느 팀은 시간이 남은 경우가 있던 것 같아요.

◦ 밥 맛있게

◦ 계속해서 100기까지 나왔으면 좋겠다. 즐거웠다.

◦ 기간 ↑

◦ 조금더 기간이 길었으면 좋겠다.

◦ 식비지원 / ◦ 재미있다.

◦ Pre-URP 프로그램의 기간이 1~2주 정도 늘어났으면 좋겠습니다.

◦ Pre-URP 집중연구 종료 이후에도 사후 연구가 원활하게 이루어졌으면 좋겠다.

◦ Pre URP 파이팅! / ◦ Pre-URP fighting

◦ 사전연구를 각 대학별로 한번정도 학생들을 소집하여 이론 강의를 진행하면 좋겠습니다.

◦ Pre-URP로 각 객원 대학에서 활동할 때, 도서관 이용을 자유롭게 해주세요.

9) Pre-URP 프로그램 운영 개선 사항 의견(지도자)

- 생각보다 기간이 짧아 자세하게 하지 못한 내용들이 많은 것 같습니다. 또한 실험 특성상 기다려야 하는 시간들이 많은데 이것을 짧은 기간 내에 해결하려고 하다 보니 부담이 많았던 것 같습니다.
- 대학차원에서 소정의 재료비와 간식비가 충분히 지원되면 좋을 것 같습니다.
- 24시간 운영하는 건강관리시설 필요
- 다과비도 나오고 참여율별 수당도 지급 되서 조교로서 좋았다. 학생들도 다른 프로그램과 다르게 다양한 학교에서 오니까 새로운 친구를 사귀고 서로 잘 어울릴 수 있어서 좋았다. 다과비를 식대로 지출할 수 있게 해주면 좋을 것 같다.
- 없음
- 학교 식당이 주말에 열지 않고 방학 중이라 절감운영 하는 중에 학생들 식사가 부실하여 어느 정도 지원이나 관리가 필요하다.
- 중요 사항에 대한 안내가 대체적으로는 잘 되었으나 몇 가지 급하게 전달받은 것이 있었고, 무엇보다 조교한테는 미리 공지가 되었으나 학생들 본인들에게는 항상 안내가 늦게 이루어져 일정 조절이 매끄럽지 않았던 점이 있습니다.
- 대학원 연구실에 책상/의자 여유가 없어서 학생 4인용 회의탁자 및 의자를 교수 개인연구비로 부담하게 되었음. 학생을 배정받은 연구실에는 대학차원에서 유휴 자산 등을 마련하여 기본적인 환경은 부담해주어야 한다고 봄. 최소한의 재료비 및 식대 또한 지원해주어야 하며, 모두 교수의 부담으로 두게 되면 Pre-URP에 참가하는 것 자체가 부담스러워 짐.
- 대학원 학생들도 주말이 있는 학생들입니다 ^_^! 가능하면 주말은 대학원 학생들에게도 부담이 안 될 수 있도록 해주시면 감사하겠습니다.

10) Pre-URP 프로그램에 참여하면서 느낀 소감

- 과학고 학생들이지만 어디까지나 고등학생이기에 실질적 연구를 주도적으로 수행하기에는 모든 과정에서 다소 어려움이 있습니다.
- 짧은 기간인 것이 촉박했으나 학생들과 정말 유익한 시간을 보낸 것 같습니다.
- 다른 연구실의 연구도 볼 수 있고 학생들을 지도하는 것이 재미있었습니다.
- 현재 일정은 주말을 2번 끼고 10일 일정인데, 주말을 중간에 한 번 끼고, 2주 일정으로 월요일 입소~금요일 퇴소하는 방식을 변경은 어떨까 함.
- 학생들이 연구를 해보고 대학에 와있었던 경험을 해볼 수 있어서 좋았고 진로에도 도움이 많이 되었다고 해서 뿌듯했다.
- 체계적으로 진행될 수 있도록 행정적 지원이 잘 이루어 졌습니다.

- 학생들이 프로그램에 참여하는 자세가 진지하고 열정적이었습니다. 학생들이 2주안에 다룰 수 있는 적절한 과제가 주어진다면 연구가 무엇이고, 어떻게 진행되는지를 이해하고 진로를 결정할 때 큰 도움을 받을 수 있을 것 같습니다.
- 학생들이 생각했던 것보다 잘 하는 것 같습니다. 역시 영재고/과학고 학생들이라는 생각이 들었습니다.
- 대학원에 있는 교수이다 보니 학부생과의 접촉이 상대적으로 적어 고등학생을 지도하는 것이 도전적이면서도 흥미로웠다. 그래도 학생들이 똑똑하고 잘 따라와 주어서 이번 Pre-URP는 만족도가 높았다~
- 기존 r&e가 아닌 짧은 프로그램이었지만 괜찮은 결과도 얻어내었고 앞으로도 더욱 발전된 연구를 진행해보고 싶다.
- 기간이 너무 짧아 실험 구성이 다소 어려웠고, 학생들과 갖는 시간도 적어 아쉬웠습니다.
- 학생들의 수준이 생각보다 높은 점은 인정되나, 처음부터 참가의 의욕이 있다기보다는 타의에 의해 밀려온 듯한 인상을 받았음. 그 학생들에게 동기를 부여하고 연구에 흥미를 느끼게 하는 부분이 가장 어려웠던 부분. 아직은 어린 학생들이므로, 시작 전 또는 중간에 학부모와의 상담 또는 학부모와 함께 참여하는 이벤트 등도 조심스럽게 고려해볼 부분.
- 학생들에게 직접적이고 좀 더 구체적인 학문에 대한 동기 부여를 제공하는 차원에 있어서 pre-urp 프로그램이 매우 중요하다고 생각합니다. 단 기간 내에 집중 되어 있는 연구라 사실상 직접적인 연구를 수행 할 수 없기에, 다양한 연구를 체험하고 과정을 볼 수 있는 기회를 학생들에게 제공해주는 방향이 더 필요하다고 생각합니다.

2017 pre-URP 프로그램
연구결과보고서 작성 후기

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K01	강성원	KAIST전산학부 E3-1,1432호	서비스 설계에 기반한 소프트웨어 개발 연구	안휘	경기북과학고등학교 유한호 대구일과학고등학교 고영서 울산과학고등학교 고대걸 전북과학고등학교 김단비

지도후기 – KAIST 전산학부 강성원 교수

"Pre-URP 과정을 통해 자신의 방법으로 발전시키고, 기존의 방법을 개선하기를 기대"

학생들이 과정의 내용을 잘 습득하여, 새로운 문제의 해결에 잘 적용하였다. 이 과정에서의 경험은 향후 학생이 IT 분야의 어떤 영역에서 연구나 업무를 하는데 있어서 유용한 기반을 제공할 것으로 생각된다. 또한 소프트웨어 개발에 대하여 더 공부할 경우, 동 과정을 이수하지 않은 학생들에 비하여 앞서갈 수 있는 발판을 거쳐 간 것에 비교할 수 있다고 생각한다. 향후 관련된 과정이나 과목을 공부할 때, 본 과정의 경험을 적극적으로 활용하여 자신의 방법으로 발전시키고 기존의 방법을 개선하기를 기대한다.

지도후기 – KAIST 전산학부 안휘 조교

"공학의 개념이해 충실, 더 많은 사례연구, 실험에 임하는 적극적인 자세가 좋았음"

학생들이 주도적으로 연구를 잘 진행하여 좋았다. 특히, 소프트웨어의 정의, 소프트웨어 디자인과 소프트웨어 공학의 개념을 잘 이해하였고, 학습한 내용들을 정리하는데 특별히 뛰어난 능력을 발휘했다. 또한 이전에 경험한 팀들과는 다르게, 훨씬 더 많은 사례연구를 수행하고, 전문 도구들을 사용하는 등 적극적으로 실험에 임하는 자세가 돋보였다. 앞으로 소프트웨어 개발에 있어 좋은 능력을 보여줄 것이라고 믿어 의심치 않는다.

참여후기 – 울산과학고등학교 고대걸

"내가 잘하는 일을 찾을 수 있었고, 진로탐색에도 큰 도움이 됨"

평소 로봇공학에 흥미가 많아 프레임 설계 등의 하드웨어적인 부분에 대해서 많이 연구하고 탐구하였다. 고등적인 학습을 할수록 하드웨어뿐만 아니라 소프트웨어가 매우 중요하다는 것을 알게 되었고 하루 빨리 소프트웨어에 대한 지식을 얻어야겠다고 생각하던 찰나, Pre-urp에 참가하게 되었다. Pre-urp 통해 연구주제를 탐색할 때, 내가 잘 알지 못하는 소프트웨어적인 부분에 대해서 많은 것을 얻을 수 있을 것 같다는 생각에 소프트웨어 개발 방법의 연구를 주제로 한 LAB에 지원을 하게 되었고 다행스럽게 K01 LAB에서 안휘 조교님을 비롯한 4명의 학생들과 연구를 할 수 있었다. 소프트웨어 자체의 개발에 관련된 연구는 아니었지만 실제로 소프트웨어 프로그래머들이 소프트웨어를 만들기 전에 꼭 수행하는 방법론을 알고 직접 시행해 보았다는 점에서 매우 얻은 것이 많다고 생각한다. 학문적인 부분에 대해서 뿐만 아니라, 인생을 살아가는데 에 필요한 소통 능력, 협력, 학습에 대한 갈망 등, 인간적인 요소에 대해서도 많이 배운 것 같아 매우 뜻깊은 기회였다고 생각한다. 고영서, 김단비, 유한호 학생과 14일의 집중연구 기간을 함께 할 수 있었다는 것과 소프트웨어 설계 분야의 선구자이신 강성원 교수님 LAB에서 연구 할 수 있었다는 것에 감사히 여긴다. 나를 포함한 3명의 학생이 모두 공감하겠지만,

무엇보다 이번 연구에 가장 신경을 많이 써주시고 가르쳐주시며 배려해주신 안휘 조교님께 감사의 말씀을 드리고 싶다.

지금까지는 앞으로 내가 어떤 일을 할지, 그리고 어떤 일을 좋아하는지에 대해 자세히 알지 못했다. 그러나 이번에 pre-urp 연구 활동에 참여하게 되어 내가 잘하는 일이 무엇인지 깨닫게 되었고 진로탐색에 큰 도움이 된 것 같다. 다음에도 꼭 pre-URP 연구 활동이 아니더라도 다양한 분야의 연구에 참여해야겠다고 다짐했으며 실제로 연구를 해보며 연구할 때 필요한 협업능력과 같은 기본적 소양에 대해 배울 수 있었다.

참여후기 – 전북과학고등학교 김단비

"막연한 지식을 더 구체화 시키고, 시각을 넓이는 계기가 되었음"

막연히 컴퓨터에서 돌아가는 소프트웨어에 대해서 배우고 알아가는 것이 재밌고 흥미로운 일이라고 생각했는데, 컴퓨터 과학의 연구에 관해서는 아는 것이 별로 없었다. 그래서 이번 연구에 참여하면서 컴퓨터 과학의 분야에 대해서 이해할 수 있었으며 연구가 진행되는 과정과 방법을 경험할 수 있었다. 특히 소프트웨어를 개발하고 프로그래밍 언어를 어떻게 사용하는지 배우는 것 외에 어떤 방식의 소프트웨어 개발에 관한 연구들이 진행될까 생각했는데, 새롭게 소프트웨어 공학에 관한 주제와 분야를 배우면서 내가 알고 있던 것에서 조금 더 시야를 넓혀서 새로운 내용들을 배우고 알아볼 수 있어서 즐거웠다. 하지만 pre-URP 진행기간이 생각보다 무척 짧았고 연구 계획을 발표할 때 보니까 다른 재밌는 주제들도 더 있는 것 같아서 욕심이겠지만 전부 다 체험해 보지 못한 것이 아쉬웠다. 그래도 조교님께서 항상 친절하게 대해주시고 카이스트에서의 생활도 경험해 볼 수 있어서 굉장히 즐거운 시간을 보냈다. 다음에 또 참가하고 싶다.

참여후기 – 경기북과학고등학교 유한호

"소프트웨어의 개발과정에 있어서 실제 프로그래밍 능력 뿐 아니라 설계, 디자인 또한 아주 중요함을 깨달음"

원래 소프트웨어 개발에 관심이 많아 간단한 애플리케이션을 개발해보기도 하였는데, 이 연구에서 서비스까지 고려해서 더 체계적인 소프트웨어를 만들 수 있을 것 같아서 지원하게 되었다. 이전에는 소프트웨어 설계의 필요성을 크게 느끼지 못 했었는데 연구를 진행하면서 소프트웨어 설계가 아주 중요하다는 것을 느꼈다. 특히 대규모의 소프트웨어 공학에서는 설계가 가장 중요한 단계라는 것을 느꼈다. 또한, 소프트웨어를 개발할 때 서비스를 고려하는 과정에서 서비스 디자인이라는 것을 배울 수 있었고, 다양한 서비스 디자인 도구들을 배우고 사용할 수 있었다. 이러한 도구들은 앞으로 많은 소프트웨어를 개발할 때 고객의 요구에 맞게 개발하기 위해서 유용하게 사용될 것 같다. 이번 연구에서는 코딩 실력에 크게 제약 받지 않고 원하는 소프트웨어를 설계할 수 있었고, 그런 큰 규모의 소프트웨어를 설계하는 과정에서 사용되는 도구들(use-case diagram, class diagram 등)을 배우고 만들어보는 과정에서 큰 의미가 있었다고 생각한다. 이러한 도구들도 후에 소프트웨어 개발을 할 때 유용하게 사용될 수 있을 것 같다. 혼자 하면 힘들었을 일도 네 명이서 같이 진행하였기 때문에 서로 협력하면서 연구를 성공적

으로 진행할 수 있었던 것 같다. 앞으로 소프트웨어를 개발할 때 이번 PRE-URP에서 배우고 연구한 내용들과 경험들이 정말 큰 도움이 될 것 같다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K02	곽도영	자연과학동 E6, 3424호	얇은 막에서의 유체의 흐름을 예측하는 전산 모사 방법 개발	조광현	대구과학고등학교 김준원 부산일과학고 김성현 세종과학고등학교 신재용 전남과학고등학교 장재민

지도후기 – KAIST 수리과학과 곽도영 교수

"어려운 주제에도 불구하고 학생들의 열정과 조교의 알맞은 지도로 학생으로서 최대한의 성과를 냄"

처음에 이 주제를 정할 때에 과연 학생들이 얼마나 이해하고 코딩을 할 수 있을까 많은 의문이 있었는데 시작하니 학생들이 열정을 가지고 공부를 하고 또 코딩 등의 일을 잘하여 물론 게다가 조교의 알맞은 지도로 인해 생각보다는 수월하게 진행된 것 같다. 사실 사전 연구의 기간이 짧고 또 학기 중에 만날 수가 없어서 많은 기초지식을 쌓을 수 없었던 것이 아쉽다. 하지만 현실을 감안할 때 더 이상의 시간을 배려하기도 힘들므로 현재의 형식에서 최선을 다할 수 밖에 없었다. 나름대로 물리적인 현상을 이해하고 수학적인 모델 방정식을 유항 차분법 등을 이용하여 근사식을 풀었을 때 나타날 수 있는 오류의 가능성을 실제 컴퓨터 실험으로 확인 하는 작업 등 학생으로서 최대한 일을 잘 했다고 본다.

지도후기 – KAIST 수리과학과 조광현 조교

"어려운 주제에도 불구하고 학생들의 진취적인 자세가 돋보임"

연구 주제가 어려울 수 있었는데 학생들이 도전적인 자세로 잘 이해하고 수행하였다. 특히, 연구 내용 중 코딩을 통하여 유체의 흐름을 동영상으로 만드는 것까지 학생들이 잘 소화했다. 사전 연구 기간 동안 연구 주제의 이해가 잘 이루어 졌고, 집중 연구 기간 동안 매일 만나서 함께 토론하고 결과를 만들 때도 학생들이 잘 참여해 주었다. 네 명 모두 진취적인 자세로 연구하고, 일도 잘 분배되었던 것 같다. 이번 기회가 학생들에게 수치해석학에 대한 좋은 소개가 되었을 것 같다.

참여후기 – 세종과학고등학교 신재용

"혼자서 공부하던 한계를 Pre-URP 프로그램을 통해 풀어나감"

처음 이 주제를 신청하게 된 계기는 이 주제가 내 꿈이자 가장 좋아하는 분야인 유체에 매우 밀접하게 연관되어 있었기 때문이었다. 또한 혼자 유체를 공부하던 중 일정 수준 이상의 계산에는 적절한 컴퓨터 계산 능력 또한 필요하다는 것을 절실히 느꼈기에 이 프로그램에 지원하게 되었다.

처음에는 새로이 접해보는 이론들이 많아서 그 진도를 따라가고, 또 이해하는 데 부담이 되기도 하였고, 처음 보는 동료들과 같이 프로젝트와 연구를 진행할 때 어색한 부분도 있었다. 하지만 조교님과, 또 동료 팀원들과 함께 모르는 것을 배우고, 또 궁금한 것들은 질문하며 차차 채워나가 결국에는 가장 어려워하던 컴퓨터를 사용한 수학 연산에 어느 정도 능력과 자신

감을 가지는 소기의 성과를 거뒀기에 매우 유익했고, 또 카이스트 기숙사와 캠퍼스에서 다양한 것들을 체험하며 좋은 경험과 추억을 남긴 것 같아 행복하다.

마지막으로, 우리 조교님과 팀원들 모두 너무 좋은 분들이었고, 그분들과 연구를 같이 진행해서 매우 즐거웠다. 다음에도 이 프로그램을 신청할 것을 다짐하며 이 후기를 마친다.

참여후기 – 전남과학고등학교 장재민

""pre-URP를 통해 다양한 경험과 새로운 지식, 추억을 쌓음"

직접 노트북을 들고 연구실로 출퇴근을 하다 보니 정말로 대학생이 되어 URP를 진행하고 있는 느낌이 들었고 다른 학교의 학생들과 함께 생활하고 연구하며 새로운 친구이자 미래 대한민국의 과학계를 함께 이끌어갈 과학자들을 사귈 수 있어 좋았습니다. 또 친절한 조교 선생님과 주제에 관해 연구하며 수학에 대한 새로운 지식들을 많이 쌓을 수 있었고 코딩에 대해서도 많은 것들을 배울 수 있었습니다.

우리 팀의 주제를 연구하면서도 지식을 쌓을 수 있었지만 다른 팀의 흥미로운 주제들에 관한 연구결과를 들으면서 다른 연구 분야의 지식들도 쌓을 수 있었습니다. pre-URP에서 모두가 함께 진행했던 연구도 재미있었지만 연구 이외에 캠퍼스 투어나 피자 토크와 같은 다양한 일정들도 재미있었고 그 덕분에 추억을 많이 만들 수 있었습니다. 좋은 추억들을 많이 만들어 주신 pre-URP의 모든 참가자, 관계자분들께 감사드리고 특히 고생하신 조교선생님께 정말로 감사의 말씀을 드리고 싶습니다. 다음 PRE-URP에 참여할 수 있다면 꼭 참가해 과학도로서의 소양과 함께 좋은 추억들을 많이 쌓고 싶습니다.

참여후기 – 대구과학고등학교 김준원

"배우는 것에 그치지 않고 이를 조합해 다른 눈을 만드는 것이 더 중요함을 배워"

연구한 모든 내용은 학교에서도 배운 것이다. 하지만 그 내용들을 합친 것은 세상에 없는 것들이다. 실제로 Pre-URP에서 배우며 그를 알게 되었다. 실제 연구 내용을 겉핥기로 구경하며 물리학의 연구가 전산학의 것들로 바뀌는 모습을 보았다. 배우는 것보다 배우는 것을 조합해 다른 눈을 만들어내는 것이 훨씬 더 중요함을 배웠다.

(최종 발표 후 뒷풀이 사진)

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K03	김도경	응용공학동 W1-1, 3312호	전기자동차, 드론, 무인항공기 등에 적용되는 차세대 리튬이차전지 제조와 특성평가에 관한 연구	윤종혁	경산과학고등학교 유훈 제주과학고등학교 원창현 충남과학고등학교 김상순 충남과학고등학교 안지율

지도후기 – 신소재공학과 김도경 교수

"짧은 연구기간에도 불구, 학생들의 적극적인 참여와 조교의 체계적 진행 덕에 좋은 결과 도출"

기존에 주로 진행하던 R&E나 HRP 프로그램과는 다르게 2주가량의 짧은 연구기간 동안 진행되는 본 pre-URP 프로그램의 지도를 맡게 되면서 학생들이 충분히 연구 내용을 숙지할만한 시간이 될는지 우려하였다. 이에 계속해서 학생들에게 이번 연구를 통해 평소에 문제를 풀기만 하는 연습을 넘어 문제를 만들어 가는 과정을 연습하는 것이 무엇보다 중요함을 당부하였다. 연구에 참여한 경산과고 유훈, 제주과고 원창현, 충남과고 김상순, 안지율 학생 모두 우려가 무색할 만큼 연구 진행에 적극적으로 참여하였고, 밀도 있는 연구 진행 및 의미 있는 세 가지의 연구 결과를 도출하게 되어 지도하는 데에 보람을 더해주었다. 미국 출장으로 지도의 공백이 생길 수 있었음도 화상 전화로 토론하며 연구에 임해준 학생들에게 고마움을 전하며, 마지막으로 이번 연구를 세밀하게 계획하고 체계적으로 진행한 조교 윤종혁에게도 고마움을 전한다.

지도후기 – 신소재공학과 윤종혁 조교

"학생들이 연구의 흐름을 체감하기를 원했고, 학생들이 맡은 바를 성실히 이행해 좋은 결과 도출"

2주 이내의 짧은 연구기간에 학생들이 최대한 많은 것을 얻어갈 수 있도록 고심했다. 연구하기 복잡하고 어려운 주제, 거창하고 허울 좋은 주제만으로는 학생들에게 남는 것이 많지 않을 것이라 생각했다. 따라서 쉽고, 따라오기 편한 내용을 연구하면서 이번 연구기간동안 학생들이 되도록이면 연구를 시작하고 끝맺는 흐름을 체감하고 돌아갔으면 했다. 연구란 어떤 과정의 문제 제기를 통해 시작되는 지, 이를 어떤 과정으로 설계하여 탐구하는 지, 결과는 어떻게 도출되며 이에 따른 후속 연구는 어떻게 설계하는 지 모두 맛 볼 수 있도록 힘썼던 것 같다. 이를 위해 타이트하게 연구를 진행했고, 늦은 시간까지 남아 연구를 같이 진행하는 데에 미안함이 많이 있었지만 오히려 먼저 생활관 조교에게 연락하여 귀가 시간을 늦춘 네 명의 학생들의 적극적인 참여에 매우 큰 고마움을 느꼈다. 학생들이 손과 발을 아낌없이 움직여 주었고 이론적인 부분도 틈틈이 학습하여 결국 매우 의미 있고 성공적인 실험 결과들이 도출되었다.

평소 기계를 조립하는 걸 좋아해 실험 할 때 가장 능숙한 손놀림을 보여주고 번뜩이는 질문을 자주 했던 개구쟁이 훈이, 모든 이론 강의 내용과 실험 과정을 가장 꼼꼼하게 메모하고 사진으로 남겼으며 별도로 논문 까지 읽어보기를 희망하기까지 했던 적극성이 돋보인 창현이, 연구 기간 동안 가장 많은 질문과 연락을 했고 연구자에게 요구되는 중요한 덕목 중 하나인 '호기심'이 강했던 상순이, 그리고 사전연구부터 집중연구, 사후연구 기간 동안 연구의 목표와 내용을 차분하고 막힘없이 소화하여 항상 가장 체계적으로 정리하고 발표했던 홍일점 지율이 까지 네 명의 학생 모두 적극적으로 참여해주어서 정말 고맙고 기쁘고, 지도한 보람을 크게 느낀

다. R&E 경험이 없어 처음 맡아보는 교육 프로그램이었지만 학생들과 함께했던 실험, 맛있는 식사 모두 정말 좋은 추억이 될 것 같다.

참여후기 – 경산과학고등학교 유훈

"연구의 진행과정과 결과도출에 대해 배웠고, 좋은 연구환경에서 색다른 경험을 할 수 있어 좋았음"

학교에서 진행하는 R&E 이외에는 진짜 대학 연구실에서 실험을 진행해보고 결과를 도출하고 분석해 볼 기회가 없었지만 이번 PRE-URP를 통해서 연구는 어떻게 진행되는지 결과는 어떻게 정리하고 도출하는지를 배울 수 있었던 것 같다.

무엇보다 다른 학교 친구들과 팀을 맺어서 연구를 하고 서로 친해져 가는 과정에서 또 색다른 경험을 해 본 것 같다. 특히 전지를 만들어 보는 실험을 하였는데 우리가 흔히 보는 전지를 만드는 모습을 보고 내가 생각했던 것과 많이 달라서 조금 신선한 충격을 받았다. 그리고 그런 전지 내부에 어떤 재료들이 들어가는지도 알 수 있어서 좋은 경험을 했던 것 같다.

이번 pre-URP를 통해서 좋은 친구들도 많이 사귀었고 좋은 조교님과 좋은 연구실에서 수준 높은 실험 및 연구를 진행한 것에 대해서 진심으로 기쁘게 생각하고 있다. 다음에도 이런 기회가 또 왔으면 좋겠다.

참여후기 – 제주과학고등학교 원창현

"화학공학자로서의 꿈을 구체화"

저는 이번 pre-urp에서 차세대 전지인 리튬-황 이차 전지에 대해 공부를 함으로서 평소 꿈꾸고 있던 화학공학자로서의 꿈을 구체화 할 수 있게 되었습니다. 막연하게 기계적인 것과 화학을 결합시키고 싶다고 생각했었지만 이에 대해서 구체적인 꿈이 없었던 저에게는 아주 좋은 기회였다고 생각합니다.

참여후기 – 충남과학고등학교 김상순

"평소 궁금했던 지식을 실제로 찾아보고 연구, 새로운 지식을 습득하게 된 계기"

리튬 이차 전지에 대해서 짧은 시간 이였지만 기존의 리튬 이차 전지에 비하여 효율이 훨씬 높은 리튬-황전지를 연구하고, 전지에 새로운 물질을 첨가해 안정성을 높이는 과정을 통하여 평상시 궁금해 하고 관심을 가지고 찾아보던 전지에 대해 보다 자세히 알아 볼 수 있던 연구였다.

10일이라는 짧은 연구기간이었지만 연구 기간 중간 중간마다 다양한 체험활동을 통해 여러 가지 새로운 경험과 지식들을 얻을 수 있는 계기가 된 것 같다. 새로운 이론들을 알고 이를 통해서 다양한 실험들을 하였는데 중간 중간 어려운 부분을 조교님께서 이해하기 쉽고 친절하게 설명해주셔서 연구하는 과정 또한 즐겁게 진행할 수 있었다. 그 뿐만 아니라 다른 학교의 친구들과 이야기를 하고, 여러 강연과 연구를 통해서 자기 자신의 진로에 대해서 다시 한 번 생각할 수 있는 계기가 되었던 유익한 시간이었던 것 같다.

참여후기 – 충남과학고등학교 안지율

"이론적 지식을 좋은 환경에서 실제로 체험해 볼 수 있었고, 진로설정에도 큰 도움이 돼"

두 번째로 카이스트에서 연구 활동을 진행하게 되었는데, 관심 있던 분야인 이차전지에 대해 신소재공학과 김도경 교수님의 연구실에서 실험을 진행할 수 있어서 좋았어요! 평소 휴대기기에 자주 쓰이는 리튬이온전지에 대해 알고는 있었지만, 구조가 어떻게 생겼는지, 어떻게 만드는 지에 대해 알아본 적이 없는데 직접 만들어보게 되어 정말 신기하기도 했고 많은 것을 알 수 있었어요. 게다가 저희 연구주제인 높은 용량을 가지는 리튬-황 전지의 문제점을 개선해 성능을 테스트 했을 때 생각보다 좋은 결과가 나와서 뿌듯하기도 했어요!! 10일이 넘는, 길다면 긴 시간이었지만 좋은 조교선생님과, 친구들과 함께 좋은 연구를 진행해서 정말 짧게 느껴지고 아쉬웠던 것 같아요. pre-URP라는 좋은 프로그램을 통해 좋은 사람들을 만나고, 나중의 진로에 대해 한 번 더 생각해 볼 수 있었어요. 저희가 좋은 연구를 할 수 있게 해주신 김도경 교수님, 윤종혁 조교선생님 정말 감사해요!!!

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K04	김봉수	KAIST화학과 E6-4,2108호	암 조기 진단을 위한 금 나노판 기반 표면 증강 라만 센서 개발	이미연	부산과학고등학교 박재현 부산일과학고 박동혁 인천과학고등학교 안채림 전남과학고등학교 김주홍 경북과학고등학교 이혜구

지도후기 – KAIST 화학과 김봉수 교수

"짧은 연구기간과 높은 수준의 내용에도 불구 학생들의 이해도와 적극적 자세가 돋보여, 이를 계기로 연구에 대한 흥미와 열정을 키워나가기를 기대"

학생들이 어려운 대학원과정 내용에 대해서도 높은 수준의 이해를 보이며, 학교생활과 병행하느라 따로 시간을 내어 공부하기가 어려웠을 것이라고 생각이 드는데도 사전수행과제를 잘 이행해주었습니다. 금 나노판의 다양한 응용에 대한 이해도 높은 것 같아 이번 pre-URP 학생들의 과학자적인 자세가 출중하다고 판단됩니다. 학생들이 카이스트에 머무는 2주 동안 한가지의 주제를 가지고 완벽하게 연구를 마무리 한다는 것은 조금 어렵겠지만, 연구에 관한 흥미와 열정을 더욱 키워갈 수 있는 계기가 되는 것이 가장 좋은 영재교육의 결과이지 않을까 생각합니다.

지도후기 – KAIST 화학과 이미연 조교

"학생들의 연구에 대한 열정이 계속 이어나가기를 희망"

URP 조교를 맡으면서 채림, 재현, 혜구, 주홍, 동혁이와 함께 아침부터 저녁까지 같이 실험하면서 측정하러 다니고, 우리 연구실에서 주로 하는 조기진단 바이오센서에 대해서 알려주며 짧은 시간 동안 이였지만 너무나도 다들 열심히 공부도 하고 열정적인 모습으로 잘 따라와 줘서 고맙고 즐거웠던 시간 이였습니다. 이 캠프를 통해서 많은 경험들을 체험하며, 앞으로 진로에 대해서 많은 고민들을 생각해볼 수 있었던 시간이라고 해서, 저한테 있어서도 이 학생들이 소중한 인연으로 남게 될 것 같아서 너무 좋았고, 5명의 학생들 모두 앞으로도 연구에 대한 가득한 열정들이 계속 이어나갔으면 합니다.

참여후기 – 인천과학고등학교 안채림

"직접 연구 활동을 해봄으로써 흥미와 열정을 키우고, 진로에 대한 생각을 해 볼 수 있었음"

처음 조원들과 조교님을 마주쳤을 때 많이 어색했고 처음 보는 사람들과 연구를 잘 진행 할 수 있을까도 의문이 들었었다. 하지만 서로 배려하며 열심히 공부하여 이야기하는 과정에서 점차 팀워크도 생기면서 그러한 의문은 사라졌다.

이번 pre-URP 프로그램을 참가함을 통해서 길다하면 길고 짧다면 짧다 할 수 있는 기간인 10주 동안의 활동은 연구에 대한 흥미와 열정을 더욱 키워갈 수 있는 계기로서의 뜻깊고 큰 의미가 있었다고 생각된다. 또한 처음 보는 사람들과의 만남과 교류는 나의 진로와 미래를 생각할 수 있었던 기간이었다고 생각된다.

그저 꿈으로만 생각하던 연구실에서 생활하며 실제로 연구를 하니 새롭기도 하고 진로에 대

해 여러 생각을 해 볼 수 있었다. 비록 내가 생각하던 이상적인 모습과는 달랐지만 실제 연구실의 모습도 정말 멋있다고 생각되었다. 진로에 대해 많은 생각하고 있는 시기에 이러한 경험을 하게 되어서 정말 다행이라고 생각되었다.

지난 10개월 동안 멀리서 가까이서 함께 했던 팀원들, 조교님, 이 프로그램을 기획하신 분들 모두께 감사하다는 말 드리고 싶다.

참여후기 – 부산과학고등학교 박채현

"처음 만나는 사람들과의 어색함과 차이를 딛고 팀워크를 배울 수 있는 계기"

설렘과 떨림을 가득 안고 Pre-URP를 진행하게 되었다. 처음 시작할 때는 팀원들끼리 서로 어색하기도 하고 주제에 대하여 공부해온 정도도 다 달라서 힘든 여정이 될 수도 있겠다는 생각이 들었다. 아니나 다를까 사전과제 보고서를 쓸 때부터 조금씩 합이 안 맞았는데 모두가 자신이 공부해온 분야에 대하여 팀원들에게 설명해주고 질문에 대한 답을 해주면서 팀원 모두가 주제에 대해 이해하게 되었다. 이러한 것 말고도 연구과정에서 많은 어려움이 있었지만 친절하신 조교님의 도움과 또 날이 갈수록 발전하는 팀워크로 무난하게 어려움을 헤쳐 나갈 수 있었다. 이번 연구 기간 동안 연구를 직접 해볼 수 있었던 것도 좋았고 연구실 분위기를 구경할 수 있었던 것도 좋았으며 학식을 마음껏 먹어본 것마저도 좋았지만 가장 좋았던 것은 팀워크의 중요성을 다시금 깨닫게 된 것이 아닐까 싶다. 만약 우리가 끝까지 팀워크를 맞추지 않았다면 끝까지 어색할 채로 지냈을 것이고 연구 결과 또한 별로였을 것이다. 다시 한 번 조교님과 이러한 프로그램을 진행해주신 분들에게 감사하다고 말하고 싶고 다음에도 이러한 프로그램을 실시한다면 반드시 참가할 것이다.

참여후기 – 경북과학고등학교 이혜구

"인생 선배로써의 이야기는 진로설계에 큰 도움을 줌, 다양한 분야의 연구주제를 볼 수 있는 좋은 경험"

카이스트에서 어떤 장비와 어떤 주제로 어떻게 연구를 하는지 가까이서 함께 하고 또 지켜볼 수 있었던 엄청난 기회였고 기대한 만큼 대학원생이 무엇인지 확 와 닿는 경험이었습니다. 저도 이공계로 또 계속해서 나아갈 것이기 때문에 그 길을 먼저 가고 계신 인생 선배의 이야기들을 들으면서 진로 설계에도 큰 도움이 된 것 같습니다. 또한 빨리 대학가고 싶다는 생각을 강하게 심어주어 학교 공부에 대한 동기부여도 되었습니다. pre-URP 프로그램 중에 영어 논문만 수십 편을 읽었는데 처음에 과제를 받았을 때는 전혀 하지 못할 것이라 생각했던 것이 나중에는 대충만 훑어봐도 무슨 내용인지 알게 되는 신기한 경험을 하였습니다. 마지막으로 저는 화학분야의 주제를 가지고 연구하였지만 수학과나 뇌공학과에서는 어떤 연구를 하는지 볼 수 있어 좋았습니다. 조교쌤이 너무 잘해주셔서 정말 편하게 지냈는데 보고 싶어요, 조교쌤.

참여후기 – 전남과학고등학교 김주홍

"연구실에서의 생활과, 연구과정을 체험할 수 있는 뜻깊은 활동"

아직 1학년인 상태여서 도대체 과학자와 연구자들은 연구실에서 정확히 무슨 일을 하고 연구실 생활이 뭔지 궁금했는데, 이번 Pre-Urp 활동을 통해 대학의 연구실에 대해 잘 알게 되었다. 또한 실제 연구가 어떻게 진행되는지 궁금했는데, 이번 활동으로 연구실에서 직접 지내고 실제 연구를 체험할 수 있어서 뜻깊은 활동이었다.

참여후기 – 부산일과학고등학교 박동혁

"연구원으로써의 삶을 체험하고, 생각해 볼 수 있는 계기"

다른 과학고 친구들을 만나 한 가지 주제로 연구를 하게 되어 색다른 경험을 하게 되었다. 1년도 안남은 대학생활을 미리 해볼 수 있어서 좋은 부분도 있었고 연구원으로써의 삶을 보면서 과기원에 대한 생각을 가질 수도 있었다. 연구 내용은 생각보다 너무 구체적으로 진행되지 않아서 이해하기 더 수월한 부분도 있었다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K05	김상욱	응용공학동 W1-1. 3419호	탄소 소재를 활용한 다차원 나노 구조 제작	구성환 변진우	경북과학고등학교 김명준 대전동신과학고등학교 윤현지 세종과학예술영재학교 서익성 세종과학예술영재학교 황유민

지도후기 – KAIST 신소재공학과 김상욱 교수

"학생들의 진지한 자세와 열정, 주도적인 자세가 돋보였고, 이번 경험을 바탕으로 훌륭한 과학도로 성장하기를 기원"

어린 학생들임에도 불구하고 황유민, 서익성, 윤현지, 김명준 학생은 성인 대학원생 못지않은 진지한 자세와 열정을 보여주었습니다. 이 주간의 짧은 기간이었지만 학생들은 단순한 실험 수행뿐만 아니라 적극적으로 문제 해결을 위한 실험 설계를 주도적으로 하였고 끊임없이 질문하며 배우려는 자세를 가졌습니다. 방학 사이의 짧은 기간이었지만 학생들에게는 소중한 경험이 되었으리라 생각합니다. 이번 연구 경험을 바탕으로 훌륭한 과학도로 성장하기를 기원합니다.

지도후기 – KAIST 신소재공학과 구성환, 변진우 조교

"학생들의 주도적인 자세가 조교에게도 귀감이 되었고, 더 많은 학생이 이러한 경험을 할 수 있기를 희망"

학생들이 적극적으로 실험에 참여하여 pre-URP 프로그램을 무사히 마칠 수 있었습니다. 특히 학생들이 주도적으로 실험을 설계하고 분석을 함으로써 기존에 경험해 보지 못했던 다양한 실험들을 경험해 볼 수 있는 좋은 기회가 되었을 것이라고 예상합니다. 이러한 모습들이 조교에게도 좋은 자극이 되었던 기간이었습니다. 이러한 프로그램들이 더욱 활성화 되어 많은 학생들이 이러한 경험 할 수 있는 기회를 가질 수 있었으면 좋겠습니다. 짧은 기간이었지만 같이 실험한 학생들에게 소중한 경험이 되었기를 바라며 이러한 관계가 지속적으로 유지되었으면 합니다.

참여후기 – 세종과학영재예술학교 황유민

"연구자로써의 소양과 제 안의 잠재력을 일깨워 준 pre-URP에 참가하게 되어 행운"

먼저 11박 12일이라는 긴 기간 동안 많은 도움도 받고 같이 밥도 먹고, 간식도 먹으면서 정이든 구성환, 변진우 조교님께 감사인사를 표합니다. 그리고 같이 연구하고, 보고서를 쓰고, 발표 연습을 했던 김명준, 윤현지, 서익성 학생에게도 고마웠고 정말 감사하고, 좋은 인연 만나게 되어 좋았다고 전하고 싶습니다. 이번 Pre-urp는 많은 주제들 중에서 자신이 하고 싶은 연구 분야의 주제를 골라 참여하는 방식으로 이루어져 서로 관심사가 비슷하고 진로와도 직접적인 연관이 있어 팀원들 간 적절하고 유익한 정보 공유와 관계 형성이 가능했던 것 같습니다. 연구는 그래핀이라는 중심주제로 이루어졌습니다. 막연한 꿈이었던 신소재공학자라는 꿈의 구체성에 한 발짝 다가가게 해주었던 것이기도 했기 때문에 제게는 더 의미 있는 주제였는데요, Kaist의 연구 시설들과 연구실, 연구 기기들을 보고, 이용하면서 현재 신소재 연구의 방향과 우

리나라 연구 현황들을 직접 느끼고 체험할 수 있었습니다. 직접 그래핀을 만들어보기도 하고 분석기기들을 이용한 분석도 하며 진짜 연구원이 되어 연구를 하고 있는 것 같은 감상에 빠지기도 했습니다. 2017년 여름, 11박의 경험을 떠올리면 항상 재밌고 유익하고 즐거웠던 Kaist에서의 활동들을 기억할 것 같습니다. 제게 연구자로서의 소양과 앞으로 나아갈 진로, 제 안의 잠재력 등 저 자신을 한 번 더 일깨워주게 만든 이번 pre-urp에 참여할 수 있어서 정말 행운이었다고 생각합니다. 다시 한 번 K-05팀원, 조교님들께 감사의 마음을 표하며 앞으로도 우리나라에 이바지 할 수 있는 과학도가 되기 위해 노력하겠습니다. 감사합니다.

참여후기 – 세종과학예술영재학교 서익성

"관심분야의 전문적 연구를 접할 수 있으며, 타 학생과의 협력, 협동이 필요한 유익한 경험"

기존의 흥미 분야였던 나노 분야의 전문적인 연구를 KAIST에서 Pre-URP를 통하여 접해볼 수 있었습니다. 또한 타 학교 친구들과 서로 연구를 동시에 진행하면서 교류를 진행할 수 있었고, 이를 통해서 요즘 중요시 되고 있는 협력 및 협동에 대한 경험을 쌓아 나갈 수 있었습니다. 또한 연구뿐만 아니라 KAIST의 전반적인 시설을 경험하고, 조교님들과의 일상적이고 지속적인 대화는 앞으로 저의 진로를 결정해 나아가는 데에 큰 도움이 된 것 같습니다. 마지막으로 함께 했던 김명준, 윤현지, 황유민 학생과 11박 12일간 바쁜 시간 내주어서 저희를 도와주신 구성환, 변진우 조교님께 감사하다는 말을 전하고 싶습니다.

참여후기 – 대전동신과학고등학교 윤현지

"좀 더 체계적인 진로설정에 도움이 되었고, 꿈에 다가갈 수 있는 훌륭한 동기가 됨"

사전연구를 통해 논문을 읽으며 공부하고 여름방학 때는 KAIST에 다같이 모여 연구를 하며 방학이 끝난 후에는 같이 결과에 대한 분석을 하고 보고서를 쓰는 경험은 쉽게 할 수 있는 것이 아니라는 것을 알기에 더욱 더 감사합니다. 신소재에 대한 진로나 연구에 대해 더 체계와 계획이 잡히는 기회가 되었던 것 같습니다. 이런 좋은 경험을 발판삼아 훌륭한 학생, 훌륭한 과학도가 되기 위해 더 열심히 공부해야겠다는 동기가 생길 수 있었습니다. 지도해주신 구성환 조교님, 변진우 조교님과 같이 연구한 친구들에게 고맙다는 인사를 전합니다.

참여후기 – 경북과학고등학교 김명준

"연구원으로써의 삶 체험 및 진로선택에 큰 도움"

학교에서는 연구하기 어려웠던 나노 공학 연구를 이번 Pre-URP 과정을 통해서 접할 수 있었습니다. 타 과고, 영재학교 친구들과 서로 협력하며 연구를 수행해 나가고, 짧게 느껴졌던 11박 12일 동안 성공적으로 연구를 마칠 수 있어 더욱 의미 있는 시간이었던 것 같습니다. 연구원으로서의 삶을 경험하고, 조교님들과의 대화는 진로 선택에 대해서 저에게 큰 도움이 되었던 것 같습니다. 이번 제 3기 Pre-URP 과정에 함께 할 수 있어 감사합니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K06	김성호	자연과학동 E6,3415호	구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향에 관한 연구	정호현	강원과학고등학교 양지원 인천과학예술영재학교 박기은 전남과학고등학교 김준영 창원과학고등학교 백진우

지도후기 – KAIST 수리과학과 김성호 교수

"생소한 주제임에도 잘 따라와 주었고, 이를 통해 수학의 묘미를 경험할 수 있게 되어 보람"

연구 주제가 고등학생들에게 매우 생소했을 것이다. 그렇지만 흥미로웠을 것이다. 학생들이 스스로 느끼는 외향/내향성과 관련된 문제이기 때문이다. 그리고 학교친구관계뿐 아니라 인터넷에서의 친구관계를 수학적으로 접근하는 과정 자체가 학생들에게 도전감을 주었을 것으로 본다. 학생들에게 생소한 주제였기 때문에 사전에 연구 절차를 세밀하게 구상했다. 학생들이 연구과정 중에 긴장감을 늦추지 않도록 연구 결과에 대한 해석을 보고서에 담도록 했다. 주제가 생소한 만큼 연구 결과의 해석은 연구 결과를 재음미하는 효과가 있기 때문이다. 학생들이 시종일관 흥미를 갖고 연구에 임해주어서 고마웠다. 수학의 묘미를 이번 연구를 통해서 경험할 수 있기를 기대했는데, 기대에 거의 다다른 것 같아서 한편 보람도 느낀다. 학생들을 성실하게 지도해준 조교선생에게 진심으로 감사한 마음이다. 그리고 무엇보다도 연구 활동을 열성적으로 한 모든 학생들에게 이번 경험이 앞으로 학생들의 학습과 탐구활동에 큰 도움이 될 수 있기를 바란다.

지도후기 – KAIST 수리과학과 정호현 조교

"좋은 결론을 도출하게 만든 학생들의 주도적인 자세에 만족"

고등학생들이 연구를 수행하기에 적합한 주제로 전반적인 연구 활동이 잘 진행된 것 같습니다. 연구 방향을 잘 잡아주고 지도에 힘써 주신 교수님께 감사드립니다. 학생들에게 연구 지도를 하면서 부족한 점이 많았을 것 같은데, 잘 이해하고 적극적인 자세로 따라와 준 것 같아 고맙게 생각합니다. 연구란 어떤 것이고 어떻게 진행해야 하는 것인지에 대해 가르쳐 주려고 했는데, 잘 전달이 되었으면 좋겠습니다. 파이썬을 프로그래밍 언어로 사용하였는데, 처음 다루는 언어임에도 적극적으로 학생들이 배움에 임해 어려움 없이 코딩이 잘 진행되었던 것 같습니다. 연구 내용적인 측면에서도 학생들이 주도적으로 활발한 토의를 통해 현실적인 외향성이 반영된 그래프 모형을 만들었습니다. 또, 그 모형에 대한 수학적, 실험적 분석을 통하여 좋은 결론을 도출해 낸 학생들이 자랑스럽습니다. 짧은 시간이었지만 여기서의 경험이 앞으로 연구자의 길을 걷는 데 발판이 되었기를 바라고, 좋은 기억으로 남은 시간이었으면 좋겠습니다.

참여후기 - 전남과학고등학교 김준영

"참여 기간 동안 연구에만 집중할 수 있어 좋았고 새로운 지식을 습득할 수 있었음.

처음 pre-URP를 접하게 된 것은 학급 게시판에 붙어있던 참여 안내문이었다. 2주 정도 되는 기간 동안 수학 연구를 할 수 있다는 점이 나의 눈길을 사로잡았지만, 여름방학의 많은 시간을 투자해야 한다는 것이 고민이었다. 게다가 학교에서는 pre-URP 기간 동안 제주도 현장 답사를

갔기 때문에 pre-URP에 참여하는 것이 갈등됐다. 하지만, pre-URP에 참여하게 되면 끊기지 않고 연구를 할 수 있으며 연구의 수준도 높을 것이라는 선생님들의 조언과 다녀온 후 자신의 희망 진로 분야에 대한 다양한 정보들과 실제로 연구를 하면서 얻게 된 것이 아주 많았다는 선배들의 조언에 pre-URP에 참여하게 되었다. 실제로 참여하게 된 pre-URP는 선생님과 선배 말대로 아주 얻을 것이 많고 가치 있는 활동이었다. 학교에서 진행되는 R&E 활동은 1년 동안 진행하는 긴 연구임에도 일주일에서 2주일에 1번씩 진행되는 탓에 집중적인 연구를 하기 힘들었지만 pre-URP는 대략 2주 동안 끊기지 않고 집중적인 연구를 할 수 있다는 것이 좋았다. 게다가 친절하신 교수님, 조교님과 함께 연구를 하면서 실제로 사람들의 관계를 수학적으로 표현 가능하다는 것을 알게 되었고, 이를 통해 깨달은 점이 많았다. 학교 학사 일정이 빠듯한 탓에 사후연구에 성실하게 참여하지 못한 점이 많이 아쉽지만, 만약 기회가 된다면 또 다시 pre-URP에 참여하여 다시 흥미로운 주제에 대해 연구하고 싶다.

참여후기 – 인천과학예술영재학교 박기은

"연구에 대한 소양과 전문성을 기르는 최고의 발판"

Pre-URP 사전연구기간에 미리 연구에 대한 내용을 익혔지만, 집중 연구 기간 직전까지 어떤 연구를 할 것이며, 어떤 수학적 도구를 사용할 것인지에 대해 전혀 실감이 나지 않았었다. 하지만 연구를 시작하고 python이라는 프로그램을 배우면서 앞으로 어떤 연구를 어떻게 진행하게 될 지에 대한 그림이 머릿속에서 더 구체화되었고, 실제로 연구과정에서 원래의 계획대로 연구가 순탄하게 진행되는 것을 보며 뿌듯함을 느꼈던 것 같다. 다른 연구 팀과의 차이점은 우리의 연구가 뚜렷한 선행연구가 거의 없고, 새로운 주제를 다룬다는 것이었다. 때문에 우리의 연구는 기존에 있는 어떤 값을 구하는 것이 아니라 스스로 변수와 상수의 이름을 정의하고 구하고자 하는 값의 이름을 지정하면서 새로운 틀을 잡는 과정을 거쳤다. 또한 이를 이용해 값을 도출했을 때, 더욱 뿌듯하였고 아주 작고 미세하지만 넓은 수학 어느 한 곳의 분야에 하나의 성과를 쌓아올린 것 같았다. 무엇보다 이 분야에 전문적인 지식을 갖고 계신 교수님, 조교님의 지도를 받으며 연구를 진행하였던 것이 이 연구가 더 순조롭게 진행될 수 있게 한 것 같다. 각기 다른 학교 출신의 학생들과 만나 아이디어를 공유하고, 체계적인 프로그램을 통해 더욱 전문화된 '연구'를 할 수 있었던 경험인 것 같아 매우 감사하게 생각한다. '진짜 연구'가 무엇인지 느낄 수 있어 앞으로 하게 될 연구를 위해 최고의 발판이 되었다고 생각한다. 가능하면 꼭 이러한 대학연계 연구 프로그램에 다시 참여하여 더 넓은 연구에 대한 소양을 기르고 싶다.

참여후기 – 창원과학고등학교 백진우

"다양한 사람들과 서로의 의견을 주고받을 수 있는 좋은 기회"

이번 pre-URP 에 구성원 상호관계가 사회적 군집 유형에 미치는 영향을 연구를 해보았다. 낯선 주제였기 때문에 정확히 어떤 방향으로 연구해야 할 지 잘 몰랐지만 조교님과 교수님의 충고와 팀원들과의 의견을 나눔으로서 어떤 방향으로 어떻게 연구해야할지 정하면서 연구할 수 있었다. 또한 결과값과 결론을 얻어내는 것에 대해서도 조교님과 팀원이 같이 상의하고 충고 받으면서 도출해 볼 수 있었다. 서로가 낸 의견을 통해서 정해지는 연구방향과 서로의 생각으로 도출한 결론을 내었기에 정말 뜻깊은 시간이었다. 또한 처음으로 만난 조교님, 교수님과

각각의 다른 과학 고등학교에서 온 친구들과 서로 의견을 나누고 연구를 같이 하면서 점점 알아가 수 있었고 잠시였지만 정말 좋은 시간을 팀원들과 보내어 좋았다. 다음에도 이렇게 새로운 친구들과 만나서 서로가 서로의 의견을 주고받으며 이야기하는 연구를 다시 할 수 있으면 좋겠다.

참여후기 – 강원과학고등학교 양지원

"새로운 지식의 습득과 연구에 대한 흥미를 느낄 수 있는 좋은 계기"

이번 pre-URP이라는 새로운 도전은 저에게 있어 좋은 경험이었고 다양한 의미가 있는 활동이었습니다.

먼저, 통계에 대한 공부와 네트워크에 관련된 기초적인 지식들을 습득할 수 있게 되었습니다. 아직 학교에서 이와 관련된 내용을 배우지는 않았지만, 이번 기회를 통해서 이러한 내용들을 공부할 수 있었고 그만큼 제가 더 성장할 수 있었습니다.

두 번째, 수학 연구의 재미를 느낄 수 있었습니다. 수학 연구를 별로 진행해보지 못한 저로서 기존의 모델을 기반으로 외향성을 포함하여 점차적으로 확장적인 모델을 내놓는 과정에서 수학 연구의 묘미를 느낄 수 있었습니다. 또한 수학에 재미를 가지며 수학 쪽의 진로를 고려하게 된 계기가 될 수 있었습니다.

세 번째, 연구의 부가적인 요소이지만 알지 못했던 '파이썬'을 배웠다는 점도 의미가 있었습니다. 학교에서 C언어만을 배웠기에 '파이썬'은 잘 알지 못했지만 집중 연구 기간을 통해 기초를 배울 수 있었습니다. 컴퓨터를 이용하여 프로그래밍을 할 때 제가 선택할 수 있는 폭이 좀 더 넓어 졌으며, 다음에 다시 접하더라도 보다 쉽게 접근 할 수 있을 거라 생각합니다.

끝으로 바쁘심에도 불구하고 보고서에 대한 코멘트를 달아주신 교수님과 집중 연구 기간 11일 동안 함께 지내며 연구의 방향을 잡아주신 조교님께 감사의 인사를 드립니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K07	김용훈	KAIST EEWS N5,2154호	나노센서 구현을 위한 단일층 2차원 신소재 가스 흡착의 전산모사 연구	이주호	세종과학고등학교 이재성 인천과학고등학교 성기호 제주과학고등학교 김범수

지도후기 – KAIST EEWS 김용훈 교수

"학생들이 과학에 대해 원론적인 부분을 이해하고 접근하는데 도움이 되기를 소망"

이 프로그램을 통해 우리나라 과학의 미래를 책임지고 나아갈 학생들과 대화를 하며 많은 것을 나눌 수 있어서 즐거웠고, 조금이나마 학생들이 과학에 대해서 원론적인 부분을 이해하고 접근하는 데 도움이 될 수 있었기를 소망합니다.

지도후기 – KAIST EEWS 이주호 조교

"학생들이 형식적인 참여보다는 흥미를 가지고 주도적으로 참여하기를 희망"

학생들을 지도하면서 자신도 다시 한 번 전반적인 기초 내용을 검토 할 수 있어서 즐거웠습니다. 아쉬운 점이 있다면, 아직은 학생들이 흥미로 다가오기 보다는 형식적으로 참여하는 경우가 많아 지도하는데 어려움이 있었습니다. 이 점을 후에 보완 할 수 있다면 대학원 학생 및 고등학생 모두 즐겁고 더욱 유익한 시간이 될 수 있을 것 같습니다.

참여후기 – 세종과학고등학교 이재성, 인천과학고등학교 성기호, 제주과학고등학교 김범수

"다양한 사람들을 만나고, 새로운 지식, 연구하는 방법을 습득하는 과정이 즐거웠음"

처음 카이스트를 가기 전에는 걱정이 많았다. 처음 보는 사람들과 처음 접해보는 주제 그리고 처음 가보는 장소까지, 모두 처음이었다. 가보니 서로 모두 아는 것만 같았다. 다른 조는 도착한 첫 날부터 만나서 연구를 시작했고, 하지만 우리는 하루 늦게 시작하였다. 처음 우리가 연구할 랩에 갔을 때는 나를 제외해 모두 나보다 선배였기 때문에 어려웠다. 같이 연구를 하려면 친해져야하는데... 하는 생각이 가장 많았다. 그러나 룸메이트였던 형이 먼저 말을 걸어주고 모두 편하게 대해줘서 그런 걱정을 쉽게 없앨 수 있었다. 우리 조가 가장 먼저 시작한 것은 리눅스 다루기였다. 처음에는 서툴렀다. 명령어를 외우라는 조교님의 말씀에 찾아보고 읽어봤지만 어려웠다. 그래서 무작정 프로그램을 켰다. 계속 파일을 만들고, 지우고, 들어갔다, 나갔다 하면서 하루 동안 리눅스를 배웠다. 그 다음날 이론에 대해 공부했다. 우리가 할 MOSFET 에 대해서 배우고 슈퍼컴퓨터를 이용해 어떻게 계산하는 지 배웠다. 하나하나 배워갈수록 흥미가 생기고, 재미가 있었다. 폴더를 만들고 input 폴더와 프로그램을 넣고 슈퍼컴퓨터에 넣는다. 그러면 계산되는 동안 우리는 기다리면 되었다. 어떤 건 몇 초 만에 끝나지만 다른 건 하루도 걸렸다. 처음 원자 구조를 계산하고, 소재 구조를 계산하고, 도핑을 계산했다. 처음부터 소재 구조를 계산하는 데까지 5~6일이라는 시간이 걸렸다. 그 뒤 남은 6일 동안 도핑된 것을 계산했는데, 실수로 인해 조금 시간을 날렸다. 많은 데이터가 필요했던 우리는 시간이 일주일밖에 없다는 것이 아쉬웠고, 각종 시행착오로, 그리고 처음에 천천히 연구했던 시간들이 생각이 났다. 조금 더 빨리했으면 좋았을 걸... 집을 가서 다시 연구를 해야겠다는 생각이 들어서 집에서 다

시 프로그램을 켜봤지만 더 이상 실행되지 않았다. 아쉬웠다. 다음에 또 가고 싶은 생각이 들었다. 다양한 사람들, 새로운 지식을 습득하는 과정 하나하나가 다 재미있었다. 새로운 분야를 공부해보니 재미있었고, 더 공부해보고 싶었다. 앞으로 어떤 공부를 하게 될지는 모르지만, 카이스트에서 배운 연구하는 방법과 보고서를 작성하는 방법, 정보를 정리하는 방법 등 연구하는 윤리, 방법을 배웠다. 유익한 시간이었다. 꼭 우리 반 아이들에게 그리고 우리 학교 학생들에게 추천을 하고 싶은 정말 재미있고 유익한 프로그램이다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K08	김정훈	인문사회과학동 N4, 1327호	뇌-기계 인터페이스(BCI)를 활용한 효율적인 드론 파일롯팅 훈련법 개발	김성용	강원과학고등학교 이준우 강원과학고등학교 진가연 경남과학고등학교 송민규 제주과학고등학교 정명훈

지도후기 – KAIST 인문사회과학부 김성훈 교수

"연구조교의 세심한 지도와 학생들의 노력으로 기대 이상의 성과를 내었으며, pre-URP는 학생들에 대한 이해의 폭을 넓히는 데에도 도움이 됨"

연구의 주제를 최초 설정할 때, 시의성이 있고 학생들의 관심이 많을 분야를 선택하기 위하여 고심하였다. 이에, 뇌파의 변별적 정보 획득을 활용하여 기계의 작동과 연결시키는 뇌-기계 인터페이스의 개발을 드론의 조정과 연결시키는 주제를 선택하였는데, 이는 최근 뇌과학에 대한 증가된 이해와 게임에의 관심이 그 바탕인 드론의 사용을 접목한 것이었다. 하지만, 이런 연구주제를 고등학교 학생의 수준에서 실행하기에는 사전에 갖춰야할 전제적 지식의 요구가 너무 많았다. 특히, 일반인들의 뇌에 대한 피상적 이해 정도가 아니라 보다 심층적 뇌의 작동 원리의 이해가 필요하였고, 뇌파와 기계의 접목에 필수적으로 요구되는 프로그래밍의 지식이 또한 요구되었다. 이런 우려 속에 가능한 짧은 시간에 필요한 사전 지식을 전달하고자 사전연구에서는 주로 핵심적인 문헌을 발췌, 읽고 이해가 이뤄지도록 하였고, 집중연구기간에는 가능한 실현 가능할 범위의 연구주제를 만드는 계획을 체계적으로 구성하였다. 요구되는 프로그래밍의 정도도 가능한 연구실이 보유하고 있는 기존 도구의 수정으로 이뤄질 수 있도록 하였다. 그 결과, 참여 연구조교의 세심한 지도와 놀라울 정도로 성실한 참여 학생들의 노력으로 기대한 이상의성과를 이루었다고 자평한다. 아쉬운 점은 학생들이 발표 자료를 구성할 때, 일반적으로 연구결과의 발표에는 불필요한 일종의 부수적인 요소들, 예로 프로그램의 소스, 사용한 소프트웨어에 대한 과도한 설명 등이 많이 포함된 점이었다. 그러나, 고등학생들의 연구발표에는 오히려 이러한 요소들이 학생들 서로의 관심을 유발시키는 중요한 요소라는 점을 연구조교와 학생들에게 전해 들었던 바, 이를 계기로 이 프로그램에 참여하는 학생들 당사자에 대한 이해의 폭을 넓히는 좋은 계기였다고 판단한다.

지도후기 – KAIST 인문사회과학부 김성용 조교

"학생들의 열정적인 참여 의지 속에서 연구는 잘 이루어 졌으나, pre-URP는 아직 학생들에게 주어지는 무거운 과제일 뿐으로 연구에 대한 본질적인 이해가 목적이 되어야 한다고 생각"

지난 10주간 4명의 학생들을 지도하며 학생들 수준에 적합한 주제 선정, 그에 따른 사전과제 커리큘럼 편성, 집중연구 과제 설계 등을 수행했습니다. 과학영재교육연구원의 본 프로그램 추진 취지와 다소 상이할 수 있으나, 본 프로그램의 목표를 고등학생 아이들에게 과학적 연구 과정을 '체험' 시켜주는 것을 최대 목표로 잡고 지도하였습니다. 과거 부산과학영재고 학생들의 R&E 프로그램 조교를 수행한 바 있는데 그 당시 느낀 점은 학생들이 생각보다 연구라는 것에 대한 현실적 이해가 부족하고 지나친 환상과 오해 속에 '진솔한 과학'은 없고 '과시와 성취에 대한 집착'만 남았다는 것이었습니다. 이번 pre-URP 의 경우도 크게 다르지 않았던 것 같습니다. 만약 아이들에게 기대하는 바가 그들의 유연한 두뇌를 통해 신선한 연구 아이디어를 제안

받고 그것을 발전시켜 훌륭한 연구를 이루어 내도록 하는 것이 아니라 그저 연구라는 것이 실제 진행되는 현장을 체험해 보도록 하는 것이라면 지금의 형태보다 더 나은 방법이 있을 것으로 생각됩니다. 고등학생의 수준은 자발적으로 연구의 틀을 잡고 주장하고자 하는 바에 대한 과학적 근거를 찾아 나가는 과정을 수행하기에는 기초 지식과 소양이 다소 부족하여 교수님 및 조교의 끊임없는 도움과 지도를 필요로 합니다. 그러나 가장 의문이었던 점은 과연 그 모든 도움 속에서도 과연 학생들이 연구를 체험하고 있는지 아니면 단순히 평상시와는 다른 내용의 숙제를 마친 것에 불과한지 갈피를 잡을 수 없는 경우가 많았습니다.

그러나 이런 절대적 기준을 떠나 학생들을 볼 때, 학생 한명 한명 모두 본 프로그램에 대한 참여 의지가 상당했으며 끝없는 노력과 끈기로 끊임없이 난관을 헤쳐 나가기 위해 노력하는 모습은 매우 인상 깊었습니다. 자칫 쉽사리 지치고 어찌해야할 바를 알지 못하는 상황에서 자포자기를 하거나 수동적인 자세로 변할 수 있었음에도 불구하고 프로그램의 전체 과정 내내 스스로 문제에 대한 해결책을 찾기 위해 고민하고 팀원들과 토론하며 팀의 합의점을 찾아내 이루어 내는 과정은 여느 연구자 못지않았습니다. 바라기는 Pre-URP 프로그램이 이러한 학생들의 상황과 환경을 고려하여, 향후 운영 시에는 학생들이 연구 문제를 해결하는 과정 그 자체에 집중하기보다는 연구에 대한 기본 소양을 계발하고 각자의 진로 탐색에 실질적 도움을 받을 수 있는 등 아이들에게 버거운 숙제가 아닌 미래 대한민국 과학기술인의 주력으로 자라나며 갖게 되는 고민과 질문들에 대한 답을 찾아나갈 수 있는 기회를 제공해 줄 수 있다면 더욱 좋을 듯 합니다.

참여후기 – 제주과학고등학교 정명훈

"뇌파에 대한 구체적인 지식과 연구과정을 배울 수 있었고, 다양한 사람들과 만날 수 있는 즐거운 경험"

처음에 pre urp를 신청할 때에는 여름방학을 그냥 보내기 싫어서 캠프를 찾다가 평소에 관심 있었던 뇌과학에 관한 주제도 있고 대학교에 가볼 수 있어서 신청을 했었다. 하지만 막상 사전 과제를 할 때쯤이 되니까 딱 시험기간에 겹쳐서 조금 힘들었었다. 하지만 사전과제를 하면서 전에 뇌를 공부하면서 몰랐던 내용들도 알게 되고 최신 뇌 연구의 동향에 대해서도 알 수 있었다. 그리고 뇌파 감지기 전극의 국제 기준인 10/20 배치법에 대해서도 알게 되었다. 그리고 뇌파의 종류와 책에서 읽던 특징적인 뇌파들의 이름이 왜 그렇게 붙게 되었는지도 알 수 있게 되었다. 그렇게 사전과제를 하며 여러 가지를 알아두고 방학 때 카이스트에서 본 연구를 진행했다. 카이스트에서는 조교님과 직접만나 전체적인 실험을 계획하고 실험을 실시하고 데이터를 정리하고 ppt를 만들어서 발표를 하였다. 하지만 실험을 하는 것만이 이번 캠프의 다는 아니었다. 훨씬 더 많은 것을 경험하고 얻을 수 있었다. 대학생들의 생활을 잠깐 동안 엳볼수도 있었고 다른 과학고 학생들과도 친해질 수 있었다. 특히 유훈이라는 친구와 친해질 수 있었다. 그리고 피실험자 모집 포스터를 만들어 홍보도 하고 피실험자도 2명이기는 하지만 모아서 뇌파를 측정하였다. 그리고 그중 한명이 훈이었다. 아침 9시쯤에 실험실로 가서 밤 10시쯤에 돌아오는 힘들 스케줄이었지만 카이마루에서 맛있는 밥도 먹고 친구들과 코인노래방도 가보고 스포츠 콤플렉스에서 농구도 해보고 밤에 야식도 시켜먹고 정말 많은 것들을 해볼 수 있었고 뇌 과학의 연구방법에 대해서도 조교님께 여러 가지 프로그램의 사용법을 배우고 실험 방

법과 분석법을 배울 수 있었다. 의미 있는 캠프였고 기회가 있다면 얼마든지 다시 참여하고 싶다.

참여후기 – 경남과학고등학교 송민규

"관심분야가 같은 친구들과 함께 연구를 설계, 진행할 수 있는 유익한 경험"

학교에서 R&E를 하며 많은 어려움이 있었다. 주제를 잡기에도 조원 간 갈등이 있었고, 이후 진행 방향에서도 생각에 다른 점이 많아 서로 부딪치는 경우가 많았다. 그런 R&E 활동으로 인해 지쳐갈 때, 다음 pre-urp 제도를 소개받게 되었다. 비록 관심 분야에서의 주제가 적어 선택지는 얼마 없었지만 고민 끝에 나에게 맞는, 재미있는 주제를 선택할 수 있었다. 그 후로 직접 KAIST에 가서 연구를 진행하면서 많은 것을 배우고, 뇌과학과 기술을 융합하는 새로운 기술 발전의 동향을 접할 수 있었다. 특히 관심분야가 겹치는 친구들과의 만남으로부터 시작된 덕분인지 서로 뜻도 잘 맞았고, 실험도 원만하게 진행될 수 있었다. 그 외에도 고등학교 수준에서는 쉽게 접해보지 못할 다양한 연구를 직접 설계하고 진행하는 과정 역시 많은 것을 안겨주었으며, 새로운 재미를 느끼게 해 주었다. 기계에는 아직 접목하기 어려운 기술이지만, 확실히 발전 가능성이 높은 기술이고, 훗날 기계에 적용시킬 수 있을 정도로 발전하게 된다면 소프트웨어부터 컨트롤까지 모든 분야에 있어서 좋은 영향을 끼칠 수 있을 것으로 생각된다. 앞으로 많은 기술과 과학의 발전을 통해 BCI 기술의 꾸준한 발전이 이어지기를 소망한다.

참여후기 – 강원과학고등학교 이준우

"연구뿐만 아니라 연구발표 또한 더 체계적으로 할 수 있게 된 계기"

교수님께서 연구하는 방법과 발표하는 자세에 대해 많은 충고를 해주셔서 실험을 더 체계적으로 하고 발표력이 많이 상승한 것 같아 교수님과 조교님께 매우 감사하다. 또한 다른 학교 친구들과 같이 연구를 하면서 서로 어색하고 팀워크도 어려울 것 같았는데 서로 많이 친해지게 되었고 서로 잘 배려하면서 연구한 것 같아 뿌듯했다.

참여후기 – 강원과학고등학교 진가연

"여러 분야에서의 융합적 사고능력과 다양한 연구에 쓰이는 도구, 프로그램을 익힐 수 있는 좋은 경험"

대학교에서 집중 이수로 교수님과 조교님의 지도를 받으며 연구를 할 수 있는 pre-URP에 참가한 것은 한 층 더 성장할 수 있었던 좋은 경험이었다. 뇌파를 주제로 뇌-기계 인터페이스 분야를 연구한 것은 낯선 경험이었다. 그렇지만 다양한 분야의 융합적인 주제를 대상으로 하고, 여러 새로운 프로그램을 다룬다는 연구 소개를 보며, 이 연구 주제를 선택하면 많은 것들을 배울 수 있을 거라는 생각에 이 연구에 참여하게 되었다. 사전 연구 수행 과정에서 바쁜 학교 일과 중 틈틈이 뇌파에 대한 정보와, 사용하게 될 프로그램 등에 대한 영어 논문을 해석하는 것이 사실 쉬운 일은 아니었다. 그렇지만, 매 주 과제들을 하나하나씩 수행해나가는 과정 속에서 연구에 대한 이해도를 높일 수 있었다. 집중 연구 기간에 카이스트에서 서로 다른 학교에서 온

친구들과 함께 모여서 프로그램 사용법을 익혀 나가고, 인지실험을 설계하던 기억들이 아직도 남아있다. 길고도 짧았던 집중 연구 기간 동안, 우리 K08팀을 열심히 격려하고, 도와주신 김성용 조교님과 김정훈 교수님께 감사드린다. 현재 희망하고 있는 진로가 여러 분야에서의 융합적인 사고 능력을 필요로 하고, 낯선 프로그램들에 대해서도 금방 익숙하게 사용할 수 있는 친화력이 필요하다는 것을 고려해보면, 이번 과학 영재 첨단 연구 입문 프로그램에 참가하여 연구를 할 수 있었던 것은 매우 좋은 경험이었다. 함께 열심히 연구했던 팀원들에게도 감사의 인사를 전한다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K09	박지호	KAIST바이오및 뇌공학과 E4,C502호	금나노막대의 광열효과를 이용한 암세포 사멸	김한솔	광주과학고등학교 김한주 부산과학고등학교 이준 제주과학고등학교 양형규

지도후기 – KAIST 바이오 및 뇌공학과 박지호 교수

"고등학생들이 이러한 계기를 바탕으로 더욱 과학에 흥미를 느낄 수 있길 희망"

우선 2주정도의 이번 pre-URP 기간 동안 학생들이 열심히 참여를 해 준 것에 대해서 감사히 생각한다. 나노의학이라는 분야가 처음에는 학생들에게 매우 생소했을 텐데 pre-URP 기간 동안 조교의 지도아래 의학에서 사용될 수 있는 나노기술에 대해서 배울 수 있는 기회를 조금이나마 제공했다는데 큰 의미를 부여하고 싶다. 앞으로도 고등학생들이 과학에 흥미를 더욱 느낄 수 있는 이러한 기회가 많이 제공되었으면 하는 바람이다.

지도후기 – KAIST 바이오 및 뇌공학과 김한솔 조교

"직접 연구주제를 택하여 진행되기 때문에 학생들의 열정이 돋보였으며, 연구 과정에 대한 간접체험이 가능한 활동"

이와 같은 고등학생 연구 프로그램이 처음이다 보니, 고등학생을 어떻게 교육하고 이끌어나가야 할지에 대한 고민이 많았다. 특히나 11박 12일의 집중연구기간이 연구를 진행하기에는 매우 짧은 시간이기에, 연구주제를 어떤 수준으로 녹여낼 지에 대한 고민이 가장 컸던 것 같다. 결과적으로는 다소 기초적인 방향으로 진행하였는데, 학생들이 주도한 실험에서 많은 시행착오를 거치면서 실제 연구 과정이 어떻게 이루어지는 지에 대한 간접체험을 할 수 있었던 것 같아, 12일간의 활동으론 적절했다고 생각된다. 또한 우리 연구실 주제는 많은 지식이 필요한 융합연구 분야이기 때문에 고등학생이 습득하기엔 쉽지 않을 것이고, 다양한 실험 기구를 다루다 보니 학생들이 과정을 따라오는데 어려움이 있지 않을까 걱정하였었는데, 학생들과 사전과제를 하면서부터 내가 생각했던 것보다 훨씬 잘 따라오고 있다는 것을 느꼈다. 연구 과정에 대한 이해도 깊었으며, 학생들이 직접 연구주제를 선택해서 그런지 나의 기대 이상으로 훨씬 의욕적이고 주도적으로 참여해주어서 고마움을 느낀다. 다음에도 또 기회가 된다면 pre-URP 프로그램을 통해 학생들에게 연구 과정을 체험하도록 해주고 싶다.

참여후기 – 제주과학고등학교 양형규

"원하는 주제를 연구하게 되어 기뻤으며, 실험에 필요한 여러 기술과 실험방법을 알게 된 계기"

우선, 내가 가장 원해서 1지망으로 선택했던 주제를 연구과제로 할 수 있어서 기뻤다. 그리고 카이스트에서 이러한 연구를 진행할 수 있어서 더 설레고 재밌게 할 수 있었던 것 같다. 이번 연구를 통해서 여러 실험에 필요한 기술들과 방법들을 알 수 있었던 것 같다. 11박 12일 동안 많은 사람들을 만날 수 있었고, 좋은 친구들을 사귈 수 있었는데, 그중에서도 연구를 지도해주셨던 김한솔 조교 선생님과 같이 과제를 수행한 친구들 덕에 무사히 마칠 수 있었던 것

같다. ‘금 나노막대를 통한 암세포 사멸’에 대한 연구를 하면서 금 나노막대를 만드는 데, 애를 먹기도 했지만, 여러 번 반복하면서 실험기구들을 능숙하게 다룰 수 있었던 것 같다. 카이스트에서의 경험은 학교에서 여러 실험을 하는데 많은 도움이 된 것 같다. 언제쯤 다시 만날지는 모르지만 조교 선생님은 물론 모두 과학고와 영재학교를 나온 친구들이기 때문에 곧 얼마든지 다시 만날 수 있을 것이라 생각한다.

참여후기 – 광주과학고등학교 김한주

“원하는 연구주제를 선택하여, 구체적으로 체험해 볼 수 있는 유익한 경험”

21세기 핵심 과학분야 중 하나를 나노과학이라 하기도 한다. 금나노막대의 광열효과로 암세포를 사멸한다는 주제가 꼭 배우고 연구하고 싶은 분야라 지원을 하게 되었는데 pre-URP에서 이에 관련된 공부와 연구를 하며 금나노막대와 나노기술을 경험해보고 직접 제조, 실험 해볼 수 있어 유익하였다. 나노기술 자체가 눈에 보이지도 않고 비전문 기관에서 체험하기 힘들어 굉장히 전문적이고 어려운 분야로 인식했는데 이번을 통해 나노입자의 제조와 사용, 특성에 있어서 기능성에 대해 다시 생각하게 되었고 이에 관심이 더더욱 커졌다. 11박 12일이 처음에는 까마득히 길어만 보였는데 연구를 하고 재미있게 놀기도 하다 보니 금방 가버렸다. 연구 전반에 있어 이끌어 주시고 많이 도와주신 김한솔 조교쌤 덕분에 정말 많은 도움을 받을 수 있었고 같은 팀이 된 형들도 많이 도와주고 챙겨 주어서 연구가 잘 진행될 수 있었다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K10	이균민	생명과학과 E6-3,4216호	유전자 가위를 이용한 인간유래 세포주 성능 향상	김채린	경기북과학고등학교 박승준 경기북과학고등학교 박지혜 경기북과학고등학교 표현규 전남과학고등학교 전종희

지도후기 – KAIST 생명과학과 이균민 교수

"유망한 연구주제를 학생들이 실제로 행해보는 의미 있는 경험"

약 열흘간의 실험 참여와 연구내용 지도 결과, 학생들의 사전지식이 뛰어나 어려운 내용이었음에도 불구하고 높은 이해도를 보였고, 새로운 것을 배우고자 하는 의지가 커 보입니다. 동물세포를 이용한 바이오 의약품의 생산은 매우 중요한 연구 분야이며 특히 유전자 가위 기술은 최근에 등장 하였지만 그 잠재력이 매우 커 다양한 연구들이 진행되고 있습니다. 따라서 이러한 연구들이 진행되는 것을 옆에서 보고 듣고 실제로 행해보는 것은 학생들에게 매우 의미 있는 경험이 될 것이라고 생각합니다. 조교들과 적극적으로 소통하는 모습이 아주 바람직하였고, 궁금한 것들을 수시로 질문 하면서 갖고 있는 의문을 적극적으로 해결해 나가려는 의지를 보여주었습니다.

지도후기 – KAIST 생명과학과 김채린 조교

"학생들의 적극적인 참여 의지를 바탕으로 많은 것들을 교류했던 시간"

아주 짧은 기간 동안이었지만 많은 것들을 교류했던 시간이었습니다. 학생들 모두 참여의지가 높아 실험을 진행하는 과정에서 어려움이 전혀 없었고, 적극적으로 임해주어서 일정을 잘 소화할 수 있었습니다. 기본기가 탄탄해서 그런지 고등학교에서 배운 지식뿐 아니라 사전수행과제에서 요구한 정보나 같이 실험하며 가르쳐 준 내용 역시 빠르게 이해하는 모습을 보였습니다. 스스로 실험의 의미와 필요성 등에 대해 고려하고, 궁금한 점이 이해가 될 때까지 질문하여 그냥 넘어가는 부분도 없었습니다. 또한 학구적인 측면 뿐 아니라 서로 친하게 지내는 모습에 연구실 분위기도 덩달아 좋게 만들어 주어 학생들에게 고맙다는 말을 전하고 싶습니다. 이야기도 많이 나눌 수 있어서 좋았지만, 같이 했던 기간이 너무 짧아 아쉬움이 많이 남습니다. 나중에 꼭 KAIST에서 다시 볼 수 있었으면 좋겠습니다.

참여후기 – 경기북과학고등학교 표현규

"짧은 기간이 아쉬웠지만 연구자에 대한 막연한 생각을 구체화 할 수 있었던 좋은 계기"

생명과학에 대한 열정을 가지고 과학고에 입학하게 된 후, 생명의 다양한 분야에 대한 공부를 해보았지만 그 중 가장 관심 있었던 분야가 바로 동물세포공학이었습니다. 학교에서도 세포배양과 세포내의 단백질 발현과 관련된 R&E 를 계획해봤던 만큼, 세포를 다루는 연구실에서 비교적 긴 시간동안 배움의 기회를 가져본다는 것은 제게 있어 큰 의미를 가지는 시간이었습니다.

사전연구과제를 진행한 후 큰 기대와 함께 방문했던 카이스트도 제가 상상했던 것 이상으로

좋은 환경을 가지고 있었고, 특히 수많은 연구자들이 랩이 즐비한 복도에서 연구를 진행하고 있는 모습은 강한 인상을 남겨주었습니다. 마치 카이스트의 학생이 되어 공부하고 연구하는 듯한 경험은 어떤 프로그램에서도 경험해보지 못한 일이었습니다.

연구의 진행 과정에서는 우선 다양한 지식을 새로 학습할 수 있어 좋았습니다. 직접 연구의 방향을 이해하고, 생명공학 분야에서 사용되는 다양한 기술들을 연구를 위해 사용하는 과정에서, 생명공학에 대한 폭넓은 시야를 배울 수 있었습니다. 특히, 이번 연구에 핵심적으로 사용되었던 유전자 가위 기술에 대해 이해해보는 과정에서 유전체 편집이나 유전자 증폭에 대한 깊은 흥미를 가지게 되었습니다.

이처럼 연구 수행 과정에서 배우게 된 것들은 수도 없이 많았지만, 실험 과정에서의 수많은 테크닉들과 배경지식들보다 더 소중하게 여겨진 배움은, 연구를 수행하는 많은 분들과 함께 생활하면서 제 진로에 대해 깊이 생각하고 고민해볼 수 있는 기회를 가지게 되었다는 것 입니다. 연구자의 삶에 대한 대략적인 상상과 함께 막연한 진로를 가지고 있었던 제가, 연구자들과 함께 생활해보고 고민해보는 과정에서 제가 꿈꾸던 직업을 옆에서 보고 느껴보았다는 것 자체가 진로선택과 관련되어 최고의 배움이었다고 생각합니다.

물론 연구 과정에서 아쉬웠던 점도 있었습니다. 세포를 다루는 연구 주제에 비해 너무나 짧았던 프로그램 기간으로 인해 실질적으로 세포관련 연구에 흔하게 사용되어지는 qRT-PCR, Western Blotting, ELISA 등과 같은 테크닉들에 대한 경험을 못 하고 연구실을 떠나게 된 것이 매우 아쉬웠습니다.

하지만 연구기간 내내 사랑으로 가르쳐주신 조교선생님과 연구실에서 함께 지내면서 마주친 모든 연구실 분들께서 많은 배움과 함께 의미 있는 시간을 보낼 수 있도록 도와주셔서 너무나 감사했고, 마지막 발표 날까지 저희에게 조언해주시고자 도와주셨던 교수님께도 감사의 말씀을 드립니다. 연구 기간이 끝난 이후에도 지속적으로 가르침을 주고 계신 조교선생님께 다시 한 번 무한한 감사의 말씀을 드립니다.

참여후기 – 경기북과학고등학교 박지혜

"pre-URP로 인해 새로운 분야에 흥미를 갖게 되었고, 이는 진로탐색에도 큰 도움이 됨"

일단 정말 즐겁고 보람찼던 시간들이었던 것 같습니다. 처음에 저는 학교에서는 하기 여의치 않은 실험들과 연구들을 해보고 싶다는 생각으로 Pre-Urp를 신청하게 되었습니다. 하지만 Pre-Urp를 하면서 얻은 것들은 제 기대보다 훨씬 뛰어난 것들이었습니다. 소중한 경험들을 할 수 있었고, 어디서도 듣기 힘든 강연들도 듣는 등 많은 추억을 남겼습니다. 하지만 무엇보다도 이 프로그램을 통해 심화된 연구 방법들과 기기들을 배우면서 저의 시야가 넓어질 수 있었던 좋은 기회를 얻었다고 생각합니다. 더불어, 단순히 실험과 연구에 관한 부분들뿐만이 아니라 연구실에서 실험하면서 앞으로의 진로에 대해 더욱 깊게 생각해볼 수 있었습니다. 원래 생명과학 쪽에 관심이 많았고 생명공학 분야에는 별다른 흥미를 느끼지 못했었는데, 이 프로그램을 통해 생명공학에 대한 흥미와 관심이 생겨서 저의 진로탐색에도 큰 영향을 미친 것 같습니다. 또한, 실제로 대학원 연구실에서 구체적으로 무슨 일을 하고 어떤 연구를 수행하는지를 가까이에서 볼 수 있었던 좋은 경험이었습니다. 이 프로그램에서 연구에 필요한 실험과정들을 하나하나 다 배우고 직접 해보기도 하는 과정을 통해 저의 연구 역량이 늘 수 있었던 굉장히 값진

경험이었다고 생각합니다.

마지막으로 저희를 지도해주신 조교선생님과 지도교수님, 그리고 저희로 인해 협소해진 공간에서도 저희를 잘 챙겨주신 연구실 모든 분들께도 감사의 인사를 전합니다.

참여후기 – 경기북과학고등학교 박승준

"연구라는 꿈을 좇는 인생 선배들을 눈으로 보았고, 나 또한 연구실에서 꿈을 좇는 사람이 되고 싶다"

언제부턴가 카이스트에 대한 남모를 환상을 가지고 있었다. 이곳의 학생들은 무언가 대단한 일을 하고 있고, 이곳에 입학하면 갑자기 수준이 향상될 것 같은, 그런 착각을 하고 있었다. 하지만 이번 연구 기간 동안 내가 본 카이스트는 그런 공간이 아니었다. 다양한 사람들이 모이고, 각자의 꿈을 꾸며, 서로 다른 일에 열중하고 있었다. 시원하게 일이 착착 풀리는 것이 아니라, 때때론 실험이 실패하기도 하고, 가끔은 좌절하기도 하는 평범한 사람들이 모여 있었다. 그런 평범한 사람들이, 세계 최고 수준의 연구를 진행하는 사람들이다. 결국, 그런 멋있는 사람들도 처음에는 나와 같은 학생이었다는 당연한 사실을 이제와 깨닫는 순간이었다. 다르게 말하면, 지금 나와 같은 평범한 학생도 얼마든지 세계 최고 수준의 인재가 될 수 있다는 것 아닐까? 나는 카이스트에서 희미한 희망을 본 것 같았다. 이번 연구실에서는 나와 같이 꿈을 향해 좇아가는 사람들을 볼 수 있었다. 연구 내용과 연구실에서의 실험을 생동감 넘치게 체험해 본 것도 좋았지만, 자신의 꿈을 이뤄나가는 인생 선배들을 눈으로 많이 보고 그들의 모습을 담아둘 수 있어서 더 좋았다. 이 모든 경험과 기회가 내게 찾아온 행운에 대해 감사한다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K11	이도헌	바이오및뇌공학과 E16 507호	인공지능 가상인체를 이용한 의약품 발굴	권미진	광주과학고등학교 박경빈 부산일과학고 정수희 세종과학고등학교 이송민 인천과학예술영재학교 김인성

지도후기 – KAIST 바이오 및 뇌공학과 이도헌 교수

"학생들의 연구에 대한 집중력과 인내심, 그리고 팀워크가 돋보임"

사전과제로 연구주제 관련논문을 제시하여 주제에 관한 배경지식을 미리 갖추도록 유도했는데, 제시한 논문뿐만 아니라 다른 자료까지도 조사해서 준비하는 열정을 볼 수 있었습니다. 집중연구기간 중에 상당한 집중력과 인내심이 요구되는 과정들을 잘 수행해내고 특히 서로 팀워크를 잘 이루는 것을 볼 수 있었습니다. 본 보고서를 작성하기 위한 마무리 연구과정에서도 성실하게 참여하고 좋은 보고서를 작성해내는 것을 볼 수 있었습니다.

지도후기 – KAIST 바이오 및 뇌공학과 권미진 교수

"학생들이 연구에 필요한 자질을 가지고 있음을 확인, 다양한 연구 훈련을 통해 훌륭한 연구자로 성장할 수 있을 것이라 기대"

신약 개발 과정에 관련한 매우 중요하고 어려운 리뷰 논문을 사전 연구과제로 출제하였습니다. 생소한 내용을 더욱 정확하고 자세하게 이해하기 위해, 다른 관련 자료들까지 조사하여 사전 연구를 수행함으로써 프로그램에 임하고자 하는 열정을 보여준 학생들이 정말 고마웠습니다. 집중 연구에서도 호기심을 가지고 주도적으로 새로운 내용을 학습하려는 자세가 네 명 모두에서 돋보였습니다. 또한, 네 명의 팀워크가 시너지 효과를 발휘하여 연구가 매우 효율적이고 효과적으로 진행될 수 있었습니다. 연구에서는 협력과 생각의 유연함이 필수적인데 네 명 모두 연구에 필수적인 자질을 갖추고 있었습니다. 사후 연구에서도 끝까지 인내심을 가지고 지난 사전, 집중 연구 동안 수행한 연구 내용 및 결과를 논리적이고 조직적으로 잘 정리해 주었습니다. 수희, 송민, 경빈, 인성 네 명의 학생들은 앞으로 더욱 다양한 연구 훈련을 통해서 훌륭한 연구자로 성장할 수 있을 것이라고 기대합니다.

참여후기 – 광주과학고등학교 박경빈

"신약으로써의 가능성이 있는 모든 성분을 찾아 볼 수 있는 좋은 기회였으며, 연구 개발에 도움이 되었다는 생각에 보람을 느낌"

12일 간의 연구활동 동안 RA를 대상으로 연구하였는데 Carvacrol이 가장 유력하고, 차례대로 Aconitone, Celastrol이 효과가 있을것으로 예상 되었다. 어머니가 류머티즘 관절염이 있으셔서 많은 고생을 하고 계신데, 연구가 진행되어 RA뿐만 아니라 수많은 질병을 치료할 신약개발에 이바지 하게 될 CODA를 직접 사용해 보고 신약 가능성이 있는 성분을 찾아 볼 수 모든 있어서 매우 좋았다. 연구 개발에 조금이나마 도움이 되었다고 생각하니 방학 중 2주가 전혀 아깝지 않고 보람 있었다.

참여후기 – 인천과학예술영재학교 김인성

"주변에서 찾아 볼 수 있는 질병의 치료제 관련 연구를 해볼 수 있어 좋은 경험"

이번 pre-urp 연구 체험을 통해서 많은 것을 배울 수 있었다. 중학교 때는 이런 활동을 거의 해보지 않다가 인천과학예술영재학교에 오면서 처음으로 융합탐구 활동을 하게 되었는데, 전에는 많이 해본 적이 없었던 일이었기 때문에 융합탐구 활동을 학교에서 할 때에도 서투름이 많았다. 또, 평소에 생물에 관심을 갖고 있었기 때문에 활동하기 전부터 많은 기대가 되었다. 연구를 할 때, 난 다한증이 있기 때문에 질병으로 다한증을 선택하고 싶었으나 아직 경로가 불분명해서 다한증이 아닌 탈모를 선택한 게 조금 아쉬움이 남았다. 하지만 탈모라는 질병도 주변에서 흔히 볼 수 있는 질병이기 때문에 내가 찾은 천연물들을 직접 써볼 수 있어서 좋았다. pre-urp 활동을 길면 길다고 할 수 있고 짧으면 짧다고 할 수 있는 10일 동안 하면서 좋았던 점이 많다. 막상 대학에서는 어떻게 연구를 하는지도 알 수 있었고 조교님들도 워낙 친절하셨고 팀원들도 친절했고 KAIST에 처음 가보았는데 KAIST의 모습을 알아볼 수 있어서 좋았다. 만약 기회가 된다면 한 번 더 체험해 보고 싶고 다시 한 번 KAIST에 가보고 싶다.

참여후기 – 세종과학고등학교 이송민

"스스로의 궁금증에 비롯하여 진행되는 연구에 흥미를 느끼고, 이러한 연구가 큰 가치를 지닌다고 생각함"

11박 12일의 짧은 시간 동안 카이스트 바이오 뇌 공학과 건물에서 연구를 진행하며 배움의 시간을 가지게 되었습니다. 생물 과제연구도 생소하지만 정보 관련 과제 연구는 한 번도 해보지 않아서 노트북만으로 생물 관련 연구를 한다는 자체가 매우 생소했고, 생기부나 내신 이외의 것에 신경 쓰는 일이 미덕이 아니었던 학교에서 벗어나 입시를 위해서가 아닌 스스로의 궁금증을 위해서 연구한다는 것이 낯설지만 인상 깊게 남습니다. 연구를 신청하면서는 내심 2학기 대비에 있어 소중한 11일 간의 시간을 투자한 선택이 옳은 선택인가를 많이 고민했었는데, 좁은 학원 강의실에서 뒤처지지 않도록 조금이라도 특별한 사람이 되기 위해 문제를 풀며 보내는 시간보다는 큰 가치를 지닌다 생각했고 여전히 그 생각은 변함이 없습니다.

처음 연구를 시작할 때에는 코딩이나 정보 관련 진로를 생각해 본 적도 없고 잘 하지 못해서 과연 잘 해낼 수 있을까 걱정을 많이 했는데, 조교 선생님께 많은 도움을 받아 잘 마무리된 것 같아 즐거운 시간을 보낼 수 있었습니다. 물론 중간 과제부터 사후 과제까지 이것저것 아쉬운 부분이 많았지만 이전의 연구보다는 조금 더 정리된 상태에서 많은 것을 가지고 가는 것 같습니다. 사전 과제부터 사후 과제까지 두 달 정도의 시간을 조원과 조교님들의 연구에 참여하게 되어 유익한 시간이었고, 어려운 점이나 아쉬운 점들이 많았지만 이마저도 좋은 배움의 기회가 된 것 같습니다. 다시 한 번 이와 같은 기회를 주신 이범진 선생님, 이도헌 교수님, 고생하신 권미진 외 네분의 조교님께 감사의 말을 전합니다.

참여후기 – 부산일과학고등학교 정수희

"연구를 위해 더 많이 준비해 주신 조교님들께 감사하며 조원들과 협업의 중요성을 깨달음"

11박 12일이라는 짧다면 짧고 길다면 긴 시간동안 조교님들과 조원들과 함께 연구해서 즐거웠습니다. 처음 연구실에 도착했을 때 조교님들께서 저희보다 더 저희 연구를 위해서 많이 준비해주시고, 연구하는 중에도 항상 저희에게 도움주신 조교님들 덕분에 연구가 더 잘 진행된 것 같습니다. pre-URP활동은 학교에서 했던 R&E와는 달리 저희가 직접 연구에 참여하고 더 주도적으로 진행되어 연구 경험을 쌓고 제 역량을 기르는데 큰 도움이 되었습니다. 연구하다 어려운 점이 있으면 조원들이 서로 도와주고 협업하며 협업의 중요성도 배울 수 있었고, 연구 내용을 발표하는 연습을 통해 제 생각을 논리적으로 표현하는 능력도 기르게 되었습니다. 뜻깊은 경험이었고 다시 이런 기회가 주어진다면 다시 참가하고 싶습니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K12	이지현	N25, 2919호	사물기반 인터넷 및 온라인 게임 분석 및 설계 방법론 확보	김익환	경기과학고등학교 송민수 부산과학고등학교 김정원 부산과학고등학교 이도운 전북과학고등학교 유승우

지도후기 – KAIST 문화기술대학원 이지현 교수

"학생들이 열정적인 자세와 뛰어난 능력을 바탕으로 향후 뛰어난 연구 인력이 될 것임을 기대"

뛰어난 어린 학생들이 열정적으로 본 프로그램에 임해주어 매우 기뻤습니다. 학생들의 의욕적인 자세와 능력을 살펴보자니 향후 뛰어난 연구 인력이 될 것이라 믿습니다. 인연이 되어 조만간 다시 학생과 교수로 만날 수 있기를 고대합니다. 고생했습니다.

지도후기 – KAIST 문화기술대학원 김익환 조교

"길지 않은 시간임에도 열심히 연구에 임해주어 매우 기뻐"

길지 않은 시간임에도 불구하고 열심히 연구에 임해주어 조교로써 매우 기뻤습니다. 보다 많은 것을 가르쳐주고 같이 겪고 팠건만, 길지 않은 시간이 가장 원망스럽군요. 우리 연구실에 잠깐 머문 학생들과, 나아가 본 프로그램에 참여한 모든 학생들이 앞으로 멋진 학업을 이루고 원하시는 바를 이루기를 고대합니다. 그리고 언제든 도움이 필요하시면 가감 없이 연락주세요. 성인이 되어 다 같이 술 한 잔 할 수 있을 때가 오길 기대합니다.

참여후기 – 경기과학고등학교 송민수

"배운 지식을 토대로 직접 게임을 제작해 볼 수 있는 즐거운 경험"

원래라면 잉여와 같은 삶을 보내었을 방학이지만, 짧은 기간이기는 해도 평소에 흥미를 가지고 있던 "게임 제작"에 대해 심도 있게 배울 수 있어 알차게 보낼 수 있었다. 또한 배운 지식을 토대로 팀원들과 함께 게임을 직접 만드는 과정을 통해 연구기간 동안 팀원들과 즐겁게 보낼 수 있었다.

참여후기 – 전북과학고등학교 유승우

"원하는 장소와 시간에 원하는 연구를 진행할 수 있는 대학교 생활을 미리 체험하는 신기한 경험"

되돌아보니 신기한 경험이 아닐 수 없다. 약 11일간 대학교 생활을 미리 해본 셈이 되는 것이다. 규율의 제약과 미리 짜인 일정대로 돌아갔던 학교 생활과 달리 내가 원하는 곳, 원하는 때에 연구를 진행할 수 있었다는 점이 가장 마음에 들었다. 또한 다른 URP 팀들과는 다르게 학술적인 연구가 아니라 무언가를 개발해본다는 점에서 팀원들의 창의력이 한껏 발휘된 것 같아 완성도가 높은 게임은 아니었지만 일단 만들어보니 근사해보여 기분이 좋았다. IBD Lab은 멋진 곳이었다. 문화기술대학원이라는 이름 아래 정말로 기술과 문화를 융합하기 위한 다양한 시도가 있어서 활기가 넘치는 곳이었다. 더군다나 한 달에 한 번 정기적으로 있는 랩 세미나에

발표자로서 참여할 기회를 얻게 되어 영광이었다.

참여후기 – 부산과학고등학교 이도운

"새로운 배움의 연속이었으며, 그 답을 스스로 찾아 나갈 수 있었던 시간"

랩에 처음 발을 들일 때부터 수료장을 받으러 랩을 나서는 순간 까지 모두 새로운 배움의 연속이었다. 연구 전에는 교수님으로부터 알지 못했던 새로운 것들을 많이 알아가고자 했다. 아쉽게도 실제로 조교님 그리고 교수님과 함께 한 시간은 적었고 그만큼 많은 것을 배우진 못한 것 같지만, 그만큼 우리는 스스로에게서 답을 찾을 수 있는 시간을 가지게 되었다. 연구를 위해 팀원들끼리 끊임없이 토론하고 의논하며 우리 스스로가 알고 싶어 하는 것이 무엇인지 알아내고, 우리들 자신이 알았던 것들에 대해 더 깊게 알게 되었다. 나를 포함한 4명의 과학도들이 2주 동안 열정을 바쳐 만들어낸 이 귀중한 경험을 결코 쉽게 잊지는 못할 것 같다.

참여후기 – 부산과학고등학교 김정원

"학문적인 내용뿐만 아니라 대학생활, 협동심, 진로, 취미생활 등 여러 분야에 걸쳐 다양한 경험을 할 수 있는 기회"

첫 번째로는 실제 대학원생과 같은 공간에서 하나의 프로젝트를 진행했던 것에서 남들이 할 수 없는 좋은 경험을 하였습니다. 프로젝트를 통하여 좋은 인연들을 많이 만났습니다. 이렇게 모인 팀원과 함께 같은 목표를 향하여 달려간 12일 간의 짧지만 강렬했던 시간들이 많은 것을 가르쳐주었습니다. 지식적인 부분은 물론, 팀원 간의 협력과 역할 분담, 대학교 기숙사 생활, 프로젝트 진행과 같은 꼭 필요한 것들을 알게 되었습니다. 또한 대학원생 형, 누나, 조교님, 그리고 교수님의 조언으로부터 인생, 꿈, 취미생활, 발표자료 제작방법 등 여러 지식들을 얻어갈 수 있었습니다. 연구를 통하여 지식뿐만 아니라 지식 외적인 부분이 많은 영향력을 차지한다는 것을 알게 되었으며, 정말 다양한 경험을 해보았던 연구 참여였습니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K13	이흥규	KAIST의과학대학원 E7,5101호	병원성 세균을 탐지하는 수지상세포내 면역대사의 역할 규명	오동선	부산과학고등학교 이승엽 전남과학고등학교 김민관

지도후기 – KAIST 의과학대학원 이흥규 교수

"사전연구와 집중연구를 통해 새로운 지식을 습득하고, 실험, 분석할 수 있고, 더 나아가 생명과학분야에 대한 진로탐색에 도움"

참여 학생들의 사전 연구 수행보고서를 검토하면서 면역세포들이 병원체를 어떻게 탐지하고 처리하는 지에 대한 원리 및 세포내 대사 분석에 필요한 장비의 이론 및 적용 분야에 대한 이해가 높다는 것을 알게 되었음.

집중연구 기간을 통해 실제 실험용 생쥐를 이용하여 제조한 수지상세포를 이용하여 병원체 유래 물질에 대해 세포 내 대사 작용은 어떻게 일어나는지 살펴보는 연구 참여에 적극적으로 참여하는 자세가 매우 우수한 것으로 판단됨.

연구 결과 보고서 작성에 있어서 세포의 관찰, 유세포분석기를 통한 분석, 세포가 만들어내는 사이토카인에 대한 정량 분석 및 대사분석의 결과에 대한 정리가 매우 우수하며 이해도가 매우 높음을 알 수 있었음.

개인 면담을 통해 각 학생별 처한 상황에서 장래에 대해 고민들은 많으나 좀 더 나은 학교생활 및 장래 희망을 위해 적극적으로 노력하고 있는 공통의 모습들을 발견하였음.

종합적으로 참여 학생들은 사전연구와 집중연구를 통해 면역학 교재를 통해 알고 있던 사실을 실험동물 및 고가의 분석 장비를 이용하여 실험 분석을 경험해 봄으로써 면역학 분야에 대한 이해도 및 흥미가 높아졌고 막연한 장래의 생명과학 분야에 대한 진로 탐색에 도움이 된 것으로 판단됨.

지도후기 – KAIST 의과학대학원 오동선 조교

"연구에 대한 즐거움과 앞으로의 방향성을 줄 수 있는 학생 인생에서의 작은 이정표라고 생각"

Pre-UPR 및 다양한 프로그램을 통하여 과학에 관심이 있는 고등학생을 만나는 일은 설레기도 하지만, 한편으로 연구에 대한 즐거움과 앞으로의 방향성까지 주어야 한다는 부담이 있습니다. 이번 프로그램은 어찌 보면 한 번의 이벤트이지만, 학생들의 인생에서 작은 이정표라고 생각한다면 조교로써 많은 부분을 다시 생각해보게 됩니다. 또 연구라는 것이 항상 원하는 방향으로 흘러가지는 않기 때문에, 그리고 결과는 실험자의 책임이 따르기에, 학생들에게 이런 일들이 지식을 얻기 위한 일련의 과정임을 알 수 있는 시간이 되었으면 좋겠다고 생각하며 본 프로그램에 참여하였습니다. 이승엽 군과 김민관 군은 본 프로그램 동안 본인의 최선의 역량으로 연구 활동에 임해주었습니다. 면역학 분야에서도 최근 들어 관심을 받기 시작한 면역대사에 대한 연구는 고등학생이 이해하기에는 어려운 분야임에도 불구하고 집중력을 잃지 않고 최선을 다해 참여해준 학생들에게 감사합니다. 향후 과학자로써의 길을 걸어간다면 본 프로그램을 통해 경험한 것들이 소중한 추억으로 남기를 희망합니다.

참여후기 – 부산과학고등학교 이승엽

"연구원의 삶을 느끼고 연구에 대한 꿈을 다지게 된 계기"

저는 이번 연구를 참여하면서 가장 중요하게 생각했던 것은 연구원의 삶을 느껴보는 것이었습니다. 연구를 어떻게 시작해서 어떤 방향으로 진행하는지 배우고 직접 수행해보면서 연구의 과정을 생생히 느꼈습니다. 그러면서 연구라는 것이 생각보다 어렵지 않고 하나하나 새로운 것을 찾아나는 과정이 재미있다는 것을 느꼈고, 직접 나만의 연구를 해보고 싶다는 꿈을 가졌습니다. 막연하게 연구원이 되고 싶다는 꿈을 가지고 있었는데, 실제로 연구를 해 보면서 연구에 대한 자신감도 생겨서 이번 PRE-URP를 통해 연구원의 꿈에 한걸음 더 다가갈 수 있었습니다.

참여후기 – 전남과학고등학교 김민관

"평소 관심 있던 분야에 더 자세히 알아보고, 직접 실험 기기를 사용해 볼 수 있는 특별한 시간"

보통 학교에서는 접할 수 없는 유세포분석기와 대사 분석기 같은 실험 기계들을 사용해 볼 수 있어 특별한 시간이었던 것 같다. 그리고 평소 관심 있던 수지상세포에 대해 더 자세히 알고 수지상세포와 병원체가 만났을 때 나타나는 변화를 내가 실험하고 규명했다는 것이 자랑스러웠다. 직접 연구실에서 연구해보며 기본적인 실험기구의 사용법 및 기본적인 용어를 알게 된 것이 뿌듯하고 나 자신의 미래에 큰 도움이 될 것 같다. 다음에도 이런 기회가 있다면 꼭 참여하고 싶고 권유해주고 싶다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K14	이흥규	KAIST의과학대학원 E7,5101호	알레르기 반응에 중요한 수지상세포 아군 규명	김현철	경산과학고등학교 조은경 부산일과학고 김예인 인천진산과학고등학교 남궁준 한성과학고등학교 피현용

지도후기 – KAIST 의과학대학원 이흥규 교수

"사전연구와 집중연구를 통해 새로운 경험을 하였고, 이는 막연했던 생명과학 분야의 진로를 구체화 하는데 도움"

참여 학생들의 사전 연구 수행보고서를 검토하면서 면역세포들 중에서 항원 탐지 및 제시에 있어서 핵심 역할을 하는 수지상세포에 대한 이해 및 유세포 분석기의 원리 및 적용 분야에 대한 이해가 높다는 것을 알게 되었음.

집중연구 기간을 통해 실제 실험용 생쥐 모델을 이용하여 알레르기 면역을 유발하였을 때 수지상세포의 변화에 대한 연구 참여에 적극적으로 참여하는 자세가 우수한 것으로 판단됨.

연구 결과 보고서 작성에 있어서 통계 분석을 이용하여 수지상세포 아형이 알레르기 항원에 대해 반응하는 정도를 우수하게 분석하였음.

개인 면담을 통해 각 학생별 처한 상황에서 장래에 대해 고민들은 많으나 좀 더 나은 학교생활 및 장래 희망을 위해 적극적으로 노력하고 있는 공통의 모습들을 발견하였음.

종합적으로 참여 학생들은 사전연구와 집중연구를 통해 면역학 교재를 통해 알고 있던 사실을 실험동물을 이용한 실험 분석을 통해 경험해 봄으로써 면역학 분야에 대한 이해도가 높아졌고 막연한 장래 생명과학 분야에 대한 진로 탐색에 도움이 된 것으로 판단됨.

지도후기 – KAIST 의과학대학원 김현철 조교

"학생들과의 소통을 통해 제가 부족한 면 또한 찾을 수 있었던 유익한 시간"

사전 연구 기간에는 짧은 기간 동안 무사히 연구를 잘 진행할 수 있을까라는 생각이 많이 들었지만, 첫 날 직접 만나면서 그런 노파심은 사라졌습니다. 점심을 같이 먹으며, 저에게 연구에 대해 이것저것 물어보는 그 모습들이 너무나 진지하였고, 제가 하는 설명들을 경청하는 모습이 인상적이었습니다. 동물 실험이라는 것이 처음 하는 사람에게는 거부감과 두려움이 앞서기 마련인데, 다들 무사히 실험과 실습을 잘 수행하였고, 그런 과정 속에서 하는 질문들 또한 깊었습니다.

처음에는 누군가를 지도할 수 있을까란 걱정이 앞섰지만, 가르치는 것이 아니라 전달하는 것이라고 생각을 바꾸고 나서는 조금 더 학생들의 입장에서 이해를 돕는 비유나 단어들을 선택하는 저를 발견할 수 있었습니다. 또한, 학생들과의 소통을 통해 제가 부족한 면도 알 수 있었고, 저도 많은 것을 배운 시간이었습니다.

무더운 여름날 좋은 추억을 하나 남긴 것 같습니다.

참여후기 – 부산일과학고등학교 김예인

"무엇보다 각자 다른 환경에서 공부해온 친구들과 만나서 나눈 이야기로부터 많은 것을 느낌"

2주 동안이나 학교가 아닌 대학교에서 연구를 할 생각을 하니 설레기도 하고 한편 조원들과는 잘 지낼 수 있을까 하는 걱정도 앞섰습니다. 하지만 서로 마주한지 얼마 되지도 않아 조원들과 조교선생님과도 친해질 수 있었고, 교수님의 1:1상담은 고민이 많던 저의 진로결정에 도움이 되기도 하였습니다. 조교선생님께서는 연구주제에서는 꼭 필요한 것은 아니지만 여러 가지 실험방법을 함께 가르쳐주셨고, 궁금한 것이 생길 때 마다 마음껏 물어보아도 시원한 답변을 내어주셨습니다. 특히나 한 번도 해보지 못했던 마우스를 이용한 동물실험을 할 수 있어서 이론으로만 들었던 것을 직접 할 수 있어 더 이해도 잘되고 마우스를 다루는 것에 익숙해질 수 있었습니다. 이번 PRE-URP활동을 통해 연구실에서 2주간이나 실험도 하며 연구실의 분위기도 느낄 수 있었고, 미리 대학원 생활의 일부분을 느낄 수 있어 의미 있는 활동이었던 것 같습니다. 무엇보다 각자 다른 환경에서 공부해온 친구들과 만나면서 서로의 이야기를 듣고 나누면서 많은 것들을 알고 느낄 수 있었습니다. 연구뿐만 아니라 평소에 궁금했었던 대학, 대학원 생활에 대해서도 직접 보고 답변을 들을 수 있었고 면역학에 대한 전반적인 개념이 재정립되는 것 같아서 많은 도움이 되었습니다. 기회가 된다면 나중에 팀원과 조교선생님과 교수님도 또 만날 수 있었으면 좋겠습니다. 모두들 수고 많으셨습니다. ^^

참여후기 – 경산과학고등학교 조은경

"모두가 열심히, 즐겁게 연구를 할 수 있었고, 좋은 경험과 인연을 얻음"

처음 만났을 때 다들 어색하고 처음 보는 사이라 대화도 없이 앉아 있던 첫날을 잊을 수 없다. 학교에서는 선배라는 호칭을 사용하여 같은 조 언니에게 뭐라 불러야 할지 속으로 계속 고민하다가 겨우 말을 꺼내 언니랑 안면을 텄지만 준이랑 현용이는 너무 어색해서 말을 걸 엄두도 내지 못했었는데... 함께 앉아 있어도 정말 예의상 주고받는 짧은 말뿐이었는데... 레크리에이션 시간이 지나고 하루가 지나자 우리 조는 정말 친구처럼 편하게 장난도 치면서 즐겁게 보낼 수 있었다.

과기대에서 연구 활동을 하는 것은 R&E에서 했었기에 큰 기대는 없었다. 하지만 쥐로 직접 실험하는 것은 이번이 처음이기도 하고, 카이스트에서 연구 활동을 할 수 있다는 사실에 설레었다. 이번 연구 활동은 학교에서는 볼 수도 없던 장비들을 접하게 하고, 실제 연구실에서 연구를 하는 대학원생들을 볼 수 있게 하고, 처음 해 보는 실험들로 내가 다시 한 번 진로를 생각해 보는데 도움이 되었다. 또, 다른 과고생들과 함께하는 연구 활동으로 새로운 인연을 만날 수 있게 해주었다.

다들 원해서 지원한 활동이기에 놀려는 사람들도 거의 없고 서로서로 다들 열심히 하고 즐겁게 연구를 마칠 수 있어서 고마웠다. 또, 조교선생님도 우리에게 더 많은 걸 알려주려는 모습에 너무 감사했다. 이번 활동으로 만난 조교선생님, 예인이 언니, 준이, 현용이, 민관이 그리고 승엽이. 아마 앞으로 또다시 함께 만나 연구할 기회가 없을 것이고, 계속 연락을 주고받을지도 미지수다. 하지만 이번 활동으로 얻은 이 경험과 인연은 절대 잊히지 않을 것이다.

참여후기 – 인천진산과학고등학교 남궁준

"진로에 대한 생각의 폭을 넓히고, 연구자로써의 자질, 연구할 때의 유의점을 배우는 유익한 시간"

연구에 처음 참여했을 때는 처음 보는 교수님과 조교님들, 또 조원들과 짧지도 길지도 않은 12일의 시간을 어떻게 보낼 수 있을까하는 설렘과 긴장을 동시에 느꼈던 것 같습니다. 짧은 기간 동안이었지만, 조원들과 모두 가까워질 수 있었던 좋은 기회였으며 또한 연구자로서의 갖추어야 하는 자질, 연구할 때의 유의점 등을 몸소 체험하며 배울 수 있었습니다. 이번 경험으로 현재 희망 진로 분야인 화학생명공학뿐만 아닌 면역학에 대해서도 알아보며 진로에 대한 생각이 조금씩 폭넓어지는 계기가 되었습니다. 이런 좋은 경험을 만들어주신 분들과 조원들에게 감사합니다.

참여후기 – 한성과학고등학교 피현용

"평소 관심이 많았던 분야를 공부하고, 실제 실험을 통해 배워나가는 귀중한 경험"

처음 보는 학교, 처음 보는 학생들, 교수님, 조교선생님과 함께 연구를 할 생각을 하니 많이 걱정도 되고 기대도 되었습니다. 솔직히 처음에는 당황하고 뭐가 뭔지 잘 몰랐지만 연구를 진행해 나가면서 연구자로서 새로운 곳을 개척해 나가는 것과 동료들과 함께 연구를 해나가는 것, 그리고 결과가 나왔을 때의 기쁨까지 여러 가지를 배울 수 있게 되었습니다. 이런 연구자로서 알아야 할 것들 말고도 평소 관심이 많았던 면역에 대해 심도 있게 공부 할 수 있었고 그것을 실제 실험을 통해 배워나가는 것은 재 인생에 생물에 대해서 무엇과도 바꿀 수 없는 귀중한 경험이었다고 생각합니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K15	정상권	기계공학동 N7-4 5119호	초저온 액체질소의 삼중점 상태 보존과 비평형 상태 관찰	김서정 (권도훈) 김경중	경산과학고등학교 조영래 세종과학예술영재학교 최형윤 울산과학고등학교 이광빈 인천과학예술영재학교 이석준

참여후기 – 울산과학고등학교 이광빈

"단순히 아는 것에 그치지 않고 직접 실험을 통해 관찰하고 분석할 수 있는 유익한 기회"

아는 것보다 보는 것이 낫다는 말이 있듯이 상평형과 삼중점에 대한 것을 알고만 있을 때보다 직접 실험을 통해 관찰하고 세세한 부분들을 파악하는 과정에서 연구자로서 지켜야 할 수칙 뿐 아니라 협력하는 자세 등 교과서나 교재를 가지고 하는 수업에서는 배울 수 없는 것들을 많이 배울 수 있는 기회가 되었습니다.

참여후기 – 인천과학예술영재학교 이석준

"실험 장비를 직접 사용해 보고, 어떻게 작동하는지 알 수 있는 흥미로운 기회"

질소가 삼중점 상태가 되기 위해서는 낮은 압력과 온도가 필요한데 그 조건을 어떻게 만들 수 있는지를 알 수 있는 흥미로운 기회였다. 또한 저온공학실험실에서의 다양한 장비와 환경들을 보고 사용해 볼 수 있는 기회였다.

참여후기 – 경산과학고등학교 조영래

"첨단 기기를 활용하여 직접 실험해 볼 수 있는 좋은 기회"

삼중점과 같은 과학지식들을 더 잘 알 수 있었고 평소 학교에서는 할 수 없는 실험들을 저온 공학실에 있는 첨단 기기를 활용하여 실험 할 수 있었고 실험을 진행하서 조원들과 협력하고 배려하는 방법을 배울 수 있는 좋은 기회였습니다.

참여후기 – 세종과학예술영재학교 최형윤

"조원들과 함께 한 가지 현상을 다양하게 바라볼 수 있음을 깨닫는 계기"

중학교 때 삼중점을 배울 때 삼중점의 온도 압력 조건까지 도달하게 되면 어떤 현상이 나타날까에 대하여 궁금했었는데 그 의문점을 해결한 것 같아 재미있었다. 조원들끼리 협력하며 발표를 준비할 때 어떤 현상을 수많은 색다른 관점으로 바라볼 수 있다는 것을 알 수 있었다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K16	정용	바이오및뇌공학과 E4,C502호	시각 피질의 비시각 자극 처리에 사용되는 신경 회로에 대한 연구	강민석	광주과학고등학교 이시은 부산과학고등학교 정미진 세종과학고등학교 이강호 한성과학고등학교 조한강

지도후기 – KAIST바이오 및 뇌공학과 정용 교수

"능동적인 질문을 이끌어 내는 데에 시간이 필요했지만 갈수록 나아지는 모습이 긍정적"

학생들이 생각보다 연구과정을 잘 따라와 주었고, 무엇보다 의욕적으로 참여하는 모습을 보였다. 연구 주제를 잘 이해하였으나, 연구 주제를 조금만 벗어나면 질문하기보다 당혹스러워하는 부분이 있어 이를 보완하도록 격려하는 것이 중요하다고 느껴진다. 조교와의 튜터링 시간 이외에도 학생들이 미팅이나 저널 클럽, 대학원생들과의 토의 등을 보고 어떤 방식으로 연구가 진행되는지를 배울 수 있도록 조치하였는데, 질문을 능동적으로 하는 것에 적응되는 과정에 시간이 필요했다. 이해도나 참여도 모두에서 갈수록 나아지는 모습을 보인 부분이 긍정적이다. 연구실에서의 생활을 경험하고 실험 장비를 운용하는 등의 경험을 학생들이 즐겁게 했다는 것만으로 의미가 있다고 보인다.

지도후기 – KAIST 바이오 및 뇌공학과 강민석 조교

"능동적으로 연구주제를 결정하는 데에는 짧은 시간이었으나 빠르게 배워 과제를 수행하는 부분이 뛰어남"

프로그램의 구조 상 전혀 모르는 분야의 연구를 대학원생이나 학부 고학년 학생들처럼 짧은 기간 안에 능동적으로 수행하기는 어렵다는 제한이 있어 걱정을 많이 했던 것이 사실이다. 사실 흥미로우면서도 아직 답해지지 않은 학술적인 질문을 먼저 찾은 후에, 이 질문을 답하기 위해 고민하고 실험을 엄밀히 디자인 하는 과정은 연구에서 가장 중요한 과정 중 하나이다. 그러나 학생들이 전혀 모르는 분야의 연구 주제를 이해하고 답해지지 않은 질문을 해 나가는 것 자체가 불가능했기 때문에, 이 과정을 조교가 어떤 식으로 끌고 나가야 하느냐가 고민스러웠다. 가장 쉬운 것은 '강의' 형태로 사전 지식을 주입하고 해야 할 실험을 할당하는 것인데, 이는 사실 학교에서 하는 공부와 분야만 다르지 방식에서는 똑같을 것이라 여겨졌다. 따라서 현재 진행 중인 연구 주제와 연관된 실험 방법을 먼저 조사하게 한 후, 이 방법으로 어떤 실험을 할 수 있는지, 어떤 방식으로 실험을 디자인 할 것이냐고 지속적으로 물어보는 방식으로 조교 업무를 진행하였다. 이 부분을 학생들이 어떻게 여겼을지는 모르겠으나, 이런 방식이 Pre URP의 취지에 더 부합한다고 여겨진다. 그러나 이런 부분을 고민하게 하는데 시간이 부족하였고 사전연구로 불충분하다는 느낌을 받았다. 물론 이런 시기를 보낸 후에는 결국 진행 중인 연구 내용을 가르쳐주고, 특정 실험을 지시하고 보조하는 업무를 수행하였으며 학생들은 예상했던 대로 학습 능력이 뛰어나 잘 따라와 주었다. 코딩 등, 수행해야 하는 바를 확실히 알려주면 빠르게 배워 과제를 완료하는 부분이 매우 뛰어났고 실험 말미에는 빠르게 질문을 능동적으로 해나가는 모습도 종종 보여 인상 깊었다. 그러나 개인적으로는 Pre URP에서 연구를 시작하는 시점의 과정을 배우는 단계를 포함하여 2번의 방문 (여름, 겨울방학 등)으로 나누어서 진행하는 것이 학생들에게 더 좋지 않을까 생각한다.

참여후기 – 세종과학고등학교 이강호

"연구원들의 생활을 체험함으로써 다양한 것을 느낀 시간"

KAIST pre-URP는 내 생애 가장 스케일이 큰 연구 일정이었다. 2주나 되는 긴 시간 동안 카이스트를 알기엔 결코 길지 않은 시간이었지만 머무르면서 느낀 것은 많았고 캠프가 끝난 나의 모습은 캠프 전과는 많이 달라져있었다. 나를 변화시키기엔 충분했던 시간이었다. 대부분의 시간을 홀로 보내는 동안 카이스트를 관찰했고 사람들을 보고 생각했다. 학과 교수님과의 면담도 진행하게 되어 좋았다.

우리 조는 KI빌딩에서 연구를 진행했다. 연구 일정을 진행하던 도중 자그마한 휴게 공간을 많이 발견했다. 사람들이 편하게 누워서 쉬거나 잠을 잘 수 있도록 한 것이 보기 좋았다. 우리 학교에도 이런 것이 하나 있지만 카이스트에는 층별로, 건물마다 있을 것을 생각하니 나는 아직 우물 안 개구리라는 것을 느꼈다. 뿐만 아니라 엄청난 건물들의 스케일과 수많은 기숙사와 각 방을 채운 연구자들은 자그맣던 보통 중학교를 거쳐 큰 고등학교로 갔을 때도, 일반 고등학교에서 과학고로 갔을 때도 느끼지 못한 충격을 내게 선사해주었다.

카이스트 대학원 연구실에서 시간을 보냈던 나는 잠시나마 이곳 연구원들의 생활을 엿볼 수 있었다. 그들도 결국 보통 사람과 크게 다를 바가 없으며 다른 점이라면, 즐길 때는 똑같이 즐기고, 집중할 때 더욱 집중한다는 것뿐이다.

참여후기 – 광주과학고등학교 이시은

"pre-URP를 통해 배운 것들을 밑거름으로 진로를 탐색할 수 있었던 좋은 계기"

Pre-URP를 신청할 때만 하더라도 귀중한 방학 시간에 시간을 허비하는 것은 아닐지 많은 생각이 들었다. 하지만 pre-URP는 충분히 그럴만한 가치가 있었다. pre-URP를 통해 팀원 간의 협력이 얼마나 중요한지 새삼 알게 되었고 뇌과학 분야의 실험이 어떤 식으로 진행되는지 그 과정을 직접 체험해 볼 수 있었다. 앞으로 나아갈 나의 진로에 대해서도 다시 한 번 생각할 수 있게 해준 고마운 경험이 된 것 같다. 좋은 조교님과 좋은 연구 환경을 토대로 그 어디서도 할 수 없는 여러 실험들, 3일 배운 MATLAB을 활용해 보고 어떻게 실험을 설계할 것인지 생각해 보던 그 과정들이 나에게 좋은 밑거름이 될 것 같다.

참여후기 – 부산과학고등학교 정미진

"이론에 그치지 않고 직접 실험을 설계하는 방법을 배우는 시간"

이론적인 것을 새로 배우기보다는 제가 앞으로 대학이나 대학원에 진학하게 되면 어떤 식으로 공부를 하게 될 것인지 궁금하고 미리 체험해보고 싶었기 때문에 pre-URP에 지원하여 참여하였습니다. 그리고 활동에 참여하면서 단순한 공부와 정해진 실험이 아니라 직접 어떤 것을 주제로 무엇을 관찰할지를 정하고, 이를 위해서 아두이노를 이용하여 직접 실험기구를 만들거나 다양한 프로그램을 활용하여 실험에 이용한다는 것도 배우게 되었습니다. 연구하기 위해서는 아직 부족한 저의 역량을 더 쌓을 필요도 있다는 것도 느끼게 되었습니다.

참여후기 – 한성과학고등학교 조한강

"새로운 지식을 습득하고 연구자로써 필요한 능력을 성장시켜준 계기"

처음에 이 pre-URP를 신청하면서 혹시 시간 낭비하는 것은 아닐지, 아무것도 배우지 못하고 돌아오는 것은 아닐지 걱정했지만 직접 가서 활동을 하고 돌아온 지금 다시 생각해보면 나의 그 걱정은 괜한 것이었다고 생각한다. 우리 조교선생님께서는 생물에 관한 연구를 하셨는데, 우리가 그 연구에 참여하기 위해서는 그 연구에 사용하는 기술들과 지식들을 익혀야 했다. 그래서 사전준비 기간 때 조교님이 주시는 과제들을 수행하며 공부를 했는데, 지금까지 한 번도 들어보지 못한 지식들과 기술들이어서 공부하면서 많이 신기했었다. 본격적인 과제 수행 기간 동안에는 지식을 얻을 수 있을 뿐만 아니라 실험을 직접 하면서 어떤 점을 고려해야 하고 주의해야 하는지에 대해 알 수 있었으며, 직접 생물을 이용한 실험에 참여함으로써 실험을 진행할 시 생물들을 어떻게 다뤄야 하는지에 대해서 알 수 있었다. 게다가 실험 데이터를 분석하면서 새로운 가설을 세우며 왜 이런 데이터가 나왔는지 고민했던 경험은 나의 연구자로서 필요한 능력을 성장시켜준 계기가 된 것 같다.

물론 모든 것이 보람차고 재미있던 것은 아니었다. 실험 결과가 생각대로 나오지 않아서 많은 고생을 했고 매일 아침 9시까지 연구실에 갔다가 밤 9~10시, 바쁠 때에는 11시에 기숙사로 들어가는 생활은 좀 힘들기도 했지만 pre-URP 기간 동안 그런 단점들이 가려질 정도로 보람찬 시간을 보냈다고 생각한다. 다음번에도 기회가 된다면 이 pre-URP 프로그램에 다시 참여하여 연구를 진행해보고 싶다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K17	정유성	KAIST EEWS N5,2245호	계산화학 및 기계학습을 통한 미세먼지 속 중금속 제거물질 설계	임주형	경북과학고등학교 박강나 울산과학고등학교 김진혁 창원과학고등학교 김지우 충북과학고등학교 송재윤

지도후기 – KAIST EEWS 정유성 교수

"제가 고등학생일 때에는 들어본 적도 없는 연구를 해내는 학생들을 보며 앞으로 꿈을 간직하고 좋은 과학자가 되기를 기대"

과학영재 연구 프로그램에 참여하는 고등학교 학생들을 보면서, 제가 고등학교 다닐 때에는 들어본 적도 없었던 계산화학 연구라는 것을 하는 과학고 학생들을 보면서, 우리나라 과학교육의 수준과 환경이 정말 좋아졌고, 또한 학생들의 호기심과 적극성, 과학에 대한 전반적인 지식 등이 자랑스럽게 생각되었던 것 같습니다. 이번 기회를 통해서 계산과학에 대해서 경험해보고 관련 연구를 열심히 수행해 준 강나, 진혁, 지우 그리고 재윤 학생에게 큰 응원을 보내며, 앞으로도 기초과학에 대한 열정과 꿈을 오래 간직하고 좋은 과학자가 되기를 진심으로 바랍니다.

지도후기 – KAIST EEWS 임주형 조교

"생소한 주제임에도 불구하고 전반적으로 잘 이해하고 따라준 학생들에게 고맙고, 마지막 까지 주어진 분야에서 굳건히 서있게 된다면 결국 승리자가 될 것이라 기대"

우선 학생들과 연구 경험을 할 수 있게 프로그램을 제공해준 과학영재교육연구원과 저에게 기회를 주신 정유성교수님께 감사를 드립니다. 처음에는 과연 어떤 학생들이 올까 기대가 되면서도 과연 이 학생들이 연구내용들을 잘 따라올 수 있을까 하는 걱정이 많았었습니다. 계산화학이라는 어렵고도 생소한 주제를 선택할 학생들이 있을지 의문도 생겼었죠. 그래서 4명이나 이 주제에 학생들이 배정받았을 때에는 신기하면서도 어떻게 학생들을 지도해야 하나 고민이 많이 되었습니다. 사전연구 과제를 통해 최소한 어떠한 느낌의 학문인지 정도는 알 수 있었으면 좋겠다 싶은 마음으로 과제를 제시했었고 각자 나름대로 조사를 해오고 성실하게 과제를 수행하는 모습을 보며 참 고맙다는 생각이 들었습니다. 그렇게 4주간의 사전연구기간을 보낸 후 처음 학생들을 보았을 때에는 참으로 어색했지만 최대한 학생들이 어색하지 않게끔 일부로 말도 많이 붙여보고 질문도 시켜보고 평소에는 그닥 하지 않던 행동들을 하려니 제법 고된 역할이었구나 싶었습니다. 그리고 역시 우려했던 대로 학생들은 그다지 이해를 하지 못한 채로 집중연구기간이 시작되었습니다. 그렇지만 학생들이 최대한 성실한 자세로 연구에 임해주어서 연구기간이 끝나 갈 때쯤에는 어떠한 느낌의 학문인지는 깨달았던 것 같았고 서로서로 어색하기만 했던 아이들도 조금은 친해진 듯한 기분이었습니다. 막상 끝나고 보니 친해지기에는 조금 짧지 않았나 싶었고 학생들이 연구를 마치고 각자 집으로 돌아갈 때에는 조금 더 길었어도 좋지 않았을까 하는 아쉬움도 남았었습니다. 사후연구기간동안에는 서로 연락도 하면서 보고서를 작성하는 모습을 보며 참으로 대견하다는 생각마저 들었습니다.

연구결과보고서는 이미 2, 3번 주고 받은 후라 코멘트를 남길만한 것은 별로 없지만 본문에서 참고문헌을 인용한 곳을 참고문헌 목록과 연결시키고 작성한 그래프들을 한 곳에 모았으면 좀 더 좋았을 것 같다는 생각을 합니다. 그렇지만 이런 것들은 나중에 대학이나 대학원에 진학

하게 된다면 자연스럽게 알게 되는 기술적인 문제들이고 전반적으로 학생들이 자신들이 과연 어떤 연구를 하였는지에 대해서 잘 이해하고 설명하고 있다고 느껴집니다. 연구기간에도 비슷한 말을 했었는데 인생은 마지막까지 서있는 사람이 승자라고 생각합니다. 앞으로도 여러 어려움과 문제들과 모든 분야에서 여러분보다 더 나은 사람들이 여러분들의 앞길을 막고 있을 것입니다. 그렇지만 마지막까지 굳건히 서있게 된다면 결국 여러분들이 승리자가 될 거라 생각합니다. 파이팅

참여후기 – 경북과학고등학교 박강나

"실제로 연구자들은 어떤 연구를 하고, 어떤 생활을 하는지 경험할 수 있는 유익한 시간"

11박 12일이 이렇게 빨리 지나갈 줄은 몰랐다. 화학 계산을 위해 여러 파일들을 생성하고 슈퍼컴퓨터로 계산을 돌려볼 수 있는 색다른 경험을 할 수 있어 좋았다. 내가 희망하는 대학인 카이스트에서 생활하고, 그 공간 안에 있다는 것만으로도 너무나 좋았다. 2주라고 해서 꽤 긴 시간동안 집중연구를 할 줄 알았으나 여러 특강과 연구계획, 연구결과를 발표하는 시간을 갖자 실질적으로 연구에 투자할 수 있는 시간은 상당히 적었다. 실제로 연구자들은 어떤 연구를 하고, 어떤 생활을 하는지 바로 옆에서 지켜보고 경험할 수 있어 매우 유익한 시간들이었다. 조원들과 뒤늦게 친해진 것이 가장 아쉬웠던 기억으로 남는다.

참여후기 – 울산과학고등학교 김진혁

"빡빡한 실험 일정 속에서도 미래 연구자의 꿈을 직접 체험해 볼 수 있는 설레는 시간"

길 것만 같았던 12일간의 Pre-URP 집중 연구가 마쳤다. 평소 관심이 많았던 정보와 화학이라는 두 분야를 융합한 '계산화학'이라는 새로운 학문을 접해보고 경험해 볼 수 있어서 좋았다. 짧은 기간임에도 생각보다 적어 보였던 연구 과제들은 결코 적지 않았다. 직접 해 보았을 때 많은 변수들과 요인들이 있었고, 이를 처리하는 과정과 결과들을 가공하는 과정에서 많은 시간이 걸렸기 때문이었을 것이다. 그러나 무엇보다 이런 과정들이 미래 연구자의 꿈을 가진 나에게는 연구의 체험이라는 부분이 더욱 설렜다. 비록 조원들과는 서로 막바지까지도 어색했지만 서로 도와가며 연구를 끝마칠 수 있었다는 점에서 모두 고맙다. 이런 좋은 프로그램을 기획하신 분들과 무엇보다 말이 없었던 우리를 12일 동안 이끄신 임주형 조교님에게 감사의 말씀을 드리고 싶다.

참여후기 – 창원과학고등학교 김지우

"막연히 알고 있던 분야를 직접 접해보고, 좋은 분들과 이야기 하며 즐거운 경험을 할 수 있었던 시간"

처음 이 프로그램을 신청할 때 학교를 일주일 정도 빠지게 된다는 사실에 조금은 망설였었다. 지금은 이 선택으로 같은 기간 동안 학교에서 수업을 듣고 자습했을 때 보다 훨씬 많은 것을 얻었다고 확신할 수 있다! 우선 계산화학이라는 이름만 어렴풋이 알고 있었던 분야를 접해볼 수 있었다. 또 몇 시간동안 만든 파일이 애초에, 처음부터, 완전히 잘못되는 좋은(..) 경험을

얻었다. 더불어 정말 좋은 분들과 얘기하며 일주일 정도 지내면서 내신이나 진로 선택으로 받는 스트레스로부터 벗어나 조금은 여유롭게 생각할 수 있게 되었다. 여러 부분에서 큰 도움이 되었던 프로그램이었고 이런 좋은 경험을 할 수 있도록 도와주신 많은 분께 감사드린다.

참여후기 – 충북과학고등학교 송재윤

"주제 선정 시에 고민을 많이 했지만 후회 없는 결과를 내었고, 연구뿐만 아니라 KAIST에서의 생활 자체로도 귀중한 시간이었음"

과제 선정을 할 때, 나는 큰 고민에 빠졌다. 내가 좋아하는 과목인 수학 과목에 대한 좋은 주제가 많았지만, 물리, 화학 등 다른 과목에 대한 탐구도 경험해보고 싶었기 때문이다. 결국, 나는 후자를 선택했다. 나는 이 선택을 후회하지 않는다. 내가 만든 input 파일이 에너지로 계산되어 그래프로 나올게 할 때까지 매우 힘들었지만, 그만큼 가치 있는 결과를 얻었기 때문이다. 팀원들과 서로 어색했던 점은 아쉽지만, 탐구가 끝나고 마지막에 서로 이야기를 나눴던 것은 기억에 남는다. 연구 그 자체뿐만 아니라 KAIST 에서의 12일 간의 생활도 나에게는 매우 귀중한 시간이었음에 틀림없다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀구성
K18	조성호	KAIST전산학부 E3-2,2220-1호	NXT를 이용한 무인자동차 주행 알고리즘 설계 및 구현	하지수	경남과학고등학교 박지안 대구일과학고등학교 김근호 대구일과학고등학교 김민재 부산일과학고등학교 박한아 충남과학고등학교 김계원

지도후기 – KAIST 전산학부 조성호 교수

"답이 존재하지 않는 연구라는 활동을 학생이 주도적으로 경험하였고, 이는 큰 도움이 될 것이라 생각"

이번 pre-URP를 통해 학생들은 공부가 아닌 연구를 해보았습니다. 정해진 답이 존재하지 않은 연구는 처음에는 막연하고 힘들었겠지만 스스로 해답을 찾아가는 과정에서 많은 것을 배울 수 있었을 것으로 생각됩니다. 2주라는 짧은 기간이지만 학생들은 연구를 주도적으로 해보았고, 이 경험을 통해 고등학교, 대학교에서도 큰 도움이 될 것이라고 생각합니다. 학생 여러분 수고하셨습니다.

지도후기 – KAIST 전산학부 하지수 조교

"연구에 사용되는 하드웨어와 소프트웨어의 융합의 중요성을 전달하기 위한 좋은 시간"

처음 pre-URP 연구 주제를 생각하면서 어떻게 하면 학생들에게 도움이 되고 연구를 해볼 수 있는 기회를 줄 수 있을지 많이 고민했었습니다. 고민 끝에 생각해낸 것이 조금이나마 하드웨어와 소프트웨어 둘 다를 만질 수 있는 기회를 제공하는 것이었습니다. 공학 계열로 진학을 하고 연구를 하게 되면 소프트웨어 한 분야를 집중적으로 배우더라도 나중에는 하드웨어를 만져야 하는 경우가 발생하게 됩니다. 현재 진행되고 있는 연구들이 융합 중심으로 가면서 이는 피할 수 없는 일입니다. 이런 상황에서 학생들이 잘 적응하고 어려움을 헤쳐 나가기 위해서는 융합적인 연구가 필요하다고 생각했습니다. 그래서 진행하게 된 연구가 레고 마인드스톰을 이용한 자율주행자동차 연구였습니다.

코딩 경험이 없던 친구들이 있어서 걱정도 많이 했지만 제 생각 이상으로 잘 해주셔서 감사합니다. 여러분이 사용한 마인드스톰은 단순히 장난감으로 보일 수도 있습니다. 하지만 이번 연구를 진행하면서 여러분들은 직접 수행 과제와 이를 해결하기 위한 방법을 설계하였고 구현해보았습니다. 앞으로 여러분들이 하게 될 연구들도 사용하는 프로그램과 하드웨어만 다르지 비슷한 단계를 거쳐서 진행됩니다. 이번 연구 경험이 여러분들이 대학을 가서 프로젝트를 하거나 연구를 계속 하실 때 도움이 될 수 있으면 좋겠습니다. 2주 동안 고생 많이 하셨습니다.

참여후기 – 충남과학고등학교 김계원

"처음 보는 사람들과의 연구로 생길 수 있는 소통의 문제를 해결하는 방법을 배움"

2주 동안 기숙사에서 생활하며 연구에 참여했던 본 Pre-URP 프로그램은 정말 귀한 경험 이였던 것 같다. 학교에서의 교내 활동 및 교외 활동을 항상 같이했던 R&E팀을 떠나 잘 모르던 다른 학교의 아이들과 연구를 하면서 소통의 문제를 어떻게 해결해야 하는지, 친화력, 그리고

팀워크 등 많은 능력들을 기를 수 있었던 것 같다. 또한, 연구 주제이자 평소에 많은 관심을 가지고 있었던 자율주행 자동차에 대해서 많은 것을 알게 되었고, 프로그래밍 실력 또한 향상시킬 수 있어서 더 뜻깊었던 것 같다. 팀원 박지안, 김민재, 박한아, 김근호와 조교 하지수 선생님, 조성호 교수님에게 감사 인사를 전하고 싶다.

참여후기 – 대구일과학고등학교 김근호

"사회적 약자를 위한 공학자라는 꿈에 한 발짝 다가가게 된 계기"

사회적 약자를 위한 공학자가 꿈인 본인은 이번 URP를 통해 시각장애인들도 사용할 수 있는 무인자동차 제작을 간접적으로나마 체험해 볼 수 있었다. 프로그래밍 경험이 없었던 본인은 처음 프로그래밍을 접하면서 새로운 세계를 알게 되었고 컴퓨터 하나로 자동차의 기능을 만들 수 있다는 게 신기하였다. 짧은 기간이었지만 이 경험을 밑거름으로 공학자의 본인의 꿈을 이루고 싶으며 그때는 더 발전된 무인 자동차 개발도 하고 싶다.

참여후기 – 경남과학고등학교 박지안

"평소 관심 있었던 마인드스톰을 더 깊게 다뤄볼 수 있는 시간, 하지만 시간이 짧아 더 다양한 활동을 못해본 것이 아쉬움"

이번 기회를 통하여 평소에 관심이 있었던 레고 마인드스톰을 조금 더 깊게 다뤄볼 수 있는 시간이 되었다. 학교에서는 시간이 마땅치 않았기에 못해봤던 활동들도 해볼 수 있었고 또한 대학에서의 URP활동을 짧게나마 체험할 수 있어 의미 있던 시간이었다. 하지만 집중연구기간이 짧아 더욱 깊이 있는 활동과 연구를 못한 점이 아쉬웠다. 다음에 기회가 된다면 마인드스톰을 이용하여 더욱 완벽한 무인자동차를 구현하고 무인자동차 외에도 다양한 로봇을 제작해보고 싶다. 하드웨어와 소프트웨어 모두 관심이 있던 나에게는 정말 소중한 시간이었고 이러한 활동이 더 자주 있었으면 좋겠다고 생각한다.

참여후기 – 대구일과학고등학교 김민재

"파이썬이라는 새로운 프로그램을 사용할 수 있었고, 그 밖에도 많은 것들을 배워 좋은 발전의 기회가 됨"

이번 자율주행자동차를 만들어보는 프로그램을 통해 12일 동안 이전에는 해보지 못했던 정말 값진 경험을 했다고 생각한다. 첫 번째로 하드웨어를 제작하는 것이나 이번 연구 전에는 한 번도 써보지 못 했던 파이썬을 이번 기회에 사용해 본 것, 보고서를 써 보는 과정, 새로운 프로그램들을 경험해 보는 것이 스스로에게 많은 발전의 밑거름이 되었다고 생각한다. 그리고 이번 연구에서 처음에는 파이썬이나 센서를 잘 다루지 못해 어려운 점이 많았지만, 팀원들 덕분에 많은 것을 배우며 알게 되었던 것 같다. 또한 이번 Pre-URP 프로그램을 통해 연구에 대한 새로운 재미를 느낄 수 있었으며 다음에도 이런 기회가 있으면 참가하고 싶다는 생각이 든다.

참여후기 – 부산일과학고등학교 박한아

“pre-URP과정에서 생긴 문제를 스스로 해결해 나가는 과정에서 뿌듯함을 느꼈고, 여러모로 학교에서는 할 수 없는 공부를 하게 되어 유익한 시간”

내가 참여한 Pre-URP 연구 주제는 구체적이라기보다는 팀원들과 어떻게 방향을 정하느냐에 따라 달라질 수 있었는데, 자율주행자동차의 기술들을 구현하는 것을 처음 목표로 잡고 시작했다. 로고 마인드스톰과 ev3를 사용했는데, 처음 써보는 것인데도 불구하고, 파이썬 문법을 사용해서 힘들지 않았고, 조건문을 더 능숙하게 다룰 수 있게 되었다. 사실 6일차에 시스템 오류가 너무 심해서 해결하지 못한 부분이 하나 있었는데, 스스로 코딩을 끝마쳤다는 사실이 기뻤다. 학교에 있을 때는 여러 모로 할 수 없었던 공부를 이번 연구를 통해 할 수 있었고, 하드웨어와 소프트웨어 양쪽 영역 모두 배울 수 있어서 즐거웠다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D01	강효상	기초학부 E7-G11호, E3-317호/318호/320호	공평한 분배의 수학적 모델링	-	경기과학고등학교 손영민 경기과학고등학교 윤재훈 인천과학예술영재학교 강준

지도후기 – DGIST 기초학부 강효상 교수

"pre-URP는 이공계를 희망하는 열정적인 학생에게 연구의 즐거움을 깨닫게 해주는 좋은 프로그램, 하지만 주어진 시간이 적어 촉박한 면이 있음"

사전연구단계에서 학생들이 많은 관심을 보였고, 집중연구기간에도 열정적으로 연구에 임하였습니다. pre-URP는 이공계를 희망하는 우수한 학생들에게 연구의 즐거움을 깨닫게 해 주는 아주 좋은 프로그램이라고 생각합니다.

다만 사후 연구 단계에서 학생들의 학업과 여러 가지 시간적 제약으로 인해 연구 결과를 정리하는 것이 쉽지 않습니다. 연구 기간 내에 결과보고서를 어느 정도 완성하는 단계도 포함되면 좋을 것 같습니다.

참여후기 – 경기과학고등학교 손영민

"과제, 학원 등의 제약에서 벗어나 좋은 교수님, 친구들과 자유롭게 연구를 진행하고, 새로운 것을 배울 수 있는 좋은 기회"

학기 중에는 학교의 과제 및 학원의 숙제를 하느라 연구를 진행하고 싶어도 학교에서 정식 수업시간 중에 진행하는 기초 R&E 이외에는 연구를 진행할 수 없었다. 이번에 pre-URP를 진행하면서 약 2주의 시간동안 그런 것에 구애받지 않고 좋은 교수님, 좋은 친구들과 자유롭게 연구를 진행할 수 있어 좋았다. 또한 이번 연구를 진행하면서 앞으로 다른 연구를 진행할 때에도 많은 도움을 줄 수 있는 소프트웨어인 Matlab, Latex를 배울 수 있었다는 점도 매우 좋았다. 개인적으로 연구에 많은 기여를 하지 못한 것 같아서 조금 아쉽긴 하지만 그래도 많은 것들을 얻을 수 있는 즐겁고 재미있는 기회였다고 생각한다.

참여후기 – 인천과학예술영재학교 강준

"평소에 접해보지 못한 분야를 배우고, 다양한 사람들을 만나 소통하는 방법을 깨닫게 된 시간"

사회과학과 연관이 되는 수학을 연구해 본 적이 거의 없었고 또 위상 수학을 공부해 볼 기회가 거의 없었습니다. 이번 Pre-Urp를 통해 평소해 접해 보지 않은 수학 분야를 방학 중 알차게 보낼 기회를 가질 수 있어서 좋았고, 다른 영재고, 과학고의 학생들과 소통을 하면서 주어진 주제나 문제, 또는 과제를 해결해 나갈 수 있는 시간을 갖게 되어서 소통의 중요성을 깨닫고 여러 사람의 의견을 듣는 것의 중요성을 다시금 깨닫게 되었습니다.

참여후기 – 경기과학고등학교 윤재훈

"평소에 스스로 연구해온 주제 외에도 더 복잡한 주제를 해결해 볼 수 있었던 좋은 기회"

Pre-URP를 하기 전에도 여러 가지 연구 주제를 잡아서 스스로 연구를 하고 있었는데, 모두 정수론 및 수열 또는 수학적 퍼즐과 관련된 문제였다. 이러한 문제들을 푸는 것은 대부분이 재귀적 구조가 나타나는, 프랙탈 구조밖에 없었다. 이러한 문제들을 여럿 해결하면서 나는 이러한 문제들밖에 접근을 못하지는 않을까 많은 걱정을 했었는데, Pre-URP에서 전혀 새로운 분야인, 공평한 분배에 대한 문제를 접하게 되어서 매우 신기했다. 이러한 문제를 나는 친구들과 교수님의 도움을 받아 함께 해결하는 아이디어를 냈는데, 위상수학적인 아이디어여서 수학이 정말 다양한 증명 방법이 있다고 생각하였다. Pre-URP를 통해 수학 연구를 함에 있어서 다양한 해결방법이 있는 문제를 알게 되어서 너무 기분이 좋았다. 앞으로도 Pre-URP를 다시 진행해보고 싶다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D02	김대환	뇌인지과학 전공 E4-226호	프리온 단백질응집에 있어 도메인 역할 분석	배미정	창원과학과등학교 이원준 경기과학고등학교 이창열 대전동신과학고등학교 김세영 창원과학고등학교 김준수

지도후기 – DGIST 기초학부 김대환 교수

"짧은 시간이었지만 어려운 주제 속에서도 우려를 딛고 열정적으로 해내는 학생을 보고 한국의 밝은 미래를 확인할 수 있었던 좋은 기회"

Pre-URP를 지원하고 시작하기 전까지 사실 고등학생들에 대한 이론적 학습 및 실험적 능력에 대해서는 아는바가 없었기에 시작하기 전까지는 많은 걱정으로 준비를 했던 기억이 남습니다. 그러나 4주간의 준비 학습동안 제시된 과제에 대해서 학생들이 준비하여 제출하였던 보고서를 처음 받아보았을 때에 기대했던 것보다 훨씬 뛰어난 결과물을 받아보고서야 고등학생이지만 충분히 제시되어진 과제를 할 수 있을 것이란 믿음이 생겼으며, 2주간 실시된 집중 연구기간동안 계획되어졌던 실험 내용을 다 소화하는 모습을 보면서, 참여하는 학생들의 열정과 학습 능력에 많은 감탄을 하게 되었습니다. 참여했던 학생들이 더 많은 것을 배우고자 하는 열정을 충분히 만족시켜주지 못하지 않았나 하는 생각 및 걱정도 들면서, 짧은 집중연구기간임에도 불구하고 성실히 열심히 참여한 학생들에게 많은 고마움을 느낍니다. 한 가지 아쉬운 점이 있다면 집중연구기간이 2주정도 밖에 되지 않기에 생물분야를 연구하고자 하는 학생들에게 있어 실제로 무언가를 하기에는 매우 짧은 기간이라 판단이 됩니다. 따라서 사전연구 혹은 사후 연구의 일주일 정도를 집중연구로 돌려서 학생들에게 보다 많은 참여기회를 주었으면 하는 생각이 들었습니다. 그러나 2주동안 진행하였던 집중연구를 통해서 학생들의 깊은 지식과 배우고자 하는 열정을 보면서 한국의 미래가 밝다는 것을 확인하는 좋은 기회가 되었던 것 같습니다.

지도후기 – DGIST 기초학부 배미정 조교

"알맞은 팀 구성으로 짧은 시간에도 서로 부족한 부분을 채워주는 모습에 감명"

사전연구가 진행될 때에는 학생들의 학년이 다르고, 각 학교에서 배운 기본 배경지식이 차이가 느껴졌다. 학교별로 기말고사와 과제 등이 진행되고 있음으로 인해 성실성이 부족할 수밖에 없는 여건들도 있었다. 그러나 확실히 자신이 관심 있어 하는 분야를 집중연구 하는 기간에는 흥미와 적극성을 가지고 임했으며, 잘 하고자 하는 의지도 보였다. 다만 기간이 너무 한정적이어서 본 정공인 생물학에 대한 실험하고 결과를 확인하기에는 부족함이 있었다. 학생의 인원수가 많지 않아 각각의 학생의 개성을 파악하고 진행하기에는 수월하였다. 학년의 차이가 있어 아직 1학년의 경우는 배우지 않은 부분들도 많이 있어서 처음에는 낯설어하고 힘들어 하였지만, 2학년 선배가 조장으로 잘 이끌어 주고 서로서로 배우고 물어보는 과정들이 원활하게 이루어졌다. 짧은 기간이지만 학생들의 다양한 부분을 조교로서 챙기고 보듬어야 하는 부분들도 있었기에 유대가 생겨 좋았다. 개인적으로는 다음번에도 조교로 참여를 할 수 있다면 다양한 고등학생들과 다시 한 번 참여해보고 싶은 생각이 들었다.

참여후기 – 창원과학고등학교 김준수

"다른 학생들과 만나 인연을 쌓고, 이론으로만 접해본 것을 직접 실험을 통해 확인할 수 있었던 시간"

이번 연구에 참여하면서 정말 많은 것을 배웠고, 얻어갈 수 있었다.

우선 연구가 무엇인지에 대해 알 수 있었다. 그 동안, 학교에서 시험을 치기 위해 배웠던 수, 과학적 지식들이 실험에 어떻게 쓰이는지, 학교에서 이론으로만 배웠던 실험 기법들을 실제로 해보면서, 과학에 흥미가 더욱 커졌다.

실제로, 책으로만 배운 이론은 그렇게 와닿지가 않는다. 하지만, 이번 연구로 PCR, 전기영동, Western blot 등 한번씩 이론으로 접해보거나, 들어본 실험 기법들을 시행하면서 이론적인 내용도 더 잘 이해할 수 있었을 뿐만 아니라 이론으로 배울 때 보다 훨씬 재밌고 흥미롭게 배울 수 있었다.

두 번째로는, 대학에서 어떤 것을 배우는지 알 수 있었다. 1학년인 나는 대학에서 어떻게 수업하고, 어떤 일이 진행되고, 대학을 졸업하고는 어떻게 되는지 전혀 알지 못하고 있었다. 그런 상황에서 교수님과 매우 가까이에서, 그리고 대학교 랩실에서 일주일이 넘는 시간 동안 있을 수 있었다는 것은 매우 큰 기회였다. 전 까지는 전혀 몰랐던 대학에서의 활동, 연구, 미래 계획을 이해하고 나의 꿈을 정하는데 매우 큰 도움이 되었다. 생명과학에 대한 흥미도 더욱 커졌고 연구에도 더욱 흥미가 커졌다.

마지막으로 다른 과학고 학생과의 인연을 쌓을 수 있었다. 나랑 같이 연구에 참여한 경기과학고 창열이, 대전동신과고 세영 선배 모두 쉽게 만날 수 없는 거리적으로 멀리 떨어진 사람들이다. 하지만 모두 과학고, 영재학교라는 공통점을 가지고 미리 좋은 인연을 쌓고 다른 과학고 얘기로 들을 수 있는 건 정말 소중한 인연을 만들었다고 생각한다. 이제 pre urp에 더 참여할 수는 없지만, 앞으로 창원과학고등학교 후배들에게 pre urp의 장점을 말해주면서 꼭 한번 해봐도 좋은 프로그램이라고 소개하고 싶고, 과기원에 진학한다면, 후에 pre urp에 참가할 학생들에게 조교로 참여하고 직접 도와주고 같이 연구하고 싶다.

참여후기 – 대전동신과학고등학교 김세영

"가장 큰 고민이었던 진로에 대한 고민을 직접 연구에 참여해 봄으로써 해결할 수 있었던 좋은 기회"

Pre Urp. 솔직히 말하자면 처음에는 기대 반 걱정 반이었다. 방학동안 연구 활동에 참여한다는 생각에 설레기도 했었고 실험을 잘 수행하지 못할까봐, 팀원에게 피해가 갈까봐 걱정이 되기도 했었다. 하지만 지금 생각 해 보면 괜한 걱정을 하지 않았나 싶다.

고등학교 2학년이 된 지금 가장 큰 고민은 바로 '진로'이고, pre urp 프로그램에 참여하면서 가장 많이 해결된 고민도 바로 '진로' 이다. DGIST의 Lab에서 이론으로만 배웠던 Western blot, PCR, 전기영동 등의 실험을 하며 연구에 관한 흥미와 호기심이 커졌으며, 과기원에 진학해 연구원이 되고 싶다는 생각 또한 깊어졌다. 여름방학 기간동안 연구 활동, 세미나 참석 등의 프로그램에 직접 참여할 수 있다는 것은 나에게 정말 큰 기회였고, 뿐만 아니라 실험 결과를 정

리해 많은 사람들 앞에서 발표하며 한층 성장할 수 있었던 것 같다. 그리고 쉽게 만날 수 없는 소중한 인연을 쌓을 수 있다는 것도 정말 감사했다. 기회가 된다면 꼭 다시 참여하고 싶고, 학교 후배들과 친구들에게도 Pre urp 프로그램을 추천해 주고 싶다.

마지막으로 원활한 연구를 진행할 수 있도록 많은 도움을 주신 김대환 교수님과 최강 상큼 귀요미 분위기메이커 배미정 조교님, 부족한 팀장이었지만 믿고 잘 따라준 준수와 창열이에게 모두 감사인사를 전하고 싶다. 12일 동안 정말 감사했습니다

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D03	박진희	신물질과학 전공 E2-518호, 506호	나노 다공성 금속유기구조체의 합성 및 특성 분석	이병찬 박성훈 성현준 금예섭	세종과학예술영재학교 김기현 세종과학예술영재학교 이승환 충북과학고등학교 유승준 충북과학고등학교 장준하

지도후기 – DGIST 신물질과학전공 박진희 교수

"학생들이 사전연구, 집중연구 기간 동안 주어진 일을 잘 해주어 좋은 결과를 얻을 수 있었음"

2주라는 짧은 기간 동안 대표적인 MOFs 4종류를 성공적으로 합성하였고 이를 다양한 분석 방법을 이용해 그 특성을 파악하고 CO2 흡착에 적용할 수 있는 가능성을 확인하였습니다. 단기간에 연구가 많이 진척된 것만 보더라도 학생들이 사전연구 기간 동안 많은 준비를 하였고 집중연구기간 동안 조교들을 잘 따라와 준 것을 알 수 있습니다. 단지 사후연구 기간 동안 보고서 작성에 있어서 수행한 연구를 더욱 자세하게 기술하고 결과 해석을 다양하게 할 수 있었다면 좋았을 것 같습니다.

지도후기 – DGIST 신물질과학전공 이병찬, 박성훈, 성현준, 금에섭 조교

"학생들에게 좋은 연구경험이었을 뿐만 아니라 저희들도 학생들을 통해 성실함을 배울 수 있었던 좋은 계기"

처음 학생들을 만났을 때 그 모습은 아직도 잊히지가 않습니다. 아직 고등학생임에도 불구하고 연구에 대한 이해도와 전문성은 조교인 저희들이 기대했던 이상으로 보여주었습니다. 이번 Pre-URP 프로그램을 통해서 연구경험이 부족한 학생들에게 많은 도움이 되었을 뿐 아니라, 저희들은 학생들이 보여줬던 열정과 성실함을 배울 수 있었던 좋은 기회였습니다.

참여후기 – 세종과학예술영재학교 이승환

"연구에 푹 빠져 연구가 무엇인지를 알게 해준 소중한 경험"

2주 밖에 안 되었지만 조교 누나 옆에서 직접 보고 배우면서 MOFs에 푹 빠져버리게 되었다. 나에게는 연구가 무엇인지를 배우게 해준 소중한 경험이었다.

참여후기 – 충북과학고등학교 유승준

"실험이 잘 안될 때도 있지만 그런만큼 결과가 나왔을 때의 쾌감을 느끼게 된 시간"

직접 실험을 해보면서 '인생은 실전이다'를 배웠다. 생각하는대로 실험 결과가 나오지 않을 때도 있었지만 결과가 나왔을 때의 쾌감 때문에 연구를 진행하는 것 같다.

참여후기 – 충북과학고등학교 장준하

"실험이 합성에서 끝나는 것이 아닌 다양한 후처리 과정이 필요한 어려운 일임을 깨달음"

실험은 만만한게 아니라는 것을 배웠다. 처음은 간단해 보였지만 합성에서 그치는 것이 아니라 다양한 후처리 과정을 겪어 보면서 실험은 쉬운 게 없다는 것을 알았다.

참여후기 – 세종과학예술영재학교 김기현

"과학자에게는 변인을 통제하는 세심함이 필요함을 깨닫게 된 계기"

조그마한 변화를 주더라도 크게 변하는 실험들을 보며 과학자에게는 정말 많은 세심함이 필요하다는 것을 알았고, 그 매력에 조금 더 관심을 가지게 되었다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D04	송철	로봇공학 전공 E5, 418호	가상현실 게임 프로그래밍	존 프라다 임진택	경산과학고등학교 박건우 전북과학고등학교 박두진 창원과학고등학교 김동현 한성과학고등학교 김준형

지도후기 – DGIST 로봇공학 전공 송철 교수

"앞으로 배우게 될 가상현실, Unity3D, C#에 대해 배경지식을 갖추게 된 계기가 되었을 것이라 생각"

사전과제가 양이 많았고 시기적으로 고등학교의 시험기간과 겹쳤던 것을 고려하면 과제수행을 훌륭하게 해낸 것으로 판단된다. 각 문항마다 학생들이 스스로 생각한 것이 드러나고 알맞은 예시를 신중하게 고른 것이 느껴졌다. 제출한 과제의 포맷에서는 아직 미흡한 부분이 몇 가지 보이지만, 그럼에도 불구하고 참조자료 또한 찾아보고 논리를 부여하려고 애쓴 모습이 보여서 학생들이 많은 것을 느꼈을 것이고 사전에 배우게 될 가상현실, Unity3D 그리고 C#에 대해 어느 정도 배경지식을 갖추게 되는 계기가 되었을 것이라고 판단된다.

지도후기 – DGIST 로봇공학 전공 존, 프라다, 임진택

"게임을 제작하며 맞닥뜨린 문제에 대해 서로 질문하고 배울 수 있었던 유익한 시간"

매 강의의 끝 마다 과제를 내주었고 강의 2시간, 실습 2시간씩 수업을 진행하였으며 학생들 모두 흥미를 가지고 강의를 잘 따라와주었다. 같은 연구실 내에 있으면서 질의응답의 시간을 가졌는데 모든 학생이 자신의 게임을 만들면서 맞닥뜨린 부분에 대해 질문하고 배우고 유익한 시간을 보낸 것 같다. 가상현실게임을 만들기 위해 필수적인 Unity3D 및 C#코딩 그리고 Oculus체험 또한 시켜줌으로써 학생들 또한 실제 자신이 만든 게임이 가상현실에서 어떻게 반영되는지 체감하며 게임플레이어의 입장에서 자신이 만든 게임을 바라보는 것이 가능해졌으리라 판단한다.

창여후기 – 경산과학고등학교 박건우

"게임을 직접 개발해 볼 수 있는 좋은 경험"

외국인 조교인 John과의 의사소통이 약간 걱정되었었지만 생각만큼 어렵지 않았고 게임을 개발해볼 수 있는 좋은 경험이었다. 게임을 더 현실적으로 만들고 싶었지만 그렇게 하지 못한 점이 아쉬움으로 남는다.

참여후기 – 전북과학고등학교 박두진

"처음 접해본 C#과 Unity를 조교님의 설명을 통해 배울 수 있는 좋은 시간"

C#과 유니티에 대한 경험이 없어 걱정되었으나 John 조교님의 좋은 설명으로 자신감을 가지게 되었다. 어려웠던 점은 마감 처리였다.

참여후기 – 창원과학고등학교 김동현

"구현하고 싶은 부분에 대한 자신감과 도전정신을 기르고, 팀원과 어려웠던 부분을 함께 고민하며 팀워크 또한 기를 수 있었던 계기"

다양한 기능을 구현하려는 욕심이 생격 혼자 공부하고 제작해보면서 자신감과 도전정신이 생겼고 어려웠던 부분은 팀원과 고민하면서 해결하는 과정에서 팀워크의 중용성을 다시 한 번 깨달았다.

참여후기 – 한성과학고등학교 김준형

"코딩에 대한 사전 지식이 없어 걱정했지만, 조교님들의 설명으로 재미있게 게임을 만들어 볼 수 있었음"

코딩에 대한 기본적인 지식이 없었기 때문에 오기 전에 걱정을 많이 했는데, unity 3d를 통한 게임 만들기가 생각보다 쉽고 재미있어서 좋았던 것 같고, 코딩을 잘할 줄 몰랐기 때문에 제대로 참여하지 못했던 것 같다. 그래도 조교 선생님들 덕분에 재밌있게 게임을 만들 수 있었다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D05	이신범	신물질과학 전공 E2, 511호	시냅스의 동작원리를 흉내 낸 차세대 메모리 개발	최송희	강원과학고등학교 김서현 경남과학고등학교 최준재 경북과학고등학교 김시현 울산과학고등학교 박현준 제주과학고등학교 김상원

지도후기 – DGIST 신물질과학전공 이신범 교수

"학생들이 실험과 측정을 잘 따라주어 좋은 결과를 낼 수 있었지만, 더 많은 것을 보여주지 못해 아쉬움"

프로그램을 준비한 만큼 학생들에게 많은 것을 보여주고 경험할 수 있게 도와주고 싶었지만 계획만큼 완벽하게 진행되지 않아서 아쉬웠습니다. 학생들이 실험과 측정을 열심히 따라와 주어서 사전과제부터 사후연구까지 잘 마칠 수 있었습니다. 이번 프로그램에 아쉬움이 남는 만큼 다음에도 다시 한 번 참여하고 싶습니다.

지도후기 – DGIST 신물질과학전공 최송희 조교

"준비한 만큼 진행되진 않아 아쉬웠지만, 학생들이 주체적으로 문제를 해결하고, 그 이유를 탐구, 해결할 수 있었던 즐거운 시간"

학생들이 실험에 성실히 임해주고 문제를 해결하는 과정에서 주체적으로 실험과 분석을 할 수 있도록 지도했습니다. 과학지식을 바탕으로 문제를 해결하고 그 이유에 대해 같이 탐구하고 해결 하는 시간이 되어서 즐거웠습니다. 준비한 실험 계획만큼 잘 수행이 되지 못했지만 실험을 잘 수행해 주어서 학생들에게 많이 고맙습니다. 프로그램을 통해 아이들과 즐거운 시간을 보낼 수 있었습니다. 감사합니다.

참여후기 – 강원과학고등학교 김서현

"생물로 생각하고 지원한 연구였으나 물리와의 연계가 많았던 것으로 보아 학문의 경계가 없음을 느낌"

새삼 강원도의 소중함을 느끼게 해준 대프리카에서 함께한 여름 동안 모두 수고했어요! 생물로 생각하고 지원했던 물리 연구에서 사실상 학문의 경계가 없음을 느끼고 우선은 뭐든 열심히 해보기로 마음을 다잡고 2학기를 시작했어. 이제 고등학교 졸업까지 1년 남았는데 꼭 다 잘 풀려서 샤브샤브 사 먹자고(하하)! 모두 고마웠어요. :D

참여후기 – 경북과학고등학교 김시현

"매일 이어지는 실험에 찾아온 피곤함도 날려버린 값진 경험"

매일 아침마다 더운 날씨 속에서 연구소로 출근하는 우리 친구들! 매일 낮이 되면 피곤에 잠겨 낮잠 자는 나와 친구들! 하지만 돈 주고도 할 수 없는 이런 값진 경험들이 이러한 피곤들을 눈감아주게 되더라^^. 우리 다음에도 기회가 된다면 만나서 옛날 추억얘기 하자!

참여후기 – 제주과학고등학교 김상원

"처음 보는 친구들과도 함께 붙어 다니며 친해질 수 있었던 즐거운 시간"

길다면 길고 짧다면 짧은 2주라는 기간 동안 항상 붙어 다닌 우리 팀!! 원래 캠프 가서 만난 친구들하고 많이 친해지는 편은 아닌데 너희들하고는 많이 친해질 수 있었던 같아ㅎㅎ. 그리고 서현아, 미니언 저금통에 꼬박꼬박 저금하고. 아직 기억하고 있어! 암튼 정말 재밌었고 모두 고마웠어. :D

참여후기 – 울산과학고등학교 박현준

"융합적인 연구주제를 통해 융합교육의 중요성을 깨달은 좋은 기회"

평소 생물에 관심이 많아서 지원했던 주제인데 생각했던 내용들과는 많아 달라서 당황했지만 융합교육의 중요성을 알게 되어서 좋았던 거 같아. 이제까지는 이런 캠프같은 자리에서 낯을 많이 가렸는데 이번에는 팀원들이랑 진짜 빨리 친해진 거 같아서 2주라는 생활동안 너무 편하고 즐겁게 지낼 수 있어서 좋았던 거 같아. 다들 너무 고마웠어!!

참여후기 – 경남과학고등학교 최준재

다들 열심히 해줘서 고맙고 앞으로 더 힘내서 나중에 다른 곳에서 만나보면 좋겠다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D06	인수일	에너지시스템 공학 전공 E2-505호, 517호	광촉매를 이용한 온실가스(CO2)의 탄소자원화 연구	김혜림	경기북과학고등학교 서범석 대전동신과학고등학교 한주형 전북과학고등학교 양동광 충북과학고등학교 정영우

지도후기 – DGIST 에너지시스템공학 전공 인수일 교수

"결과보다는 배움의 과정 및 실제 연구 경험에 의의를 둔 뜻깊은 시간이 되었길 바람"

사전연구를 통해 수행한 사전 과제 수행보고서를 보면 광촉매 및 이산화탄소 전환 연구의 중요성에 대한 적극적인 태도로 임해 학생들에 대한 기대가 컸고, 집중연구기간 동안 광촉매를 이용한 온실가스(CO2)의 연료전환 연구 주제에 대한 필요성 및 목적, 연구자로써 가져야 할 마음가짐에 대해 논의를 함께 할 수 있어 즐거웠습니다. 연구결과보고서에 대해서는 집중연구기간이 짧아 연구과 관련된 장비나 분석방법 등에 초점이 맞추어 졌는데 광촉매의 다양한 메커니즘 이론에 대해서도 공부할 기회가 있었으면 좋겠습니다. 본 프로그램이 결과보다는 과정 및 실제 연구에 대해 몸소 부딪히고 경험한 뜻깊은 시간이 되었길 바랍니다.

지도후기 – DGIST 에너지시스템공학과 전공 김혜림 조교

"학생들이 사전연구와 집중연구, 사후연구 과정 때 보여준 적극적인 자세와, 수행 태도가 좋았음"

학생들이 사전연구와 집중연구, 사후연구 과정 때 보여준 적극적으로 질문하고 가르쳐준 내용을 숙지하는 수행 태도가 정말 좋았습니다. 특히 이번이 두 번째 프로그램 참여였는데 학생들의 적극적인 질문으로 수행하는 동안 저도 많은 것을 배울 수 있었습니다. 짧은 기간 많은 것을 보여주지 못해 미안하고 프로그램을 끝나지만 연구와 관련해 궁금하다면 답변을 주겠습니다. 연구수행보고서 및 결과보고서에는 광촉매에 대해 정확히 설명되지 못한 부분이 있었지만 짧은 기간에 깊이 가르쳐 주지 못했음에도 직접 검색하고 공부한 내용을 담아 좋았습니다.

참여후기 – 대전동신과학고등학교 한주형

"자신의 진로를 확고히 할 수 있고, 미래에 대한 생각을 구체화 할 수 있는 계기"

고등학교 2학년이 되고 진로에 대한 관심이 부쩍 늘어났다. 어린 시절부터 배운 지식을 나 혼자만을 위해서가 아닌 다수의 행복과 편의를 위해 사용하고 싶다. 따라서 이번 Pre-URP 프로그램의 주제 또한 이산화탄소의 포집과 관련된 주제를 선택하여 미래에 내가 하고 싶은 일을 직접 해 보고 싶었다. 1달 동안의 사전연구를 통해 집중 연구 전 미리 알아야 할 내용을 알 수 있어서 좋았다. 집중 연구 기간 동안에는 DGIST에서 실제로 생활하고 연구를 하면서 연구원의 생활을 체험하면서 연구원의 진로를 확고히 하는 계기가 되었다. 11박 12일 동안 연구 주제를 직접 탐구해보면서 고등학교의 실험실과 대학교의 실험실은 정말 천지 차이라는 것을 뼈저리게 느꼈다. 또한 다양한 기기를 직접 조작해보면서 고등학생 신분으로는 하기 어려운 많은 주제를 DGIST에서는 실현시킬 수 있다는 사실이 미래를 설레게 했다. 약 두 달 간의 기간

동안 이메일과 옆에서 많은 도움을 주신 김혜림 조교 선생님께 너무 감사드린다. 또한 집중 연구 기간 동안 연구실에서 질문에 성심성의껏 대답해주시고 자료도 직접 제공해주시면서 도움을 주신 연구실 분들에게도 감사드린다. Pre-URP 같은 활동이 많아져서 자신의 진로를 확고히 할 수 있고 미래에 대한 생각을 구체화 할 수 있는 계기가 늘어났으면 좋겠다.

참여후기 – 경기북과학고등학교 서범석

"광촉매 분야의 최전선에서 연구환경을 체험해 볼 수 있는 좋은 경험"

처음에 'pre-urp'라는 이름을 가진 프로그램에 대해 들었을 때 호기심이 생겼다. 왜냐하면 내가 전문적으로 하고 싶은 연구를 미리 경험해볼 수 있는 귀중한 기회이기 때문이다. 그렇게 신청서를 써서 pre-urp에 붙게 되고 나니 이번엔 걱정이 생겼다. 새롭게 만나는 사람들도 그렇고 많은 양의 과제가 주어질 까봐 갑자기 많은 두려움으로 사전 준비 기간을 보냈던 것 같다. 하지만, 본격적인 연구 기간이 되어 DGIST에 직접 가보게 됐을 때 나의 걱정은 모두 사라졌다. 하루하루가 즐거운 하루였던 것 같다. 물론 더운 것 빼고. 연구와 실험은 생각한 것 보다 어렵지 않았고 각 과정이 어떻게 이뤄지는지 자세히 설명해 주셔서 잘 이해할 수 있었다. 학교에서는 접해 보지 못한 여러 가지 실험을 하고 화학자들에게는 필수적인 기기 사용법, 분석법도 익혀보면서 나의 꿈에 한 발짝 더 다가가간 것 같다. 특히, 반도체와 광촉매의 원리를 알아가는 과정은 정말 인상 깊었다. 여러 명의 선생님과 심도 깊은 토론(?)을 하며 끈기 있게 알아가는 자세를 기를 수 있었고, 제대로 광촉매의 원리에 대해 알 수 있었다. 죽어있는 공부가 아닌 직접 움직이면서 살아 있는 광촉매의 최전선에서 내가 미래에 무엇을 할지 진로 상담도 해보고 직접 연구 환경을 체험해보는 좋은 경험이었던 것 같다.

참여후기 – 충북과학고등학교 정영우

"낯선 주제를 전문적으로 공부해 볼 수 있고, 이를 직접 탐구해 볼 수 있는 뜻깊은 시간"

광촉매라는 주제를 가지고 2주 정도라는 짧다면 짧을 수도 있고 길다면 길다고도 할 수 있는 시간동안 탐구를 진행하였다. 처음에는 어렵기도 하고 낯설기도 한 주제인 광촉매를 보고 걱정되기도 하였습니다. 하지만 사전연구를 해가면서 기기에 대한 원리부터 시작하여 탐구가 어떤 식으로 이루어지는 지도 배울 수 있었고 이는 집중 교육 기간 때 실험 등을 바로 진행할 수 있는 기초가 되었습니다. 쉽게 배울 수 없는 전문적인 내용들도 배울 수 있어서 정말 좋았고 이는 앞으로 있을 탐구들에 쓰일 좋은 바탕이 될 것입니다. 이처럼 공부했던 것뿐만 아니라 우리가 2주 동안 캠퍼스에 가서 탐구를 하면서 캠퍼스가 어떻고 어떤 생활을 보내는 지를 간접적으로나마 체험할 수 있었고 pre-URP를 통해서 새로 알게 된 것들도 많았습니다. 그리고 서로 다른 지역에서 온 과학고생들과 지내면서 탐구를 하다 보니 다른 과학고의 생활 등을 알 수 있었고 차이등도 알 수 있었습니다. 탐구도 같이 진행하면서 서로서로 협업하는 자세등도 배울 수 있었습니다. 이처럼 많은 것을 배울 수 있었고 앞으로의 진로에서도 큰 도움이 될 수 있었던 좋은 기회였습니다. 추후 이와 비슷한 캠프가 있다면 참여해보고 싶고 친구들에게도 추천해 보고 싶습니다. 마지막으로 같이 탐구를 하였던 교수님과 팀원들 그리고 선생님에게 고마움을 표하고 싶습니다.

참여후기 – 전북과학고등학교 양동광

"다양한 사람들과 모여 팀워크를 발휘하고, 새로운 주제를 더 자세하고, 전문적으로 체험해 볼 수 있는 좋은 시간"

"광촉매를 이용한 이산화탄소의 탄소 자원화 연구". 이름만 들었을 때에는 참 막막한 주제였다. 광촉매에 대한 내용은 어느 정도 알고 있었으나 사전 과제를 이해하고 요약하는데 어려움이 있었기 때문이다. 그러나 막상 연구를 시작해보니 조교님과 Green lab 연구실 분들이 친절하게 차근차근 알려주시고 이해를 잘 하지 못했을 때에는 몇 번이고 반복해서 설명해 주셔서 쉽게 실험 과정을 이해할 수 있었다. 또한 팀원들이 서로 협력하고 어려운 부분을 서로 도와가며 연구를 진행하여 더 원활하게 연구를 진행할 수 있었던 것 같다.

이번 pre-URP 프로그램을 통하여 실제 학교에서는 할 수 없던 연구를 좀 더 자세하게 전문적으로 조금이나마 체험해 볼 수 있는 기회가 되었으며 광촉매에 대한 지식을 더 알게 된 계기가 되었던 것 같다. 특히 다른 과학 고등학교의 학생들과 같이 한 팀을 이루어 연구를 하여서 타 과학 고등학교에 대해 알 수 있었고 서로 교류를 할 수 있었다. 또한 나의 진로를 탐색하고 결정하는 데에 매우 큰 도움이 되었다. 마지막으로Pre-Urp 프로그램을 위해 애써주신 모든 분들과, 특히Green lab의 인수일 교수님, 김혜림 조교님, 그리고 황윤주, 박영호, 이승현 Green lab 연구실 분들께 감사드린다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
D07	한강진	기초학부(융복합대학) E7, L15호	나눗셈 알고리즘을 이용한 실계수 연립다항식 해법과 그 응용	문현석	세종과학예술영재학교 이건민 세종과학예술영재학교 최성준 인천진산과학고등학교 강병권 전북과학고등학교 곽동현

지도후기 – DGIST 기초학부 한강진 교수

"학교 교육과정에서는 잘 다루지 못하는 흥미로운 결과를 이해하고, 눈으로 확인할 수 있는 기회"

우선 R&E 때와 다르게 Pre-URP는 기간이 상대적으로 짧아 팀워크와 연구 집중도가 중요한 프로그램이었는데 세종영재과고, 인천진산과고, 전북과고와 같은 서로 다른 학교에서 온 4명의 학생들이 전반적으로 너무나 긍정적인 연구 활동을 수행하였다고 평할 수 있겠습니다. 학생들은 바쁜 학기 수업 중에도 대수기하학의 기초를 사전연구로 잘 수행해 주었고, 집중연구기간 초반에는 적지 않는 기반지식 및 기초이론을 습득해야 함에도 불구하고 초점을 잃지 않고 잘 따라와 주었습니다. 또한 집중연구 후반을 지나가며 나눗셈 알고리즘과 대수기하 지식을 로봇팔 제어문제에 응용하는 부분에서는 적극적이고 창의적인 자세로 연구에 임해 주었습니다. 덕분에 학교 교육과정에서는 잘 다루지 못하는 흥미로운 결과를 이해하고 눈으로 확인할 수 있었습니다. 또한 사후연구 결과 정리 및 보고서 작성에는 명확한 문제 인식과 설명, 흥미로운 그림을 이용해 탐구의 핵심을 잘 전달하는 보고서를 작성해 주었습니다. 팀 안에서 각자 역할과 협력을 다 한 학생 한명 한명을 칭찬하고 싶고 덧붙여 이 프로그램이 취지대로 작동할 수 있도록 열과 성을 다해 지도한 조교에게도 격려의 말을 전하고 싶습니다.

지도후기 – DGIST 기초학부 문현석 조교

"어려운 주제임에도 학생들이 스스로 문제점을 찾아내 토의를 진행하는 것이 좋았음"

대수기하에 관련된 내용으로 R&E를 여러 번 진행해 보았는데, 고등학생들에겐 상당히 어려운 내용이라 항상 진행에 어려움이 있었다. 하지만 이번 pre-URP는 상대적으로 짧은 시간에도 불구하고, 2주간의 집중적인 연구덕분인지 학생들의 이해도가 높았다. 특히나 마지막에 시도한 matlab을 이용한 simulation의 경우 결과가 잘 나올지 걱정이 많았지만, 학생들이 스스로 simulation을 완성하고, 그 과정에서 찾아낸 문제점들을 토의를 통해 잘 해결하였다. 또한 발표자료를 만들 때도 다양한 자료를 적절히 이용하였다. 아직 학생들이 미적분학이나 선형대수학 지식이 부족하여 더 깊은 내용을 연구하지 못한 점은 아쉽지만, 앞으로도 고등학생들이나 학부생들과 연구를 진행할 때 많은 도움이 될 듯하다. 연구 결과보고서에는 적절한 내용이 잘 배치되었고, 자신들이 연구할 때 찾아낸 문제들과 해결법을 적절히 제시하였다.

참여후기 – 세종과학예술영재학교 최성준

"다양한 수학 이론을 배워보고 적용해 볼 수 있는 기회"

Pre-URP 프로그램을 통해 교수님과 조교님의 피드백을 받으며 수학 연구를 진행해볼 수 있

었고, 다양한 수학 이론을 배워보고 이를 적용해볼 수 있었다. 수학 소프트웨어의 사용법을 익히면서 코딩을 통해 구현해볼 수 있어서 좋았다. 열정적인 마음가짐으로 팀원과 협력하는 자세가 필요하다는 것을 느꼈다.

참여후기 – 세종과학예술영재학교 이건민

"그동안 몰랐던 '수학 연구'를 간접 체험할 수 있었던 기회"

'수학 연구' 라는 말은 굉장히 낯설게 다가온다. 과학과 과목의 경우 실험복을 입은 연구원들이 실험을 하는 모습이 상상이 되지만, 수학은 그러한 모습이 상상이 되지 않는다. 이번 Pre-URP 프로그램을 통해 맛보기로나마 '수학연구'를 간접체험 할 수 있어서 정말 좋았다. 열정적으로 지도해주신 한강진 교수님과 문현석 조교님께 진심을 담아서 감사의 뜻을 전한다.

참여후기 – 전북과학고등학교 곽동현

"생소한 분야를 이론에 그치지 않고 이를 응용하는 방법까지 배운 시간"

대수기하라는 생소한 분야에 도전하면서 단지 이론을 아는 것에 그치지 않고 활용하여 다양한 부분에 응용할 수 있게 되었습니다. 훌륭하신 교수님, 조교님, 그리고 대단한 학생들과 함께 같이 공부하고 작업하면서 많은 것을 배울 수 있었습니다. 이번 과제를 수행하는데 있어서 팀원들이 너무 고생이 많았고 앞으로도 다시 만날 기회가 있었으면 좋겠습니다. 모두 수고 많으셨습니다!

참여후기 – 인천진산과학고등학교 강병권

"수학연구를 구체적으로 알게 된 계기이며 앞으로 수학 연구자로써의 다짐을 하게 된 계기"

수학연구를 어떤 식으로 하는 지 구체적으로 알지 못했습니다. 하지만 이번 Pre-URP 프로그램을 통해서 수학 연구에 대한 호기심과 흥미가 많이 생겼습니다. 더불어서 각 학교에서 오신 팀원들과 함께 연구를 진행하니 더 재밌게 할 수 있었던 것 같습니다. 조교님과 교수님들의 도움을 정말 많이 받은 거 같아서 감사드리고, 앞으로 저도 여러 가지 수학 연구에 기여할 수 있는 사람이 되도록 하겠습니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
G01	도용주	물리광과학과 지스트대학 C동 504호	초전류 접합 소자 제작 및 특성 평가	박상일	경기북과학고등학교 김동건 광주과학고등학교 김정환 광주과학고등학교 이상연 인천과학고등학교 오하람

지도후기 – GIST 물리광과학과 도용주 교수

"어려운 주제임에도 학생들이 능동적인 자세로 스스로 질문을 만들어 해결하는 것을 높이 평가하며, 이를 계기로 과학에 대한 소양을 넓히고 진로를 선택하는 데에 도움이 되었기를 바람"

본 연구 참여 과정은 학부 3,4학년~석사1년차 과정에서 실제로 수행하는 연구 주제이며, 참여 학생이 소자의 제작 및 측정에 관한 실험 전반을 직접 수행하자면 2-3 개월이 소요되는 정도의 난이도를 가지고 있다. 비록 대학원생 조교의 도움이 있었다고 해도, 참여 고등학생들이 열정적으로 연구 참여에 임하였기 때문에 10일 정도의 짧은 참여 기간 중에 소기의 연구 성과물을 거둘 수 있었다. 이후 이를 정리해서 발표하는 과정 및 최종 보고서를 작성하기 까지 참여 학생들이 성실하게 최선을 다하였던 것을 칭찬하지 않을 수 없다. 특히, 이번 보고서에서 유의 깊게 살펴볼 점은 학생들이 실험 결과에 대해서 스스로 질문들을 만들고 이에 대한 답변을 작성한 점이다. 이는 연구 참여 기간 동안 수동적인 자세로 임했다면 나올 수 없는 질문들이라는 점에서 그 답변의 옳고 그름을 떠나서 칭찬해 주고 싶은 부분이다. 본 실험 연구 참여 과정이 학생들에게 과학에 대한 소양을 넓히고, 자신의 적성에 맞는 진로를 설정하기 위한 좋은 경험이 되었기를 바란다.

지도후기 – GIST 물리광과학과 박상일 조교

"조교로써 내가 아는 언어를 남이 아는 언어로 표현하는 방법을 배우게 된 시간"

초전도 실험 주제는 고등학생들이 접하기 쉽지 않은 주제입니다. 저조차도 어려운 초전도 실험을 고등학교 학생들이 대략 11박 12일이라는 짧은 시간동안 실험과 이론을 습득하기 쉽지 않을 것이라고 생각했지만, 최종결과보고서를 읽어보니 제 생각이 틀렸다는 것을 알게 되었습니다. 내가 알기 위해 공부하는 것과 남을 알려주기 위해 공부하는 것이 다르다는 것을 알게 된 11박 12일 동안의 pre-URP 생활이었습니다. 내가 알고 있다고 생각했던 언어로의 표현은 맑은 눈의 4명의 고등학생에게는 너무 어려운 언어였고, 알기 쉽게 설명하지 못했던 내용은 저의 무지를 보여주었다고 생각합니다. 마지막으로 실험 방향을 잃지 않게 바로 잡아주신 교수님께 감사드리며, 부족한 저를 잘 믿고 따라준 우리 학생들, 상연, 정환, 하람, 동건에게 고맙다고 말하고 싶습니다.

참여후기 – 광주과학고등학교 이상연

"막연히 알고 있었던 초전도체의 매커니즘까지 구체적으로 알게 된 시간이었으며, 그와 관련된 실험 기기를 직접 사용해보고, 이 분야의 동향까지 살펴볼 수 있었던 유익한 시간"

이번 연구를 통하여 초전도 현상에 대해 정확히 알 수 있었습니다. 이번 연구 전에는 초전도 현상에 대해 대략적으로는 알고 있었지만, 초전도 현상의 메커니즘에 대해서는 알지 못하는 상

태였습니다. 또한 마이스너 현상의 원인도 제대로 파악하지 못하던 상태였습니다. 이번 연구를 통해 BCS 이론을 알고, 여러 메커니즘을 배우면서 초전도 현상의 메커니즘을 완벽히 알 수 있었습니다.

또한 공정 과정, 그리고 데이터 측정, 분석 과정을 실습하면서 전자빔 리소그래피 기기, 박막 증착기, 전자빔 증발기 등의 실험 기구를 실습하고, 실험 기구의 원리를 알 수 있었습니다. 데이터 분석 과정에서는 데이터 편집의 요령과 기술, 그리고 데이터 편집의 중요성을 깨달을 수 있었습니다.

앞으로 더 연구해 볼 점은 마이스너 현상이 "전자기장이 초전도체 내부에서는 질량을 가지기 때문이다."로 근본적인 설명이 가능하다는 점입니다. 이는 초전도체 내에 존재하는 Cooper pairs condensation의 위상을 자기장의 벡터장이 흡수하기 때문입니다. 또한 이러한 수학적 원리는 W 보존과 Z 보존이 질량을 가지는 현상도 설명 가능하다고 합니다. 내가 집중 연구 기간에 본 BCS 이론과 같은 이론들은 이 이론과는 거리가 멀기 때문에 앞으로 마이스너 효과, 초전도 현상을 미시적 언어로 완벽히 설명하도록 연구해야겠습니다.

참여후기 – 광주과학고등학교 김정환

"물리 연구를 직접 체험하고, 앞으로의 계획을 다잡을 수 있었던 계기"

학교에서 간단히 이론에 대한 기초적인 것 위주로 배우다가 더 구체적인 내용들을 GIST대학에서 실제 물리과에서는 연구하는 초전도체에 대해 직접 연구하면서 우리나라의 물리연구가 어떤 형식으로 진행되는 지 체험해보아 흥미로웠으며 이번 연구에는 저온 초전도체에 대해서만 실험을 진행해보았지만 아직 연구가 잘 돼있지 않은 고온 초전도체에 대해서도 어떤 원리로 초전도체가 되며 어떠한 특성을 가지고 있는 지 알아보고 싶다.

참여후기 – 인천과학고등학교 오하람

"초전도 현상의 자세한 매커니즘을 이해하고, 실험을 통해 분석하며, 이러한 과정에서 팀원과의 협동심을 배우게 된 계기"

이번 초전류 접합 소자 제작 및 특성평가에 대한 연구에 있어서 가장 기본이 되었던 핵심 개념은 바로 초전도현상이다. 초전도현상은 물체가 임계온도 이하에서 저항이 0이 되는 현상이다. 정말 단순할 것만 같은 이 현상은 양자론으로 접근해야만 해석할 수 있다.(하지만 아직 해석이 되지 않은 영역들이 많다.) 과학을 중점적으로 배우는 과학고에 다니고 있지만, 정말 단순히 초전도현상을 저항이 0이 되는 현상이라고만 알고 있었던 나로써 이 사실은 매우 흥미로웠다. 더군다나 학교에서 양자역학을 배운지 별로 되지 않은 터라 빨리 초전도현상에 대해 공부하고 싶었다.

본격적으로 연구에 돌입하기 전 교수님께로부터 직접 초전도에 관한 강의를 들었다. 사실 대학교에서의 강의는 고등학교에서의 수업과 별반 다를 것이 없을 것이라 생각했던 나로써, 이번 강의는 나의 생각을 완전히 바꾸어 놓았다. 큰 강의실과, 학교걸상들과는 다른 책상들, 그리고 무엇보다도 전문 교수님께서 하시는 강의는 완전히 나를 초전도의 세계로 매료시켰다.

그리고 연구기간 중 GIST 내의 도서관을 이용하였는데, 조교님을 통해서 초전도의 정석이라 불리는 Tinkham의 Introduction to Superconductivity을 빌려 읽을 수 있었다. 영어 원문인 이 책은 초전도의 정석답게 초전도에 관해서 없는 내용이 없었다. 오전 9시부터 오후 9시까지는 연구를 하고, 연구를 마치고는 기숙사에 돌아와 이 책을 읽었다. (대학교의 기숙사는 혼자 자습하기에 정말 좋다는 것을 느꼈다.) 덕분에 10일정도의 기간이었지만 초전도현상에 대해 기본적인 핵심내용을 이해할 수 있었다.

보통의 R&E와 전람회와는 다르게 처음 보는 다른 영재고, 과학고 동생들과 연구를 하려니 많이 어색하고, 진행도 좀 더뎠던 것 같다. 하지만 모두가 자기 진로와 관련된 주제를 택하여 온 것이기 때문에 그 어색함은 별로 가지 않고 서로 협동하고, 서로의 의견을 존중해가며, 배려하면서 연구를 진행했던 것 같다. 본격적으로 연구를 진행하면서 이 연구는 그동안 다른 많은 연구를 해오면서 느끼지 못했던 점들을 많이 느꼈다. 먼저 우리의 연구주제가 초전도현상을 다룬 것임 만큼 연구를 하는데 있어서 고가의 장비들이 필요했다. 우리는 연구에 있어서 Cryostat(극저온 유지기), E-Beam Lithography, Sputter, E-Beam evaporator 등의 장비를 사용하였다. 이러한 고가의 연구 장비를 이용하여 연구할 기회가 적은데, 정말 큰 기회가 되었던 것 같다. 다음으로 초전도현상을 이용한 나노전자소자를 제작함으로써 반도체 제작과, 앞으로 있을 양자컴퓨터 제작에 관심을 가지게 되었다.

정리하면, 나는 이번 10일간의 pre-URP를 통해서 초전도현상에 대해 양자론으로 접근하여 이해할 수 있었고, 초전도소자 제작설계와, 초전도 소자 특성평과 그리고 이를 결과 분석하는 것을 배웠다. 그리고 마지막으로 처음 보는 팀원들과 서로 협동하고, 배려하며, 서로의 연구목적을 향해 연구하는 법을 배웠다

참여후기 – 경기북과학고등학교 김동건

"연구 생활을 체험하는 과정이 재미있었고, 앞으로의 진로설정에도 큰 도움이 된 시간"

대학 연구실에서 실제로 어떠한 연구가 진행되는지에 대해서도 알 수 있고 처음 보는 신기한 장비들의 사용법도 배우는 등 재미있는 활동들을 많이 한 것 같다. 또 앞으로의 진로를 정할 때에도 더 많은 정보를 알게 되어서 유익했던 것 같다. 마지막으로 11박 12일간 많은 새로운 사람들을 알게 되어서 정말 좋았다.

존경하는 박상일 조교님

우주대스타 김락희 지도자님

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
G02	석희용	물리광과학과 지스트대학 C동 303호	고강도 레이저빔에 의해 air breakdown된 플라즈마의 진단	전성진	강원과학고등학교 황연호 경남과학고등학교 이성문 경산과학고등학교 조재만 세종과학예술영재고등학교 서광근

지도후기 – GIST 물리광과학과 석희용 교수

"연구에 관련하여 좋은 경험이 되었을 뿐만 아니라 대학 생활을 미리 체험할 수 있는 유익한 시간"

짧은 기간 동안 고등학생들이 대학의 실험실에 와서 쉽지 않은 실험을 하고 보고서를 작성하느라 수고가 많았습니다. 고등학생들한테는 어려운 내용이었지만 성실하고 열심히 참여함으로써 좋은 결과를 얻었고 훌륭한 보고서를 완성한 것 같습니다. 이번 Pre-URP는 연구 관련하여 좋은 경험이 되었을 테지만 더불어 대학 생활을 미리 체험하고 자신의 꿈을 보다 더 분명히 설정하는 데도 도움이 되었을 것으로 생각합니다. 앞으로도 많은 발전 이루기를 기대합니다.

지도후기 – GIST 물리광과학과 전성진 조교

"학생들이 각자 일을 분담하고 맡은 일을 잘 해내는 것에 깊은 감명을 받음"

처음이란 무릇 설렘이지만 두 번째 부터는 일상이다. 이번 pre-URP도 그러했다. 난 저번에 비슷한 후기를 '캄캄한 동굴을 혼자 헤쳐서 나아가는 기분'이라 표현했다. 분명 처음이라 새로움의 연속이었지만 힘들었던 것 역시 사실이다. 이번 조교는 경험의 힘이었을까 꽤나 쉽게 해낸 기분이다. 허나 이 와중에 내심 경계했던 것은 내 이런 경험이 나를 일 뿐만 아니라 아이들도 쉽게 대하게 만들어버릴까 였다. 나에게는 두 번째 pre-URP지만 학생들에게는 처음이자 마지막 pre-URP이다. 내가 건성으로나 사무적으로 대하면 아이들의 평생 한 번 있을 17살 여름의 추억은 그저 그런 게 되어버린 채 돌아오지 않는다. 그래서 일부로라도 신경을 많이 썼다.

같이 헤맸던 작년과는 다르게 지금은 어느 정도 노하우가 쌓였던 것이 사실이고, 저번보다 체계적으로 가르칠 수 있었다. 바로 어려운걸 알려주며 아이들에게 대학원의 벽을 절감하게 하는 것 보다 최대한 과학 고등학교 2학년이 배운 수준부터 시작해서 대학원 수준까지 올라오게끔 도와주었다. 이것은 작년에 만났던 친구들이 아니었으면 알 수 없었으랴. 매번 느끼는 것이지만 학생마다 흥미 있어 하는, 아니 조금 더 솔직히 말해서 잘 하는 분야가 각기 다르다. 어떤 친구는 자청해서 실험을 맡고, 또 다른 어떤 친구는 이론에 흥미 있어 하며 자청해서 발표자료를 꾸민다. 계속 가만히 있어서 주제가 재미가 없는건가 싶었던 누구는 자청해서 실험 데이터를 분석했고 마지막의 누군가는 발표를 맛깔나게 잘 해서 청중에게 잘 포장해서 전달한다. 결과물의 내용도 내용이지만 4명이서 역할을 나눠 밤을 지새가며 의기투합하던 그 모습에 나 역시 깊은 감명을 받아 먼저 기숙사로 가려던 가방을 내려놓고 그들과 함께했다. 그 다음날 너희들이 발표하는 모습을 볼 때의 보람이란 정말이지.

이 네 명의 친구들이 나중에도 이 분야에 있을 것이라는 생각은 하지 않는다. 다만, 17세의 여름을 딱딱딱 거리는 Air plasma의 소리와 함께 뜨겁게 보냈다는 사실과, 그 때 같이 있었던

사람들을 기억하는 것. 난 그것으로도 이번 pre-URP의 가치는 충분하다고 본다.

참여후기 – 강원과학고등학교 황연호

"평소에 관심 있었던 분야에 대해 스스로 공부하고, 실험해보면서 앞으로의 진로에 대해서도 생각해 볼 수 있었던 뜻깊은 시간"

이번 연구에 참여할 수 있어서 매우 행운아 이었던 것 같다. 잠시 학업에서 벗어나 평소에 관심 있었던 분야에 대해 스스로 이론에 대해 익혀보고 실험 설계에 참여해 보면서 연구를 통해 얻은 지식뿐만 아니라, 앞으로도 이어나갈 연구자의 삶을 미리 체험해 보면서 나의 꿈에 대해서도 생각해 볼 수 있어서 매우 뜻깊었다. 친절하게 우리를 지도해주신 교수님, 조교선생님께 정말 감사드린다. 그리고 함께 배우면서 잠시나마 같이 생활했던 친구들도 먼저 말을 걸어주고 함께 생각해보며 같이 연구할 수 있어서 재밌었고, 영광이었다.

참여후기 – 세종과학예술영재고등학교 서광근

"연구는 이론대로만 이루어지지 않으며, 여러 시행착오를 겪어야 함을 깨닫고, 이러한 과정이 내 꿈을 향해 내딛는 한 걸음이라고 생각"

실제 연구에 참여하면서 많은 것을 느꼈다. 연구는 이론대로만 이루어지는 것이 아님을 알고, 여러 가지 시행착오를 거쳐 가며 발전 해가는 과정임을 깨달았다. 또한, 교수님과 조교님께 배우고 팀원들과 협동하며 프로젝트를 완성하면서, 처음으로 전문적인 연구를 체험하는 것이 감격스러웠다. 광학 기기를 실제로 어떻게 사용하는지 알게 되었고, 특히 iris 같은 기기를 사용해 실험 기준을 맞추는 작업을 하는 것이 인상적이었다. 이러한 모든 작업들이, 내 꿈을 위해 내딛는 한 걸음들 이었다고 생각하면서 연구 활동을 하는 동안 힘듦을 잊을 수 있었다. 나는 미숙한 연구원이었지만, 항상 열성적으로 가르쳐주신 교수님과 조교님, 그리고 함께했던 팀원들에게 감사함을 전한다.

참여후기 – 경산과학고등학교 조재만

"새롭게 접하는 이론이 많았음에도 조교님의 도움으로 쉽게 익힐 수 있었고, 혼자서 탐구하는 방법까지 배울 수 있었던 시간"

처음에 pre-URP를 가기 전 주시는 논문을 읽으며 걱정이 많이 됐습니다. 주제가 레이저로 airbreakdown된 플라즈마 분석이었던 만큼 새롭게 접하는 이론들이 대부분이었습니다. Urp를 가기 전, 저는 이러한 과제들에 대해 정확하게 이해할 수 없었습니다. 하지만 걱정할 필요는 없었습니다. 조교님께서 질문한 부분에 대해 정확하게 설명해 주셨고, 혼자서 탐구할 수 있도록 만들어주셨습니다. URP를 가기 전까지만 해도 정확히 제 진로가 물리학 쪽으로 가도 되는지 항상 의문이 들었습니다. 하지만 이번 기회를 통해 정말로 이쪽 분야에 기여하고 싶다는 생각을 할 수 있었고, 밤을 새워가며 동료들과 연구하고 싶은 마음 또한 크게 증가했습니다. 특히나 24시간 열려있는 연구실이 정말 신기하고 한편으로 부럽다는 마음도 가지게 되었습니다. 이런 값진 경험을 하게 해준 URP에 정말 감사하며 또 한 번 기회가 있을 때 꼭 참여하고 싶

습니다. 마지막으로 수고하신 교수님, 조교님께 다시 한 번 감사드립니다.

참여후기 – 경남과학고등학교 이성문

"처음 보는 방대한 이론들에 부족함을 느끼고, 앞으로 학문을 대하는 자세를 배우게 된 계기"

저는 스스로를 물리학을 잘 하지는 못하여도 어떤 내용이 있는지 아는 수준의 실력은 갖춘 학생이라고 자만에 빠져 있었던 것 같습니다. 사전과제를 수행하며 처음 보는 이론들을 학습하는 과정을 통해 아직 공부가 많이 부족하다는 것을 느끼고 물리학 공부를 더 열심히 하고 싶다는 마음이 생겼습니다. 이해했다고 생각했던 부분들도 친절하고 날카로운 설명들로 깊이 있는 이해를 할 수 있도록 도와준 교수님과 조교 선생님께 감사드립니다.

연구주제도 상당히 흥미로웠지만 대학생과 대학원생의 생활을 짧게나마 체험할 수 있었던 것이 정말 유익했던 것 같습니다. 이 연구실에서 Pre-URP를 잘 마무리할 수 있도록 관심과 조언을 아끼지 않으신 교수님과 조교 선생님께 다시 한 번 감사드립니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
G03	전영수	생명과학부 생명과학동 312호	질환세포 표적치료용 리포좀 기반 모듈형 약물전달체 개발	고영준	경북과학고 박상언 대전동신과학고교 정선아 창원과학고 서승현 한성과학고 안소은

지도후기 – GIST 생명과학부 전영수 교수

"기초지식에서 최신기술까지 익히고, 직접 경험해 볼 수 있는 기회"

처음 사전연구 수행 결과에서 보여주었던 모습 그대로, 모든 학생들이 마지막까지 적극적으로 참여하는 모습을 보여주어 성공적인 pre-URP을 마무리할 수 있었습니다. 이번 프로그램을 통해 학생들이 기초 열역학 이론, 초임계 현상과 같은 과학 지식부터, 최신 기술인 초임계 이산화탄소 발전 사이클을 경험해보았고, 학술적인 부분 뿐 아니라, 비슷한 분야에 관심을 보이는 학생들과 함께 연구하고 협력하여 최종 결실을 맺을 수 있었던 것 같습니다. 모든 학생들이 각자의 역할을 충실히 해주어 고맙고, 우리 연구실에서 좋은 경험을 하고 갈 수 있어 다행입니다.

지도후기 – GIST 생명과학부 고영준 조교

"학생들에게 pre-URP가 진로를 결정할 수 있는 이정표가 되기를 기대"

학생 친구들과의 4주간의 사전연구, 2주 의 집중연구, 4주간의 사후연구가 모두 종료되었다. 학생들 뿐 아니라 나 역시 이런 경험이 처음이었고, '내가 학생들을 잘 이끌 수 있을까, 좋은 연구를 할 수 있을까' 와 같은 고민 뿐 아니라, '내가 학생들에게 잘 대해줄 수 있을까, 조교로써 많은 가르침을 줄 수 있을까' 와 같은 교육적인 측면의 고민도 많이 한 것 같다. 그러나 다행스럽게도 모든 학생들이 잘 따라와 주고, 본인의 연구를 잘 수행해주었다. 학생들이 이 프로그램을 통해 본인의 진로를 결정할 수 있는 이정표가 될 수 있기를 기대한다.

참여후기 – 경북과학고등학교 박상언

"학교에서 해보지 못한 실험과, 여러 전문적 장비를 이용해 볼 수 있었던 좋은 경험"

안녕하세요, 경북과학고등학교 박상언입니다. 약 열흘간의 PRE-URP를 통해서 학교에서 해보지 못한 실험들과 일반 대학생들도 해보지 못하는 실험과 여러 가지 고가의 실험 장비를 이용함으로써 많은 경험을 할 수 있어 정말 좋았습니다. 다른 URP팀과는 달리 교수님과 조교님이 하루도 빠짐없이 저, 승현이, 선아, 소은이를 잘 보살펴 주시고 모르는 것에 대해서 친절하게 상세히 설명해 주셔서 연구하는데 어려움이 없었습니다. 그리고 형광물질의 발현이 나타남으로써 이번 PRE URP 실험을 성공적으로 마칠 수 있어서 정말 기뻤습니다. 그동안 원활한 연구를 위해서 뒤에서 항상 도와주신 조교님과 교수님께 감사의 말씀을 전하며, 같이 연구한 승현이, 선아, 소은이도 많이 수고했고 나중에 한번 모임을 가져보는게 어떨까요^*^. 그리고 제가 지금 학교에서 생물과 관련된 과제연구를 계획 중인데 주제는「피톤치드를 이용한 혈소판 응집 억제제로써의 효과 확인」라는 주제로 연구를 계획 중입니다. 연구계획을 세우면서 모르는 것이 있으면 교수님과 조교님께 여쭤보려고 합니다!!!

열흘 동안 저희를 도와주신 교수님과 조교님 그리고 연구실에서 석사, 박사 준비 중이신 분들께 감사하다는 말씀 올리겠습니다. ㅎㅎ

참여후기 – 대전동신과학고등학교 정선아

"직접 실험, 연구를 경험해 볼 수 있어서 좋았으며, 더 나아가 후속연구를 진행해 보고 싶은 마음이 생김"

조교님과 교수님께서 적극적으로 가르쳐주시고 많은 것을 알려주신 덕분에 막히는 부분 없이 실험을 잘 진행할 수 있었던 것 같고 더 나아가 다양한 실험을 경험해 볼 수 있어서 좋았습니다. 대학생들도 해보기 쉽지 않은 실험들을 접해봄으로써 이 주제에 대한 관심도가 매우 증가하였고 전반적인 실험과정과 배경지식들을 정확히 이해함으로써 이 주제뿐만 아니라 주제와 관련되거나 파생된 또 다른 실험들도 해보고 싶다는 생각을 했습니다. 또한 실험실 분들과도 매우 돈독한 관계를 형성하게 되어 매우 좋았고 pre-URP 기간 동안 함께 지낸 조교님과 팀 친구들과도 지속적인 연락을 하는 사이가 된 것이 매우 기쁩니다. 짧다면 짧고 길다면 긴 12일 동안 학문적으로도, 사람들과도 다시는 잊을 수 없는 추억이 된 것 같습니다.

참여후기 – 한성과학고등학교 안소은

"연구를 직접 경험해보고, 분석하는 방법을 배워 앞으로의 연구 활동에 큰 도움이 될 것으로 기대"

Pre-URP는 처음 참여해보았는데 무척 유익한 점이 많았다. 사전, 집중, 사후 연구로 이루어져 있어 시기와 절차에 맞는 연구 활동이 가능했고 내가 몰랐던 것을 알아가는 재미도 느낄 수 있었다. 특히 대학교에서 숙박하면서 진행한 집중연구기간동안 많은 실험을 할 수 있었던 것이 기억에 남는다. 대학교의 실험실에서 실험실 연구원분들의 일을 옆에서 지켜보고 우리도 실험에 적극적으로 참여할 수 있었기 때문에 과학자라는 직업에 더 흥미가 생겼다. 실험 과정과 왜 그런 과정이 필요한지를 알아가면서 관심 있던 분야에 대한 깊은 지식을 얻을 수도 있었고 약물 전달체의 작용 기전을 이해하고 적용할 수 있는 뜻깊은 계기가 되었다. 실험 결과를 해석하고 결과에 대한 제언을 하는 것과 실험 과정에서의 아이디어를 도출해내는 과정을 배울 수 있었기 때문에 앞으로의 연구활 동에 있어서 많은 도움이 될 거라고 생각한다. 훌륭하신 교수님과 교수님의 지도와 피드백을 받을 수 있어 영광스러웠고 예비 과학자로서 한 걸음 더 도약할 수 있는 시간이었던 것 같다. 또한 각자 다른 지역의 과학고, 영재고 학생들이 만나서 협동하고 교류할 수 있었던 것도 매우 큰 도움이 되었다. 조원들 간의 협동이 중요함을 알고 서로 어려운 부분을 알려주고 공부하면서 더 큰 시너지 효과를 낼 수 있었다. 사전 발표 및 결과 발표는 실험 과정과 연구 내용을 숙지하는 데에 좋은 과정이었던 것 같다.

참여후기 – 창원과학고등학교 서승현

"학생의 참여비중이 큰 pre-URP를 통해 연구가 어떤 것인지 조금이나마 알게 된 계기"

학교에서 하는 R&E와 달리 pre-URP에서는 학생의 참여가 많은 연구를 할 수 있어서 만족스

러웠다고 말하고 싶습니다. 또한 방학기간에 집중연구를 통해서 더 밀도 있게 연구를 진행할 수 있었던 것 같습니다. 이번 기회를 통해서 연구가 어떤 것인지 조금이나마 알게 된 것 같습니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
G04	이복직	기계공학부 기계공학동 416호	초임계 이산화탄소 발전 사이클 해석	박영민	대구일과학고 권대륜 인천진산과학고 김재현 제주과학고 강형우 충북과학고 서경덕

지도후기 – GIST 기계공학부 이복직 교수

"매우 적극적으로 실험에 참여해주어 성공적인 결과를 도출 할 수 있었고, pre-URP 참여를 계기로 학생들이 훌륭한 과학도로 성장하기를 기대"

올해 처음 우리 실험실이 GIST에서 개최된 pre-URP 과정에 참여하게 되었습니다. 기존에도 이와 비슷한 프로그램을 여러 차례 수행한 경험이 있었기 때문에, 학생들의 연구열정에 대해서는 큰 기대를 하지 않았습니다. 그간 경험한 학생들이 단순히 스펙 관리를 위한 측면이 많았기 때문입니다. 하지만, 이번 pre-URP 학생들은 그간의 학생들과는 달리 모두들 연구 참여와 토론에 매우 적극적이었습니다. 본인이 설명한 이론 강의도 고등학생에게는 많이 어려울 것이라고 예상했는데, 사전연구를 통해 공부를 많이 해온 덕분인지 모두들 쉽게 따라와 주었습니다. 아이들의 꿈이 "정규직"인 나라에서 기초과학이 강한 나라에 대한 꿈은 비현실적이라고 생각했던 기존의 생각도 많이 바꿀 수 있었고, 이러한 젊은 친구들로부터 대한민국 기초과학의 밝은 미래를 잠시나마 기대해 볼 수 있었던 것 같아, 고맙게 생각합니다.

우리 실험실 pre-URP 팀은 사전연구기간동안, 다소 생소할 수 있는 전문 용어정리와 관련 논문 탐독으로 사전 연구를 준비하였습니다. 다들 사전 연구를 완벽하게 수행하였기에, 집중연구도 아무런 차질 없이 진행될 수 있었습니다. 집중연구의 목표를 다소 높게 잡았기에, 집중연구 기간에는 계획된 실험들을 바쁘게 진행해 나갔습니다. 워낙 빡빡한 일정이었던 터라, 작은 실수가 전체 계획에 차질을 줄 가능성이 높았습니다만, 놀랍게도 학생 모두의 집중력과 열정으로 작은 실수 하나 없이, 일사천리로 모든 실험을 진행할 수 있었습니다. 조교의 도움을 최소화하여, 학생들의 직접 참여 기회를 높인 상황에서 얻어진 결과라 그 의미가 더더욱 크다 하겠습니다. 대장균에 단백질을 과발현하여, 분리정제하고 이를 리포좀에 부착하여, 약물 전달체를 제작하는 실험이었습니다. 실제 약물대신에 확인이 용이한 형광물질을 리포좀에 도입하여, 제작한 약물전달체가 효과적으로 세포 내부로 약물을 전달할 수 있는지 여부를 확인하는 단계까지 실험을 계획하였으며, 학생들의 노력으로 무사히 계획한 전 과정의 실험을 마칠 수 있었습니다. 최종 결과도 믿기 힘들 만큼, 좋은 효과로 약물을 전달할 수 있음을 확인하여, 기회만 된다면 성공적인 후속연구도 가능할 것 같습니다.

사후 연구기간을 통해 학생들은 집중연구기관 동안 수행한 실험에 대한 보고서를 작성하였습니다. 연구 전체과정에 대한 이해나, 결과에 대한 해석 수준이 현재 본인이 지도하고 있는 대학원생과 비교해도 전혀 손색이 없을 정도로 인상적인 수준이라 다시 한 번 놀랐습니다. 혼동될 수 있는 일부 문장들의 표현을 수정할 수 있도록 지도하였으나, 전체적으로 보고서 작성 수준도 매우 우수한 수준입니다.

실험 위주인 생명과학의 특성상, 우리 pre-URP 팀은 실험위주의 체험을 하였습니다만, 나중

에 알고 보니 이론 위주로 pre-URP를 운영하는 실험실이 대부분이었습니다. 광주의 무더운 날씨에 다른 팀의 학생들은 시원한 강의실이나 도서관에서 시간을 보내는데, 아무런 불평불만 없이 복잡한 실험실에서 힘들게 실험한 우리 pre-URP 학생들에게 감사의 마음을 전합니다. 이번 pre-URP 체험을 통해, 이러한 젊은 친구들이 대한민국의 기초과학 부흥을 위해서 일조할 수 있는 미래의 과학도로 성장할 수 있는 계기가 되었으면 하는 바램입니다.

지도후기 – 기계공학부 박영민 조교

"학생들이 아주 열정적으로 프로그램에 임해주었고, 이를 통해 미래 진로결정에 큰 도움이 되길 바람"

처음 pre-URP를 준비하면서 고등학생들이 대학원 실험실에 와서 실험하고 연구한다는 것이 큰 의미가 없을 것이라고 여기면서 학생들 또한 그냥 2주간 실험실에서 시간만 때우고 갈 것이라고 생각하였습니다. 하지만 2주 남짓 학생들과 함께 실험하고 생활하면서 아이들이 정말 열정을 가지고 연구에 임하고 궁금한 것이 있을 때 거리낌 없이 질문하는 것을 보면서 제 생각이 잘못 되었다는 것을 알게 되었습니다. 짧다면 짧은 2주간 기간이지만 아이들과 함께 실험하면서 정이 많이 들어 앞으로도 지속적으로 연락하며 지냈으면 합니다. 학생들 모두 수고했고 이번 pre-URP 프로그램이 미래에 진로 결정에 큰 도움이 되길 바랍니다.

참여후기 – 제주과학고등학교 강형우

"지역투어, 대학교 연구실 체험 등 여러 방면의 지식을 배우고 활용할 수 있었던 시간"

GIST에 항공우주추진 연구실이 있다는 것에 처음 놀랐고, 연구실 세미나에 두 번 놀랐고, 팀원 친구들의 연구 진행 모습에 세 번 놀랐을 정도로 상당히 많은 것을 느낄 수 있었습니다. 조교님과 연구실 형들도 너무 좋으셔서 만약 광주과학기술원으로 진학하게 된다면 인턴을 항공우주추진연구실로 가고 싶다는 생각도 종종 했습니다. pre-URP 프로그램을 진행하면서 광주 구경도 많이 했고, CFD와 열역학 사이클 등 pre-URP에서 배운 다양한 지식을 학교에서도 많은 곳에 활용하고 있어 아주 좋은 경험이 된 것 같습니다. 앞으로 이런 기회가 또 있을지 모르겠지만, 기회가 있다면 한 번 더 참여하고 싶습니다.

참여후기 – 대구일과학고등학교

"더 많은 학생들이 pre-URP를 통해 진로에 대해 고민할 수 있는 기회를 가질 수 있길 바람"

11박 12일 동안 하루 평균 10시간 넘게 근무했지만, 그래도 친근한 조교선생님과 조원들 덕분에 재미있게 지냈고 의미 있었던 것 같다. 원래 열역학을 좋아하긴 했지만 이때처럼 열역학에 대해 깊게 공부한 적이 없었고, 또 다시는 이런 기회가 잘 오지 않을 거라고 생각한다. 이 캠프를 다녀온 뒤로 진로에 대해서 깊게 고민할 수 있는 기회가 되었고, 연구원이 무엇을 하는 사람인지 잘 알게 되었다. 실험을 못한 것이 아쉽긴 하지만 전체적으로 만족하였고, 이 프로그램이 많이 확대되어 많은 학생들이 진로에 대해서 고민할 수 있는 기회가 생기면 좋겠다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
G05	최창혁	신소재공학부 신소재공학동 708호	차세대 연료전지용 유무기 복합 전극 재료 개발	김해솔	대구일과학고등학교 장희원 대전동신과학고등학교 민경훈 세종과학예술영재고등학교 김우주 한성과학고등학교 김부연

지도후기 – GIST 신소재공학부 최창혁 교수

"학생들의 연구에 대한 열정을 보고 대한민국 과학의 미래를 확인할 수 있었던 좋은 기회"

학생들이 연구에 열정을 가지고 이것, 저것 질문을 하며 새로운 것을 알아가려 하는 모습이 보기 좋았습니다. 이 나라의 미래를 이끌어 나갈 젊은이들의 열정에 저 또한 자극을 받아 초심을 돌아보게 되는 계기도 되었습니다. 참여한 학생들의 생물학적 연령은 고등학생일지 모르지만 그들의 열정은 이미 세계 최고 과학자에 도달한 것 같습니다. 이번 Pre-URP를 통해서 대한민국 과학의 미래가 밝다는 것을 다시 한 번 확인할 수 있는 좋은 기회가 된 것 같습니다.

지도후기 – GIST 신소재공학부 김해솔 조교

"적극적으로 참여하는 학생들을 보고 자신에 대해 되돌아 볼 수 있었던 뜻깊은 시간"

학생들이 처음엔 소극적인 모습을 보이는 듯 했지만 2~3일 지나고 나서부터는 스스로 연구실에 나가고 싶다고 말하기도 하고, 실험을 직접 해보고 싶다고 말하기도 했습니다. 학생들이 입시에 대한 스트레스 때문에 쉬고 싶을 텐데 적극적인 모습으로 참여의사를 보이는 것을 보고 제 스스로가 자극을 받았습니다. 짧은 시간이었지만 이번 Pre-URP를 통해서 제 고등학생 때의 생활을 돌아보는 계기도 되었고, 현재의 저를 되돌아보는 계기가 되어 뜻깊은 시간이었습니다.

참여후기 – 대구일과학고등학교 장희원

"대학생활뿐만 아니라 연구까지 해 볼 수 있었던 좋은 경험"

GIST라는 대학에서 한 번 생활해 본 것만 해도 좋았는데 연구도 할 수 있어서 좋았다. 실험재료들이 일찍 도착하지 않아 별로 해본 것은 없으나 그래도 좋은 경험이 되었다고 생각한다.

참여후기 – 세종과학예술영재고등학교 김우주

"연구주제를 찾아 실험해볼 수 있는 뜻깊은 시간"

GIST에서 직접 연구 참여도 해보고, 연구주제에 맞는 실험도 직접 해보아서 뜻깊은 시간이었다.

참여후기 – 대전동신과학고등학교 민경훈

"실험과정에 직접 참여하고, 볼 수 있었던 좋은 시간"

GIST 신소재공학부 촉매재료연구실에서 직접 전극을 만드는 것도 해보고, 실험하는 과정을 직접 볼 수 있어서 더욱 나의 열정에 불을 지필 수 있는 시간이었다.

참여후기 – 한성과학고등학교 김부연

"사고의 폭을 넓힐 수 있는 좋은 기회"

고등학생 신분으로서 배울수 없는 것들을 이번 PreURP에서 배울 수 있어서 내 사고의 폭을 더 넓힐수 있는 좋은 기회였던 것 같다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
U01	강병헌	110동 402호	암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석	윤남구 허성	경기과학고등학교 박경현 부산과학고등학교 조수하 인천과학고등학교 고동윤 인천과학고등학교 신재현

지도후기 – UNIST 생명과학부 강병헌 교수

"학생들이 이번 pre-URP과정을 통해 생명과학에 흥미가 높아졌길 바라며, 훌륭한 생명과학자가 되기를 바람"

고교 1, 2학년으로 구성된 연구팀이라서 생명과학에 대한 이해가 높지 않을 것이라는 선입견과 걱정을 가지고 있었는데, 어려울 수 있는 주제들을 차근차근 조사하고 이해하려고 노력하는 모습이 인상적이었습니다. 집중연구에서도 조교들의 지도를 잘 따라가면서 연구내용을 꼼꼼히 기록하여 연구결과보고서도 깔끔하게 잘 정리 하였습니다. 전반적인 실험과정과 결과분석은 잘 되었다고 평가하고 싶습니다. 다만, 실험결과들이 포함하고 있는 생물학적 의미 (종양형성 및 화합물의 항암활성 등)은 제대로 이해하려면 상당한 생물학적 지식과 경험이 있어야 하는 것으로 교과서에도 잘 나오지 않는 최근 논문들을 통해서만 제대로 파악할 수 있는 내용이라서 다소 어려움이 있었던 것으로 생각됩니다. 아무쪼록 이번 연구를 계기로 생명과학에 대한 흥미가 높아졌기를 바라며, 열심히 공부해서 미래에 새로운 생명현상을 규명하고, 고통 받는 환자들에게 희망을 줄 수 있는 치료기술을 개발하는 훌륭한 생명과학자기 되길 바랍니다.

지도후기 – UNIST 생명과학부 윤남구, 허성 조교

"이론으로만 배우던 것들을 실제로 적용시키는 즐거움을 느낄 수 있는 기회"

대학을 다닐 때 대학원 인턴 생활을 하면서 이론으로만 배우던 것들을 실제로 적용시키는 것이 얼마나 흥미로운 것이지를 처음 느꼈었다. 그래서 이러한 기회가 고등학교들 에게도 주워지면 좋겠다는 생각을 했었고, 저번 pre-URP program을 처음 지원했었고 고등학교 학생들을 가르쳐주고 지도해 줌으로써 지식을 나누는 것이 얼마나 기쁜지 알게 되었다. 그래서 한 번 더 pre-URP 조교에 지원하게 되었다. 사전과제 때부터 참여한 학생들이 성실히 참여해 주어서 매우 기뻤다. 또한 실험을 진행하는 과정에서 많은 우여곡절이 있었지만, 학생들과 함께 어려움을 극복하고 해결책을 찾아냄으로써 학생과 조교가 아닌 같은 연구자로써 과학자의 태도를 배울 수 있었다. 고등학생들에게는 처음 실험을 한 것 일 텐데도 실험을 통해 만들어낸 결과가 또한 매우 좋게 나와서 학생들도 그리고 조교 본인도 큰 보람을 느꼈다. 본 프로그램을 통해 한 번 더 소중한 가르침의 기회를 가질 수 있어서 매우 좋았다. 이번 KAIST에서 주최를 통해 pre-URP에 참여한 모든 조교와 학생들이 모두가 의미 있는 시간을 되었기를 기대해본다.

참여후기 – 경기과학고등학교 박경헌

"관심 분야에 대한 새로운 지식을 더 생생하고 재미있게 배울 수 있는 기회"

대학과 연계한 과학연구 활동을 통한 창의적 탐구능력 신장을 위한 pre–URP를 통하여 접하기 쉽지 않은 장비와 훌륭한 연구진들의 도움으로 많은 것을 배우고 깨달을 수 있었습니다. 기

존에도 관심 있었던 항암제에 대하여 배우게 되어서 정말 뜻깊은 경험이 된 것 같습니다. 연구를 하면서 암세포의 작용 원리나 항암제가 암세포를 사멸시키는 과정 등 알지 못하고 있었던 지식들을 더 생생하고 재미있게 배울 수 있었습니다. 훌륭하신 교수님과 조교님들께 깊은 감사를 드립니다.

참여후기 – 부산과학고등학교 조수하

"평소 관심이 있던 분야의 연구에 참여하고, 실험 기법을 익힐 수 있는 기회"

평소 관심이 있던 분야의 연구에 참여하고 여러 실험 기법을 익힐 수 있어서 좋았다. R&E 연구와도 관련이 있었고 주제 자체가 나로 하여금 열심히 참여할 수 있도록 도왔던 것 같다. 다른 지역의 친구들을 사귈 기화가 있어 좋았고 그 친구들과 연구를 진행 할 수 있어서 매우 기뻤다. 짧은 기간이었지만 아주 많은 경험을 할 수 있었다.

참여후기 – 인천과학고등학교 고동윤

"연구원들이 어떤 일들을 하는지 알 수 있고, 체험하게 된 시간"

진로를 찾을 때에 막연하게 생명공학과 관련된 일을 하고 싶은 생각이 있었을 뿐이지 정확하게 어떠한 일들을 할 수 있고 또한 어떠한 연구가 이루어지고 있는지몰라 답답한 느낌이 있었는데, 방학 동안에 pre urp프로그램에 참여함으로써 대학 실험실의 사람들이 어떠한 일들을 하는지 알 수 있어서 좋았던 것 같다.

참여후기 – 인천과학고등학교 신재현

"관심 있는 분야의 연구 현황과 연구 과정에 대해 알 수 있으며, 이를 통해 생물분야에 대한 진로를 구체화 해 볼 수 있었던 계기"

이번 pre-URP 활동을 통해서 훌륭하신 교수님과 좋은 조교선생님의 지도하에 정말 많은 것을 배우고 느낄 수 있는 시간이 되었던 것 같습니다. 우선 암세포를 표적하는 항암제의 최적화 및 기전 분석이라는 주제로 연구를 진행하면서 그동안 알지 못했던 암세포의 기전, 기존 항암제의 작용방식 등에 대해 알 수 있었으며 이러한 항암제를 제어할 수 있는 새로운 방법들에 대해 알 수 있었습니다. 또한 연구를 진행하는 과정에서 다양한 실험들을 진행하고, 그 과정에서 새로운 장비들을 이용해 봄으로써 기존에 학교에서는 쉽게 접할 수 없는 것들을 직접 몸소 체험해 볼 수 있었던 것 같습니다. 이와 더불어 우리나라의 신약개발 현황과 그 과정들에 대해 알아봄으로서 막연하게만 갖고 있던 생물분야의 진로를 좀 더 구체화해볼 수 있었던 것 같습니다. 이러한 좋은 경험을 할 수 있도록 옆에서 지도해 주신 교수님과 조교선생님께 다시 한번 감사의 인사를 드립니다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
U02	김필원	108동 306호	죄수의 딜레마를 이용한 엘리베이터 탑승 전략 세우기	정소영	인천과학고등학교 조동욱 인천과학예술영재학교 심형주 창원과학고등학교 박선재 경기북과학고등학교 백지선

지도후기 – UNIST 자연과학부 김필원 교수

"어려운 내용을 열정을 가지고 잘 해내었으나, 시간이 더 주어져 실제 모델에 가까운 상황에서 시뮬레이션을 진행했다면 더 흥미로웠을 것"

참여한 학생들이 모두 열의와 흥미를 가지고 끝까지 열심히 참석해 주었습니다. 1학년들에게는 다소 어려운 다변수 함수와 이에 대한 도함수에 대한 개념들을 잘 익혔고, 도함수의 성질을 이용해 최대 최솟값을 얻는 방법들을 잘 배웠습니다. 동시에 수치적 근사를 직접 수행하기 위한 프로그래밍과 이의 한계까지 직접 경험하는 등 다양한 학습을 무리 없이 수행하였습니다. 다만 시간이 촉박하여 배운 것들을 풍부히 응용하면서 익힐 수 있는 기회를 갖지 못해 아쉬움이 있습니다. 학생들이 기법을 배운 이후에도 여유가 있어 엘리베이터 시뮬레이터를 충분히 다뤄보고 이를 통해서 현실에서 흔히 발생하면서도 보다 까다로운 (따라서 실제 최적화 기법의 적용이 적절한) 상황을 직접 만들어서 기법들을 적용했다면 보다 흥미롭게 과제를 수행할 수 있으리라 봅니다.

지도후기 – UNIST 자연과학부 정소영 조교

"일반 고등학생들 등 다양한 학생들에게도 이러한 기회가 주어져 진로에 대해 탐색해 볼 수 있기를 희망"

참여한 고등학생들은 다양한 경험을 하고 지식도 굉장히 많다. 아마도 pre urp를 포함한 다양한 연구 활동에 많이 참여했기 때문인 것 같다. 사전과제 결과나 연구를 진행하면서 학생들이 보여주었던 문제 해결 능력이 우수했고, 인상적이었다. 바쁜 입시 준비 와중에 연구도 같이 하면서 여러 가지를 하다보면 부담을 느낄 수도 있는데 적극적으로 참여해줘서 학생들 지도가 수월했다. 우리 조 학생들은 주로 과학고나 영재고 학생들로 이루어져있었는데 이번 연구 프로그램을 통해서 진로 선택에 많이 도움이 되었다고 말했다. 일반 고등학생들은 이런 연구 프로그램을 참여하는 게 더 쉽지 않아서 앞으로 이런 프로그램이 많아져서 다양한 학생들에게 기회가 열려있었으면 좋겠다. 연구 프로그램 등을 통해서 대학교를 미리 경험해보고 진로 선택이나 전공 지식 확장 측면에서도 많은 도움을 받아 가면 좋겠다. 그리고 다른 프로그램에 비해 Pre-URP의 좋은 점이 여러 학교에서 학생들을 모아서 하나의 조를 만들기 때문에 다양한 학생들이 만나서 교류를 할 수 있고, 재미있었다. 단 사전 과제를 할 때 어려운 측면이 있는데, 사전 과제는 개별 과제로 내어주어서 괜찮았지만, 보고서를 쓸 때는 학생들이 개학이 겹쳐서 서로 편하게 소통하기가 어려웠다. 캠프 기간에 보고서를 위한 하루 이틀을 쓰고, 캠프 후 개학 전인 1~2주 안에 보고서를 제출하는 것으로 제안을 한다.

참여후기 – 인천과학예술영재학교 심형주

"직접 알고리즘을 분석하고 사용해봄으로써 최적화문제, 도함수, 미분 등에 대해 더 깊이 알게 됨"

이번 UNIST에서 진행된 캠프에서 gradient descent method 와 PSO 기법을 이용한 엘리베이터의 대기시간 최적화를 하는 연구를 했었다. 연구 과정에서 엘리베이터 시뮬레이터가 필요하여 그것에 이용되는 포아송 분포를 공부하였고, 최적화 문제에 관련된 문제 또한 생각해보았다. 그리고 엘리베이터 시뮬레이터 코드 또한 분석을 해보았는데, 코드가 상당히 어려워서 힘들었던 기억도 있다. 그리고 gradient descent method를 직접 코드로 구현해보면서, 도함수의 정의와 미분에 대해 조금 더 깊이 알게 된 것 같다. 그리고 PSO코드를 분석과 활용하는 과정에서 최적화 문제라는 것이 무엇인지, 왜 문제가 되는지 구체적으로 알 수 있었고 어째서 최적화 문제가 어려운지 알 수 있었다. 또한, 이 모든 알고리즘을 MATLAB으로 구현하게 되면서 MATLAB에 대한 이해도 높아졌고, 동시에 행렬에 대한 이해도도 조금 증가한 것 같다.

참여후기 – 경기북과학고등학교 백지선

"이제까지 배우지 못했던 내용을 즐겁게 배울 수 있었던 시간"

이번 Pre-URP 연구는 첫 만남부터 마지막까지 전부 다 기억이 생생하다. 처음 이 연구주제를 선택했을 때는 이제까지 배우지 못했던 많은 내용들을 즐겁게 배우며 10일간의 캠프를 재밌게 진행하고 싶었다. KAIST에서 모든 조원들을 보았을 때는 처음 보는 친구들이라 내가 낯을 많이 가리는 성격이라 힘들었는데 그래도 애들이 잘 대해줘서 금방 친해질 수 있었던 것 같다. 처음에 사전 연구를 발표하는 자리에서도 내가 풀었던 문제들이 전부 계산실수가 있어서 놀랬다. 급하게 연구 주제나 연구 방법을 이해해서 사전 연구와 앞으로의 연구 방향들을 발표하는 기회를 가졌고, 이를 발판으로 하여 더욱 단단하게 연구해 나갈 수 있었지 않나 싶다. 처음에는 MATLAB 코딩 방법을 전혀 몰랐는데 조교님께서 친절하게 알려주셔서 초보 실력이지만 어느 정도 이해하며 연구를 진행할 수 있었던 것 같다. 연구를 하면서 최적화의 정의나 GDM과 PSO 알고리즘에 대해서도 알 수 있었던 시간이다. 내가 혼자 2학년이고 나머지가 1학년이어서 내가 조장 역할을 맡았었는데 다른 아이들을 잘 이끈 조장이었는지는 아직 잘 모르겠다. 그래도 아이들이 10일간의 추억을 안 좋게 기억하고 있지는 않았길 바란다. 마지막으로 이렇게 부족한 저희들을 10일간 멋지게 지도해주신 정소영 조교님과 김필원 교수님께 감사의 말씀을 전하고 싶다!

참여후기 – 창원과학고등학교 박선재

"평소에 관심 있었던 분야의 연구생활을 체험해 볼 수 있고, 같은 관심분야를 가진 친구들과 함께 할 수 있었던 좋은 시간"

pre-URP활동을 통해서 평소에 미리 체험해 보고 싶었던 대학에서 연구하는 생활을 미리 해볼 수 있었고, 다른 과학고등학교에서 온 친구들과 같이 연구할 수 있었던 점이 매우 좋았다. 특히 학교에서 배우는 미적분 등과 달리 그것을 국소 최솟값과 전체 최솟값 등의 개념을 이용하여 응용하면서도 새로운 내용, 즉 탐색과 활용을 사용하여 원하는 지점을 찾아내는 방법이 특히 인상이 깊었다. 이 관심이 많았던 수학 분야를 MATLAB과 엘리베이터 시뮬레이터를 통해

직접 프로그램을 돌려보면서 pre-urp에서 PSO나 Gradient Decsent Method와 같은 다양한 Optimization방법을 직접 체험해 볼 수 있었다. 이 연구를 통해서 내가 평소에 관심을 가지는 주제와 유사한 주제에서 연구해 볼 수 있었던 점이 좋았던 것 같다. 특히 평소에 잘 모르고 생소했던 개념을 직접 종이가 아니라 프로그래밍을 통해서 돌려보고, 이를 통해 실제 상황에 응용할 수 있는 결과를 만들어 낼 수 있었다. 아쉬운 점이 있다면 엘리베이터 시뮬레이터 프로그램 자체가 이산적인 상황을 많이 가정한 상태이고, 실제 상황을 고려하지 않은 점도 꽤 있었기 때문에 MATLAB을 처음 접해본 상태에서는 그렇게 많은 상황을 변화시킬 수 없었다는 점이 꽤 아쉬웠다. 그러나 앞으로 계속 그러한 문제를 개선시킨 다면 실제 상황에 적용시킬 수 있는 정도가 더 늘어날 것이라고 생각하기 때문에 대학에서 하는 연구를 짧게나마 해 보고 실생활에 응용시킬 수 있는 결과를 도출해내어 뿌듯하기도 했다. 앞으로도 이러한 연구를 많이 해 보았으면 좋겠다.

참여후기 – 인천과학고등학교 조동욱

"새로운 프로그램과 학문을 접해볼 수 있었고, 나 또한 연구과정에 참여하여 성과를 낼 수 있다는 자신감을 얻게 된 시간"

캠프에 참가하여 카이스트에서 실험실 안전교육, 미래의 과학자 같은 좋은 강의를 듣고 난 후 연구를 위해 울산에 있는 UNIST로 이동하였다. 처음에는 아파트인 줄 알았을 정도로 참 좋았고, 연구 기간 동안 잘 적응하고 잘 지낼 수 있었던 것 같다. 다음날에 연구실을 구경하고 교수님도 뵈었다. 그리고 본격적으로 연구를 시작하게 되었다. 사실 나는 이 연구주제가 재미있을 것 같기는 했지만 한편으로는 두렵기도 했다. 전 세계의 수많은 건물들에 빠질 수 없는 것이 엘리베이터인데 그러면 당연히 수많은 전문가가 연구했을 것이고, 고등학생인 내가 사용가능한 수준의 연구 성과를 낼 수 있을 까 겁부터 났기 때문이다. 그러나 조교선생님이 잘 이끌어주신 덕분에 부담 없이 재밌게 연구 활동을 할 수 있었다. 또, 컴퓨터 프로그램을 잘 다루지는 못했었는데 유용한 MATLAB이라는 프로그램도 배우고 최적화 문제라는 새로운 분야도 배우는 등 많은 것을 얻었다. 앞으로 연구를 할 일이 많겠지만 이번 pre-URP 캠프가 내게 연구활동의 즐거움을 알려주고 연구에 대한 부담을 덜어준 것 같아서 고맙다고 느껴진다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
U03	박찬영	110동 405호	면역질환 환자유래 칼슘채널 조절기작을 통한 면역치료제 개발 기초연구	김규민	대구일과학고등학교 문성준 인천진산과학고등학교 황지현 제주과학고등학교 황선영

지도후기 – UNIST 생명과학부 박찬영 교수

"연구원이라는 직업에 대해 배우고 체험해 보면서 각자의 꿈에 다가갈 수 있는 기회가 되길 기대"

고등학생 수준에서 이해하기 어려운 주제에 관하여 서로 논의해보고 질문하며 계속 생각해서 극복해 나가는 모습이 보기 좋았습니다. 연구원이라는 직업에 대해서 배우고 체험해 보면서 각자의 꿈에 대해 한걸음 다가 갈수 있었던 기회였으면 합니다. 또한, 전혀 관련이 없다고 느껴졌던 면역과 칼슘 두 가지 분야가 어떤 식으로 연관이 되어 있고 더 나아가 신체가 어떻게 유기적으로 연결되어 있는지 알아갔으면 합니다.

지도후기 – UNIST 생명과학부 김규민 조교

"모르는 개념을 토론과 인터넷 검색을 통해 공부해 나가는 것에 감명"

생소한 개념을 배우고 그를 토대로 실험을 디자인해야 하는 과정이라 학생들이 잘 따라올지 걱정 이였지만 다들 적극적으로 잘 참여해주고 열심히 공부해주셔서 서로가 재밌게 실험을 진행을 했던 것 같습니다. 모르는 개념이 계속 등장하게 되면 누구나 겁을 먹기 마련인데 학생들이 서로서로 토론하고 인터넷도 찾아보며 공부하면서 배워 가시는 게 멋졌습니다. 힘든 스케줄에도 불구하고 항상 웃으며 참여해 주어서 고마웠습니다.

참여후기 – 대구일과학고등학교 문성준

"앞으로의 진로를 결정하는 대에 도움"

연구실 분위기가 너무 가족 같고 기초적인 mini prep같은 실험을 해볼 수 있어서 제 진로를 결정하는데 도움이 되었습니다. 그리고 앞으로 연구 활동을 할 때 어떤 식으로 해야 할 지에 대해 알게 되어서 앞으로도 이런 활동에 더 참여하여 많이 배워보고 싶습니다.

참여후기 – 제주과학고등학교 황선영

"그동안 배우지 못했던 이론을 배우고, 실험에 적용해 볼 수 있는 뜻깊은 시간"

11박 12일이라는 시간동안 그동안 해보지 못했던 cell culture나 transfection같은 실험들의 이론을 배우고 또 실험을 진행해볼 수 있어서 매우 뜻깊었다. 조교선생님의 설명 덕분에 다소 어려운 주제였지만 쉽게 이해하고 또 다른 사람에게 설명해줄 수 있을 것 같다는 자신감도 얻을 수 있었다. 또 이렇게 연구 활동을 할 수 있는 기회가 생긴다면 주저하지 않고 참여하고 싶다.

참여후기 – 인천진산과학고등학교 황지현

"연구 경험뿐만 아니라 진로 결정에 대한 조언, 연구이론 등 다양한 것을 배울 수 있는 뜻깊은 시간"

학교에서 경험해보지 못하는 여러 가지 실험들과 연구를 해볼 수 있어서 뜻깊은 시간이었다. 조교선생님이 해주신 연구 내용 이외의 여러 조언들이 진로 결정 등에 많은 도움이 되었으며 연구 주제와 내용에 대한 쉬운 설명도 해주셔서 많은 것들을 배워갈 수 있는 좋은 기회가 되었다. 이후에도 이러한 연구 활동이 있다면 이번 연구 활동의 경험을 떠올리며 적극적으로 참여할 것이다. 연구 활동을 하며 새로운 지식을 얻는 기쁨을 많이 느껴 12일 이라는 시간이 전혀 아깝지 않고 보람찬 시간이 되었던 것 같다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
U04	서관용	104동 509호	등방압 가압법으로 제조된 은 나노선 전극을 적용한 상온 공정 플렉시블 유기태양전지	서지훈	울산과학고등학교 김남우 인천과학고등학교 전민서 인천진산과학고등학교 박찬혁

지도후기 – UNIST 에너지 및 화학공학부 서관용

"각자 관심분야를 연구주제로 설정하기 때문에 진로목표와 호기심에 맞게 많은 것을 느끼고 갈 수 있는 시간"

Pre-URP 프로그램은 최종결과의 성공 여부와 무관하게, 고등학생으로서의 본분에 충실하고 연구를 하고자하는 열정을 불태운다면 앞으로 우수한 연구자로 성장할 자질이 충분하다고 판단됩니다. 이번 집중연구기간에 방문한 학생들은 이미 진로 방향을 에너지 및 화학분야로 설정하고, 사전에 태양전지에 대한 이론에 대해 공부를 해왔기에 이번 프로그램에서 실험을 진행하면서 각자의 진로 목표와 호기심에 맞게 많은 것을 느끼고 배웠을 것으로 기대됩니다. 특히, 이론적인 지식이나 실험방법 등을 이해하고자하는 의지가 강하고, 한 가지라도 더 배우려고 하는 열정적인 모습이 매우 인상적이었습니다. 다만, 아직까지 학생들이 질문에 소극적인 모습을 보일 때가 종종 있었는데, 더 자신감 있는 모습을 보인다면 더욱 훌륭한 연구자로 성장할 수 있을 것으로 확신합니다. 마지막으로, Pre-URP 프로그램이 미래의 연구자를 희망하는 고등학생들의 좋은 길라잡이가 되었으면 합니다.

지도후기 – UNIST 에너지 및 화학공학부 서지훈 조교

"최근 연구자들 간의 소통이 화두인 만큼 학생들과의 소통을 고민하고, 배울 수 있었던 시간"

Pre-URP 2기를 수행한 연구실 후배로부터 고등학생들과 연구를 수행한 점이 자신에게 도움이 되었다는 말을 들어서 저도 Pre-URP 제안서를 준비하였습니다. 다행히 Pre-URP 3기 프로그램에 선정되어 이렇게 진행하게 되었습니다. 최근, 연구는 혼자보다는 다른 연구자들과의 협업이 강조되고 있는 실정입니다. 저 또한, 다른 연구자들과의 소통이 화두였습니다. 그래서 고등학생들과 소통을 잘 할 수 있을까하는 막연한 고민이 있었던 것이 사실입니다. 실제로 사전 연구 기간에 직접적인 대면 없이 메일로만 소통을 하니깐 학생들 입장에서 친절하게 어떻게 메일을 쓸까하는 고민이 있었습니다. 연구 수행기간에 학생들을 직접 만나서 이 '등방압 가압법으로 제조된 은 나노선 전극을 적용한 상온공정 플렉시블 유기태양전지' 주제를 선정했었던 이유와 신재생 에너지에 관심을 가진 배경에 대해서 의견을 들었는데, 특히 플렉시블 유기태양전지 그 자체에 관심을 가지고 있었습니다. 이러한 소자가 어떻게 제작이 되는지 궁금하고 직접 제작을 하고 싶은 열망이 가득했습니다. 또, 교수님께서 항상 강조하신 얼마 안 되는 기간 동안 학생들에게 사고가 일어나지 않게 안전교육에 소홀함이 없도록 하였습니다. 학생들 모두 연구 진행 기간에 궁금한 점을 가감 없이 질문하고 논의하는 모습에서 조교로서 큰 보람을 느꼈습니다. 실험이란 것이 단번에 대박을 노리는 것이 아니기에 이번 프로그램 기간 동안 뛰어난 연구 성과를 얻지는 못 하였을지라도 실험실에서 진행된 기초적인 실험과정 및 실험기구의 올바른 사용방법 등을 습득한 것만으로도 앞으로 본인이 진학하고자 원하는 방향으로 나아가는데 무리가 없을 것으로 생각합니다.

참여후기 – 울산과학고등학교 김남우

"연구 과정을 직접 체험하면서, 연구자들의 자세나 태도를 가까이에서 배우고 익힘"

대학원 랩에 실제로 참여하여 연구 주제와 관련된 이론적 배경을 익히고, 선행 연구와 관련된 논문을 읽어본 후 연구에 적합한 실험을 설계하는 과정에서 연구가 이루어지는 과정과 연구자들의 자세나 태도를 가까이에서 배우고 익힐 수 있었습니다. 관심 있는 분야의 주제로 연구를 진행하였기 때문에 좀 더 열정을 가지고 참여할 수 있었으며, 앞으로 제가 펼쳐나갈 진로에 도움이 된 것 같습니다. 특히, 이 PRE-URP 프로그램에서는 실험에 필수적인 용액의 제조 등의 기초적인 실험과정을 직접 수행하였고, 실험기구의 올바른 사용 방법들을 알 수 있어 실험실 환경에서 가져야할 올바른 자세를 알 수 있었습니다. 또한 서로 모르는 팀원을 만나 같은 연구주제를 바탕으로 연구를 진행하면서 서로 친분을 쌓고, 팀워크를 맞춰가며 서로를 도와가며 한계를 높여줄 수 있었습니다. 그리하여 공동연구에 흥미를 가지는 좋은 경험이 되었습니다. 무엇보다 저희 팀의 연구를 자문해주시고 도와주신 교수님과 조교님의 관심 덕분에 완성도 높고 수준 높은 연구를 진행할 수 있었습니다.

참여후기 – 인천진산과학고등학교 박찬혁

"독학으로 접근하기 어려운 분야를 직접 체험하고, 장래희망에 대해 더 구체적으로 알아보는 계기가 됨"

평소에 과학 관련 연구를 진행하는 과학기술원에 관심이 많았는데, 이러한 pre-URP라는 좋은 기회에 참여할 수 있어서 굉장히 좋았습니다. 또한 어린 시절부터 가지고 있었던 신재생에너지연구원이라는 장래희망에 대해 도움이 되었는데, 이 분야는 현재 제가 독학으로는 접근하기 어려운 분야였기 때문에 아주 큰 도움이 되었습니다. 제가 연구에 도움이 될 수 있다는 것이 인상 깊었고, 다음에도 이러한 기회가 온다면 꼭 참여하고 싶습니다.

참여후기 – 인천과학고등학교 전민서

"대체에너지 연구원이라는 꿈에 한 발짝 다가가고, 연구자로써의 팀워크를 배울 수 있었던 계기"

이번 연구를 통해 대학에서 전문적인 연구를 할 수 있어서 좋았고 항상 학교 실험실에서만 실험을 하다, 대학에 와서 고가의 최첨단 장비를 이용하여 연구를 하니 더욱더 나의 꿈인 과학자에 더 가까이 가는 것 같았다. 팀원들과 함께 팀워크를 맞추며 함께 연구를 수행해 나갔으며, 각자 맡은 역할을 잘 수행하여 프로그램을 무사히 잘 마친 것 같다. 대체 에너지연구원이라는 꿈이 있기에, 이번 PRE-URP를 통해 아주 값진 체험을 한 것 같다. 또한, 각자마다 연구를 하나씩 배정하여 나만의 연구를 한 것이 아주 보람찼다. 연구에서 어려운 말들과 단어, 과정이 있었지만, 교수님과 조교선생님의 도움뿐만 아니라 팀원들의 협업으로 무사히 잘 마쳤다. 나도 나중에 진학을 하고, 연구 활동을 하면서 이 시간들은 절대 잊지 못할 것 같고, 나도 대학원을 다닐 때 pre-URP 조교를 지원해보고 싶다.

번호	교수명	소속부서 (Lab. Loca.)	연구주제명	조교명	팀 매칭완료
U05	유자형	108동 904호	Rigid Building Block 차이에 따른 자기조립 구조 변화와 미토콘드리아 표적연구	김기범	충남과학고등학교 주다현 경남과학고등학교 유유정 충남과학고등학교 김하진

지도후기 – UNIST 자연과학부 유자형 교수

"연구에 대한 이해와 기초적인 실험방법을 배우고, 이를 바탕으로 진로선택에 많은 도움이 되었길 기대"

방학 중 연구 프로그램 참여를 통해 자신의 진로를 탐색하는 학생들의 노력을 볼 수 있었으며 이번 프로그램을 통해 연구에 대한 이해와 기초적인 실험 방법을 배웠기를 바랍니다. 시간의 제약으로 분자응집체의 자기조립 현상을 관찰하지 못 하였지만 기간 동안 자기조립분자 합성하는 학생들의 능력을 볼 수 있었습니다. 이번 프로그램이 학생들의 진로선택에 많은 도움이 되었기를 바라며 연구에 많은 흥미를 가지고 앞으로 과학발전에 큰 기여를 하는 과학자가 되기를 바랍니다.

지도후기 – UNIST 자연과학부 김기범 조교

"기존에 다루었던 실험에 대해 다시 생각해 보고, 새로운 생각을 가질 수 있는 좋은 기회"

처음 학생들에게 연구 과제를 내어줄 때 학생들이 잘 따라올 수 있을지 의문이 들었지만 학생들과 함께 연구를 하면서 참여하는 자세 그리고 아직 배우지 않은 과학이론들을 찾아서 공부하는 열정을 보며 이러한 생각은 자연스럽게 사라지게 되었습니다. 학생들에게 연구에 관한 많은 것을 경험하게 해주고 싶었지만 계획에 맞게 실험이 진행되지 않아 준비한 것을 모두 보여주지 못해 큰 아쉬움이 남습니다. 이번 연구를 진행하며 학생들의 새로운 생각과 실험 방법을 통해 기존에 익숙해졌던 실험에 대해 다시 생각할 수 있는 좋은 기회가 되었다고 생각합니다.

참여후기 – 경남과학고등학교 유유정

"연구 자체뿐만 아니라 이를 기반으로 앞으로의 연구 동향 등을 파악하고, 앞으로의 진로결정에 도움이 됨"

설레는 마음으로 시작했던 Pre-URP. 평소에 과학기술원 진학을 희망하고 있었고 연구원의 길을 꿈꾸고 있었지만, 학교나 인터넷에서 제공하는 정보로는 한계가 있었다. 또하 한편으론 간접적이더라도 한번 쯤 경험해보고 싶은 마음이 굴뚝같았던 지라 즐겁고 기쁜 마음으로 프로그램에 임하게 되었다. 평소에 관심이 덜했던 '유기화학'연구실에 배정을 받아 조금 걱정되었지만 좋은 친구들과 좋은 조교님 덕분에 어렵지 않게 주제를 이해하고 연구를 진행할 수 있었다. 연구에 대한 자세한 내용도 그렇지만, 학교 내에서 진행되고 있는 다양한 연구주제를 접하면서 연구경향에 대한 이해나 폭이 좀 더 넓어질 수 있는 좋은 기회였다. 이번 기회를 통해 연구의

기본적인 방법과 과정, 태도, 고충 등에 대해 조금이나마 이해하고 진로선택을 하는데 있어서 많은 도움을 준 것 같다. 또한 다른 학교 친구들과 교류하면서 이야기를 나누어 보고, 배울 점이 정말 많았다는 것도 뜻깊었다. 여름방학동안 다른 부족한 교과공부를 하는 것만큼, 아니 길게 놓고 본다면 더 많은 것을 얻을 수 있었던 소중한 시간이었다. 짧다면 짧고 길다면 긴, Pre-URP 기간 동안 많은 도움을 준 친구들과 조교님께 감사의 인사를 드리고 싶다.

참여후기 – 충남과학고등학교 김하진

"유기합성을 처음 접해볼 수 있었던 흥미로운 경험"

처음 접해보는 유기화학의 합성을 직접 진행해본다는 프로그램 내용이 무척 재미있었고 특히 합성 여부를 확인할 때 합성물의 다양한 특징들을 이용해서 확인하는 실험들이 흥미로웠습니다. 비록 합성에 성공하지는 못했으나 유기 합성의 매력을 통감하고 지금껏 사용해 보지 못했던 다양한 유기 용매들과 실험 장비들을 체험해보는 것에 의의를 두면 무척이나 의미 있는 시간들이었던 것 같습니다. 부족한 저희를 이끌어주셨던 유자형 교수님과 김기범 조교님께 그리고 어려웠던 실험을 서로 협동해서 진행한 우리 팀원들에게 이 자리를 통해 다시 한 번 감사의 인사를 보내고 싶습니다.

참여후기 – 충남과학고등학교 주다현

"최신 연구시설을 사용하여 유기합성을 배우고, 직접 해볼 수 있었던 유익한 시간"

UNIST라는 대학은 매우 낯설었기 때문에 처음에는 어떻게 연구를 할지 걱정도 많이 한 것 같습니다. 하지만 UNIST의 최신 연구 시설에 놀랐고 또 조교님이 잘 지도해주신 덕분에 연구를 잘 진행할 수 있었습니다. 이번 연구를 통해서 유기합성이 무엇인지 알 수 있었고 또한 유기합성을 하는 방법을 배울 수 있었습니다. 유기합성이 비록 쉽지는 않았지만 팀원들과 협력해서 연구를 하는 과정이 즐거웠습니다. 태어나서 처음 해본 유기화학 실험이었기 때문에 떨렸지만 재밌었습니다. 서로를 챙겨준 팀원과 저희를 챙겨주신 UNIST 학생분들 그리고 조교님 덕분에 이번 Pre-URP는 좋은 추억, 그리고 좋은 경험으로 남을 것 같습니다. 감사합니다.

TR 2017-43

2017 과학영재 첨단연구 입문 프로그램
- 운영결과보고서 -

발 행 일 : 2018년 1월

발 행 인 : 이 창 옥

발 행 처 : KAIST과학영재교육연구원

주 소 : 34051 대전광역시 유성구 문지로 193
전화 : (042) 350-8973
팩스 : (042) 350-8660
http://gifted.kaist.ac.kr

인 쇄 처 : ㈜신진기획인쇄사 (042) 350-4981

본 보고서 내용의 무단 복제를 금함.