한국나노기술원
2019 나노드림 프로그램

수원시 광교테크노밸리 내에 위치한 국가나노인프라 한국나노기술원에서는 청소년들을 대상으로 진로탐색 프로그램을 아래와 같이 운영합니다. 프로그램 참여를 원하는 학교에서는 신청해 주시기 바랍니다.

□ 추진배경과 목적

나노(nano)는 10억 분의 1을 의미하며 나노에 길이 단위인 미터(m)를 붙이면 10억 분의 1미터이자 원자분자 크기의 단위인 "나노미터"가 된다. 나노미터는 인간이 현재 도구(현미경)를 이용하여 눈으로 관찰 가능한 가장 작은 크기이며 마음대로 조작하고 만들어 낼 수 있는 가장 작은 크기이다.

인공적으로 만들어진 대표적인 나노크기에는 트랜지스터가 있으며 2003년 나노트랜지스터로 이루어진 마이크로프로세서(MPU)가 생산되면서 스마트폰의 상용화(2007년)를 가져왔다. 2019년 현재 나노기술은 손톱 크기에 300억 개 이상의 트랜지스터를 집적시킬 수 있어 인공지능 혁명인 4차 산업혁명을 일으키고 있다.

나노STEM은 나노과학(nanoScience), 나노기술(nanoTechnology), 나노공학(nanoEngineering), 수학(Mathematics)을 융합시킨 STEAM 과정으로 **① 4차 산업혁명 시대의 핵심 역량 강화**, ② **청소년들과 대학생들의 진로인식・탐색・설계와 선택** 지원, **③과학문화확산**을 통한 지역 구성원들의 과학기술 소양 제고를 목적으로 한다.

□ 개 요

o 기 간 : ~ 2019. 12. 31

o 대 상 : 경기도 내 초·중·고등학교 재학생 (자유학년제 우선 지원)

o 신 청 : 평일 또는 토요일 (30명/회) * "꿈길" 선착순 접수
참가비용 무상지원 (교통비 제외)
나노드림 프로그램은 경기도와 도교육청의 예산 지원을 통해 무상으로 운영되나 가용 예산이 모두 소진되었을 경우 또는 경기도 이외 지역에서 신청할 경우 수혜자 부담으로 운영됩니다. 수혜자 부담으로 교육 신청을 원할 경우 문의 바랍니다.

o 문 의 : 박예슬 연구원 (031-546-6435), (이메일) nanostem@kanc.re.kr
(나노드림 카페) https://cafe.naver.com/nanostem
(한국나노기술원) http://www.kanc.re.kr

□ 운영 프로그램

청소년들을 대상으로 다양한 프로그램이 운영되고 있습니다. 아래 프로그램 중 선택하셔서 신청해 주세요.

구분	프로그램 명	교육내용	비고
자유학년제	나노교실 0.5 (2~4차시)	자유학년제 맞춤형 프로그램으로 2~4시간 축약과정	학교방문 또는 기관방문형 거점센터 운영
단기과정	나노특강 (2~3차시)	1회성 학교방문 특강	학교방문형
	토요나노교실 (1일)	4~6명 모둠으로 모둠활동 *모둠활동 주제는 사전신청	기관방문형
	나노체험 (1박2일)		숙식: 대한불교 조계종 봉녕사 템플스테이 경기대 기숙사 중 택1 *경기대는 방학기간에만 가능
심화과정	나노캠프 (2박3일)	나노STEM 테마 중 하나를 선정하여 집중교육 실시	
	나노드림교실 (년간)	학습자 주도형 프로젝트 기반 심화과정, 3~4명이 모둠을 구성하여 프로젝트 기획, 수행 및 발표	기관방문형 중학생 대상
	나노드림 청소년 동아리 (년간)	고교생 대상 프로그램으로 교내 동아리 신청, 나노STEM교육 이수 후 봉사활동 (1365 봉사실적 인정)	기관방문형 고교생 대상
	나노동아리 방과후 학교 (년간)	협력학교 프로그램으로 나노드림 봉사단원들이 학교를 방문하여 진행	학교방문형
기타	박람회 과학축전	과학기술 및 진로체험 관련 축전, 박람회 참가	-

□ 교육과정

나노STEM은 아래와 같이 총 3개 단원 26개 강좌로 구성되어 있다. 운영 프로그램에 따라 지원되는 강좌가 다르므로 확인 후 신청 바랍니다. 아래 표에 포함되지 않은 프로그램에 대한 정보는 문의요

단원	주제	강좌		프로그램별 지원 강좌		
				나노교실 0.5 (3시간)	토요나노교실 (1일)	나노캠프 (2박3일)
제1단원 나노열기	4차 산업혁명 시대의 핵심역량 - 자기주도적 학습능력 - 협업과 소통능력 - 창의적 문제해결능력	1.01	경계허물기-협업과 소통			O
		1.02	나노STEAM 열기			O
		1.03	창의적 사고 스티브잡스 프로젝트	O	O	O
		1.04	통계적 사고/투석기 실습		O	O
		1.05	문제찾기-해결하기		O	O
		1.06	Getting Things Done(GTD)			O
제2단원 작은세상	나노스케일과 나노기술 이해	2.01	현미경으로 보이는 세상		O	O
		2.02	나노크기에서의 특별한 현상(I)	O	O	O
		2.03	나노크기에서의 특별한 현상(II)			O
		2.04	빛과 양자 스펙트럼 속 암호	O	O	O
		2.05	나노패터닝-리소그래피		O	O
		2.06	박막형성과 에칭		O	O
		2.07	진공플라즈마			O
		2.08	미세전자기계시스템		O	O
		2.09	에너지하베스팅	O	O	O
		2.10	우리세상지키기			O
		2.11	나노연구자 체험(청정실)	견학	O	O
제3단원 바뀌는 세상	나노기술로 인해 바뀌는 20년 후 세상 - 나노세대 (Z세대)가 주도세력이 되는 20년 후의 세상은 어떻게 변할까? - 나의 미래진로는?	3.01	정보통신혁명(I) 가상현실-증강현실-혼합현실	O	O	O
		3.02	정보통신혁명(II) 사물인터넷(IoT)		O	O
		3.03	인공지능(AI)혁명 코딩의 이해			O
		3.04	인공지능(AI)혁명 아두이노 (기본)			O
		3.05	인공지능(AI)혁명 아두이노 (심화)			O
		3.06	인공지능(AI)혁명/로봇혁명		O	O
		3.07	제조업혁명 / 3D 프린팅		O	O
		3.08	나노바이오혁명 자연선택과 인공선택	O	O	O
		3.09	우주혁명/다행성 거주시대		O	O
		3.10	4차 산업혁명과 나노세대(강의)	O	O	O

□ 권역별 거점센터 (나노교실 0.5)

자유학년제 프로그램인 나노교실 0.5는 한국나노기술원 외에도 아래 거점센터에서도 동일하게 운영되고 있습니다. 되도록 수요 학교 근처의 거점센터를 이용바랍니다.

※ 거점센터에 따라 나노교실 0.5의 모든 교육과정이 지원되지 않을 수도 있음.

권역	거점센터	지원 지역	지원형태	지원시기	
				상반기	하반기
-	한국나노기술원	경기도 전역	기관방문형	O	O
동북권	대진대학교 과학영재원 (포천)	연천, 포천, 동두천, 양주, 의정부, 가평, 남양주, 구리	기관방문형 학교방문형	O	O
동남권	성남시진로직업체험지원센터	성남, 하남, 광주, 양평, 이천, 여주	학교방문형		O
서북권	고양시청소년진로센터	고양, 김포, 파주	기관방문형	O	O
서남권	수원시청소년희망등대센터	수원, 안산, 용인, 화성, 오산, 평택, 안성	기관방문형 학교방문형		O
	단국대학교 과학교육과 (죽전)			O	O
중부권	중앙대학교 교양대학 (서울)	부천, 시흥, 광명, 안양, 과천, 의왕, 군포	기관방문형 학교방문형	O	O
용인	용인시청소년진로지원체험센터	용인	학교방문형		O

□ 교육 일정표(예시)

- 나노교실 0.5 (기관방문형)

시간		교육 내용
한국나노기술원으로 모여라 !!!		
~10:30	20분	오리엔테이션: 교육안내/안전교육
10:30~11:30	60분	나노STEM I (공통교육) 바뀌는 세상: 4차 산업혁명과 나노세대
11:30~12:30		중식 (필요시)
12:30~14:30	120분	나노STEM II (모둠별 활동) 바뀌는 세상: 나노가 열어가는 미래체험 - 나노연구원 직업체험 (청정실 견학) - 나노교실 0.5 모둠 프로그램 (아래 교육과정 참조)
14:30~14:50	20분	설문조사 / 사진촬영

o 나노교실 0.5는 자유학년제 학생들을 위한 프로그램으로 학교상황에 맞춰 오전 또는 오후 2~4시간 사이에서 시간 조정이 가능합니다. 거점센터에 따라 기관방문형 또는 학교방문형이 지원됩니다.

- 토요나노교실 (기관방문형)

시간		교육 내용
한국나노기술원으로 모여라 !!!		
~10:30	20분	오리엔테이션: 교육안내/안전교육
10:30~12:00	90분	나노STEM I (공통교육) 바뀌는 세상: 4차 산업혁명과 나노세대
12:00~13:00		중 식
13:00~16:00	180분	나노STEM II (모둠별 활동) 바뀌는 세상: 나노가 열어가는 미래체험 - 나노연구원 직업체험 (청정실 견학) - 나노STEM 모둠 프로그램 (첨부 교육과정 참조)
16:00~16:30	30분	모둠별 활동 정리 발표
16:30~	20분	설문조사 / 사진촬영

o 토요나노교실은 4~6명으로 구성된 모둠활동을 중심으로 운영됩니다. 희망하는 모둠활동을 사전에 신청 바랍니다

- 나노캠프 (2박3일)

나노캠프 (2박 3일)

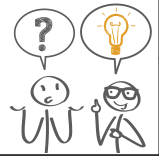
- 선택 1 : 나노템플스테이 (나노STEM + 봉녕사 템플스테이)

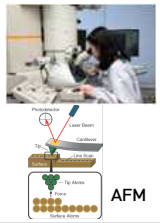
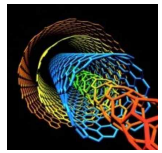
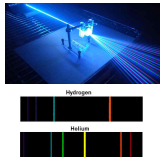
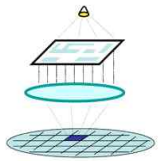
구분	1일차	2일차	3일차
04:00~05:10	한국나노기술원으로 모여라!!	기상 / 새벽명상	기상 / 새벽명상
05:10~06:00		생명의 소리	생명의 소리
06:00~06:40		아침공양 / 휴식	아침공양 / 휴식
06:40~09:00	한국나노기술원 도착시간 : 10:00 ~ 11:00 사이	다담 / 걷기명상 / 한국나노기술원 이동	다담 / 걷기명상 / 한국나노기술원 이동
09:00~10:00		과정 I 사전 선정 테마에 따라 과정 선택	과정 III 사전 선정 테마에 따라 과정 선택
10:00~11:00			
11:00~12:00	오리엔테이션		
12:00~13:00	점심식사 (한국나노기술원 구내식당)	점심식사 (한국나노기술원 구내식당)	점심식사 (한국나노기술원 구내식당)
13:00~14:00	바뀌는 세상 나노기술로 풀어본 4차 산업혁명과 미래진로	나노기업 견학 삼성전자	과정IV 사전 선정 테마에 따라 과정 선택
14:00~15:00	사찰음식체험 또는 난타체험 (금비라 사찰음식교육관) 단체촬영		
15:00~16:00		과정 II 사전 선정 테마에 따라 과정 선택	모둠별 발표 / 수료증 / 설문조사
16:00~17:00			집으로!
17:00~18:00	저녁공양 및 휴식		
18:00~19:00		저녁식사 및 봉녕사 이동	
19:00~20:00	대종체험 / 사찰문화체험	마음나누기 / 요가명상	
20:00~21:00	자기소개 / 마음나누기 / 요가명상		
21:00~	세면 / 취침	세면 / 취침	

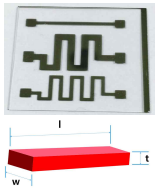
- 선택 2 : 나노STEM + 경기대학교 기숙사

구분	1일차	2일차	3일차
~08:00		기상	기상
08:00~08:30		아침식사 (경기대 기숙사 식당)	아침식사 (경기대 기숙사 식당)
08:30 ~09:00		한국나노기술원 이동	한국나노기술원 이동
09:00~10:00	경기대 기숙사 (방배정) 한국나노기술원으로 이동	과정 II 사전 선정 테마에 따라 과정 선택	과정 IV 사전 선정 테마에 따라 과정 선택
10:00~11:00			
11:00~12:00	오리엔테이션 및 안전교육		
12:00~13:00	점심식사 (한국나노기술원 구내식당)	점심식사 (한국나노기술원 구내식당)	점심식사 (한국나노기술원 구내식당)
13:00~14:00	바뀌는 세상 나노기술로 풀어본 4차 산업혁명과 미래진로	나노기업 견학 삼성전자	모둠별 활동(3)
14:00~15:00	과정 I 사전 선정 테마에 따라 과정 선택		모둠별 발표 / 수료증 / 설문조사
15:00~16:00		과정 III 사전 선정 테마에 따라 과정 선택	집으로!
16:00~17:00			
17:00~18:00	모둠별 활동(1) 모둠구성/인사/모둠활동 안내		
18:00~19:00	저녁식사 (한국나노기술원 구내식당)	저녁식사 (한국나노기술원 구내식당)	※ 3일차가 토요일인 경우 점심식사는 도시락으로 대체
19:00~	경기대 기숙사로 이동 ※19:00시 이후는 학교 자체프로그램 운영 - 강의실 등 별도의 교육장소가 필요한 경우 추가비용이 발생할 수 있음		

□ 2019년 나노STEM 아카데미 교육과정

단원	구분	프로그램 내용
나노열기		**제1단원: 나노열기** 주제: 나노융합과학기술의 접근방식 / 4차 산업혁명 시대의 핵심역량 21세기 첨단과학기술은 다양한 분야와 학제간의 융합, 협력과 소통을 통해 발전하고 있다. 다양한 분야의 사람들이 모여 창의적으로 '협업'하고 '소통'하는 방법에 대해 알아보자. 4차 산업혁명 시대를 헤쳐 나가기 위한 핵심역량을 이해하고 스스로 학습하고 주도하고 참여하고 상호작용하는 능력과 스스로 문제를 해결하는 능력을 키우자. **4차 산업혁명 시대의 핵심역량: 정보와 지식을 창출하고 확산하며 활용하는 능력, 의사소통 능력, 분석적 사고력, 협력적 문제해결 능력, 창의적이며 혁신적 사고, 인간관계 능력, 자기관리, 세계적 생존능력** (출처: 2015 개정 중등교육과정)
	1.01	**경계허물기-협업과 소통:** 몸과 마음열기 실습1: 스포츠스태킹, 젠가 경기, 실습2: 동영상 따라 하기 21세기 과학기술은 다양한 분야와 학제간의 융합, 또 여러 전문가들의 협력과 소통 없이는 발전될 수 없다. 혼자 말고 함께, 머리로만 말고 게임하듯이 온몸을 이용하고, 좌뇌와 우뇌 모두를 활성화하는 방법에 대해 생각해 보자. 몸과 마음을 열고 우리사이의 경계를 허물어 보자.
	1.02	**나노STEAM 열기:**눈에 보이는 STEAM 실습: STEAM 교안 작성 및 STEAM 교육실습 나노STEM 프로그램은 교육부에서 제시하는 융합인재교육 방법인 STEAM 준거 틀을 따르고 있다. STEAM 교육이란 무엇인지, 어떻게 교육이 운영되고 참여해야 되는지에 대해 알아보자. STEAM 교안을 작성해보고 모의교육 실습을 해 보자.
	1.03	**창의적 사고: 창의적 발상과 혁신** 실습 1: 창의적 사고 기법 실습(브레인스토밍, 마인드맵, 스캠퍼, 내가그리는미래 기법) 실습 2: 스티브잡스 프로젝트 (리틀비츠) 21세기 첨단과학기술의 경쟁력은 창의적인 사고로부터 나온다. 창의적 사고를 통해 성공한 모델 케이스를 분석해 보고, 창의적 사고를 할 수 있도록 도와주는 여러 기법에 대해 알아보고 실습해보자. 또 창의적인 아이디어를 담은 전자회로를 설계하고 제작해보자. 창의적이라 함은 무에서 유를 창조하는 것이 아니라 이미 가지고 있는 지식이나 경험을 바탕으로 새롭고 유용한 결합을 이루는 것이다. 모듈화 된 전자회로를 레고 블록처럼 조립하고, 분해하면서 전자회로를 구성하는 원리를 익히고 스티브 잡스 같이 창의적인 새로운 아이디어를 구현해 보자.
	1.04	**통계적 사고: 6시그마** 실습: 투석기 실습 및 경기 *과학멘토(강사) 양성과정 수강자는 교육 참석 전에 개인별 노트북 컴퓨터에 통계 프로그램 설치 후 지참 필요, 교육공지 사전확인 요 21세기 과학기술은 통계를 기반으로 하고 있다. 학교에서 배운 기초통계를 복습해 보고, 기술의 완성도를 판단하는 공정능력(Cp, Cpk)에 대해 알아보자. 또 여왕의 지시에 따라 투석기로 목표를 향해 공을 날려보고 나의 투석기 공정능력을 확인해보자. 어떻게 하면 목표지점에 정확하게 떨어뜨릴 수 있을까?
	1.05	 **문제찾기-해결하기 : 협력적 문제해결** 실습: ABC 연습, 문제찾기-해결하기 실습 문제를 찾고 해결하는 능력은 4차 산업혁명 시대를 대비하는 핵심역량이다. 여러 분야 사람들과의 협업을 통해 목표, 일정, 자원을 설정하고 일을 나누는 방법, 소통하는 방법, 관리하는 방법에 대해 알아보자.

단원	구분	프로그램 내용
작은세상		**제2단원: 작은 세상** 주제: 나노스케일 및 나노과학기술의 이해 현미경의 발전으로 인간은 나노크기의 것들을 눈으로 보고, 마음대로 조작하고 만들 수 있게 되었다. 원자분자 크기를 다루는 나노기술은 나노크기의 트랜지스터로 초고집적회로(IC)를 만들어 내고 이를 이용한 인공지능을 탄생시켜 4차 산업혁명을 일으키고 있다. 나노스케일과 현미경, 나노크기에서 나타나는 특별한 현상에 대해 알아보고 나노크기의 트랜지스터나 각종 센서들을 만드는 방법, 주변의 에너지를 전기에너지로 바꾸는 에너지하베스팅을 실습해 보고 나노연구자들이 연구하는 공간인 청정실을 체험해 보자.
	2.01	 **나노세상 이야기(Ⅰ): 현미경으로 보이는 세상** 실습: 광학현미경, 전자현미경, 원자힘현미경 실습 마이크로와 나노는 광학현미경과 전자현미경 등을 통해야만 보이는 세상이다. 광학과 전자현미경이 발명됨으로써 과학기술과 우리 삶에 어떤 영향을 미치게 되었는지를 알아보자. 20세기의 마이크로와 21세기 나노기술을 가능케 한 두 현미경으로 마이크로와 나노크기를 측정해 보고 스케일의 의미를 이해해 보자. 또 원자힘현미경(AFM)에 대해서도 알아보자.
	2.02	**나노세상 이야기(Ⅱ): 나노크기에서의 특별한 현상(I)** 실습1: 탄소나노물질 구조제작, 실습2: 퀀텀닷 실습, 실습3: 나노신제품 기획 나노 크기의 세상에는 특별한 현상들이 일어난다. 나노크기에서 나타나는 특별한 현상에 대해 알아보고 이러한 특성을 이용하여 실생활에 필요한 나만의 신제품을 기획해보자. 또 나노크기의 새로운 탄소물질을 플라스틱 모형으로 만들어 보고, 그 구조를 이해해 보자. 나노크기의 반도체 물질로 만들어진 양자점(퀀텀닷)이 크기에 따라 변하는 광학적 성질을 관찰해 보자.
	2.03	 **나노세상 이야기(Ⅱ): 나노크기에서의 특별한 현상(II)** - 탄소나노재료의 구조적 특성 (탄소나노물질 심화과정) 실습: 탄소나노소재 구조제작 *나노캠프(2박 3일) 이상에서만 신청가능 탄소원자가 한 층으로 배열된 2차원 구조체인 그래핀 모형을 제작하고, 이를 이용하여 3차원 구조체인 탄소나노튜브 모형을 제작하는 과정을 통해 탄소나노재료의 구조적 특성을 이해해 보자.
	2.04	 **나노세상이야기(Ⅲ): 빛과 양자-스펙트럼 속 암호** 실습: 회절격자 분광실습 빛 속에는 수많은 비밀이 숨겨져 있다. 과학자들은 빛 속에 숨겨진 "양자" 암호를 풀어내어 우주탄생의 비밀과 나노세계를 이해하고 "양자역학"이라는 현대과학 이론을 정립할 할 수 있게 되었다. 플라즈마 속 원자 스펙트럼을 회절격자 분광기로 관찰해 보자. 서로 다른 원소들의 스펙트럼 속에 숨겨진 암호를 해독해 보자.
	2.05	 **나노기술(I): 나노패터닝: 리소그래피기술** 실습: 포토 리소그래피 실습 - 레고 공작 나노크기의 반도체 트랜지스터로 이루어진 집적회로는 어떻게 만드는 걸까? 나노크기의 집적회로를 가능케 하는 리소그래피 기술에 대해 알아보자. 레고 부릭과 투명 셀로판지를 이용해서 저항회로를 꾸며보고 마스크를 활용한 포토리소그래피 기술을 이해해 보자.

단원	구분	프로그램 내용	
작은세상	2.06		**나노기술(II): 박막형성과 에칭** 실습: 티타늄 금속박막저항제작/두께측정 나노크기의 트랜지스터로 반도체 집적회로(IC)를 제조하는 방법인 하향식 나노기술의 첫 단계인 박막형성기술에 대해 알아보자. 아르곤(Ar) 플라즈마를 이용하여 나노 두께의 얇은 막을 입히는 스퍼터링 방법으로 티타늄 금속박막을 유리 위에 증착하고 저항 값을 측정하여 그 두께를 알아보자. 박막 입히기의 상대 개념인 에칭에 대해서도 알아보자.
	2.07	 	**나노기술(III): 진공플라즈마** 실습: 진공·플라즈마 장비 운전 실습 *과학멘토(강사) 양성과정 수강자는 교육 참석 전에 개인별 노트북 컴퓨터에 진공시뮬레이션 프로그램 설치 후 지침 필요, 교육공지 사전 확인 요 진공과 플라즈마는 나노기술을 가능케 하는 핵심기술이다. 진공펌프, 밸브, 게이지, 배관 등 진공장비를 구성하는 핵심부품들에 대해 알아보고 진공장비의 구조와 동작 순서를 시뮬레이션을 통해 이해해 보자. 또 직접 장비를 운전하여 보자.
	2.08		**나노기술(IV): 미세전자기계시스템 NEMS-나노기계** 실습 1: 가속도 센서 공작 실습, 가속도 센서 구조 관찰 (광학현미경) 실습 2: 하늘드론·땅드론 레이싱 경기 미세전자기계시스템(NEMS)은 나노크기의 기계 움직임을 전기신호로 나타내는 나노기술이다. NEMS 기술로 만들어진 관성(동작)센서가 드론을 어떻게 제어하는지 알아보자. 드론의 자세를 제어하는 가속도 센서의 원리를 알아보고 종이 공작을 통해 직접 만들어 보자. 그리고 드론을 직접 조종해보고 친구들과 레이싱을 해보자. 미세전자기계시스템 기술이 바꾸어 가고 있는 미래세상에 대해 생각해 보자.
	2.09		**나노기술(V): 에너지 하베스팅** 실습: 열전/압전/풍력/태양광/RF에너지하베스팅 실습 열, 압력, 진동, 빛 등 우리 주변에 버려지고 있는 에너지를 모아서 전기로 바 꾸어 활용하는 것을 에너지 하베스팅이라 한다. 사물인터넷, 웨어러블 기기가 늘어나는 요즘 필요한 핵심기술이다. 주변에 버려지고 있는 에너지를 어떻게 하면 전기로 바꿀 수 있을까를 생각해 보고 실습해 보자.
	2.10		**우리세상 지키기: 나노ESH (Environment, Safety, Health)** 실습: 산업안전 표지 스티커 나노크기의 새로운 물질들이 만들어 지고 유전자 편집이 쉽게 이루어 지는 세상이 되고 있다. 새로운 물질들과 유전자 조작이 우리의 환경 · 안전 · 건강(ESH)에 어떤 영향을 미칠까를 생각해 보자. 환경 · 안전 · 건강(ESH)의 중요성을 이해하고 산업안전 ESH 표지 스티커를 붙여보자.
	2.11		**나노연구원 직업체험/청정실 체험** **실습: 청정실 실습 또는 견학** 나노과학기술 연구에 사용되는 청정실(Clean Room)에 대해 알아보자. 청정실에서 사용되는 방진복을 입고 에어샤워를 통과해 청정실로 들어가 보자. 또, 방진복을 입고 친구들과 기념사진을 찍어보자. "찰칵"

단원	구분	프로그램 내용	
바뀌는세상		**제3단원: 바뀌는 세상** 주제: 나노기술로 인해 혁명적으로 바뀌는 미래 2019년 현재 청소년들은 태어날 때부터 스마트폰, 유튜브 등 나노기술이 주도하는 세상을 경험한 나노세대이다. 이들 나노세대와 현재 대학생인 밀레니얼 세대가 경제적 사회적 주도세력이 되는 20년 후의 세상은 어떻게 바뀔까? 세상을 바꾸고 있는 나노 신기술들에 대해 알아보고 진로탐색과 설계를 해 보자	
	3.01	 	**정보통신혁명(Ⅰ): 가상현실** 실습: HMD 제작 실습, 가상현실 체험, 디스플레이 픽셀 관찰 및 콘텐츠 제작 나노기술의 발전으로 인해 가상현실 기술이 우리 생활을 바꾸어 나가고 있다. 나노기술이 가상현실 기술을 어떻게 바꾸어 나가고 있는지 알아보자. 또 각자 생각하는 가상현실에 대해 토론해 보고 그 원리를 알아보자. 카드보드로 VR 헤드셋(HMD)을 제작하고 그 원리를 이해한 뒤 가상현실을 직접 체험해 보고, 가상현실 기술이 우리 삶에 앞으로 어떤 영향을 미치게 될까를 생각해 보자. 또 가상현실을 가능케하는 디스플레이 픽셀에 대해 알아보고 360도 카메라를 이용하여 콘텐츠를 직접 만들어 보자.
	3.02		**정보통신 혁명(Ⅱ): 사물인터넷(IoT: Internet of Things)** 실습: 사물인터넷 실습 (리틀비츠 프로토파이) 모든 사물들이 똑똑해져서 인간의 간섭없이 사물들끼리 정보를 교환하고 처리하는 세상이 되면 어떻게 될까? 스마트센서, 초고속통신, 빅데이터, 인지컴퓨팅 등 정보통신 혁명이 가져오는 사물인터넷 세상에 대해 알아보고 체험해보자. 정보통신혁명이 가져오고 있는 제4차 산업혁명에 대해 생각해 보고 사라지는 직업과 새로 생겨나는 미래직업들에 대해 알아보자.
	3.03		**인공지능(AI) 혁명(I): 코딩 프로그램 이해** 실습: 랩뷰(LabVIEW) 이해 (*나노캠프(2박 3일) 이상에서만 신청가능) *과학멘토(강사) 양성과정 수강자는 교육전 개인별 노트북 컴퓨터에 LabVIEW 평가판 설치 후 지참 LabVIEW는 테스트, 측정, 제어 어플리케이션을 위해 설계된 엔지니어링 소프트웨어로 산업체나 연구실에서 가장 많이 사용되고 있다. LabVIEW는 그래픽 기반 프로그래밍 방식을 통해 하드웨어 설정, 측정 데이터 및 디버깅을 포함한 어플리케이션의 모든 요소를 시각화 할 수 있도록 도와준다. LabVIEW 소프트웨어 사용법을 익혀보자.
	3.04		**인공지능(AI) 혁명(Ⅱ): 아두이노 (기본과정)** 실습: 랩뷰(LabView)를 활용한 아두이노 실습 (*나노캠프(2박 3일) 이상에서만 신청가능) 선수과목: 20강 *과학멘토(강사) 양성과정 수강자는 교육전 개인별 노트북 컴퓨터에 LabVIEW 평가판 설치 후 지참 아두이노는 2005년 이탈리아의 Interaction Design Institute Ivera 사에서 학생들을 위해 제작한 것으로 단일 마이크로컨트롤러로 구성되어 있어 접근성이 높고 다양한 객체들과 상호작용할 수 있는 어플리케이션 제작에 용이하다. 아두이노를 LabVIEW로 프로그래밍하고 컴파일하여 다양한 아두이노 동작을 구현해 보고 응용해 보자.
	3.05		**인공지능(AI) 혁명(Ⅲ): 아두이노 (심화과정)** 실습: 랩뷰(LabView)를 활용한 아두이노 실습 (*나노캠프(2박 3일) 이상에서만 신청가능) 선수과목: 21강 *과학멘토(강사) 양성과정 수강자는 교육전 개인별 노트북 컴퓨터에 LabVIEW 평가판 설치 후 지참 아두이노는 2005년 이탈리아의 Interaction Design Institute Ivera 사에서 학생들을 위해 제작한 것으로 단일 마이크로컨트롤러로 구성되어 있어 접근성이 높고 다양한 객체들과 상호작용할 수 있는 어플리케이션 제작에 용이하다. 아두이노를 LabVIEW로 프로그래밍하고 컴파일하여 다양한 아두이노 동작을 구현해 보고 응용해 보자.

단원	구분	프로그램 내용	
바꾸는 세상	3.06		**인공지능(AI) 혁명(Ⅳ): 로봇혁명** 실습: 로봇(자율운행자동차 - 레고 마인드스톰) 랩뷰 코딩 실습 / 길찾기와 미로탈출 선수과목: 20강 *과학멘토(강사) 양성과정 수강자는 교육전 개인별 노트북 컴퓨터에 LabVIEW 평가판 설치 후 지참 20세기 마이크로시대에서 21세기 나노시대로의 전환은 엄청난 파괴적 혁신을 가져왔다. 그렇다면 앞으로 20년 후의 미래는 어떠할까? 20년 후 나의 모습은 어떠할까? 인공지능 로봇의 하나인 자율주행 자동차를 만들고 LabVIEW로 직접 코딩을 해 봄으로써 나노기술의 발전으로 그동안 상상에 머물던 로봇들이 어떻게 실현되고 우리 삶을 혁명적으로 바꿔나가고 있는지를 알아보자. 빛 센서를 이용한 길 찾기와 초음파 센서를 활용한 미로탈출 실습을 해보자.
	3.07		**제조업 혁명: 3D 프린팅** 실습: 3D 구조 설계/3D 펜 실습 제조업의 혁신 혹은 산업의 민주화를 이끌 기술로 불리우는 3D 프린팅은 산업현장에서 가장 주목받는 기술이다. 3D 프린팅 기술이 가진 잠재력을 살펴 보고, 앞으로 3D 프린팅이 세상을 어떻게 바꾸어 갈까를 생각해 보자. 3D 펜을 이용하여 3차원 구조를 설계하고 만들어 보자.
	3.08	 자연선택과 인공선택	**나노바이오혁명** 실습: DNA 구조 제작 DNA, 단백질 등 생명체를 구성하는 기본 구성 물질은 나노크기이다. 나노기술의 발전으로 인간은 생체 기본 구성 물질들을 이해하고 마음대로 조작 제어할 수 있게 되었다. 또 생체와 인공으로 만든 물질이나 구조들을 서로 연결시킬 수도 있게 되었다. 나노바이오 기술은 우리의 삶을 어떻게 바꾸어 가고 있을까? 나노크기인 DNA 구조를 만들어 보고 유전자 편집(Gene Editing)이 어떻게 이루어지는지 이해해 보자.
	3.09		**우주 혁명: 다 행성 거주시대** 실습: 로켓 꼴라쥬 달과 화성에 인간을 거주시키려는 선진각국의 우주 경쟁이 다시 본격화되고 있다. 우주산업의 경제성 확보로 2020년대는 인류의 다행성 거주 시대가 열릴 것으로 예상된다. 로켓 기술이 어떻게 발전되고 있나를 살펴보고 다행성 거주시대를 맞는 우리는 어떻게 해야 할지를 생각해 보자.
	3.10	 **나노세대** **NANOGENERATIO N**	**나노기술로 풀어본 4차 산업혁명과 나노세대 (강의)** 나노기술은 2000년도부터 국가주도로 중점적인 연구를 시작하였다. 18년이 지난 현재 나노기술은 세상을 어떻게 바꾸어 가고 있을까? 2016년 초등학교 재학생의 65%는 현재 존재하지 않는 새로운 직업을 갖게 될 것으로 예상되고 있다. 이러한 변화를 주도하고 있는 나노과학기술에 대해 알아보고 우리가 앞으로 맞게 될 기회와 위험과 도전들은 무엇일까를 생각해 보자. 제4차 산업혁명의 대변혁 속에서 길을 잃지 않고 나아가는 나의 진로를 생각해 보자. 너무나 빠른 속도로 변화하고 있는 세상에서 나노세대인 나의 미래는 어떤 모습일까?
프로젝트			**프로젝트 과정** 나노캠프, 나노드림학교 용 프로젝트 기반 심화과정 나노캠프 (2박 3일), 나노드림학교(6개월 이상) 등에 참여한 경우에는 상기 과정 중 하나의 주제를 선택하여 3~4명의 소규모 모둠별로 자유롭게 프로젝트를 기획하고 수행한다. 협업-소통-문제해결 능력을 키우고 미래 진로를 생각해 보자.

NANO DREAM

NANOSTEM EDUCATION NETWORK

가장 작은 것에서 자라나는 가장 큰 꿈