

**OLSZTYŃSKIE PLANETARIUM I OBSERWATORIUM  
ASTRONOMICZNE**

**SZKOŁY PONADPODSTAWOWE**

**OFERTA NA ROK SZKOLNY 2019-2020**



## SPIS TREŚCI

### SEANSE FILMOWE W TECHNICIE FULLDOME

Dwa Szkiełka // Two Small Pieces of Glass.....	4
Kosmiczny Ekspres // Infinity Express .....	4
Dobór Naturalny // Natural Selection .....	4
Podróż do miliarda słońc // Journey to a billion suns .....	5
Nasz Wszechświat // From the Earth to the Universe .....	5
Olsztyn nasze miasto // Olsztyn our town .....	6
Zobaczyć Niedostrzegalne - czyli wybierz się na Planetę Las .....	6
Rosetta // Rosetta .....	7
Majowie-Starożytni Astronomowie // Mayan Archaeoastronomy .....	7
Słońce - nasza gwiazda // The Sun, Our Living Star .....	8
Niespokojny Wszechświat // The hot and energetic Universe.....	8

### ASTRONOMICZNE PROJEKCJE DYDAKTYCZNE

Ziemia we Wszechświecie .....	10
Niebo nad nami .....	10
Grawitacja - siła rządząca Wszechświatem .....	10

### ZAJĘCIA EDUKACYJNE, POKAZY FIZYCZNE I FIZYCZNO-ASTRONOMICZNE

Elektrostatyka .....	11
Optyka.....	11
Meteority: posłańcy z Kosmosu .....	12
Przyczyny i przebieg zaćmień Słońca i Księżycy .....	12
Śladem Eratostenesa, czyli jak duża jest Ziemia....i nie tylko.....	13

### ZAJĘCIA EDUKACYJNE, POKAZY FIZYCZNE I FIZYCZNO-ASTRONOMICZNE

Warsztaty, pokazy fizyczne i fizyczno - astronomiczne prowadzone są w poniedziałki, wtorki, środy, czwartki i piątki w sali odczytowej Olsztyńskiego Planetarium lub w sali klubowej Obserwatorium Astronomicznego, w okresie od 16 września 2019 r. do 25 czerwca 2020 r.

**Bilet na jeden pokaz dla jednego ucznia kosztuje 10 zł.**

Z projekcji i pokazów wyłączone są następujące okresy roku szkolnego:

**02.09 - 13.09.2019 r.**

**23.12.2019 r. - 03.01.2020 r.**

**20.01 - 31.01.2020 r.**

**09.04 - 14.04.2020 r.**

**12.06.2020 r.**

## ZWIEDZANIE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNEGO

### I WIECZORNE POKAZY NIEBA

Wejścia do Obserwatorium Astronomicznego w okresie od 16 września 2019 r. do 25 czerwca 2020 r. odbywają się od poniedziałku do piątku w godzinach: 10:00, 11:30, 13:00, 14:30, 16:00 i 17:00, natomiast w soboty w godzinach: 10:00, 11:30, 13:00 i 14:30

**Bilet dla jednego ucznia kosztuje 11 zł.**

W ciągu roku pokazy nocnego nieba odbywają się w poniedziałki, środy i piątki w następujących godzinach:

<b>październik</b>	20:00	21:00	-	-	-
<b>kwiecień i wrzesień</b>	-	21:00	22:00	-	-
<b>maj i sierpień</b>	-	-	22:00	23:00	-
<b>czerwiec i lipiec</b>	-	-	-	22:30	23:30

Dla grup zorganizowanych możliwe są pokazy nieba w innych, wcześniej uzgodnionych z kierownikiem Działu Astronomicznego w godzinach:

Bartosz Bałdyga tel.: +48 89 650 04 46 , email: bartosz@planetarium.olsztyn.pl.

**Bilet na wieczorny pokaz nieba dla jednego ucznia kosztuje 9 zł.**

**Kasa Obserwatorium czynna od godz. 8:30.**

Prosimy o wcześniejszą rezerwację wizyty w Obserwatorium tel.: **+48 89 650 04 20** lub w elektronicznym systemie rezerwacji dostępnym poprzez stronę internetową OPIOA:

**[www.planetarium.olsztyn.pl](http://www.planetarium.olsztyn.pl)**

**OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE .....14**

### INFORMACJE ORGANIZACYJNE

Zamawianie projekcji dydaktycznych .....15

Zwiedzanie Obserwatorium Astronomicznego i wieczorne pokazy nieba .....16

Zajęcia edukacyjne, pokazy fizyczne i fizyczno-astronomiczne .....17

## SEANSE FILMOWE W TECHNICIE FULLDOME

### DWA SZKIEŁKA // TWO SMALL PIECES OF GLASS

Bohaterowie filmu, dwójka nastolatków, uczestniczą w astronomicznym pokazie nieba. Poznają oni historię teleskopu – przyrządu optycznego, który ujawnia tajemnice Kosmosu. Opowieść rozpoczynamy od astronomii czasów Arystotelesa, aby następnie poprzez system heliocentryczny Kopernika i pierwsze teleskopowe odkrycia Galileusza, dojść do współczesnych obrazów Wszechświata z teleskopu Hubble'a.

**Czas trwania: 25 min + pokaz nieba**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS**

### KOSMICZNY EKSPRES // INFINITY EXPRESS

Jak wszystko się zaczęło? Czy jest tam ktoś jeszcze? Od zarania dziejów szukamy odpowiedzi na te pytania. Podróżując przez naszą Galaktykę, natykamy się na wyjątkową planetę - Ziemię. Ciekawość jej mieszkańców doprowadziła do wynalezienia teleskopu, dzięki któremu poprzyglądamy się obrazom z życia gwiazd - od ich narodzin aż do śmierci, baletowi zderzających się galaktyk i wielkoskalowej strukturze Wszechświata. W poszukiwaniu pozaziemskiego życia we Wszechświecie zaglądamy do wnętrza krateru na Marsie, przyglądamy się z bliska Jowiszowi i jego wyjątkowym księżycom.

**Czas trwania: 25 min + pokaz nieba**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

### DOBÓR NATURALNY // NATURAL SELECTION

Zapraszamy na opowieść poświęconą teorii ewolucji organizmów żywych. Przenosimy się w czasie do XIX-wiecznej Anglii, gdzie poznajemy Karola Darwina – przyrodnika i twórcę teorii ewolucji. Wraz z nim, na żaglowcu HMS Beagle, wyruszamy w podróż ku wybrzeżom Ameryki Południowej. Podczas wyprawy odkrywamy niezwykle gatunki zwierząt i skamieniałości dawnych organizmów. Jest to rejs, który zaowocuje powstaniem wiekopomnego dzieła Darwina – „O powstawaniu gatunków”,

## INFORMACJE ORGANIZACYJNE

### ZAMAWIANIE PROJEKCJI DYDAKTYCZNYCH

Astronomiczne projekcje dydaktyczne odbywają się pod kopułą Olsztyńskiego Planetarium w okresie od 16 września do 27 września 2019 r. oraz od 30 marca 2020r. do 25 czerwca 2020 r., w poniedziałki, wtorki, środy, czwartki i piątki o godz.: 9:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00 i 15:00. W okresie od 1 października 2019 r. do 27 marca 2020 r., w poniedziałki, wtorki, środy, czwartki i piątki o godz.: 9:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00 i 14:00. Sala projekcyjna planetarium liczy 160 miejsc.

Wskazane jest, aby datę, godzinę i tytuł seansu zarezerwować z wyprzedzeniem telefonicznie tel.: **+48 89 650 04 20** lub w elektronicznym systemie rezerwacji dostępnym poprzez stronę internetową Planetarium **[www.planetarium.olsztyn.pl](http://www.planetarium.olsztyn.pl)**.

Możliwy jest także seans dydaktyczny w sobotę — po wcześniejszym uzgodnieniu z kierownikiem Działu Astronomicznego: Bartosz Bałdyga tel.: +48 89 650 04 46, email: [bartosz@planetarium.olsztyn.pl](mailto:bartosz@planetarium.olsztyn.pl).

**Bilet dla jednego ucznia kosztuje:**

- na filmowy seans - 11 zł ;
- na astronomiczną projekcję dydaktyczną - 10 zł.

**Kasa planetarium czynna codziennie od godz. 8:30.**

**Nauczyciele i opiekunowie - 1 zł.**

## ZWIEDZANIE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNEGO

Obserwatorium Astronomiczne znajduje się w wieży ciśnień zbudowanej przed ponad stu laty na najwyższym wzniesieniu ówczesnego Olsztyna. Wizyta w Obserwatorium to szczególna okazja poznania specyfiki badań astronomicznych, obejrzenia przyrządów i instrumentów używanych przez astronomów oraz zapoznania się z prawdziwym niebem.

Pracownia na pierwszym piętrze Obserwatorium Astronomicznego poświęcona jest historii astronomii, a więc klasycznym metodom obserwacji położenia obiektów astronomicznych na sferze niebieskiej oraz pomiarom czasu. Prezentujemy tu modele historycznych instrumentów astronomicznych i czasomierzy zaczynając od zegara słonecznego, a kończąc na zegarze Shortta - najdokładniejszym w historii zegarze mechanicznym.

Drugie piętro w Obserwatorium Astronomicznym zajmuje bogata kolekcja meteorytów. Zgromadzone tu okazy są źródłem informacji o ewolucji materii, o genezie i budowie ciał Układu Słonecznego. Prezentując poszczególne okazy objaśniamy ich budowę wewnętrzną, pochodzenie i procesy towarzyszące ich powstawaniu, a także zjawiska fizyczne towarzyszące ich przelotowi przez atmosferę ziemską. Przedstawiamy sposoby rozróżniania tych kosmicznych gości od skał ziemskich. Najbardziej zapadającymi w pamięć elementami tej wystawy, są okruchy skał księżycowych przywiezione na Ziemię przez załogę wyprawy Apollo 11.

Na czwartym piętrze zaznajamiamy się z promieniowaniem kosmicznym prezentowanym za pomocą detektora Conversiego, prekursora współczesnej komory iskrowej. Ten przyrząd umożliwia śledzenie torów przelotu cząstek elementarnych, głównie mionów wytwarzanych w wyniku reakcji promieniowania kosmicznego, którego źródłem są odległe obiekty we Wszechświecie, z jądrami atomów gazów w atmosferze ziemskiej. Wizyta w tej pracowni jest okazją do rozmowy o promieniotwórczości, a także.... o szczególnej teorii względności.

Na samym szczycie Obserwatorium Astronomicznego znajduje się kopia obserwacyjna skrywająca w swoim wnętrzu refraktor o średnicy obiektywu 15 cm i ogniskowej 2.5 m pracujący w układzie Coude, za pomocą którego prezentujemy aktywność w fotosferze Słońca w postaci występujących okresowo plam i pochodni. Po wyjściu spod kopuły udajemy się na taras widokowy, skąd roztacza się panorama Olsztyna, piękna zarówno w dzień jak i nocą. Do dyspozycji zwiedzających jest luneta widokowa, dzięki której można przyrzeć się detalom architektonicznym miasta.

przedstawiającego odkrycia Karola Darwina. Poznamy też ich dzisiejszą interpretację.

**Czas trwania: 40 min**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

## PODRÓŻ DO MILIARDA SŁOŃC // JOURNEY TO A BILLION SUNS

Współczesne satelity potrafią mierzyć odległości do gwiazd z niespotykaną wcześniej dokładnością. Jeden z nich, Gaia, którego misja rozpoczęła się pod koniec 2013 roku sporządził dokładną trójwymiarową mapę naszej Galaktyki - Drogi Mlecznej. Dzięki tym pomiarom lepiej rozumiemy jej strukturę i historię powstania. Uczonym udało się rozwikłać nurtującą ich od wieków tajemnicę. Seans w atrakcyjny sposób przedstawia historię badań naszego zakątka Wszechświata. Program powstał we współpracy europejskich planetariów z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA).

**Czas trwania: 45 min**

**Wiek: 12+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

## NASZ WSZECHŚWIAT // FROM THE EARTH TO THE UNIVERSE

Nocne niebo, piękne i tajemnicze, od niepamiętnych czasów było obiektem podziwu człowieka i wyzwaniem dla jego intelektu starającego się pojąć jakie jest jego miejsce w bezmiarze Kosmosu. Film „Nasz Wszechświat” to kosmiczna podróż, którą zaczynamy w najbliższym otoczeniu Ziemi odwiedzając obiekty Układu Słonecznego, aby następnie udać się dalej, do obszarów, w których rodzą się i umierają gwiazdy i jeszcze dalej aż poza krańce Drogi Mlecznej w bezkresne przestrzenie oddzielające gwiazdne wyspy – inne galaktyki. Jednocześnie uczestniczymy w swoistej podróży w czasie od mitów i teorii starożytnych greckich astronomów, aż po kształtującą naszą wiedzę o Wszechświecie obrazy rejestrowane przez największe współczesne teleskopy.

**Czas trwania: 30 min + pokaz nieba**

**Wiek: 12+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

## **OLSZTYN NASZE MIASTO // OLSZTYN OUR TOWN**

Olsztyńskie Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne w projekcji „Olsztyn nasze miasto” zaprezentuje uroki dawnego i dzisiejszego Olsztyna. W pierwszej części seansu widzowie zostaną zabrani w podróż w czasie. W scenerii urokliwego, starego kina przeniesiemy się do Olsztyna z przełomu XIX i XX wieku. Zobaczymy jak wyglądało w owym czasie nasze miasto i jak żyli jego mieszkańcy. Niektóre z odwiedzanych fragmentów miasta dziś już nie istnieją, ale niektóre zakątki, budynki i zabytki z pewnością rozpoznamy. Powracając do czasów współczesnych odbędziemy spacer po ulicach, placach i parkach dzisiejszego Olsztyna. Obejrzymy zabytki, odbudowane po zniszczeniach elewacje domów, zajrzymy do ciekawych wnętrz budynków, w których mają swe siedziby rozmaite olsztyńskie instytucje. Projekcja „Olsztyn nasze miasto” to pierwsza olsztyńska produkcja w technologii fulldome.

**Czas trwania: 45 min**

**Wiek: 12+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D, FR**

## **ZOBACZYĆ NIEDOSTRZEGALNE - CZYLI WYBIERZ SIĘ NA PLANETĘ LAS**

„Zobaczyć niedostrzegalne” to 22 minutowe, poetyckie widowisko w technologii fulldome. Technika realizacji tego filmu została zaprojektowana i wdrożona przez twórców Adama Smoczyńskiego i Alana Pyryczka z olsztyńskiego studia filmowego (Studio Ruchome Obrazki). Twórcą wyjątkowej, pełnej szumów oraz szeptów muzyki jest Marcin Wawruk wraz z członkami zespołu wokalnego PROFORMA. Jest to film pionierski w dziedzinie obrazowania na kopule, poprzez zastosowanie fotograficzno-filmowej techniki poklatkowej wykorzystanej do rejestrowania żywej przyrody. Film klatka po klatce powstawał na specjalnie skonstruowanych wózkach i tzw. Kranach kamerowych, czyli specjalistycznych dźwigniach unoszących kamerę do góry. Te urządzenia zamontowano w kilku starannie wybranych miejscach w lesie, na okres wielu miesięcy. Materiał filmowy zbierany był o różnych porach roku, dnia i nocy., na terenie typowo mazurskiego lasu. Łącznie przez blisko dwa lata wykonano setki tysięcy klatek filmu, ukazujące drzewa zarówno w ruchu jak i bezruchu.

## **ŚLADEM ERATOSTENESA, CZYLI JAK DUŻA JEST ZIEMIA... I NIE TYLKO**

Ludzie przez wieki zgłębiali tajniki pomiaru czasu i nawigacji. Podążamy ich śladem, lecz wyposażeni w nowoczesne urządzenie jakim jest odbiornik Globalnego Systemu Pozycyjnego, systemu, który korzysta z sieci satelitów. Przy pomocy odbiornika GPS wyznaczamy współrzędne geograficzne miejsca obserwacji i lokalny południk. Powtarzamy pomiar Eratostenesa, na podstawie pomiaru odległości punktów o znanej szerokości geograficznej na tym samym południku obliczamy promień Ziemi. Zajęcia odbywają się w ogrodzie Obserwatorium Astronomicznego.

**Bogusław Kulesza - tel.: +48 89 650 04 42, email [bk@planetarium.olsztyn.pl](mailto:bk@planetarium.olsztyn.pl)**

## **METEORYTY: POSŁAŃCY Z KOSMOSU**

Spadające gwiazdy! Kamienie z nieba! 15 lutego 2013 roku deszcz kamieni spadł koło Czelabińska w Rosji. 30 kwietnia 2011 roku kamień z nieba zrobił dziurę w dachu domu w Sołtmanach koło Giżycka. Materia z kosmosu od dawna budziła emocje, ale czym jest ona naprawdę? Jak jest zbudowana? Skąd pochodzi? Jak do nas dociera? Przeglądamy Kosmos w sąsiedztwie naszego Słońca szukając miejsc, skąd mogą pochodzić spadające na Ziemię kamienie. Poznając różne odmiany meteorytów, dowiadujemy się o ich pochodzeniu, o sposobach określania ich wieku oraz o roli, jaką odegrały one w poznawaniu najwcześniejszych etapów formowania się obiektów Układu Słonecznego: planet, księżyców, planetoid i komet. Próbujemy także odpowiedzieć na najbardziej frapujące pytanie: jak poszukiwać meteorytów i jak odróżnić je od ziemskich kamieni? Zwieńczeniem zajęć jest obejrzenie kolekcji meteorytów Olsztyńskiego Planetarium.

**Maciej Grzemski, tel.: +48 89 650 04 45, email: [maciek@planetarium.olsztyn.pl](mailto:maciek@planetarium.olsztyn.pl)**

**Andrzej Piłski, tel.: +48 89 650 04 44, email: [andrzej@planetarium.olsztyn.pl](mailto:andrzej@planetarium.olsztyn.pl)**

## **PRZYCZYNY I PRZEBIEG ZAĆMIENI SŁOŃCA I KSIĘŻYCA**

Fascynują nas przeróżne zjawiska, które możemy zobaczyć na niebie i często zadajemy sobie pytania: jakie są ich przyczyny? Zaćmienia, zarówno Słońca, jak i Księżycy, należą do szczególnie atrakcyjnych zjawisk astronomicznych, a że nie zachodzą zbyt często, tym bardziej budzą ciekawość. Ich natura związana jest z ruchami Ziemi wokół Słońca oraz ruchem Księżycy wokół Ziemi. Podczas warsztatu uczniowie, posługując się telluriami, obserwują ruch wirowy i orbitalny Ziemi oraz ruch Księżycy, poszukując odpowiedzi na pytanie jakie są tego konsekwencje. Obserwując ruch Księżycy wokół Ziemi obserwują jak zmienia się w czasie wygląd tarczy Księżycy i dowiadują się co jest przyczyną zmian faz Księżycy obserwowanych na ziemskim niebie. Określają wzajemne położenia Słońca, Ziemi i Księżycy w momentach zaćmień Słońca oraz zaćmień Księżycy. Zajęcia ilustrowane są rysunkami, zdjęciami i sekwencjami filmowym przebiegu z prawdziwych zaćmień.

**Maciej Grzemski, tel.: +48 89 650 04 45, email: [maciek@planetarium.olsztyn.pl](mailto:maciek@planetarium.olsztyn.pl)**

Dzięki temu Las pokazał swoje na co dzień niedostrzegane oblicze.

**Czas trwania: 22 min**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, RUS**

## **ROSETTA // ROSETTA**

Film Rosetta opowiada historię słynnej sondy, której zadaniem było wejście na orbitę wokół jądra komety 67P/ Czurimow-Gierasimienko i osadzenie na jej powierzchni lądownika „Philae”. Misja rozpoczęła się 2 marca 2004 roku w Centrum Kosmicznym Kourou w Gujanie Francuskiej. Aby dotrzeć do komety, Rosetta musiała przebyć długą drogę liczącą 6,5 miliarda kilometrów, co zajęło jej 10 lat! Pierwsze w historii lądowanie próbnika na jądrze komety w historii ludzkości miało miejsce w listopadzie 2014 roku. Zebrano unikalne dane, poszerzające naszą wiedzę na temat drobnych ciał Układu Słonecznego.

**Czas trwania: 22 min + pokaz nieba**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN**

## **MAJOWIE – STAROŻYTNI ASTRONOMOWIE // MAYAN ARCHAEOASTRONOMY**

W czasie święta kolorów i dźwięków, starożytni astronomowie odwiedzają 6 świątyń: San Gervasio, Chichen Itzá, Uxmal, Edzná, Palenque i Bonampak, gdzie z nimi, zanurzamy się w świecie astronomicznej wiedzy Majów.

„Majowie – Starożytni astronomowie” jest pierwszym filmem fulldome, całkowicie animowanym, wyprodukowanym w Meksyku. Film został sfinansowany przez Krajową Radę Nauki i Technologii Meksyku, a wyprodukowany przez Frutos Digitales przy wsparciu Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO).

**Czas trwania: 20 min + pokaz nieba**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN**

## **SŁOŃCE – NASZA GWIAZDA // THE SUN, OUR LIVING STAR**

Słońce – nasza dzienna gwiazda, świeci nieustannie od przeszło czterech i pół miliarda lat. Jego światło, które ogrzewa naszą skórę, w przeszłości odczuwane było przez każdą istotę, jaka kiedykolwiek żyła. Grzało ono grzbiety dinozaurów i witało stworzenia, które opuściły ocean by podbijać ląd.

Słońce było świadkiem wszystkiego, co wydarzyło się na Ziemi. Jest potężnym zapleczem energetycznym naszej planety, źródłem energii napędzającej ziemskie wiatry oraz pogodę. Jest motorem napędowym życia na Ziemi, w wodzie i powietrzu na całym świecie. Życie na Ziemi zależy w mniejszym lub większym stopniu od naszej najbliższej gwiazdy... Słońca.

Film „Słońce – Nasza Gwiazda” opowiada o wpływie naszej najbliższej gwiazdy na życie na Ziemi. Poznajemy znaczenie Słońca dla życia na Ziemi, w wodzie i w powietrzu. Odkrywamy przyczyny występowania poszczególnych pór roku. Zagłębiamy się w historię wpływu Słońca na religię i kulturę. Dowiadujemy się o dynamicznej naturze Słońca.

**Czas trwania: 25min + pokaz nieba**

**Wiek: 12+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

## **NIESPOKOJNY WSZECHŚWIAT // THE HOT AND ENERGETIC UNIVERSE**

Film The Hot and Energetic Universe prezentuje za pomocą wciągających wizualizacji i prawdziwych obrazów, osiągnięcia współczesnej astronomii, najbardziej zaawansowane obserwatoria naziemne i orbitalne, podstawowe zasady promieniowania elektromagnetycznego i zjawiska naturalne związane z Astrofizyką wysokiej energii.

Astrofizyka wysokich energii odgrywa kluczową rolę w zrozumieniu Wszechświata. Promieniowanie to ujawnia procesy zachodzące w gorącym i gwałtownym Wszechświecie. Analizie poddawany jest również gorący gaz w gromadach galaktyk, które są najbardziej masywnymi obiektami we Wszechświecie. Sondaże również gorący gaz gromadzący się wokół supermasywnych czarnych dziur w centrach galaktyk.

## **ZAJĘCIA EDUKACYJNE, POKAZY FIZYCZNE I FIZYCZNO-ASTRONOMICZNE**

Przeprowadzanie każdego pokazu należy uzgodnić z jego autorem.

### **ELEKTROSTATYKA**

Na początku tego pokazu zostaną przedstawione różne sposoby elektryzowania się ciał, wraz z przykładami z życia codziennego. Omówione zostaną rodzaje ładunków elektrostatycznych i zostanie przedstawione jak one ze sobą oddziałują. Ponadto uczestnicy poznają zasadę działania maszyny elektrostatycznej Wimshursta oraz generatora Van de Graaffa. W dalszej części pokazu zostaną omówione sposoby pomiaru wielkości ładunku elektrostatycznego przy pomocy elektroskopu listkowego oraz elektrometru Brauna. Dodatkowo zostaną przedstawione metody magazynowania ładunku elektrostatycznego na przykładzie butelki lejdejskiej oraz czym skutkuje gromadzenie się jego na powierzchniach zewnętrznych przewodników. A to wszystko okraszone rysem historycznym.

**Bartosz Bałdyga, tel.: +48 89 650 04 46, email: bartosz@planetarium.olsztyn.pl**

### **OPTYKA**

Podstawę optyki geometrycznej stanowi koncepcja promienia świetlnego. Pokaz rozpoczynamy od zjawiska odbicia światła i formułujemy rządzące nim prawo. Badamy skupiające i rozpraszające własności zwierciadeł wklęsłych i wypukłych. Analizując zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków dochodzimy do wniosku, że wynika ono z różnej prędkości rozchodzenia się światła w różnorodnych ośrodkach. Wiedza ta pozwala zrozumieć bieg promieni przechodzących przez płytkę równoległościenną i pryzmat oraz wyjaśnić skupiające i rozpraszające właściwości różnych typów soczewek. Poznajemy zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia. Omawiamy zastosowania soczewek i zwierciadeł w różnych przyrządach optycznych. W końcowej części pokazu demonstrujemy i objaśniamy zjawisko rozszczepienia światła białego.

**Bogusław Kulesza - tel.: +48 89 650 04 42, email bk@planetarium.olsztyn.pl**



## ASTRONOMICZNE PROJEKCJE DYDAKTYCZNE

Projekcje prowadzone są **na żywo** przez astronoma z wykorzystaniem aparatury Cyfrowego Planetarium. **Czas trwania: 45 min**

### ZIEMIA WE WSZECHŚWIECIE

Ziemia jest jedną z planet krążących wokół Słońca, które tworzą układ planetarny najlepiej nam znany, chociaż wciąż jeszcze skrywający przed nami wiele tajemnic i zagadek. Objasniamy budowę Układu Słonecznego pokazując z bliska jego obiekty: Słońce, planety, ich księżyce i planetoidy. Tłumaczymy przyczyny pozornego ruchu Słońca i kreślonych na tle gwiazd skomplikowanych torów planet obserwowanych z poruszającej się wokół Słońca Ziemi.

### NIEBO NAD NAMI

Dziś wiemy, że Ziemia jest trzecią planetą, pod względem odległości od Słońca. Dla nas, jej mieszkańców wynikają z tego faktu zjawiska, które ludzie obserwowali już od niepamiętnych czasów i próbowali znaleźć odpowiedzi na dręczące ich pytania. Jaki jest jej kształt? Jakie miejsce zajmuje ona w Kosmosie? Oddalając się coraz bardziej od Błękitnej Planety napotykamy gwiazdy, galaktyki, by w końcu zobaczyć Wszechświat w największej skali.

### GRAWITACJA - SIŁA RZĄDZĄCA WSZECHŚWIATEM

Spośród 4 podstawowych oddziaływań w przyrodzie, dla funkcjonowania Wszechświata w wielkiej skali grawitacja jest najistotniejsza. Prawa ruchu planet sformułował na początku XVII wieku Jan Kepler, a ścisły matematyczny opis grawitacji podany przez Isaaca Newtona pozwolił opisać ruch ciał w Układzie Słonecznym. Na początku XX wieku Albert Einstein w jeszcze doskonalszy sposób opisał grawitację. To najsłabsze oddziaływanie sprawia, że rzucony w górę kamień spada, a także nadaje formę całemu znanemu nam obszarowi Wszechświata, sprawia, że gwiazdy rodzą się w obłokach gazu i pyłu, skupiają się tworząc gromady, galaktyki, i wreszcie gromady galaktyk. O tym opowiemy podczas tego seansu.

Wreszcie, promieniowane o wysokiej energii dostarcza ważnych informacji o naszej Galaktyce, gwiazdach neutronowych, pozostałościach po supernowych i gwiazdach podobnych do naszego Słońca, które emitują znaczne ilości wysokoenergetycznego promieniowania. Europa odgrywa wiodącą rolę w badaniach nad astrofizyką wysokoenergetyczną. Misje XMM-Newton i Integral prowadzą eksplorację Wszechświata promieniowaniem rentgenowskim i gamma.

Misja ESA ATHENA, która zostanie uruchomiona w 2028 roku, będzie zawierała najczulszy teleskop rentgenowski w historii i będzie okrętem flagowym wszystkich misji badających Wszechświat w promieniach rentgenowskich.

**Czas trwania: 27 min + pokaz nieba**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN**