

새롭게 빛나는 전북교육

가교는 학교 행복한 교육 고도체+

## 2022학년도 여름방학

고교학점제 선도지구 사업 기반

# 일반고-대학 연계 방학특강 운영 계획



2022. 6.



전라북도교육청  
JEOLLABUKDO OFFICE OF EDUCATION

[학교교육과]

# 2022년 일반고-대학 연계 여름방학특강 (창의인재 과학아카데미(Science X-Camp)) 운영 계획

<전라북도교육청 학교교육과>

## 1 목적 및 근거

### 가. 목적

- 1) 일반고 학생들의 진로에 대한 다양한 경험으로 진로·적성과 능력에 알맞은 진로탐색 기회 제공
- 2) 지역 대학의 특색 있는 프로그램 운영 역량을 일반고 학생들에게 제공함으로써 지역특화형 프로그램 운영 활성화 도모
- 3) 일반고-대학의 협력을 통한 지역 협의체 구축 내실화

### 나. 추진 근거

- 1) 2022 전라북도 고교학점제 선도지구 사업, 도약지역 추진계획  
- 전북교육청 학교교육과-252(2022.1.6.)
- 2) 2022년 창의인재 과학아카데미(Science X-Camp) 참여학생 모집 요청  
- 전북대학교 자연과학대-6878(2022.6.21.)

## 2 운영 방향 및 방침

가. 일반고 재학생들에게 다양한 분야의 진로프로그램 참여 기회를 제공하여 자신의 꿈과 재능을 찾을 수 있는 기회 제공

나. 진로프로그램의 특성, 지도 교원 수급, 활동 공간 등의 한계로 단위 고등학교에서 운영하기 어려운 진로프로그램을 전문성을 갖춘 대학과 협력하여 운영

다. 방학을 활용하여 예술·체육, 요리, 패션, 법률, 인공지능, 과학, 경영·경제, 신산업분야 등 진로 계열별 강좌 이수

- 1회 4시간씩 일주일(5일)간 20시간 과정 운영

라. 1, 2학년을 우선 선발하며, 코로나19 사회적 거리두기, 예산 현황 등을 고려하여 강좌별 학생 수를 20명 내외로 운영(최대 30명 까지 허용)

- 마. 총 수업시수의 80% 이상 수강한 학생에 대해 이수처리하며 학교생활기록부에 이수 결과를 기재함(강좌 종료 후 도교육청 → 학교로 공문 안내 예정)
- 바. 방학특강 운영대학에서는 강좌 운영 시 학생 안전을 우선적으로 고려하며 관련한 안전 보험에 가입하여야 하며, 운영 후 이수증 발급 및 만족도 조사 실시
- 사. 방학특강에 참여하는 학생의 교통편은 별도 제공하지 않으며, 등하교 시 개인별 안전에 각별히 유의하시기 바람(학부모 동의 필)
- 아. **코로나19 방역 예방 관리 유의사항**

- ① 방학특강 운영 일정 및 변동사항 등은 참가자(강사진, 참가학생 등)에게 사전에 문자 또는 단톡방을 통해 공지(운영 대학교)
- ② 강좌 운영기간 동안 강의장에 관계자(강사진, 참가학생, 도교육청 관계자) 외 출입을 제한하며, 관계자는 명찰 패용(학부모 참관 불가)
- ③ 강의장 입구에는 손소독제를 비치하며, 강의 시작 전 참가자(강사진, 참가학생 등) 모두에 대하여 비접촉 체온 측정을 실시한 후 “2022년 2학기 일반고·대학 연계 방학특강 참가자 체크(발열, 마스크)” 자료에 이상 유무 기록
  - 체온측정 결과 이상자 발생 시 도교육청 담당자에 즉시 연락
  - 발열, 기침, 인후통, 호흡곤란 등의 코로나19 의심 증상이 있는 학생은 보호자에게 연락(학부모 부재시 소속 학교 담당자에게 연락) → 일시적 관찰실 대기 조치 → 보호자 도착 후 선별진료소(보건소) 진료 안내 및 귀가 조치
  - 코로나19 의심 증상(발열, 기침, 인후통, 호흡곤란, 설사, 메스꺼움 등)이 있는 자(강사진, 참가학생)는 강좌 참여 불가
- ④ 강좌 관련 관계자(강사진, 참가학생) 모두 강의 시간동안 마스크 착용
  - 마스크 착용을 거부하는 관계자는 강좌에 참여할 수 없으며, 즉시 귀가 조치
- ⑤ 강의장 내 학생과 학생 간격은 사방 2m 유지
- ⑥ 강의는 모둠별 토론이나 그룹실습 등을 지양하고, 가급적 개인별 활동으로 진행
- ⑦ 강의 전후 강의실 환기 실시, 다음 강의 진행 위해 가급적 방역소독 실시
- ⑧ 강의 기간 중 해당 대학 또는 해당 강좌에서 코로나19 확진자 발생 시 보건당국 조치에 따름 - 강좌 중지 등(원격수업 가능 강좌는 원격 진행)
  - 강좌 지도교수가 코로나19 확진 판정 시 강좌 일시 중지 또는 대체 강사 투입

⑨ 해당강좌에 **참가하는 학생의 소속학교에 코로나19 확진자 발생시**  
보건당국에서 **격리해제 할 때까지 해당학교 소속학생 강좌 참가 중지**

⑩ 교육청 관계자, 소속학교 교원, 학부모 등의 방문 상황 기록(방문록 비치)

- 도교육청 관계자 상시 방문하여 상황 점검 예정
- 방문자 모두 발열체크 및 마스크 착용 안내
- 발열체크 및 마스크 착용 거부 시 강의장 출입금지

※ 위 운영 방침은 방학특강 관련 관계자(강사진, 참가학생) 모두에게  
**공지**

※ 코로나19 대응 상황에 따라 변동될 수 있음

### 3 운영 개요

#### 가. 대상 및 분야

기간	○ 2022년 7월 25일 ~ 7월 29일 (총 5회, 회당 4시간 총 20시간)			
대상	○ 일반고 재학생 중 강좌 수업을 희망하는 학생			
학생 규모	○ 7강좌 약 140명 (강좌당 20명 내외)			
분야	기초 과학	과학학과	문화로 이해하는 과학기술	전북대 자연 대학
		물리학과	원자힘 현미경의 구동원리 이해와 물질 나노이미징 및 분석	
		반도체 과학기술학 과	반도체 나노구조에서 나오는 광학적 신호 분석	
		생명 과학부	유전공학의 원리 및 미생물의 유전물질에 대한 이해	
		지구환경 과학과	지하수와 기후변화	
		통계학과	빅데이터 기초와 진로 이해	
		화학과	실험으로 배우는 일상생활 속 화학원리	
교육과정	○ 해당 분야 진로탐색 심화 프로그램			

## 나. 교육비

- 전액 무료(해당 대학 지원)
- 실험·실습 재료비 등 명목의 잡부금 수강생 부과 금지

## 다. 기관별 교육생 관리 및 역할

강좌 운영 대학	교육생 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학생 출결 관리 철저(출석부 비치, 결석자는 담당교사에게 통보) ※ 교육생 관리 담당자 → 학생 및 학부모 확인 → 결석 확정시 담당교사 통보</li> <li>○ 교육생 관리 담당자를 1명씩 배치하여 안전지도 및 생활지도</li> <li>○ 강좌 운영 중 안전사고 발생 시 대처를 위한 안전보험 반드시 가입</li> <li>○ 강의계획에 따라 안정적으로 운영하되 변경 시에는 사전 안내</li> <li>○ 강좌 참여 학생에 대하여 문자메시지 등을 통해 사전 안내 - 강좌 참여 학생 학부모 연락처 구비(비상 시 연락체제 구축)</li> <li>○ 교육청 관계자, 소속학교 교원, 학부모 등의 방문 상황 기록(방문록 비치)</li> <li>○ 수업 분위기 방해 및 불성실 참여 교육생은 원적교로 복귀 및 해당 학교장(또는 담당교사)에게 통보</li> </ul>																																									
	연수 결과 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학생 만족도 설문조사 실시 ※ 종료 시 강의 만족도 설문조사를 실시하여 운영 평가 및 피드백</li> <li>○ 최종 학습 결과 제출 - 종료 후 2주일 이내 전라북도교육청 학교교육과에 공문으로 제출 - 제출 서식은 아래와 같음(엑셀 파일로 추후 안내).</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>순</th><th>강좌명</th><th>소속학교</th><th>학번</th><th>학생명</th><th>성별</th><th>총 수업시수</th><th>출석한 총 시간수</th><th>비고</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1(예시)</td><td></td><td>○○고</td><td>10201</td><td>김○○</td><td>여</td><td>40</td><td>40</td><td>이수</td></tr> <tr> <td>2(예시)</td><td></td><td>○○고</td><td>20101</td><td>이○○</td><td>남</td><td>48</td><td>40</td><td>미이수</td></tr> <tr> <td>3</td><td></td><td>⋮</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>※ 이수기준 : 총 수업시간의 80%(16시간) 이상 수업 참여</p>							순	강좌명	소속학교	학번	학생명	성별	총 수업시수	출석한 총 시간수	비고	1(예시)		○○고	10201	김○○	여	40	40	이수	2(예시)		○○고	20101	이○○	남	48	40	미이수	3		⋮					
순	강좌명	소속학교	학번	학생명	성별	총 수업시수	출석한 총 시간수	비고																																			
1(예시)		○○고	10201	김○○	여	40	40	이수																																			
2(예시)		○○고	20101	이○○	남	48	40	미이수																																			
3		⋮																																									

소속 고등 학교	학생 관리 및 사전 안내	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 참가 학생 사전 교육 실시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강의계획서 배부(일정, 장소, 학과 연락처, 강의내용 등 안내)</li> <li>- 이수기준 안내(총 수업시간의 80% 이상 출석)</li> <li>- 성실하게 참여하도록 하며 적성, 소질을 탐색하는 기회임을 안내</li> <li>- 실습 중 안전에 유의하며, 출석을 잘하여 이수할 수 있도록 안내</li> <li>- 강좌 참여 이동 시 교통안전 교육 실시</li> </ul> </li> <li>○ 학교·대학·교육청의 상호 간 협조가 원활하도록 담당교사를 지정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강좌 운영 기간 동안 담당교사 비상 연락 체제 유지</li> <li>- 강좌 참여 학생 학부모 연락처 구비(비상 시 연락체제 구축)</li> </ul> </li> </ul>
	결과 처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수강한 학생에 대한 학교생활기록부 기재 안내               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입력란: 창의적체험활동 특기사항(자율활동 또는 진로활동)</li> <li>- 입력 주체 : 해당학생 학급 담임교사</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 미이수의 경우에는 어떠한 내용도 입력하지 않음.</p> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>&lt;학교생활기록부 입력 예시&gt;</b></p> <p>전라북도교육청에서 주관한 2022 일반고-대학 연계 여름방학특강(창의인재 과학아카데미) 과정을 이수함(○○과정, 20시간)</p> </div>

#### 4

#### 강좌 내용

대학	학과명	강좌명	개요
전북 대학교	과학학과	문화로 이해하는 과학기술	동·서양의 역사 속에서 다양한 과학 이론 및 기술을 탐구하는 과정
	물리학과	원자힘현미경의 구동원리이해와 물질나노이미징 및 분석	원자힘 현미경의 구동원리에 대한 강의를 듣고, 원자힘 현미경을 이용하여 물질의 나노스케일로의 이미징을 해보는 경험을 통하여 나노세계에 대한 관점을 체득하는 기회
	반도체과학 기술학과	반도체 나노구조에서 나오는 광학적 신호 분석	MBE 로 성장시킨 양자점과 같은 나노구조의 기본적인 원리를 학생들이 이해하고, 이를 이용하여 양자점에서 방출되는 포톤을 분석하여 향후 학생들이 연구에 흥미를 느끼고 도전할 수 있는 기초 마련

생명과학부	유전공학의 원리 및 미생물의 유전물질에 대한 이해	다양한 원핵생물과 진핵생물의 현미경을 이용한 관찰하고, 세균의 동정에 중요한 지표인 그람 염색을 통해 세균의 세포벽 차이 이해
지환경과학	지하수와 기후변화	지표수 및 생태계 유지에 중요한 역할을 하는 지하수 수질 측정 방법을 습득하고 직접 수질을 측정하여 수질 변화에 대한 이해도를 높이고, 오늘날 기후 변화가 어떻게 분석되는지 기후 모델링을 중심으로 알아보고, 필요성 인식
통계학과	빅데이터 기초와 진로 이해	빅데이터가 무엇인지 알아보고파이썬을 이용해 데이터 시각화와 실제 프로젝트 수행을 실시해 봄
화학과	실험으로 배우는 일상생활 속 화학원리	다양한 실험을 통해 화학원리가 적용된 사례를 찾아보고 물질의 특성 및 종류에 대한 이해 폭 넓힘

## 5 추진 일정

순	추진 항목	추진 일정
1	◦ 운영기관 사전 협의회	2022. 5월 ~ 7월
2	◦ 일반고 공문 안내	2022. 6. 30.(목) 까지
3	◦ 참가 희망 학생 명단 제출	선착순
4	◦ 참가 학생, 선정 및 안내	2022. 7. 14.(목) 까지
5	◦ 참가 학생 사전 교육(고교별)	2022. 7. 22.(금) 까지
6	◦ 일반고-대학 연계 ‘방학특강’ 운영	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금)
7	◦ 여름방학특강 운영 보고	최종 강좌 종료 후 2주 이내
8	◦ 수업 운영 현장 점검	1회 이상 대학 직접 방문

## 6 기대 효과

- 학교에서 접하기 어려운 심화과정의 대학 연계 프로그램 참여를 통한 고등학생들의 자기주도적인 진로 적합성 탐색과 진로설계 역량 강화
- 지역 대학의 특화형 프로그램을 고등학생들에게 제공함으로써 지역 대학의 고교교육 참여기회 확대



### 가. 학생 모집 및 신청

- 1) 모집기간 : 2022.6.29. ~선착순

### 나. 신청 시 유의사항

- 1) [붙임3] 학생별 강좌 신청서(서약서, 학부모 동의서 내용 포함)와 [붙임4] 개인정보 수집·이용·제3자 제공 동의서를 제출 받아 내부결재 후 보관
- 2) 붙임1, 붙임2 강좌별 운영 기간 및 장소, 세부 계획을 참고
  - \* 강좌별 일정과 운영 시간은 변경될 수 있으며 첫 시간에 확정 안내 예정
- 3) 방학 특강 이수는 최대 80% 이상 출석해야 이수처리 됨
  - \* 학생이 강좌에 성실하게 참여할 수 있도록 운영 기간과 수료 기준을 정확히 안내 바람

### 다. 엑셀파일 작성 시 유의사항

- 1) 개인정보 수집, 이용, 제공 동의 여부 및 학부모 동의 여부 표기
- 2) 학생 연락처 및 학부모 연락처가 누락되지 않도록 작성



## 일반고-대학 연계 여름방학 특강 (창의인재 과학아카데미(Science X-Camp)) 운영 기간 및 장소(7.25~7.29 진행)

\* 강의 일정 및 운영 시간은 향후 조율과정에서 변경될 수 있음

강좌번호	강좌명	기준인원	강의일정(예정)	강의시간	강의장소	운영일수
자연대-1	문화로 이해하는 과학기술	20	7.25.~7.29.	13:00~17:00	전북대학교 자연대 3호관 211호	5일
자연대-2	원자힘 현미경의 구동원리 이해와 물질 나노이미징 및 분석	20	7.25.~7.29.	13:00~17:00	전북대학교 자연대 5호관 110, 111호	5일
자연대-3	반도체 나노구조에서 나오는 광학적 신호 분석	20	7.25.~7.29.	13:00~17:00	전북대학교 반도체물성연구소 211호	5일
자연대-4	유전공학의 원리 및 미생물의 유전물질에 대한 이해	20	7.25.~7.29.	14:00~18:00	전북대학교 자연대 2호관 406호, 217-2호	5일
자연대-5	지하수와 기후변화	20	7.25.~7.29.	13:00~17:00	전북대학교 자연대 4호관 226호	5일
자연대-6	빅데이터 기초와 진로 이해	20	7.25.~7.29.	13:00~17:00	전북대학교 자연대 본관 221호 빅데이터실습실	5일
자연대-7	실험으로 배우는 일상생활 속 화학원리	20	7.25.~7.29.	13:00~17:00	전북대학교 자연대 1호관 120호	5일

## 22-여름방학 일반고-대학 연계 방학특강 (창의인재 과학아카데미(Since X-Camp) 강좌별 세부 안내

### 1. 과학학과

참여 학과	과학학과 (자연대 3호관 211호실)
프로그램명	문화로 이해하는 과학기술
담당 교수	이은경
대학원생 및 대학생 실험보조	- 대학원생 2명 - 학부생 5명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 13:00 ~ 17:00 [4시간×5일=20시간]
내용	<p><b>테마: 문화로 이해하는 과학기술</b></p> <p>가. 프로그램 1. 우리의 과학문화재를 알아보자</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1부 강연: 한국에도 과학이 있을까?</li> <li>- 2부 실습과 체험: 한국과학문화재 제작 및 전통과학관 큐레이터 활동 실습</li> </ul> <p>나. 프로그램 2. 과학으로 추리하기 &amp; 추리에서 과학 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1부 미스터리 튜브</li> <li>- 2부 탐정 소설에 등장하는 과학의 모습</li> </ul> <p>다. 프로그램 3. 팬데믹에 대처하는 인류의 자세</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1부 강연 및 토론</li> <li>- 2부 팀별 조사 활동을 기초로 개인별 카드뉴스 제작</li> </ul> <p>라. 프로그램 4. 파피루스에서 e-book까지 인쇄기술의 역사</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1부 강연 : 동서고금의 인쇄술</li> <li>- 2부 탐방&amp;체험: 전북대학교 박물관 수장고 방문 &amp; 목판인쇄 체험</li> </ul> <p>마. 프로그램 5. 메타버스에서 놀아보기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1부 강연 및 메타버스 맛보기</li> <li>- 2부 거울을 이용한 가상공간 이해 실험 &amp; 메타버스에서 과학문화재 박물관 운영</li> </ul>
기타	

○ 세부일정

일차	일정 (날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	<p><b>프로그램 1 : 우리의 과학 문화재를 알아보자</b></p> <p><b>1부. 한국에도 과학이 있을까?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과학문화재는 우리 선조들이 자연 세계를 이해하고 지식을 쌓아 만든 결과</li> <li>- 우리가 알던 과학문화재, 그러나 우리가 몰랐던 과학문화재: 거북선, 첨성대 등</li> </ul> <p><b>2부. 한국과학문화재 제작 및 전통과학관 큐레이터 활동</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대표적인 과학문화재들을 직접 제작</li> <li>- 박물관 큐레이터 되어보기: 제작한 과학문화재에 대해 조사하고 이를 관람객들에게 설명하는 체험 활동</li> </ul>	
2일차	7.26. (화)	<p><b>프로그램 2 : 과학으로 추리하기 &amp; 추리에서 과학 찾기</b></p> <p><b>1부. 미스터리 튜브 만들기</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미스터리 튜브를 만들어보고 관찰과 추론, 모델에 대해 이야기</li> <li>- 팀 활동 1. 미스터리 튜브의 내부 구조를 알아내기</li> <li>- 팀 활동 2. 미스터리 튜브 제작하기</li> </ul> <p><b>2부. 강연 : 탐정소설을 통해 알아보는 과학</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탐정소설에 등장하는 과학수사에서 당시 과학의 모습 찾기</li> </ul>	
3일차	7.27. (수)	<p><b>프로그램 3 : 팬데믹에 대처하는 인류의 자세</b></p> <p><b>1부. 강연: 역사 속의 팬데믹 이해</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 역사 속의 대규모 유행병들은 무엇인지, 문명 세계에 미친 영향은 무엇인지 확인</li> <li>- 코로나19 이후 세계는 어떤 변화를 겪을 것인지 추론, 상상</li> </ul> <p><b>2부. 팬데믹을 주제로 카드뉴스 만들어보기</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 팀 활동: 코로나 19 관련 사회 문제(코로나 이후 사회변화, 백신과 글로벌 정의 등)를 선정한 후, 팀별로 조사 발표</li> <li>- 개인 활동: 조사와 발표 내용을 중심으로 카드뉴스 제작</li> </ul>	

일차	일정 (날짜)	연구 및 실험 내용	비고
4일차	7.28. (목)	<p><b>프로그램 4. 파피루스에서 e-book까지 인쇄기술의 역사</b></p> <p><b>1부. 강연: 동서양 인쇄술의 역사</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동서양 금속활자 기술 비교 &amp; 인쇄문화 비교: 직지 vs. 구텐베르크의 42행성서</li> <li>- IT 발전과 인쇄문화의 변화</li> </ul> <p><b>2부. 탐방: 전북대학교박물관 수장고 내 환영책판</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 박물관 수장고란?</li> <li>- 전북대학교박물관 수장고에 보관중인 목판을 견학하고 목판인쇄술 이해. 특히 우리 지역의 자랑스러운 환영책판 직접 보기</li> </ul>	
5일차	7.29. (금)	<p><b>프로그램 5 : 메타버스에서 놀아보기</b></p> <p><b>1부. 강연: 현실과 가상의 개념 이해</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술은 현실과 가상의 개념을 어떻게 바꾸어왔는가?</li> <li>- 새로운 기술공간, 메타버스의 철학적 기원과 발전 과정 이해</li> </ul> <p><b>2부. 메타버스 이용체험</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 활동1 : 프로그램 1에서 제작한 한국의 과학기술 문화재들의 디오라마와 거울을 이용하는 실험을 통해 카메라의 렌즈가 거울이라는 가상공간을 삼차원 공간으로 인식함을 확인한다.</li> <li>- 활동2 : 팀별로 게더타운이나 제페토에서 가상의 과학기술 박물관을 만들어 작품을 전시하고 설명한다.</li> </ul>	

## 2. 물리학과

참여 학과	물리학과 (자연대 5호관 110, 111호실)
프로그램명	원자힘 현미경의 구동원리 이해와 물질 나노이미징 및 분석
담당 교수	안상민
대학원생 및 대학생 실험보조	대학생 실험보조 : 5명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 13:00 ~ 17:00 [4시간×5일=20시간]
내용	<p><b>*오리엔테이션</b> 교육 일정 안내 매시간 실험 배경 이론 및 실험 내용 소개</p> <p><b>*실험실습</b> 물질의 최소단위는 무엇일까? 아마도 원자보다 훨씬 작은 세계가 있을 것이나, 우리가 실험 장비로 측정하고 이미징할 수 있는 최소단위는 아마도 원자가 아닐까? 원자 이미지를 실제로 볼 수 있는 대표적인 장치는 원자힘 현미경이다. 원자 이미지를 보기위해서는 매우 극한의 환경이 조성되어야 가능하나, 고등학생 과정에서는 원자까지는 아니더라도 매우 작은 크기이니 나노크기의 이미징은 얻을 수 있으리라 판단한다. 이에 이번 X캠프에서 우리 연구실에서는 원자힘 현미경의 구동원리에 대한 강의를 듣고, 실제로 원자힘 현미경을 이용하여 물질의 나노스케일로의 이미징을 해보는 경험을 통하여 나노 세계에 대한 관점을 체득하는 기회를 얻도록 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원자힘 현미경의 구동 원리 이해.</li> <li>- 원자힘 현미경을 이용한 여러 종류의 물질에 대한 나노이미징 획득.</li> </ul>
기타	

○ 세부일정

일차	일정(날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	나노미터를 측정할 수 있는 장치에 대한 강의 (2시간), 광학 현미경을 이용한 물질의 마이크로 이미징 (2시간)	4시간
2일차	7.26. (화)	원자힘 현미경의 구동원리에 관한 강의 1 (2시간), 원자힘 현미경 실제 구동 경험해보기 (접촉 방식 구동) (2시간)	4시간
3일차	7.27. (수)	원자힘 현미경의 구동원리에 관한 강의 2 (2시간), 원자힘 현미경 실제 구동 경험해보기 (비접촉 방식 구동) (2시간)	4시간
4일차	7.28. (목)	원자힘 현미경의 구동원리에 관한 강의 3 (2시간), 원자힘 현미경 실제 구동 경험해보기 (접촉 방식 이용 표면 마찰력 나노 이미징) (2시간)	4시간
5일차	7.29. (금)	원자힘 현미경의 구동원리에 관한 강의 4 (2시간), 원자힘 현미경 실제 구동 경험해보기 (표면의 전기적인 특성 나노 이미징) (2시간)	4시간

### 3. 반도체과학기술학과

참여 학과	반도체과학기술학과 (반도체물성연구소 211호실)
프로그램명	반도체 나노구조에서 나오는 광학적 신호 분석
담당 교수	김희대 교수
대학원생 및 대학생 실험보조	3명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 13:00 ~ 17:00 [4시간×5일=20시간]
내용	<p>최근 반도체 개발을 위한 다양한 노력들이 행해지고 있다. 특히 반도체 효율을 증대시키기 위하여 다양한 화합물로 결합된 나노구조를 이용한 연구는 오랜 역사를 바탕으로 현재까지도 미래 반도체 응용을 위한 기본적인 연구 방향이다. 특히 3-5족 반도체 화합물, 특히 GaAs, GaN 등은 이를 이용한 응용분야에 강점이 있으므로 다양한 방식으로 연구가 진행되고 있다. 이번 연구에서는 MBE 로 성장시킨 양자점과 같은 나노구조의 기본적인 원리를 학생들이 이해하고, 이를 이용하여 양자점에서 방출되는 포톤을 분석하여 향후 학생들이 연구에 흥미를 느끼고 도전할 수 있는 기초를 마련한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 고등학생 수준에서 교과서에서 나오는 보어의 원자모델과 같은 현대 물리에 대한 내용을 개념적으로 이해한다.</li> <li>2. 양자화 개념을 바탕으로 양자점과 같은 나노구조의 모양에 대한 이해</li> <li>3. 양자점이 응용되는 양자점 TV, 양자점 세탁기 등 현재 응용되고 있는 다양한 예시를 제시하여 학생들의 관심을 유발한다.</li> <li>4. 광학적 신호를 측정하기 위한 실험 셋업을 설명하고 학생들이 눈으로 신호를 관측하여본다.</li> <li>5. 직접 셋업을 만져보면서 나노구조에서 나오는 신호를 시간에 따라, 레이저 파워에 따라 온도에 따라 다양한 방식으로 관측하며 현대 물리학의 개념적인 이해를 돕는다.</li> </ol>
기타	이론과 실험을 병행하여 학생들의 이해를 돕는 가장 효과적인 방식으로 연구가 진행될 예정이다. 특히 학생들의 과학에 대한 흥미를 고취시켜서 향후 학생들의 학습의욕을 높이는 방향으로 진행될 예정이다.



## ○ 세부일정

일차	일정(날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	<p>이론적: 고등학교 교과서에 나오는 보어 모델 등 현대 물리학의 개념을 이론적으로 이해한다. 이를 바탕으로 실제 원자에서 양자화된 에너지 레벨을 이해한다.</p> <p>실험적: 양자화된 에너지 레벨에서 나오는 신호를 직접 측정하기 위하여, 거울과 빔 스플리터 등을 일렬로 정렬시키는 방법을 연습하여 습득한다.</p>	
2일차	7.26. (화)	<p>이론적: 실리콘과 같은 반도체 물질의 내부는 어떻게 구성되어 있는지 알아본다. 복잡한 수식이 아니라, 개념적으로 반도체 물질을 이해하기 위한 기본적인 지식을 습득한다.</p> <p>실험적: 1일차에 습득한 광학적 기기들의 정렬 방법을 다시 점검하고, 광학 테이블 위에서 신호를 최대화 시키기 위하여 최적화된 방법에 대해 익히고 실제 실험 셋업을 꾸며보고, 신호를 직접 확인해본다.</p>	
3일차	7.27. (수)	<p>이론적: 레이저의 발진 원리에 대해 이해한다. 현대 물리학의 새로운 발견에 따라 레이저가 개발되었고, 현재 개발된 레이저는 레이저 포인터로 우리 일상 생활에서 뿐만 아니라, 의료 기기, 나노 연구에 이르기까지 다양한 분야에서 사용되고 있다.</p> <p>실험적: 실제 레이저를 작동 시키면서, 이론적으로 배운 레이저의 원리를 확인 해본다. 레이저를 작동 시키면서 우리가 연구하는 나노구조에서 레이저가 어떻게 활용될지에 대하여 직접 실험을 통하여 확인해본다.</p>	
4일차	7.28. (목)	<p>이론적: 양자점과 같은 반도체 화합물 나노 구조의 생성에 대해 알아본다. 인위적으로 생성된 반도체 나노구조의 특성에 대하여 이론적으로 이해한다. 복잡한 슈뢰딩거 방정식의 풀이 없이 에너지의 분포나, 전자의 움직임에 대해 이해하고 실험에서 활용될 필수적인 지식을 익힌다.</p> <p>실험적: 준비된 화합물 반도체 양자점을 이용하여 실제 실험적으로 양자점에서 나오는 광학적 신호를 측정하면서 이론적으로 이해한 특성을 확인한다.</p>	
5일차	7.29. (금)	<p>이론적: 최근 반도체 양자점과 같은 나노 구조를 이용한 응용 분야에 대한 이해. 화질을 그대화 시킨 양자점 TV, 나노 입자를 이용한 나노 세탁기 등 실생활에 활용되는 반도체 나노구조에 대한 이해.</p> <p>실험적: 이론적으로 이해한 응용 부분을 어떻게 활용하는지 실험적으로 크기 다른 양자점에서 나오는 다양한 색깔 들을 직접 측정하면서 어떤 방식으로 향후 화질 높은 양자점 TV 에 활용될지 실험적으로 확인해본다.</p>	

#### 4. 생명과학과

참여 학과	생명과학과 (자연대 2호관 406호, 217-2호실)
프로그램명	유전공학의 원리 및 미생물의 유전물질에 대한 이해
담당 교수	김환규
대학원생 및 대학생 실험보조	3명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 14:00 ~ 18:00 [4시간×5일=20시간]
내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 원핵생물과 진핵생물의 현미경을 이용한 관찰</li> <li>- 세균의 동정에 중요한 지표인 그람 염색을 통해 세균의 세포벽 차이 이해</li> <li>- 세균에 대한 항생제 감수성 실험 수행: 세포벽 억제, DNA 및 단백질 합성 억제</li> <li>- 오염된 물에서 분리한 미생물의 배양</li> <li>- 분리한 세균에서 플라스미드 DNA의 분리</li> <li>- 플라스미드 DNA를 대장균에 도입시키기 위한 형질전환 실험 수행: 대장균(JM109) 균주 이용</li> <li>- 형질전환체로부터 플라스미드 DNA를 추출 및 전기영동 실시</li> <li>- 추출한 플라스미드 DNA를 제한효소와 DNA 연결효소(DNA ligase) 처리를 통한 재조합 DNA 제작 및 형질전환</li> <li>- 오염된 물에서 분리한 대장균으로부터 플라스미드 DNA의 제한효소 처리 및 전기영동</li> </ul>
기타	

## ○ 세부일정

일차	일정(날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	<p><b>* 다양한 원핵생물과 진핵생물의 현미경을 이용한 관찰 및 그람염색</b></p> <p>I. 원핵세포와 진핵생물의 관찰</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원핵세포: 대장균, 고초균(<i>Bacillus subtilis</i>)</li> <li>- 진핵세포: 사상성 진균류(<i>Aspergillus nidulans</i>, <i>A. niger</i>), 효모(<i>Saccharomyces cerevisiae</i>), 구강 상피세포, 양파세포</li> </ul> <p>II. 세균의 그람 염색</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 그람 음성균: <i>E.coli</i>, 그람 양성균: <i>Bacillus subtilis</i></li> </ul>	
2일차	7.26. (화)	<p><b>* 항생제 감수성 시험: 확산법을 이용한 항생제 감수성 시험</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용 항생제: 페니실린(세포벽 합성 억제), 앰피실린, 클로람페니콜(단백질 합성 억제), 리파마이신(DNA 합성 억제)</li> <li>- 사용균주: <i>E. coli</i></li> <li>- 방법: 균주를 LB 배지에 도말한 다음 항생제 디스크 처리 후 배양하여 투명대의 출현을 확인(37°C, 하룻밤 배양)</li> </ul> <p><b>* 대장균의 형질전환 시험</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반응능 세포(competent cell) 제작</li> <li>- 형질전환에 사용하는 벡터(운반체): 플라스미드(pQE30)</li> <li>- 항생제 저항 유전자: 앰피실린 저항성</li> </ul>	
3일차	7.27. (수)	<p><b>* 형질전환된 대장균으로부터 플라스미드 DNA의 분리 및 확인</b></p> <p><b>* Genomic DNA 분리 및 전기영동</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genomic DNA와 플라스미드 DNA 분리 방법의 차이 이해</li> <li>- 플라스미드 DNA 분리: Alkaline 용해 방법</li> <li>- 아가로스 젤 전기영동으로 분리된 DNA 확인</li> </ul> <p><b>* 오염된 수계로부터 미생물의 분리</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 덕진공원에서 오염된 물 채취</li> <li>- 연속희석법에 의한 미생물 배양: LBamp 평판배지(세균), YEPD(효모), PDA 배지(곰팡이 선별배지) 이용</li> </ul>	
4일차	7.28. (목)	<p><b>* 추출한 플라스미드 DNA와 도입시키고자 하는 DNA를 제한효소와 DNA ligase를 사용하여 재조합 DNA 제작 및 형질전환</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제한효소 처리와 재조합 DNA 제작</li> <li>- 대장균으로의 형질전환: <i>E. coli</i></li> <li>- 선별 표지(marker): 앰피실린</li> </ul> <p><b>* 오염된 물에서 분리한 미생물 확인 및 분리한 대장균으로부터 플라스미드 DNA의 분리</b></p>	
5일차	7.29. (금)	<p><b>* 형질전환체 확인: LBamp 평판배지</b></p> <p><b>* 오염된 물에서 분리한 대장균으로부터 플라스미드 DNA의 추출, 제한효소 처리 및 전기영동</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제한효소 처리: <i>HindIII</i>, <i>EcoRI</i>, Intact form: 전기영동</li> </ul>	

## 5. 지구환경과학과

참여 학과	지구환경과학과 (자연대 4호관 226호)
프로그램명	지하수와 기후변화
담당 교수	진성욱, 박종연 교수
대학원생 및 대학생 실험보조	4명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 13:00 ~ 17:00 [[4시간×5일=20시간]
내용	<p><b>1. 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지표수 및 생태계 유지에 중요한 역할을 하는 지하수 수질 측정 방법을 습득하고 직접 수질을 측정하여 수질 변화에 대한 이해도를 높인다.</li> <li>- 오늘날 여러 언론에 등장하는 기후 변화가 어떻게 분석되는지 기후 모델링을 중심으로 알아보고, 이 분야의 필요성을 인식한다.</li> </ul> <p><b>1. 학습구성</b></p> <p><b>(1) 강의(지하수 및 수질)</b> 지하수는 무엇을 의미하는지와 지하수 수질의 중요성에 대한 내용을 이해한다.</p> <p><b>(2) 실험(지하수 및 수질)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 워터 소몰리에 및 pH 측정 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 다양한 종류의 생수 및 수돗물 등을 준비하고 어떤 물인지 맞추는 워터 소몰리에를 실시하여 물에 대한 학생들의 관심을 높이하고자 한다.</li> <li>▶ pH에 대한 정의와 다양한 측정 방법을 이해하고 실제 지하수 시료 및 실생활에서 접하는 다양한 용액에 대해 pH를 직접 측정한다.</li> </ul> </li> <li>- 산화-환원 전위(ORP), 전기전도도(EC), 용존산소(DO) 측정 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 산화-환원 전위, 전기전도도, 용존산소에 대한 정의 및 지하수에서 이들이 나타내는 값의 의미가 무엇인지 이해하고 직접 측정한다.</li> </ul> </li> <li>- 알칼리도(Alkalinity) 측정 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 알칼리도에 대한 정의와 지하수에서 알칼리도의 역할과 중요함을 이해하고 직접 지하수의 알칼리도를 측정한다.</li> </ul> </li> <li>- 암모니아성 질소 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 암모니아성 질소와 분광광도계에 대해 알아보고, 수질오염공정시험기준에 의한 암모니아성 질소를 직접 분석한다.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>(1) 강의(기후모델)</b> 기후란 무엇인지, 그리고 기후를 모델링한다는게 어떤 의미를 지니는지 그 중요성과 필요성에 대해 이해한다.</p> <p><b>(2) 실험(기후모델)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 기후 자료의 획득 및 시각화(Data visualization) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 강사가 제공하는 노트북을 활용해 기후 자료를 획득하고 가공함으로써, 누구든 기후 자료를 쉽게 다룰 수 있음을 인지시킨다.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전 세계 여러 지역의 기후 시계열 분석(Time series analysis) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 여러 나라의 기후를 시간에 따라 계산하는 시계열 분석을 실시한다. 이 때, 학생들에게 여행하고 싶은 나라를 선택하게 하여 참여자 개인들의 흥미를 반영하고자 한다.</li> </ul> </li> <li>- 미래 기후 예측(Climate prediction and projection) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 미래 기후를 예측하는데 중요한 몇 가지 원리를 숙지하고 그 원리 중 하나인 유한 차분법을 활용하여 어떻게 전 지구 또는 지역 기후가 예측되는지를 알게 한다.</li> </ul> </li> </ul>
기타	

## ○ 세부일정

일차	일정(날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	<p><b>강의1 &lt;지하수란?&gt;</b></p> <p><b>수질 실험 &lt;워터 소믈리에 및 pH 측정&gt;</b></p> <p>물을 돈을 주고 사서 마시는 지금, 단순히 생수뿐만 아니라 해양심층수, 탄산수 등 여러 종류의 물이 판매되고 있다. 이 실험에서는 다양한 종류의 물을 마셔보고, 각각의 특징을 알아보려고 한다. 또한, 지하수의 수질을 측정할 때 기본적으로 들어가는 항목으로는 pH가 있다. pH는 '수소 이온 농도'를 표현하는 한 방법으로, 지시약이나 pH 시험지를 통해 시각적으로 대략적인 pH를 알 수 있다. 또한 pH 미터를 이용하여 보다 정확한 pH를 알 수 있다. 이 실험에서는 여러 가지 방법을 통해 다양한 용액에 대한 pH를 직접 측정해보고자 한다.</p> <p>※ 3~4인 1조로 준비된 여러 가지 종류의 물(탄산수, 생수(삼다수, 에비앙 등)을 마셔보고, 그 맛을 서로 비교해 본다. pH 키트와 pH 시험지를 이용하여 실생활에서 접할 수 있는 다양한 용액의 pH에 따른 지시약의 색변화와 pH 시험지의 색을 관찰하고, pH 미터를 이용하여 pH를 측정해본다.</p>	강의 2시간 실험 2시간
2일차	7.26. (화)	<p><b>수질 실험 &lt;지하수 수질특성 이해: Eh, EC, DO, 알칼리도 측정&gt;</b></p> <p><b>Eh:</b> 지하수에는 다양한 이온들이 녹아 있으며 이온들 사이의 산화-환원 반응이 매우 다양하게 일어난다. 따라서 지하수의 산화-환원 전위를 측정하면 그 지역의 지하수가 산화가 강하게 일어나는 환경인지, 환원이 강하게 일어나는 환경인지 알 수 있다. 이 실험에서는 산화-환원 전위가 무엇인지 알 수 있으며, 다양한 물질들의 산화-환원 전위를 측정해본다.</p> <p><b>EC:</b> 우리 주위에서 접할 수 있는 일반적인 용액(자연에 존재하는 물 또한 용액이라고 할 수 있음)에는 다양한 이온들이 녹아 있다. 용액 내 이온들의 농도가 높을수록 전류가 잘 흐르게 되며, 그 정도를 전도도(conductivity) 혹은 전기 전도도(electrical conductivity, EC)라고 한다. 이 실험에서는 EC 측정을 통해 다양한 용액들에서 얼마나 많은 이온이 녹아있는지 측정해본다.</p> <p><b>DO:</b> 물 속에 녹아 있는 산소를 ppm을 써서 나타낸 것으로, 수중생물의 생존에 없어서는 안 될 요소이다. 일반적으로 지하수에는 지표수보다 낮은 농도의 DO가 존재하며, 오염도가 높은 물일수록 낮은 값을 갖는다. 이 실험을 통해 다양한 용액에서의 DO농도를 측정해본다.</p> <p><b>알칼리도:</b> 자연계의 물은 산성이 되는 것을 스스로 막을 수 있는 능력을 어느 정도 갖추고 있다. 이러한 능력을 알칼리도라고 한다. 이 실험을 통해 알칼리도가 어떤 역할을 하는지 알아보고, 다양한 물질의 알칼리도를 측정해본다.</p> <p>※ 3~4인 1조로 커피, 콜라, 우유, 지하수/지표수 그리고 각종 용액들의 산화-환원 전위, EC, DO를 수질측정기를 이용하여 측정해 본다. 디지털 적정기</p>	실험 4시간

		를 이용하여 알칼리도를 측정해본다.	
3일차	7.27. (수)	<p><b>수질 실험 &lt;암모니아성 질소 분석&gt;</b></p> <p>물에 영양분, 특히 질소나 인이 과하게 많으면 녹조나 적조 등의 문제가 발생하게 된다. 분뇨나 비료 등으로부터 유래된 암모니아성 질소는 중·고등학교에서 쉽게 접하기 어려운 분광광도계를 이용하여 분석한다. 이 실험에서는 암모니아성 질소가 무엇인지 알고, 분광광도계를 이용하여 암모니아성 질소를 분석하고자 한다.</p> <p>※ 3~4인 1조로 암모니아성 질소를 수질오염공정시험기준에 의거하여 분광광도계를 이용하여 분석해 본다.</p>	실험 4시간
4일차	7.28. (목)	<p><b>강의2 &lt;기후 모델링의 필요성과 가능성&gt;</b></p> <p>기후와 모델링의 만남, 일상생활과 밀접한 기후모델링, 미래를 예측하는 기후분석자의 삶에 대한 강의</p> <p><b>기후모델링 실험 &lt;다양한 기후 자료의 획득 및 시각화&gt;</b></p> <p>간단히 경험해볼 수 있는 기후 분석 실험실습 진행(3시간)</p> <p>- 다양한 기후 자료의 획득 및 시각화(1시간)</p> <p>기후분석에 누구든 쉽게 접근할 수 있음을 인지시킨다. 가공 결과를 쉽게 시각화함으로써 앞으로의 과정들이 어렵지 않고 충분히 따라 갈 수 있는 실습과 정임을 체감한다.</p> <p>※참여 학생들이 기상자료개방포털에서 직접 받은 기온, 강수, 운량 등의 다양한 기후 자료를 가공하고 시각화한다.</p> <p>- 전 세계 여러 지역의 기후 시계열 분석(1시간)</p> <p>세상에는 다양한 기후가 있음을 직관적으로 알게 하고자 한다. 실습의 학문적 의도뿐만이 아니라, 여행이라는 소재로 학생 참여자들의 주관적인 흥미를 더해 기후 분석과의 친밀감을 높이고자 한다.</p> <p>※학생들이 여행 가보고 싶은 나라를 선택하고, 앞서 받은 기후자료를 활용해 그 나라의 기후를 시계열 분석으로 직접 구해본다.</p> <p>- 미래 기후 예측(1시간)</p> <p>기후가 어떻게 예측되는지를 간단히 접해보고자 한다. 학생들이 직접 기후 예측 과정에 참여함으로써, 오늘날 여러 메스컴들에서 들려오는 미래 기후변화 이야기가 무엇을 근거로 거론되는지를 알게 할 수 있다.</p> <p>※간단한 계산 프로그램인 엑셀을 활용하여 전라북도의 기온을 예측. 유한 차분법을 적용하여 예측을 시도하고, 예측된 기온이 실제 관측 기온과 일치하는지 비교한다.</p>	강의 1시간 실험 3시간
5일차	7.29. (금)	<p><b>강의 3 &lt;기후변화의 첨병인 남극 생태계와 극지역 물순환: 남극 세종과학기지 방문기&gt;</b></p> <p><b>종합토론:</b> 이 시간을 통해 5일간의 강의 및 실험동안 기억에 남은 점 혹은 인상 깊었던 점 등 자유롭게 토의해보는 시간을 가진다.</p>	강의 2시간 종합토론 2시간

## 6. 통계학과

참여 학과	통계학과 (자연과학대학 본관 221호 빅데이터실습실)
프로그램명	빅데이터 기초와 진로 이해
담당 교수	최혜미
대학원생 및 대학생 실험보조	- 대학원생 2명 - 학부생 3명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 13:00 ~ 17:00 [4시간×5일=20시간]
내용	<p>■ 프로그램1 : 빅데이터 소개, 파이썬 설치 및 기초</p> <p>1부. 빅데이터 소개</p> <p>2부. 파이썬 설치 및 기초</p> <p>■ 프로그램2 : 파이썬 라이브러리 소개, 탐색적 데이터 분석(EDA)</p> <p>1부. 파이썬 라이브러리 소개</p> <p>2부. 탐색적 데이터 분석(EDA)</p> <p>■ 프로그램3 : 데이터 시각화</p> <p>1부. 데이터 시각화 기초</p> <p>2. 데이터 시각화 심화</p> <p>■ 프로그램4 : 실제 데이터를 활용한 프로젝트 수행</p> <p>1부. 팀 프로젝트 수행</p> <p>2부. 보고서 작성</p> <p>■ 프로그램5 : 팀 프로젝트 발표 및 피드백</p> <p>1부. 팀 프로젝트 발표</p> <p>2부. 피드백</p> <p>3부. 진로 소개</p>
기타	



○ 세부일정

일차	일정(날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	<p><u>프로그램 1: 빅데이터 소개, 파이썬 설치 및 기초</u></p> <p>1부. 빅데이터 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터란 무엇이고, 우리 일상생활에서 어떻게 활용되고 있는지 살펴보기</li> </ul> <p>2부. 파이썬 설치 및 기초</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 분석도구인 파이썬을 설치해보고, 기초 문법에 대해 학습하기</li> </ul>	
2일차	7.26. (화)	<p><u>프로그램 2: 파이썬 라이브러리 소개, 탐색적 데이터 분석(EDA)</u></p> <p>1부. 파이썬 라이브러리 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유용한 기능을 가진 파이썬 라이브러리 설치하기</li> </ul> <p>2부. 탐색적 데이터 분석(EDA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탐색적 데이터 분석을 통해 데이터의 특성을 다각도에서 관찰하고 이해하기</li> </ul>	
3일차	7.27. (수)	<p><u>프로그램 3: 데이터 시각화</u></p> <p>1부. 데이터 시각화 기초</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기본적인 데이터 시각화 기법 이해하기</li> </ul> <p>2부. 데이터 시각화 심화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 텍스트 시각화, 지리정보 시각화 등 이해하기</li> </ul>	
4일차	7.28. (목)	<p><u>프로그램 4: 실제 데이터를 활용한 프로젝트 수행</u></p> <p>1부. 팀 프로젝트 수행</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 팀 프로젝트에서 사용할 데이터 수집하기</li> <li>- 실제 데이터를 활용한 탐색적 데이터 분석 및 데이터 시각화 수행</li> </ul> <p>2부. 보고서 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석 결과를 보고서로 작성하는 방법을 알아보기</li> </ul>	
5일차	7.29. (금)	<p><u>프로그램 5: 팀 프로젝트 발표 및 피드백</u></p> <p>1부. 팀 프로젝트 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 데이터를 활용한 팀 프로젝트 결과를 발표하기</li> </ul> <p>2부. 피드백</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 팀 프로젝트 결과에 대한 피드백 주고받기</li> <li>- 피드백 내용을 반영하여 팀 프로젝트 수정하기</li> </ul> <p>3부. 진로 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 진로와 역량</li> </ul>	

## 7. 화학과

참여 학과	화학과 (자연대과학대학 1호관 120호실)
프로그램명	실험으로 배우는 일상생활 속 화학원리
담당 교수	김경수
대학원생 및 대학생 실험보조	대학원생 실험보조: 4명 대학생 실험보조: 3명
운영 기간	2022. 7. 25.(월) ~ 7. 29.(금) 13:00 ~ 17:00 [4시간×5일=20시간]
내용	<p>오리엔테이션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교육 일정 안내 및 팀 구성, 매시간 실험 배경 이론 및 실험 내용 소개</li> </ul> <p>실험실습</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 테마별 하루 2~3개의 실험으로 구성된 프로그램에 따라 배경 이론 교육 후 실험 수행</li> <li>- 주요 실험 내용은 아래와 같음: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 아보가드로수 구하기, 물 전기분해</li> <li>2. 제올라이트 합성, 화학정원 만들기, 은거울 반응, 금모래 만들기</li> <li>3. 바이오플라스틱 합성, 플라스틱 열쇠고리 만들기</li> <li>4. 무기안료 만들기, 화학전지, 원소 불꽃 반응</li> <li>5. 시계반응, 과산화수소 분해, 지문 검출 실험</li> </ol> </li> </ul>
기타	지원자 수에 따라 보조 인력과 조별 인원수 및 실험실습 내용이 변경될 수 있음

○ 세부일정

일차	일정(날짜)	연구 및 실험 내용	비고
1일차	7.25. (월)	<p>실험 주제: 아보가드로수 구하기, 물 전기분해</p> <p>실험 목표 및 내용: 화학에서 사용되는 단위인 몰에 대한 개념을 이해하고, 실험에서 발생하는 오차요인에 대해 고찰 함. 물의 전기분해 실험을 통해 일정 몰 비율로 분해되는 화학 현상을 이해함.</p>	
2일차	7.26. (화)	<p>실험 주제 : 제올라이트 합성, 화학정원 만들기를 비롯한 침전 반응 실험</p> <p>실험 목표 및 내용 : 일상생활에서 흡착제로 이용되는 제올라이트를 합성해보고자 함. 금속 결정이 성장하는 배경에서 화학 원리를 이해하고 금속이 변화하는 모습을 관찰. 추가적으로 화학에서 대표적인 침전 반응들을 직접 수행하고 관찰해 봄.</p>	
3일차	7.27. (수)	<p>실험 주제 : 바이오플라스틱 합성, 플라스틱 열쇠고리 만들기</p> <p>실험 목표 및 내용 : 친환경 원료인 바이오매스를 이용하여 친환경 플라스틱을 합성. 플라스틱 열쇠고리를 만들어보고, 열경화성 플라스틱과 열가소성 플라스틱의 성질과 종류에 대해 알아봄.</p>	
4일차	7.28. (목)	<p>실험 주제 : 원소불꽃반응, 화학전지 만들기, 무기안료 만들기</p> <p>실험 목표 및 내용 : 물질마다 다른 불꽃 반응 색을 관찰하고, 불꽃 반응 색을 통하여 그 물질을 추측해보고자 함. 화학전지를 구성하고 기전력을 측정하며 화학전지의 원리인 금속의 산화-반응에 대해 이해함. 안료로 사용하는 착화합물을 합성하고 그 특성과 응용에 대해 알아보하고자 함.</p>	
5일차	7.29. (금)	<p>실험 주제 : 시계 반응, 과산화수소 분해, 지문 검출 실험</p> <p>실험 목표 및 내용 : 실험을 통해 화학반응에서 반응속도 개념에 대해 이해하고 반응속도를 증가시키는 촉매에 대해 알아봄. 과학수사에서 이용하는 지문채취의 원리에 대해 알아보고 닌히드린 반응을 통해 직접 지문을 채취해보고자 함.</p>	

22-여름방학 일반고-대학 연계 방학특강 (창의인재 과학아카데미(Science X-Camp)) 신청서

학생 인적사항	성명		학년반	
	성별		주민번호	
	주소		e-mail	
	연락처	(휴대전화)	(집전화)	
학부모 인적사항	성명		연락처	
신청강좌		강좌번호	강좌명	
1희망				
2희망				
<p style="text-align: center;">서 약 서</p> <p>본인은 2022학년도 1학기 전라북도교육청에서 실시하는 대학 연계 방학 특강 프로그램에 끝까지 성실히 참여하여 본 과정을 이수할 것을 서약합니다.</p> <p style="text-align: center;">2022. 6. .</p> <p style="text-align: right;">학생명 (서명)</p> <p>전라북도 교육감 귀하</p>				
<p style="text-align: center;">학부모 동의서</p> <p>2022학년도 1학기 전라북도교육청에서 실시하는 대학 연계 방학 특강 프로그램에 본인의 자녀 ( )가 성실하게 참여하도록 지도할 것을 서약합니다.</p> <p style="text-align: center;">2022. 6. .</p> <p style="text-align: right;">학부모명 (서명)</p> <p>전라북도 교육감 귀하</p>				

## 개인정보 수집 · 이용 · 제3자 제공 동의서

### ◀ 개인정보 수집·이용 동의 ▶

**【수집하는 개인정보의 항목】**

○ 개인정보항목

- 학 생 : 성명, 성별, 소속, 주소, 연락처(집전화 또는 휴대전화), e-mail, 주민번호
- 보호자 : 성명, 관계, 연락처(집전화 또는 휴대전화)

**【개인정보 수집 목적】**

- 일반고 방학 특강 프로그램 운영 관련

**【개인정보 보유기간】**

- 개인정보는 원칙적으로 개인정보의 수집 및 이용목적이 달성되면 지체 없이 파기합니다.(보유 및 이용 기간: 1년)

**【동의 거부 고지】**

- 해당 개인정보 수집 및 이용 동의에 대한 거부 권리가 있습니다.  
단, 개인정보 수집 · 이용에 대한 동의를 하지 않으실 경우에는 방학 특강 프로그램에서 제외될 수 있습니다.

### ◀ 개인정보 제3자 제공 동의 ▶

**【개인정보를 제공받는 자】**

- 도교육청 및 방학 특강 운영 대학(교)

**【개인정보를 제공받는 제3자의 개인정보 이용 목적】**

- 방학 특강 프로그램 출결 및 이수 관리, 안전 보험가입

**【제공하는 개인정보의 항목】**

- 학생성명, 성별, 주민번호, 주소, 전화번호, 핸드폰번호, e-mail  
학부모 성명, 전화번호(휴대전화)

**【개인정보 보유기간】**

- 개인정보는 원칙적으로 이용목적이 달성되면 지체 없이 파기합니다.(제3자의 개인정보 보유 및 이용 기간: 1년)

**【동의 거부 고지】**

- 해당 개인정보를 제3자에게 제공하는 것에 대한 거부 권리가 있습니다.  
단, 개인정보 제3자 제공에 대한 동의를 하지 않으실 경우에는 방학 특강 프로그램에서 제외될 수 있습니다.

개인정보보호법 제15조에 의거 2022학년도 방학특강 프로그램 관련하여 위와 같이 개인정보를 제공하는 것에 동의합니다.

2022년 6 월 일

학생 성명

(서명)