

우주과학 실험체험 모듈프로그램 소개

2015. 3.



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 학생들이 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. 두 가지 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 | 3 |
| | 빛의 굴절과 렌즈의 역할 | 2 |
| | 광선 추적법 | 2 |
| | 회절격자 분광경 제작 | 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 | 2 |
| | 나무 블록 쌓아 올리기 | 1 |
| | 질량 중심과 피사의 사탑 | 1 |
| | 질량중심과 물체의 안정성 | 2 |
| | 질량중심과 태양계 행성의 운동 | 1 |
| | 태양계 모빌 만들기 | 2 |
| | 질량중심을 활용한 창작물 만들기 | 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 |

➔ 우주여행자 과정활동(1박2일) 일정표

○ 과정 : 별과 빛(1박2일) / 우주 비행(1박2일) / 우주 탐사(1박2일)

○ 모듈별 주간 프로그램

■ 별과 빛

▶ 빛과 소리의 전파 속도

- 소리의 전파 속도를 측정하는 실험을 통해 '뢰머'의 광속측정실험을 알아보는 활동

▶ 빛의 굴절과 굴절망원경

- 사진기와 눈의 작동원리를 비교하면서 빛의 굴절성을 이해하고, 간의 굴절망원경 제작 및 굴절망원경의 원리를 알아보는 활동

■ 우주 비행

▶ 로켓의 대기권 비행 안정성

- 로켓에 작용하는 기본적인 물리학 법칙을 간단한 실험을 통해 이해하고, 이를 바탕으로 직접 발사할 수 있는 스티로폼 로켓을 제작하는 활동

▶ 항공우주과학강연 및 우주비행 장비체험

- 실제 항공기에 작용하는 힘을 통해 비행의 원리를 알아보고, 실험용 종이비행기를 이용하여 비행기의 선회운동을 체험하는 활동
- MAT, 비행 조종 시뮬레이터, 4D 시뮬레이터 장비 체험 / ※ 붙임자료 참조

■ 우주 탐사

▶ 우주착륙선의 안정성과 연착륙

- 탐사선과 탐사로봇에 대해 알아보고, 탐사로봇이 탑재된 탐사선을 창의적인 아이디어로 정확하고 안전하고 착륙시키는 활동

▶ SOS교육 및 우주탐사 장비체험

- 지구를 포함한 태양계 행성들의 대기, 해양, 육지 등의 역동적인 자연현상을 SOS 영상을 활용하여 알아보는 활동 / ※ 붙임자료 참조
- MOON WALKER, 탐사로봇 조종, 4D 시뮬레이터 장비 체험 / ※ 붙임자료 참조

○ 공통 야간 프로그램

▶ 천체투영교육 및 천체관측(야간)

- 돔 영상관에서 천체의 운동과 별자리를 소개하고, 영상을 통해 환상적이고 역동적인 우주를 생생하게 느껴보는 활동 / ※ 붙임자료 참조
- 계절별 대표적인 천체를 천체망원경으로 관측하는 활동

■ 일정표 ■

| 일차 | 시 간 | 내 용 | 장 소 |
|-----|-------------|---|----------------------------------|
| 1일차 | 14:00~15:00 | ○ 도착 및 숙소안내 | 영상관/세미나실 |
| | 15:00~15:30 | ○ 오리엔테이션(소개영상, 지도자인사, 생활안내) | 영상관/세미나실 |
| | 15:30~18:00 | ○ 과정별 활동 I ▶ 빛과 소리의 전파 속도 (별과 빛) ▶ 로켓의 대기권 비행 안정성 (우주 비행) ▶ SOS교육 및 우주탐사 장비체험 (우주 탐사) | 세미나실 팀미팅룸 실험실 및 3,4층 식당 |
| | 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 | |
| | 19:30~21:00 | ○ 과정별 활동 II ▶ 천체투영교육 및 천체관측 (공통) | 천체투영관 |
| | 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | 생활관 |
| 2일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면 | 생활관 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책 | 식당 |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리(정리정돈 및 분실물 확인, 가방 가지고 모이기) | 영상관/세미나실 |
| | 09:00~11:30 | ○ 과정별 활동 III ▶ 빛의 굴절과 굴절망원경 (별과 빛) ▶ 항공우주과학강연 및 우주비행 장비체험 (우주 비행) ▶ 우주착륙선의 안정성과 연착륙 (우주 탐사) | 세미나실 영상관 및 3,4층 팀미팅룸 |
| | 11:30~12:00 | ○ 맺는마당(수료증수여, 포토스토리, 지도자인사, 설문작성) | 영상관/세미나실 |
| | 12:00~13:00 | ○ 점심식사 | 식당 |
| | 13:00~ | ○ 출발(귀가) | 광장 |

※ 본 일정표는 기본일정표로 대상 및 인원, 계절, 기상에 따라 단위 프로그램이 일부 조정 될 수 있습니다.

※ 프로그램 활동이 끝나면 취침 전 점검과 취침 후 생활지도는 인솔교사가 담당하며, 센터의 야간
당직자가 함께 지도합니다.

➔ 우주비행사 과정활동(2박3일) 일정표

○ 과 정 : 별과 망원경(2박3일) / 우주 탐사(2박3일) / 우주 비행(2박3일)

1. 별과 망원경

광공해가 거의 없는 우주체험센터에서는 도시에서 잘 볼 수 없는 별을 육안으로도 쉽게 관측할 수 있다. 빛의 기본 성질인 직진, 굴절, 반사에 대한 기본 원리를 먼저 실험을 통해서 이해한 후, 천문관측에 쓰이는 망원경의 작동원리와 그 기능을 학습하고 망원경으로 천체를 실제로 관측해 본다. 그리고, 분광경을 만들어 빛을 분해해 본다. 또한 망원경을 처음 만들어 천체를 관측한 갈릴레오 갈릴레이가 되는 체험을 한다.

■ 과정 구성 및 개요

- 별과 망원경 단원 활동은 아래의 프로그램을 주제형으로 구성하여 운영된다.

| | |
|--------------------------|---|
| 빛과 소리의 전파속도 | 인간은 빛은 무엇이며 어떠한 성질을 가지고 있는지 알아내고자 끊임없이 노력해 왔다. 이 중 '뢰머'는 목성에 의한 이오의 식 현상을 이용하여 빛의 속도를 측정하는 것으로 유명하다. 이 시간에는 '뢰머'가 어떻게 빛의 속도를 측정했는지 알아보기 위해 소리의 전파속도 측정 실험을 수행한다. 우리는 이를 통해 눈으로 체감할 수 없는 빛과 소리의 전파 속도를 느낄 수 있을 것이다. |
| 빛의 굴절과 굴절망원경 | 망원경의 작동원리를 배우고, 굴절망원경을 스스로 설치하고 조작해 보는 실습 시간을 갖는다. 망원경의 기본구조를 이해한 후 경통과 무게추의 위치를 조절하여 망원경을 안전하게 설치한다. 그 후, 미동나사와 초점조절나사를 이용하여 가상천체를 관측한다. 이때 초점길이가 다른 접안렌즈들을 이용하여 보이는 상의 모습을 스케치해 보고 그 차이를 확인한 후 배율에 대해 알아본다. |
| 회절격자 분광경 제작 | 별에서 온 빛을 최대한 활용하기 위해서는 빛을 분산시켜 파장별로 분석하는 과정, 즉 분광이 꼭 필요하다. 분광기를 이용하여 항성에서 온 빛을 각 파장별로 분해하여 파장에 따른 세기를 측정하면 대상 항성의 화학조성, 온도뿐만 아니라 표면중력, 질량, 시선속도 등을 알아낼 수 있다. 이 시간에는 자신이 직접 제작한 간이 분광경으로 H, He, Ne, N 등의 고온 가스가 방출하는 해당 원소 고유의 방출선을 눈으로 확인하고 스케치해 볼 것이다. 또한 태양의 스펙트럼을 자세히 관찰하여 수소와 헬륨 이 외의 다양한 원소들에 의한 흡수선들이 있음을 체험한다. 수소, 헬륨 이 외 원소의 기원에 대해 알아 본다. |
| 별자리판 제작, 천문 소프트웨어 활용법 소개 | 별자리판을 제작하여 계절에 따른 별자리를 확인하는 법을 배운 후 별자리의 모습으로 시간을 유추할 수 있음을 알게 된다. 이 모든 것이 지구의 공전과 태양의 위치관계에 의해 나타나는 현상임을 확인할 수 있다. 개인용 컴퓨터에서 천문현상을 재연하여 보여주는 소프트웨어 프로그램인 "Stellarium"을 소개하고 각종 천문현상을 재연해 보여주어 활용 가능케 한다. |
| 천체투영교육 및 천체관측 | 지구의 자전과 태양 주위 공전, 달의 자전과 지구 주위 공전 운동 등을 투영관에서 재연해 보여 준다. 그리고 태양과 달의 지구에 대한 상대 운동의 경로를 천구상에 보여주며 일·월식 현상을 재연해 보인다. 우주과학 관련 동영상물을 보며 우주와 인류의 발달사를 보고, 듣고, 느끼게 한다. 둘째날에는 계절별 관측 가능한 별자리를 알아보고, 천구상의 위치와 천체를 찾는 방법을 학습하고, 하늘전망대로 이동하여 직접 관측하는 시간을 가진다. |
| SOS 교육 | SOS는 컴퓨터와 프로젝터를 사용하여 구형 스크린 위에 이미지 및 동영상 자료를 표출할 수 있는 대형의 3차원 가시화 시스템이다. 지구를 포함한 태양계 행성들의 역동적 표면현상을 동영상의 형태로 제공한다. 과정에 따라 주제를 달리하여 영상물을 묶어 제공하고, 각 영상에서 주목해야 할 부분을 확대 또는 지시하여 보여주며, 학생들과 질의응답 시간을 갖는다. 또한, 영상으로 태양계 행성에 대한 기본적인 안내와 특징을 소개하는 'The wanderers', 달 탐사과정을 되돌아보는 'Return to the moon', 그리고 태양계 행성 중에서 가장 큰 목성의 대기를 설명하는 'Largest'를 해당 과정에 맞게 제공한다. |

• 일정표

| 일차 | 시 간 | 내 용 | 장 소 |
|-------------|---|--|---------------------------|
| 1일차 | 14:30~15:00 | ○ 도착 및 숙소배정 | 세미나실 세미나실 실험실 |
| | 15:00~15:30 | ○ 오리엔테이션(소개영상, 지도자인사, 생활안내) | |
| | 15:30~18:00 | ○ 별과 망원경 I ▶ 빛과 소리의 전파속도 - 소리의 전파 속도를 측정하는 실험을 통해 ‘뢰머’의 광속측정실험을 알아보는 활동 | |
| 2일차 | 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 | 식당 천체투영관 |
| | 19:30~21:00 | ○ 별과 망원경 II ▶ 기초 천체관측 - 직접 만든 별자리판으로 대표별자리와 북극성을 찾아보고, 이를 통해 지구의 공전과 태양의 위치 관계를 생각해 보는 활동 | |
| | 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | |
| 2일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면, 정리하기(방송에 따라 진행) | 생활관 식당 외 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책(방송순서에 따라 식사) | |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리 및 활동준비, 활동장 이동(방송에 따라 진행) | |
| | 09:00~12:00 | ○ 별과 망원경 III ▶ 빛의 굴절과 굴절망원경 - 사진기와 눈의작동원리를 비교하면서 빛의 굴절성을 이해하고, 직접 굴절망원경의 구동법을 설치 조작해 보는 활동 | 실험실 |
| | 12:00~13:30 | ○ 점심식사 | |
| | 13:30~16:30 | ○ 별과 망원경 IV ▶ 회절격자 분광경 제작 - 간이 분광경을 제작하여 가스가 내놓는 원소 고유의 방출선을 확인함으로써 회절격자의 분산 능력을 이해하고 스펙트럼선의 파장을 측정하는 활동 | |
| | 16:30~18:00 | ○ 별과 망원경 V ▶ 우주과학 영상교육활동 | 실험실 |
| 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 및 자유시간 | 식당 천체투영관 | |
| 19:30~21:00 | ○ 별과 망원경 VI ▶ 천체투영교육 및 천체관측 - 돔 영상관에서 천체의 운동과 별자리를 소개하고, 영상을 통해 환상적이고 역동적인 우주를 생생하게 느껴보는 활동 - 계절별 대표적인 천체를 천체망원경으로 관측하는 활동 | | |
| 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | | |
| 3일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면 | 생활관 식당 외 생활관 실험실 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책(방송순서에 따라 식사) | |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리(정리정돈 및 분실물 확인, 가방 가지고 모이기) | |
| | 09:00~11:30 | ○ 별과 망원경 VII ▶ SOS(Science On a Sphere) 교육 - 지구를 포함한 태양계 행성들의 대기, 해양, 육지 등의 역동적인 자연현상을 SOS 영상을 활용해 알아보는 활동 | |
| | 11:30~12:00 | ○ 점심식사 | 세미나실 식당 광장 |
| | 12:00~13:00 | ○ 출발(귀가) | |
| 13:00~ | ○ 출발(귀가) | | |

※ 본 일정표는 기본일정표로 대상, 계절, 기상에 따라 단위 프로그램이 일부 조정 될 수 있습니다.
 ※ 프로그램 활동이 끝나면 취침 전 점검과 취침 후 생활지도는 인솔교사가 담당하며, 센터의 야간 당직자가 함께 지도합니다.

2. 우주탐사

2012년 8월, 사상 최대규모의 화성탐사선 ‘큐리어시티호’가 화성에 연착륙하면서, 우주탐사에 새로운 시대가 열렸다. 지구의 중력과 대기 환경은 다른 태양계 천체와 분명히 다르다. 학생들은 이 차이를 고려하여 착륙선을 제작하여 낙하시키고, 탐사선의 지형 탐사가 어떻게 이루어지는지 알아 볼 계획이다. 인류가 우주를 탐사하는 목적을 생각해 보고, 2020년 달탐사에 도전하는 대한민국의 계획을 알아보는 활동이다.

■ 과정 구성 및 개요

- 우주탐사 단원 활동은 아래의 프로그램을 주제형으로 구성하여 운영된다.

| | |
|---------------|---|
| 로켓의 추진력과 안정성 | 운동량 보존에 기초한 간단한 실험·실습을 통해 로켓 추진력의 정체를 터득하게 될 것이다. 또한 로켓이 우주로 나아가기 전 대기 중에서 비행하는 동안, 어떻게 안정한 궤도를 유지할 수 있는지 학습한다. 로켓에 어떤 장치가 안정한 비행을 보장하는지, 그리고 그 작동원리를 이해하기 위한 간단한 실험을 수행할 계획이다. 그리고 폼로켓을 직접 제작하고 날개의 크기와 너트의 위치를 바꾸었을 때 비행에 나타나는 변화를 조사한다. 이 체험을 통해 참가자는 비행의 안정성 문제를 해결하게 된다. |
| 우주착륙선 제작 | 달이나 화성과 같이 지구와 환경이 다른 태양계 천체에 착륙선을 안착시키기 위해서는 그 천체의 중력과 대기 환경을 반드시 고려해야 한다. 토의를 통해 그 이유를 알아보고 환경 조건에 맞도록 착륙선을 설계하고 제작하여 높은 곳에서 떨어뜨리는 실험을 한다. 충격이 가해지면 발광하는 구슬을 이용하여 연착륙 성공 여부를 판별한다. 실패시 원인을 분석한 후 착륙선의 구조를 수정한다. 안착에 성공하게 되면, 이번에는 착륙선의 무게를 증가시켜 큰 충격을 이겨낼 수 있도록 착륙선을 설계·제작한다. 이 과정에서 참가자는 1t에 육박하는 큐리어시티 호가 낙하산과 충격 완화 장치만으로는 화성 표면에 안착 할 수 없음을 깨닫게 될 것이다. |
| 우주탐사로버 | 라인트레이서 로봇의 조작 체험으로 탐사선의 조작·작동 원리를 이해하는 시간이다. 먼저 인간이 화성에 보낸 탐사선을 소개하고, 화성과 지구사이의 거리에 따라 탐사선과 통신지연이 발생한다는 사실을 알려준다. 통신지연과 관련하여, 학생들에게 화성보다 훨씬 멀리 떨어진 천체에 탐사선을 보낸다면 어떻게 교신할지 생각하고 토의하게 한다. 인류가 외계행성을 발견했다는 가정을 하고, 몇 광년 이상 떨어진 행성에 도착 후 지구와 교신이 힘든 상황에서 설정된 기존 경로를 탐색한 후 자료를 지구로 전송하는 로봇이 필요하다는 것을 인지시킨다. 태양계 밖 외계행성을 탐사하는 로봇 탐사선의 경로를 설계하고 직접 코딩을 하여 목적지에 도달하게 한다. |
| 천체투영교육 및 천체관측 | 지구의 자전과 태양 주위 공전, 달의 자전과 지구 주위 공전 운동 등을 투영관에서 재연해 보여준다. 그리고 태양과 달의 지구에 대한 상대 운동의 경로를 천구상에 보여주며 일·월식 현상을 재연해 보인다. 우주과학 관련 동영상물을 보며 우주와 인류의 발달사를 보고, 듣고, 느끼게 한다. 하늘전망대로 이동하여 직접 망원경을 조작해 관측하는 시간을 가진다. |
| SOS 교육 | SOS는 컴퓨터와 프로젝터를 사용하여 구형 스크린 위에 이미지 및 동영상 자료를 표출할 수 있는 대형의 3차원 가시화 시스템이다. 지구를 포함한 태양계 행성들의 역동적 표면현상을 동영상의 형태로 제공한다. 과정에 따라 주제를 달리하여 영상물을 묶어 제공하고, 각 영상에서 주목해야 할 부분을 확대 또는 지시하여 보여주며, 학생들과 질의응답 시간을 갖는다. 또한, 영상으로 태양계 행성에 대한 기본적인 안내와 특징을 소개하는 ‘The wanderers’, 달 탐사과정을 되돌아 보는 ‘Return to the moon’, 그리고 태양계 행성 중에서 가장 큰 목성의 대기를 설명하는 ‘Largest’를 해당 과정에 맞게 제공한다. |

• 일정표

| 일차 | 시 간 | 내 용 | 장 소 |
|-------------|---|---|----------------------------|
| 1일차 | 14:30~15:00 | ○ 도착 및 숙소안내 | 세미나실 세미나실 세미나실 |
| | 15:00~15:30 | ○ 오리엔테이션(소개영상, 지도자인사, 생활안내) | |
| | 15:30~18:00 | ○ 우주탐사 I ▶ 로켓의 안정성과 폼로켓 - 로켓에 작용하는 기본적인 물리학 법칙을 간단한 실험을 통해 이해하고, 이를 바탕으로 직접 발사할 수 있는 스티로폼 로켓을 제작하는 활동 | |
| | 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 | 식당 세미나실 |
| 19:30~21:00 | ○ 공통과정 I ▶ 항공우주과학강연 - 실제 항공기에 작용하는 힘을 통해 비행의 원리를 알아보고, 실험용 종이비행기를 이용하여 비행기의 선회운동을 체험하는 활동 | | |
| | 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | 생활관 |
| 2일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면, 정리하기(방송에 따라 진행) | 생활관 식당 외 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책(방송순서에 따라 식사) | |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리 및 활동준비, 활동장 이동(방송에 따라 진행) | 세미나실 |
| | 09:00~12:00 | ○ 우주탐사 II ▶ 우주착륙선의 안정성과 연착륙 - 탐사선과 탐사로봇에 대해 알아보고, 탐사로봇이 탑재된 탐사선을 창의적인 아이디어로 정확하게 연착륙 시키는 활동 | |
| | 12:00~13:30 | ○ 점심식사 | 식당 체험관 3,4층 |
| | 13:30~16:00 | ○ 우주탐사 III ▶ SOS교육 및 우주탐사 장비체험 - 화성탐사로봇 조종체험, Moon Walker, 4D 시뮬레이터 | |
| | 16:00~18:00 | ○ 우주탐사 IV ▶ 영상교육 | 세미나실 |
| | 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 및 자유시간 | 식당 천체투영관 |
| 19:30~21:00 | ○ 공통과정 II ▶ 천체투영교육 및 천체관측 - 돔 영상관에서 천체의 운동과 별자리를 소개하고, 영상을 통해 환상적이고 역동적인 우주를 생생하게 느껴보는 활동 - 계절별 대표적인 천체를 천체망원경으로 관측하는 활동 | | |
| | 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | 생활관 |
| 3일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면 | 생활관 식당 외 생활관 세미나실 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책(방송순서에 따라 식사) | |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리(정리정돈 및 분실물 확인, 가방 가지고 모이기) | |
| | 09:00~11:30 | ○ 우주탐사 V ▶ 우주탐사로버 - 지구에서 화성 탐사선을 조종 할 수 있는 방법을 생각해보고, 이를 실현하기 위한 기초적인 컴퓨터 프로그램 코딩을 경험해 보는 활동 | |
| | 11:30~12:00 | ○ 맺는마당(수료증수여, 포토스토리, 지도자인사, 설문작성) | 세미나실 식당 |
| | 12:00~13:00 | ○ 점심식사 | |
| | 13:00~ | ○ 출발(귀가) | |

※ 본 일정표는 기본일정표로 대상, 계절, 기상에 따라 단위 프로그램이 일부 조정 될 수 있습니다.
 ※ 프로그램 활동이 끝나면 취침 전 점검과 취침 후 생활지도는 인솔교사가 담당하며, 센터의 야간 당직자가 함께 지도합니다.

3. 우주비행

우주비행체는 공기가 없는 우주공간에서 어떻게 추진력을 얻어서 움직이며 비행자세를 유지하는 것일까? ‘우주비행’프로그램은 이 질문에 대한 답을 줄 수 있도록 설계되었다. 이를 이해시키기 위해서 운동량 보존에 기초한 간단한 실험·실습을 한다. 로켓은 지표면에서 발사하기 때문에 대기권을 통과해야 한다. 대기비행에서 비행운동의 안정성을 유지하려면 어떤 장치가 필요하고, 그 기능이 무엇인지 이해하기 위하여 모형 로켓을 직접 제작하여 날려보는 활동을 한다. 로켓의 추진력을 이해한 다음 물 로켓을 제작하여 발사해 본다. 종이비행기를 제작하고 항공기의 원리도 이해하는 시간을 가질 것이다.

■ 과정 구성 및 개요

- 우주비행 단원 활동은 아래의 프로그램을 주제형으로 구성하여 운영된다.

| | |
|---------------|--|
| 에어포일 실험 | 비행기 날개의 단면의 모양은 비행기의 용도와 성능에 따라 다양하다. 이 시간에는 자신이 직접 제작한 비행기 날개의 형태를 풍동실험기구에 장착하여 실험해봄으로써 날개 단면의 모양에 따라 발생하는 양력의 세기를 알 수 있으며, 또한 이를 통해 비행기의 구조와 형태가 어떻게 결정되는지 알 수 있다. |
| 항공우주과학 강연 | 인간이 우주로 나가고 싶은 욕망! "종이비행기 제작 및 비행"이 이 욕망에 대한 완전한 해결책이 될 수는 없지만, 그 꿈을 키워줄 수는 있을 것이다. 운동량 보존과 베르누이 정리에 대한 기초 실험·실습을 통해 우주비행체와 항공기가 안정적인 비행을 하려면 어떤 장치가 필요한지 조사한다. 그리고 항공기의 비행, 고도, 방향, 속도 등의 조정에 어떤 원리가 작동하는지를 알기 위해 간단한 도구를 이용한 실험을 할 계획이다. |
| 항공생리 교육 | 고고도의 3차원 공간에서 다양한 방향으로 고속기동을 하는 비행기의 탑승자는 신체 변화, 비행착각, G-FORCE 등 많은 어려움을 겪는다. 학생들은 간단한 체험을 통해 이러한 현상을 나타나는 이유를 살펴보고 이를 극복하기 위한 방법을 알아본다. |
| 로켓의 원리 | <p>운동량 보존에 기초한 간단한 실험·실습을 통해 로켓 추진력의 정체를 터득하게 될 것이다. 또한 로켓이 우주로 나아가기 전 대기 중에서 비행하는 동안, 어떻게 안정한 궤도를 유지할 수 있는지 학습한다. 로켓에 어떤 장치가 안정한 비행을 보장하는지, 그리고 그 작동원리를 이해하기 위한 간단한 실험을 수행할 계획이다. 그리고 폼로켓을 직접 제작하고 날개의 크기와 너트의 위치를 바꾸었을 때 비행에 나타나는 변화를 조사한다. 이 체험을 통해 참가자는 비행의 안정성 문제를 해결하게 된다.</p> <p>앞선 실험체험에서 체득한 로켓의 안정성을 고려하여 물 로켓을 제작하고 발사한다. 안정성을 유지하지 못하거나 이동거리가 너무 짧은 경우에는 자신의 물 로켓을 수정·보완하여 재 발사한다.</p> |
| 천체투영교육 및 천체관측 | 지구의 자전과 태양 주위 공전, 달의 자전과 지구 주위 공전 운동 등을 투영관에서 재연해 보여준다. 그리고 태양과 달의 지구에 대한 상대 운동의 경로를 천구상에 보여주며 일·월식 현상을 재연해 보인다. 우주과학 관련 동영상물을 보며 우주와 인류의 발달사를 보고, 듣고, 느끼게 한다. 하늘전망대로 이동하여 직접 망원경을 조작해 관측하는 시간을 가진다. |

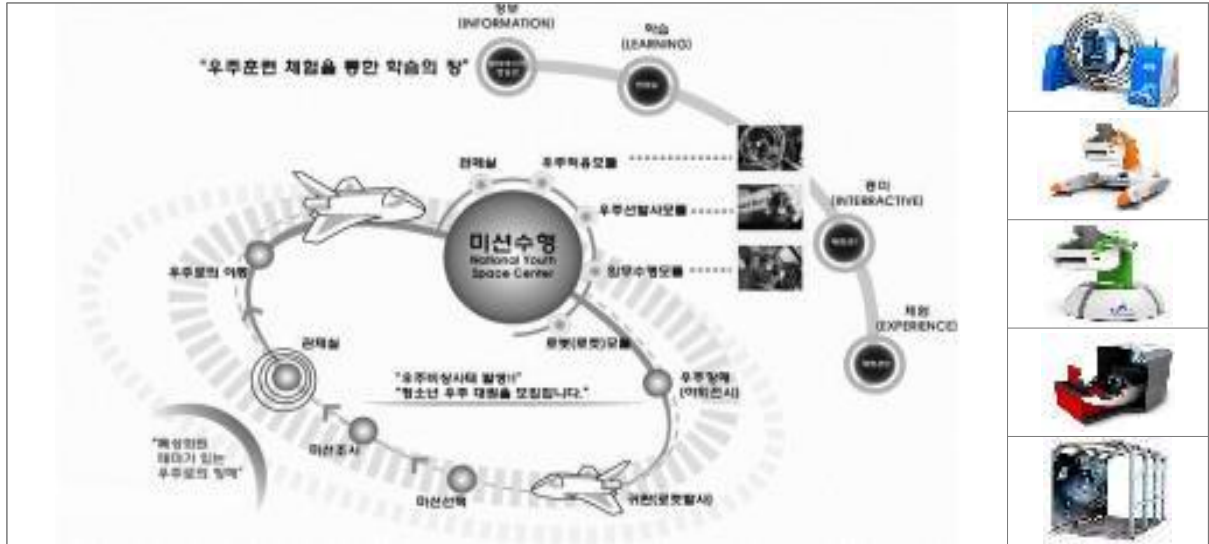
• 일정표

| 일차 | 시 간 | 내 용 | 장 소 |
|-------------|---|---|--------------------|
| 1일차 | 14:30~15:00 | ○ 도착 및 숙소안내 | 영상관 영상관 세미나실 |
| | 15:00~15:30 | ○ 오리엔테이션(소개영상, 지도자인사, 생활안내) | |
| | 15:30~18:00 | ○ 우주비행 I ▶ 에어로포일 실험 - 풍동실험기구에 다양한 형태의 에어포일을 실험해 보고, 이를 통해 비행기의 구조와 형태가 어떻게 결정되는지 알아보는 활동 | 식당 세미나실 |
| | 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 | |
| 19:30~21:00 | ○ 공통과정 I ▶ 항공우주과학 강연 및 항공실험 - 실제 항공기에 작용하는 힘을 통해 비행의 원리를 알아보고, 실험용 종이비행기를 이용하여 비행기의 선회운동을 체험하는 활동 | 생활관 | |
| 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | | |
| 2일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면, 정리하기(방송에 따라 진행) | 생활관 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책(방송순서에 따라 식사) | 식당 외 |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리 및 활동준비, 활동장 이동(방송에 따라 진행) | 체험관 |
| | 09:00~12:00 | ○ 우주비행 II ▶ 항공생리 교육 및 우주비행 장비체험 - 1인승 조종체험, MAT, 4D 시뮬레이터, G-FORCE | |
| | 12:00~13:30 | ○ 점심식사 | 식당 |
| | 13:30~16:00 | ○ 우주비행 III ▶ 우주과학 영상교육 | 영상관 |
| | 16:00~18:00 | ○ 우주 비행IV ▶ 로켓의 추진력과 물로켓 | 세미나실 |
| | 18:00~19:30 | ○ 저녁식사 및 자유시간 | 식당 |
| 19:30~21:00 | ○ 공통과정 II ▶ 천체투영교육 및 천체관측 - 돔 영상관에서 천체의 운동과 별자리를 소개하고, 영상을 통해 환상적이고 역동적인 우주를 생생하게 느껴보는 활동 - 계절별 대표적인 천체를 천체망원경으로 관측하는 활동 | 천체투영관 | |
| 21:00~ | ○ 취침준비 및 취침 | 생활관 | |
| 3일차 | 07:00~07:30 | ○ 기상 및 세면 | 생활관 |
| | 07:30~08:50 | ○ 아침식사 및 자유산책(방송순서에 따라 식사) | 식당 외 |
| | 08:50~09:00 | ○ 숙소정리(정리정돈 및 분실물 확인,가방 가지고 모이기) | 생활관 |
| | 09:00~11:30 | ○ 우주비행 V ▶ 로켓의 안정성과 폼로켓 - 로켓에 작용하는 기본적인 물리학 법칙을 간단한 실험을 통해 이해하고, 이를 바탕으로 직접 발사할 수 있는 스티로폼 로켓을 제작하는 활동 | 세미나실 |
| | 11:30~12:00 | ○ 맺는마당(수료증수여, 포토스토리, 지도자인사, 설문작성) | 세미나실 |
| | 12:00~13:00 | ○ 점심식사 | 식당 |
| 13:00~ | ○ 출발(귀가) | | |

※ 본 일정표는 기본일정표로 대상, 계절, 기상에 따라 단위 프로그램이 일부 조정 될 수 있습니다.
 ※ 프로그램 활동이 끝나면 취침 전 점검과 취침 후 생활지도는 인솔교사가 담당하며, 센터의 야간
 당직자가 함께 지도합니다.

(붙임# 1)_우주체험활동 안내

[우주체험활동 시나리오]



[우주체험활동 구성 및 동선 안내도]

| | | |
|--|----|---|
| | 5F | 우주미션 및 장비 이해존 |
| | 4F | <ul style="list-style-type: none"> 10. 달적응장비(Moon Walker)-지구표면의 1/6 달표면 중력 체험 11. 우주정거장 적응장비(5DF)-저중력 환경에서의 방향감각 체험 12. 디축회전평형감각 적응장비(MAT)-회전상태에서 평형감각 적응체험 13. 무중력 위크샵-무중력 상태에 대한 영상 위크샵 14. 우주왕복선조종체험(SSS)-MCC연동 우주왕복선 조종 체험 15. 지상입무통제센터(MCC)-지상입무통제센터 기능과 역할 체험 |
| | 3F | <ul style="list-style-type: none"> 4. 화성탐사로봇-모형 탐사로봇 스프릿호의 자세제어 및 미션해결 5. 우주복체험- 우주복의 기능 이해 및 착용 체험 6. 우주입무수행장비(MMU)-우주공간의 작업환경 체험 7. 지구귀환 1인승 우주선조종체험-우주선 조종 시뮬레이션 체험 8. 4D 시뮬레이터-4D 시뮬레이터로 우주로의 여행 가상 체험 9. 가상우주 크로마키 체험-영상복합기술을 활용한 가상우주 촬영 |
| | 2F | <ul style="list-style-type: none"> 1. 멀티영상관- 훈련브리핑, 우주과학영상 상영 2. 미디어풀- 미디어 장치를 활용한 실시간 기념메시지 제작 3. 설명패널 및 정보검색대- 우주과학에 대한 기본개념 이해 |
| | | |

※ 우주체험활동 코스는 대상 및 인원 에 따라 참여코스 개수를 조정하여 운영합니다.

(붙임# 2)_천체투영관 체험 안내

■ 개 요

플라네타리움은 천문교육에 더없이 좋은 보조도구이다. 별자리와 태양계 천체들의 천구 상 겹 보기 운동을 플라네타리움에서 재연하여 보여주고, 좌표계의 개념과 태양계 천체의 천구상 운동을 깊이 있게 분석해 줄 수 있다. 또한 더욱 복잡한 천문우주 현상의 사실과 진실을 우리가 시나리오를 잡고 스크립트로 구현해 낸다면 청소년들은 다양한 천문현상을 입체로 교육받을 수 있을 것이다.

- 별 하나 선물 : 15M 6채널 디지털 천체투영시스템을 활용하여 실시간 천구상의 별자리와 천문현상 소개
- 별 둘 선물 : 돔 스크린을 활용한 돔 영상물을 감상하고 우주에 대한 상상력을 키울 수 있음.
- 별 셋 선물 : 슬라이딩 루프 돔의 관측실에서는 별, 행성, 성단, 성운, 태양 흑점&홍염 등을 관측할 수 있음.

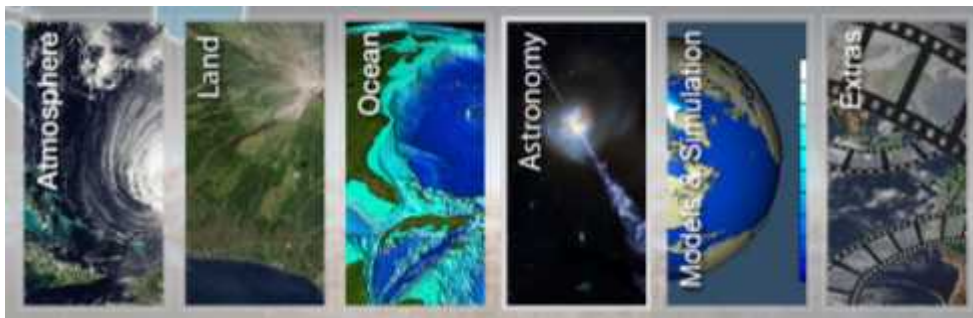
천체투영관 현황



- **규모** 내경15M 98석, 6채널 디지털천체투영시스템
- **주요시설** 천체투영관, 하늘전망대(14인치 반사굴절망원경외)

| 외부 전경 | 내부 전경 | 내부 좌석 | 개관식 |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |

(붙임# 3)_SOS(Science On a Sphere) 체험 안내



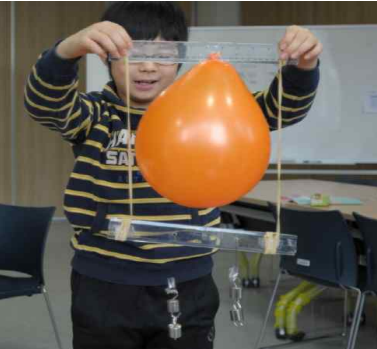
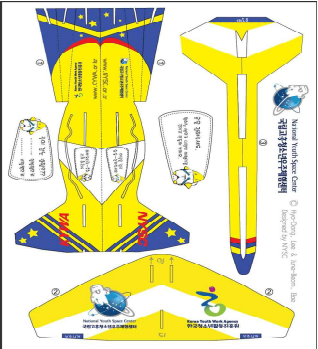
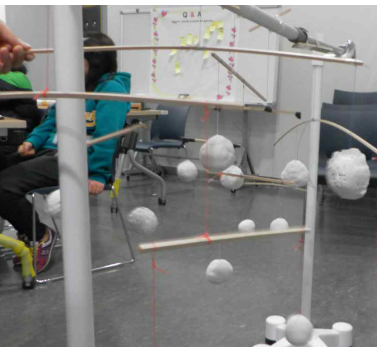

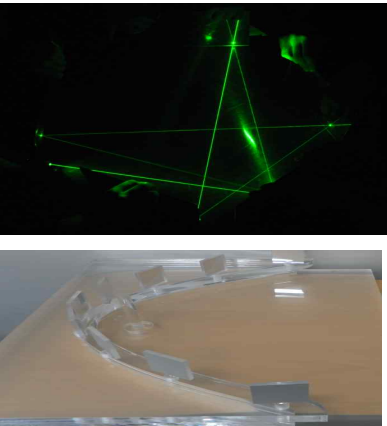

SOS는 컴퓨터와 프로젝터를 이용하여 구형 스크린 위에 이미지 및 동영상 자료를 구현할 수 있는 대형의 3차원 가시화 시스템이다. 지구의 대기, 해양, 지각변동 등의 자연현상과 태양계에 여러 행성 및 위성들을 동영상의 형태로 제공한다.

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

