

우주과학 실험체험 모듈프로그램 소개

2013. 10.



국립고흥청소년우주체험센터
National Youth Space Center

1 우주과학 실험체험 단원 소개

국립고흥청소년우주체험센터는 국내 최초 우주과학 특성화 청소년체험시설로서 천문우주·항공우주·기초물리 분야의 실험체험 프로그램을 142종 개발·운영하고 있다. 청소년들이 다양한 실험체험 프로그램을 통해 스스로 생각하고 창의력을 키워가는 기회를 갖고 이성과 감성을 키워나가는데 보탬이 되고자 노력하고 있다. 또한 학교, 과학관, 청소년관련 시설에서 근무하는 지도교사에게 실험체험 프로그램을 제공·교육하여 우주과학에 대한 전반적인 지도역량 강화에 도움을 주고자 노력하고 있다.

[교육과정 설계]

사전 참여자의 수요조사를 실시하여 학생들 개개인이 신청한 단원으로 교육과정을 설계한다. 참여자는 참가 신청과 함께 아래의 단원 분류표에서 본인이 희망하는 모듈과정을 선택하게 된다. 전일제 체험 및 캠프형은 아래의 체험단원을 통해 참여자가 직접 과정을 구성하여 참여하게 된다. 두가지 형태의 프로그램 일정은 붙임 자료를 통해 확인할 수 있다.

체험단원	구성 단위프로그램	시수	
주제형 실험체험단원	빛	빛의 직진성과 바늘구멍 사진기, 빛의 굴절과 렌즈의 역할, 광선 추적법, 회절격자 분광경 제작	10
	별과 망원경	망원경의 광학계, 우리나라 별자리, 'Stellarium'과 'Starry Night'을 이용한 천문현상의 재연 및 관찰, 태양계 행성의 성질, 망원경 구동법, 태양관측, 천체관측 심화	10
	질량중심	질량중심 찾기, 나무 블록 쌓기, 피사의 사탑, 물체의 안정성, 태양계 행성의 운동, 태양계 모빌, 창작물 설계	11
	우주탐사	달기지 건설, 화성지형 만들기, 우주탐사 연대기표, 착륙선 설계, 다빈치 코드	13
	마이크로 중력	시간, 거리, 속도, 가속도, 지구의 표면중력, 마이크로 중력	10
	대기비행	대기비행의 원리, 종이비행기 비행 실습, 비행체 설계, 항공 연대기표 만들기	10
	우주비행	우주비행의 원리, 물 로켓, 에어 로켓, 로켓 비행의 안정성, 로켓 연대기표 만들기	10

체험단원	구성 단위프로그램	시수	
공통 체험단원	우주선 비행모듈	지상통제 임무수행 장비체험(MCC), 우주왕복선 조종환경 체험(SSS), 우주선 귀환 1인승 조종장비 체험, 우주로의 여행:4D 시뮬레이터 체험	1.5
	우주환경 적응모듈	달 적응장비 체험(Moon Walker), 다축회전 적응장비 체험(MAT), 우주정거장 적응장비 체험(5DF), 순간 무중력 적응장비 체험(Air Bounce)	1.5
	우주임무 수행모듈	우주임무 수행장비 체험(MMU), 행성탐사 로봇 미션 체험, 우주복&크로마키 시스템 체험, 위성 블록 게임	1.5
	GPS 위성기술 체험	GPS 미션 오리엔티어링 ※ 센터 야외에 설치된 과학 미션 포스트를 GPS수신기를 이용해 추적하고 과학 미션을 해결하는 활동	2.5
	천체투영 관 체험	별자리와 천구좌표 등 천체투영 입체교육, 돔 영상물(Realm of Light, Two Small Piece of Glass) 관람	1.0
	천체관측	천체관측 기초 : 별, 행성, 위성 관측, 천체관측 심화 : 성단, 성운, 은하 관측	1.0

우주과학 체험활동 단원별 개요 설명

① 빛

물체가 우리 눈에 보이는 과정을 빛의 진행과 관련지어 알아보는 활동이다. 이 단원은 초등학교 6학년「빛」단원의 내용과 연관되어 있으며, 다양한 활동을 통하여 학생들은 빛의 직진, 굴절, 반사의 원리를 터득하게 된다.

단원활동	체험활동 세부내용	시수	
빛	빛의 직진성과 바늘구멍 사진기	바늘구멍 사진기를 직접 설계하고 제작해 본다. 바늘구멍 사진기의 구멍의 크기, 구멍과 스크린 사이의 거리, 피사체와 구멍 사이의 거리, 구멍의 개수, 구멍의 모양 등을 변화시켜가면서 얻어진 영상에 어떤 차이가 생기는지 확인해 본다.	3
	빛의 굴절과 렌즈의 역할	렌즈와 조명장치를 사용하여 빛의 굴절 현상을 관찰하고 굴절의 원리를 터득한다.	2
	광선 추적법	빛의 직진, 반사, 굴절에 의한 결상의 원리를 광선 추적법을 이용한 작도를 통하여 이해한다.	2
	회절격자 분광경 제작	회절격자 분광경을 제작하여 빛의 간섭에 의한 분산 현상의 원리를 알아본다. 수소, 헬륨, 네온, 질소 등의 고온 가스가 내놓는 방출선의 파장을 측정한다.	3

② 질량중심

질량중심 실험체험은 초등학교 4학년 '무게' 단원과 5학년 '태양계와 별' 단원의 내용과 연관이 있으며, 질량중심과 안정성의 관계를 실험을 통해 체험하고 우주과학과의 연계성을 알아보는 활동이다.

단원활동	체험활동 세부내용	시수	
질량중심	모양이 일정하지 않은 물체의 질량중심 찾기	여러 가지 모양의 두꺼운 종이 조각들을 나누어 주고 각각의 질량중심을 찾게 한다. 스스로 생각해 낸 방법으로 질량중심을 찾아보고, 그 결과를 발표하고 토론하는 시간을 갖는다.	2
	나무 블록 쌓아 올리기	동일한 나무 블록을 계단 모양으로 차례차례 쌓아 올려서 가장 긴 계단을 만든 조에게 시상한다.	1
	질량 중심과 피사의 사탑	피사의 사탑이 쓰러지지 않는 이유를 질량중심과 연계하여 발표한다. 피사의 사탑이 쓰러지지 않게 하려면 앞으로 어떻게 해야 할지 토론 해 본다.	1
	질량중심과 물체의 안정성	앞서 진행한 실험을 통해 '질량 중심'과 '물체의 안정성'사이의 관계를 찾아내게 한다. 두꺼운 종이를 이용하여 2개의 트럭 모형을 만든 후 각각 높은 쪽과 낮은 쪽에 무거운 추를 싣고 경사면을 달리게 한다. 어떤 트럭의 운동이 안정적인지 실험해 보고 질량중심과 안정성과의 관계를 발표한다.	2
	질량중심과 태양계 행성의 운동	태양계 행성들의 운동과 질량중심이 어떤 관계가 있는지 강의와 실험을 통해 알아보고 토론해 본다.	1
	태양계 모빌 만들기	나무막대, 지점토, 실 등을 이용하여 태양계 모빌을 만든다. 지점토로 행성을 만들 때 행성들 사이의 질량차이를 고려한다.	2
	질량중심을 활용한 창작물 만들기	지금까지 실험을 통해 체득한 질량중심의 개념을 활용하여 창작물을 만들어 본다. 각자의 작품을 발표하고 전시한다.	2

③ 우주탐사

인류가 우주를 탐사하는 이유를 생각해 보고, 우주 탐사에 대한 꿈을 키워보는 활동이다. 이 활동은 초등학교 5학년 「태양계와 별」단원의 내용과 연관된다. 우주탐사 단원을 통해 학생들에게 탐구심을 키워주고자 한다.

단원활동	체험활동 세부내용	시수	
우주탐사	달기지 건설	학생들이 각각 지질학자, 항해사, 의료 과학자, 선장, 엔지니어의 역할을 선택하여 달기지 건설방법을 토의해 본다.	3
	화성지형 만들기	화성의 대표 지형인 올림푸스 화산의 지형도를 이용하여 모형을 만들어 본다.	3
	우주탐사 연대기표	학생들은 최초의 우주인의 탄생부터 최신 탐사선까지 조사하여, 우주탐사 연대기표를 만들어 본다.	2
	착륙선 설계	제한된 재료를 이용하여 높은 곳에서 떨어져도 안전하게 착지하는 착륙선을 설계하고 제작해 본다.	3
	다빈치코드	트랙 위에서 라인트레이서를 이동시켜 목표 지점까지 도달하게 하는 활동이다. 이 활동을 통해 지구에서 우주탐사선을 원격으로 조종하는 원리를 배우게 된다.	2

④ 별과 망원경

빛의 기본 성질을 이해한 후 망원경으로 별을 관측하는 활동으로 초등학교 5학년 「태양계와 별」단원의 내용과 직접 연관이 있다. 별과 망원경 단원을 통해 천문관측에 쓰이는 망원경의 작동원리와 그 기능을 이해시키고자 한다.

단원활동	체험활동 세부내용	시수	
별과 망원경	망원경의 광학계	굴절 망원경과 반사 망원경 광학계의 작동 원리를 빛의 굴절과 반사의 관점에서 이해한다. 집광력, 초점거리, 배율, 분해능, 색수차, F/D 비 등의 개념을 학습한다.	1
	우리나라 별자리	‘Stellarium’과 ‘Starry Night’을 이용하여 계절별 대표 별자리를 알아본다. 각 별자리에 담겨있는 우리나라의 별자리를 소개하고, 별자리에 숨어있는 성운, 성단, 이중성을 찾아본다.	1
	Stellarium과 Starry Night을 이용한 천문현상 재연 및 관찰	‘Stellarium’과 ‘Starry Night’을 이용하여 천구 좌표계를 이해한 후, 별의 일주운동과 일·월식 현상 등을 재연하고 관찰한다. 특히 일식이 음력 초하루에 일어나고 월식이 음력 15일 전후에 일어나는 이유를 스스로 알게 한다.	1
	태양계 행성의 성질	‘Stellarium’과 ‘Starry Night’을 이용하여 태양계 행성의 지형을 살펴본 후, 각 행성의 물리적인 특성을 알아본다. 물리적 특성의 차이를 태양계 기원의 관점에서 해석한다.	1
	망원경 구동법	자신에게 배부된 실습용 망원경으로 경통과 파인더의 광축 정렬, 지구자전축과 가대의 극축 정렬, 망원경의 수평 맞추기 등의 조작법을 익혀본다.	2
	태양관측	백색 필터와 H α 필터를 이용하여 흑점과 폭발 현상을 관측하고 자신의 카메라로 직접 촬영한다. 그리고 태양 표면에 흑점과 폭발이 생기는 이유를 알아본다.	2
	천체관측	자신에게 배부된 소구경의 망원경을 직접 조작하여 달, 행성, 산개성단, 구상성단, 성운 등을 육안으로 관측한다. 관측을 통해 별들의 색깔이 다르다는 사실을 확인해본다.	2

⑤ 대기비행

대기권 내에서 움직이는 물체의 주변에는 공기의 흐름이 생기게 마련이다. 이때 물체는 공기의 흐름으로 인해 모종의 힘을 받게 된다. 물체의 구조나 무게중심의 변화가 비행체의 운동에 어떠한 영향을 주게 되는지 알아본다. 이를 항공기의 운동과 연결시켜 이해한다.

단원활동		체험활동 세부내용	시수
대 기 비 행	대기비행의 원리	항공기를 뜨게 하는 힘의 발생 기작을 이해하기 위해 베르누이 원리에 관한 몇 가지 실험을 수행한다.	2
	종이비행기 비행 실습	종이비행기를 직접 제작하고 날개를 조작하여 직선 비행 거리와 선회 반경을 어떻게 조종하는지 확인한다. 실제 비행기의 움직임을 분석하여 중력과 양력, 항력과 추진력의 관계를 알아본다.	2
	멀리 날아가는 비행체 설계	비행체 날개의 유무와 부착 위치 그리고 무게중심의 위치를 변경하여 설계, 제작한다. 어느 경우가 가장 멀리 비행할 수 있는지 알아보고 실제 비행체의 구조와 비교해본다.	3
	항공 연대기 표	항공 발달사의 주요 사건들을 재구성하여 연대기표를 만들고 조별로 토의한다. 항공에 관련된 과학기술의 발달과 그것을 응용한 인간의 노력을 알아본다.	2

⑥ 마이크로중력

국제우주정류장 내부에서 우주유영이 가능한 이유를 이해하기 위해 몇 가지 실험과 토의활동을 진행한다. 단계별 활동에 참여하여 '마이크로 중력'의 실체를 체험하고 이해한 학생은 국제우주정류장 내부가 결코 중력이 존재하지 않는 '무중력'의 공간이 아니라 지구 중력에 의하여 자유 낙하하는 하나의 실험실이라는 사실을 터득하게 될 것이다.

단원활동		체험활동 세부내용	시수
마 이 크 로 중 력	시간, 거리, 속도, 가속도 실험	MBL을 이용해 물체가 이동한 거리와 시간을 측정하여 이동속도가 거리의 시간에 따른 변화율을 알아본다. 또한 센서 앞에서 감·가속 운동을 해 보이게 하여 감·가속 운동은 속력이 점점 증가하거나 감소하는 운동임을 알게 한다.	3
	힘, 질량, 가속도 실험	레일이나 평판, 수레 차, 무게 추 등을 이용한 MBL 활동으로 힘, 질량, 가속도 사이에 성립하는 관계를 확인한다.	3
	지구의 중력 가속도 측정	MBL의 가속도 센서를 부착한 물체를 높은 곳에서 자유 낙하시켜서 중력 가속도를 측정하고 이론값과 다른 이유를 토의한다. 갑자기 떨어지는 놀이기구를 탈 때의 느낌을 기술해보고 그 때의 가속도는 얼마가 될지 토의한다.	2
	마이크로 중력의 상황	두 개의 영상을 통해 우주정류장과 자유 낙하하는 비행기 속의 사람이 어떻게 움직이는지 확인한다. 만약 가속도 센서를 몸에 부착했다면 얼마의 값이 나올 것인지 예측하게 하고 마이크로 중력의 개념과 연관시켜서 설명하게 한다.	2

⑦ 우주비행

대기비행과는 달리 우주비행에는 공기의 흐름이 있을 수 없다. 그렇다면 비행체들은 어떻게 추진력을 얻어서 움직이고 자세를 유지하는지 궁금할 것이다. 이를 이해하기 위해서 운동량보존에 기초한 간단한 실험과 체험실습을 제공한다. 로켓은 지표면에서 발사하기 때문에 대기권을 통과해야 한다. 대기비행에서 비행운동의 안정성을 유지하기 위해 로켓에 어떤 장치가 필요하고, 그 기능이 무엇인지를 이해하기 위하여 모형 로켓을 직접 제작해본다. 그 부속 구조물의 모양과 위치를 변화시킬 때 비행에 나타나는 변화를 조사한다.

단원활동		체험활동 세부내용	시수
우주비행	우주비행의 원리	공기가 거의 없는 우주공간에서 로켓과 우주선이 어떤 방식으로 작동하게 되는지를 이해하기 위해 운동량보존에 관한 실험을 수행한다.	2
	물 로켓, 에어 로켓	로켓 제작과 발사를 통해 물이나 공기가 분사될 때 생기는 힘의 반작용이 로켓을 위로 올릴 수 있음을 확인한다.	3
	로켓 비행의 안정성	질량중심과 압력중심을 고려하여 가장 안정적으로 날아갈 수 있는 로켓의 구조를 설계해보고 그 이유를 토의한다.	3
	로켓 연대기 표	로켓 발달사의 주요 사건들을 재구성하여 연대기표로 만들고 조별로 토의한다. 로켓에 관련된 과학기술의 발달과 그것을 응용한 인간의 노력을 알아본다.	2

⑧ 우주환경 비행.적응.임무수행 장비 체험

교과과정 중 지구과학 1 「우주탐사」와 관련이 있는 활동이다. 우주 비행사가 우주선을 타고 우주환경으로 접근하여 임무를 수행하기 위해서는 지상에서 일정한 훈련과정을 거쳐 우주환경에 대한 적응능력을 키워야 한다. 센터 체험관에는 우주 비행사가 우주환경 적응을 위해 훈련하는 장비와 유사한 3가지 모듈의 우주체험 장비가 준비되어 있다. 체험자는 직접 시승체험을 하게 되며, 각 장비별로 숨어 있는 과학적 사실과 원리를 쉽게 이해할 수 있도록 관련 영상 시청 및 현장 지도자의 해설을 제공 받는다.

단원활동		체험활동 세부내용	시수
우주체험장비	우주선비행모듈	우주선을 타고 국제우주정류장까지 올라간 후 다시 지구로 귀환하는 미션을 수행한다. 우주 비행사가 각 단계에서 어떤 임무를 수행해야 하며, 어떤 훈련이 필요한 것인지 체험한다.	2
	우주환경적응모듈	달 표면이나 국제우주정류장 내부는 지구와는 환경특성이 매우 다르다. 우주공간과 지표면 환경의 차이를 알아보고 체험 장비를 통해 간접적으로 확인해 볼 수 있다.	2
	우주임무수행모듈	우주공간에서의 우주인 임무수행 방법을 알아보고 시승체험 장비로 간접 체험해 본다. 또한 로봇을 이용한 행성탐사 미션을 수행하며 달·화성 탐사선의 구조를 이해한다.	2

⑨ 현대 위성기술 체험

교과과정 중 지구과학 1 「우주탐사」와 관련이 있는 활동이다. 20세기 초 인간은 로켓을 개발하였고, 그 로켓에 위성을 실어 지구 궤도에 올릴 수 있게 되었다. 위성은 과학 연구를 위한 과학위성에서부터 군사위성, 실용위성 까지 다양한 종류가 있다. 이번 단원에서는 나로 우주과학관 견학을 통해 우리나라의 우주개발 노력을 알아보고, GPS 위성의 원리 이해 및 활용을 위한 센터 내 야외 활동공간을 활용한 GPS 미션 오리엔티어링 활동을 체험해 본다.

단원활동	체험활동 세부내용	시수
현대 위성기술 체험 과학문화 탐방 (나로 우주과학관 견학)	우리나라는 1992년 우리별 1호 위성을 시작으로 계속적으로 인공위성을 발사하고 있으며, 지금 이 순간에도 우주개발과 탐사를 위한 노력을 계속하고 있다. 우주개발의 현장에 위치한 나로 우주과학관을 견학하면서 우리나라 우주개발의 역사와 도전을 알아본다.	2
GPS위성기술체험 (GPS 미션 오리엔티어링 체험)	GPS는 Global Positioning System의 약자로 지구를 도는 인공위성이 '현재의 위치'를 실시간으로 알려주어 목적지까지 인도해 주는 시스템이다. GPS의 원리를 이해한 후, GPS 위치 추적기를 이용하여 센터 야외 전역에 설치된 미션 포스트를 찾아가 과학미션을 해결하는 활동을 체험한다.	3

⑩ 천체투영관 체험 및 천체관측

천문현상을 입체로 교육할 수 있는 천체투영관에서 계절별 별자리와 천구좌표 등을 학습해 보고, 망원경을 활용하여 실시간으로 천체관측을 체험하는 활동이다. 이 활동은 초등학교 5학년 「태양계와 별」단원의 내용과 연관된다. 이 단원을 통해 계절별로 별자리가 달라지는 이유를 알아보고, 망원경의 구조와 관측방법을 학습한다.

단원활동	체험활동 세부내용	시수
천체투영관 체험 및 천체관측 계절별 대표 별자리	전 하늘을 88개의 구역으로 나눈 별자리의 천구 상 겹보기 운동을 천체투영관에서 재연해 본다. 또한 계절별 대표 별자리와 함께 '봄철 대곡선'부터 '겨울철 다이아몬드'까지 알아본다.	0.5
돔 영상물 (Realm of Light)	빅뱅으로 열린 시공간에 중원소가 채워지고, 그 일부 중원소들이 결합하여 지구형의 고체 행성으로 만들어지는 우주 진화를 소개하는 돔 영상물이다.	0.5
돔 영상물 (Two Small Piece of Glass)	별잔치(Star Party)에 참가한 학생들에게 망원경에 대한 궁금증을 해결해 주는 형식으로 관람객을 별과 천문학의 세계로 안내하는 돔 영상물이다.	0.5
천체관측	자신에게 배당된 소구경의 망원경을 직접 조작하여 달, 행성, 산개성단, 구상성단, 성운 등을 육안으로 관측한다. 관측을 통해 별들의 색깔이 다르다는 사실을 확인해본다.	2

III

모듈 프로그램 운영 예시

→ 우주과학 특성화 맞춤형과정 2박3일: 주제 단원은 개별 결정

일수	시 간	소요 예상	구 분	주 요 내 용
				우주과학 특성화 체험활동 맞춤형연수
1 일 차	14:00~15:30	90분	접 수	·접수 및 숙소배정
	15:30~16:00	30분	개회식	·개회식 ·과정 개요설명 및 참여자간 인사 ·환영사, 생활안내 등
	16:00~17:30	90분	강 의	·특강 ; 국립고흥청소년우주체험센터 홍승수 원장
	17:30~19:00	90분	석 식	·휴식 및 석식
	19:00~21:00	120분	강의 및 체험	·우주과학 체험활동 1 : 공통 체험활동(1) ; 천체투영관 체험 및 천체관측
	21:00~	-	취 침	·숙소 이동 및 취침
2 일 차	07:30~09:00	90분	조 식	·조식
	09:00~11:30	150분	실험& 체험	·우주과학 체험활동 2 : 주제 선택활동(1) ; 별과 망원경/우주탐사/우주비행/마이크로/중력/대기비행/ 질량중심/빛 단원 中 택1
	11:30~13:30	120분	중 식	·휴식 및 중식
	13:30~15:30	120분	실험& 체험	·우주과학 체험활동 3 : 주제 선택활동(2) ; 별과 망원경/우주탐사/우주비행/마이크로/중력/대기비행/ 질량중심/빛 단원 中 택1
	15:30~17:30	120분	체험	·우주과학 체험활동 4 : 공통 체험활동(2) ; 우주선 비행모듈-우주환경 적응모듈-우주임무 수행모듈 체험장비 시승 체험
	17:30~19:00	90분	석 식	·휴식 및 석식
	19:00~20:00	60분	실험& 체험	·우주과학 체험활동 5 : 주제 선택활동(3) ; 별과 망원경/우주탐사/우주비행/마이크로/중력/대기비행/ 질량중심/빛 단원 中 택1
	20:00~21:00	60분	토론	·모듬별 자유토론 ; 과학체험활동 현장 적용 컨설팅 및 종합 토론
	22:00~	-	취 침	·숙소 이동 및 취침
3 일 차	07:30~09:00	90분	조 식	·조식 및 교육장 이동
	09:00~11:20	140분	체 험	·우주과학 체험활동 6 : 공통 체험활동(3) ; "한국 우주개발 현장을 가다"-나로과학관 전시물 체험
	11:20~11:40	20분	폐회식	·폐회식(수료증 수여 등)
	11:40~12:00	20분	평 가	·연수평가 및 설문지 작성
	12:00~	-	중 식	·중식 후 귀가

※ 현장사정 및 기상조건에 따라 변동될 수 있음.

④ 우주과학 특성화 맞춤형과정 4박5일: 주제 단원은 개별 결정

일수	시 간	소요 예상	구 분	주 요 내 용
				우주과학 특성화 체험활동 맞춤형연수
1 일 차	14:00~15:30	90분	접 수	·접수 및 숙소배정
	15:30~16:00	30분	개회식	·개회식 ·과정 개요설명 및 참여자간 인사 ·환영사, 생활안내 등
	16:00 ~ 17:30	90분	강 의	·특강 ; 국립고흥청소년우주체험센터 홍승수 원장
	17:30~19:00	90분	석 식	·휴식 및 석식
	19:00~21:00	120 분	강의 및 체험	·우주과학 공통 체험활동(1) ; 천체투영관 체험 및 천체관측
	21:00~	-	취 침	·숙소 이동 및 취침
2,3, 4 일 차	07:30~09:00	90분	조 식	·조식
	09:00~12:00	180 분	실험& 체험	·우주과학 주제 선택활동(1),(4),(7) ; 별과 망원경/우주탐사/우주비행/마이크로/중력/대기비행/ 질량중심/빛 단원 中 택1
	12:00~13:30	90분	중 식	·휴식 및 중식
	13:30~15:30	120 분	실험& 체험	·우주과학 주제 선택활동(2),(5),(8) ; 별과 망원경/우주탐사/우주비행/마이크로/중력/대기비행/ 질량중심/빛 단원 中 택1
	15:30~17:30	120 분	체험	·우주과학 공통 체험활동(2),(3),(4) (2일차) 우주선 비행모듈-우주환경 적응모듈-우주임무 수행모듈 체험장비 시승 체험 (3일차) GPS 미션오리엔티어링 (4일차) 과정 우주비행사 훈련-챌린지 로프코스
	17:30~19:00	90분	석 식	·휴식 및 석식
	19:00~20:00	60분	실험& 체험	·우주과학 주제 선택활동(3),(6),(9) ; 별과 망원경/우주탐사/우주비행/마이크로/중력/대기비행/ 질량중심/빛 단원 中 택1
	20:00~21:00	60분	토론	·모둠별 자유토론 ; 과학체험활동 현장 적용 컨설팅 및 종합 토론
	22:00~	-	취 침	·숙소 이동 및 취침
5 일 차	07:30~09:00	90분	조 식	·조식 및 교육장 이동
	09:00~11:20	140 분	체 험	·우주과학 공통 체험활동(5) ; "한국 우주개발 현장을 가다"-나로과학관 전시물 체험
	11:20~11:40	20분	폐회식	·폐회식(수료증 수여 등)
	11:40~12:00	20분	평 가	·연수평가 및 설문지 작성
	12:00~	-	중 식	·중식 후 귀가

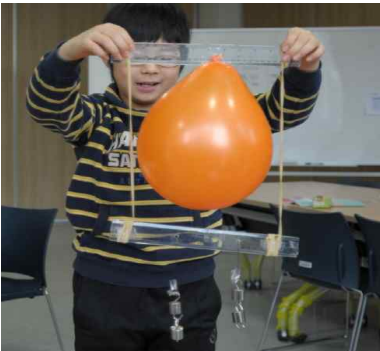
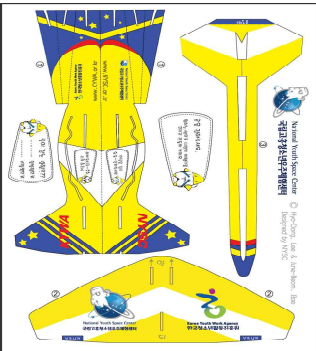
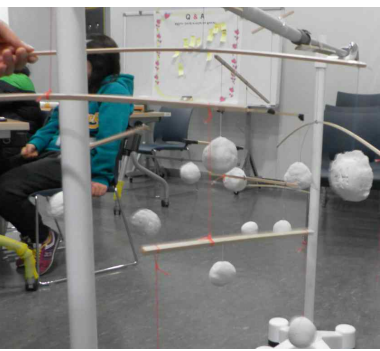

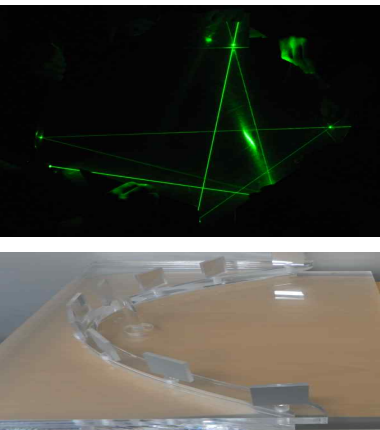

※ 현장사정 및 기상조건에 따라 변동될 수 있음.

IV

모듈 프로그램 운영 사진

1. 실험체험활동 사진

<p>결상원리/비행원리 실험</p>	<p>다축방향 가속도 /달의 미소중력 간접체험</p>	<p>성장곡선 원장 특강 /달기지 건설 토론</p>
		

<p>자유낙하 운동</p> 	<p>비행 원리</p> 	<p>태양계 모빌</p> 
<p>반사망원경 분해 조립</p> 	<p>빛의 반사와 굴절</p> 	<p>운동량 보존</p> 

2. 기타 우주체험 활동 및 센터 전경 사진 자료

