

# OFERTA DYDAKTYCZNA 2016/2017

## SPIS TREŚCI

### ■ Seanse filmowe w technice fulldome

<b>Teleskop ALMA</b> – nowe okno na Wszechświat // ALMA – In Search of Our Cosmic Origins .....	1
<b>Dwa Szkiełka</b> // Two Small Pieces of Glass .....	1
<b>Kosmiczny ekspres</b> // Infinity Express .....	1
<b>Ziemia, Księżyc i Słońce</b> // Earth, Moon and Sun .....	2
<b>Kaluoka'hina – zaczarowana rafa</b> // Kaluoka'hina – The Enchanted Reef .....	2
<b>Dobór Naturalny</b> // Natural Selection .....	3
<b>Podróż do miliarda słońc</b> // Journey to a billion suns .....	3
<b>Nasz Wszechświat</b> // From the Earth to the Universe .....	4
<b>Olsztyn Nasze Miasto</b> // .....	5

### ■ Astronomiczne projekcje dydaktyczne

<b>Kosmolekcje</b> .....	5
<b>OFERTA DYDAKTYCZNA DLA SZKÓŁ PODSTAWOWYCH</b> .....	5
<b>Podróż przez kosmos</b> .....	6
<b>Słońce kompasem, zegarem i kalendarzem</b> .....	6
<b>Wszystko wiruje</b> .....	6
<b>Opowieści o niebie i o gwiazdach</b> .....	7
<b>OFERTA DYDAKTYCZNA DLA GIMNAZJUM I SZKÓŁ PONADGIMNAZJALNYCH</b> .....	7
<b>Ziemia we wszechświecie</b> .....	7
<b>Ciemna Materia</b> // Dark Matter .....	8
<b>Ruchy Ziemi i ich następstwa</b> .....	8
<b>Obiekty bliskiego i dalekiego Kosmosu</b> .....	8
<b>Grawitacja - siła rządząca Wszechświatem</b> .....	8

<b>Opowieści o niebie i o gwiazdach</b> .....	9
<b>■ POKAZY FIZYCZNE I FIZYCZNO-ASTRONOMICZNE</b> .....	9
<b>Zabawa i nauka</b> .....	9
<b>Mechanika w doświadczeniach</b> .....	9
<b>Elektryczność i magnetyzm</b> .....	10
<b>Świat pełen barw</b> .....	10
<b>Optyka</b> .....	11
<b>Drgania i fale</b> .....	11
<b>Meteoryty: posłańcy kosmosu</b> .....	12
<b>Elementy geografii</b> .....	12
Zwiedzanie Obserwatorium Astronomicznego .....	13
<b>■ Pokazy nocnego nieba</b> .....	14
Informacje organizacyjne .....	15
Zamawianie projekcji dydaktycznych .....	15
Zwiedzanie obserwatorium i wieczorne pokazy nieba .....	15
Pokazy fizyczne i fizyczno - astronomiczne .....	16

## Seanse filmowe w technice fulldome

### ■ TELESKOP ALMA – NOWE OKNO NA WSZECHŚWIAT // ALMA – IN SEARCH OF OUR COSMIC ORIGINS

Jak powstał Wszechświat i wypełniające go galaktyki? Jak i gdzie rodzą się gwiazdy i planety? Aby odpowiedzieć na te pytania astronomowie zbudowali wielki, składający się z wielu anten radioteleskop o nazwie ALMA. Umożliwia on obserwację chłodnych składników Wszechświata – molekularnego gazu i pyłu. W trakcie seansu udajemy się w chilijskie Andy, na pustynię Atacama, gdzie powstaje teleskop ALMA. Dzięki radioteleskopowi podróżujemy aż na krańce Wszechświata.

**Czas trwania 30 min + aktualności astronomiczne**

**Wiek: 12+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

### ■ 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. Zaczynamy od astronomii czasów Arystotelesa, aby następnie poprzez system heliocentryczny Kopernika i pierwsze teleskopowe odkrycia Galileusza, dotrzeć do współczesnych obrazów z teleskopu Hubble'a.

**Czas trwania 25 min + aktualności astronomiczne**

**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 + aktualności astronomiczne**

**Wiek: 10+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS, D**

## ■ ZIEMIA, KSIĘZYC I SŁOŃCE // EARTH, MOON AND SUN

Co dzieje się na niebie? Dlaczego świeci Słońce i do czego można je wykorzystać? Jak zmieniają się pory dnia i roku? Na te i inne nurtujące najmłodszych pytania w prosty i zabawny sposób odpowie ten seans ukazując, w jaki sposób Słońce i Księżyc determinują rytm życia na Ziemi. Obejrzymy ciekawe zjawiska astronomiczne, dowiemy się jak powstał kalendarz i jak przebiegała historia kosmicznych podróży i lądowania na Srebrnym Globie.

LEKTOR WERSJI POLSKIEJ: NARRATOR – **Wojciech Malajkat**

KOJOT – **Krzysztof Tyniec**

**Czas trwania 26 min + aktualności astronomiczne**

**Wiek: 5+**

**Wersja językowa: PL, EN**

## ■ KALUOKA'HINA – ZACZAROWANA RAFA // KALUOKA'HINA – THE ENCHANTED REEF

"Kaluoka'hina – zaczarowana rafa" przenosi widza do tropikalnej rafy, świata jedynego w swoim rodzaju: kolorowego, pełnego przygód i niebezpieczeństw, zagadek i tajemnic, legend i mitów. Świata stworzeń,

które są zabawne i odważne, sympatyczne i dziwaczne, urocze i niebezpieczne. Egzotyczni mieszkańcy Kaluoka'hina wiodą spokojny żywot do czasu, gdy wybucha wulkan. Legenda głosi, że magię Kaluoka'hina można przywrócić tylko przez dotknięcie Księżyca. Ale jak miałyby to zrobić ryby? Tę i inne zagadki muszą rozwiązać bohaterowie filmu: Jake i Mały.

**Czas trwania 35 min**

**Wiek 3+**

**Wersja językowa: PL, EN, RUS**

## ■ DOBÓR NATURALNY // NATURAL SELECTION

Zapraszamy na opowieść poświęconą teorii ewolucji organizmów żywych, przedstawiającą odkrycia Karola Darwina i ich dzisiejszą interpretację. 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 wraz z nim niezwykle gatunki zwierząt i skamieniałości dawnych organizmów. Jest to rejs, który zaowocuje powstaniem wiekopomnego dzieła Darwina – „O powstawaniu gatunków”.

**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, Sonda kosmiczna Gaia, której misja rozpoczęła się pod koniec 2013 roku sporządza dokładną trójwymiarową mapę naszej Galaktyki - Drogi Mlecznej. Dzięki temu coraz lepiej rozumiemy jej strukturę i historię powstania. Uczynom udało się rozwikłać jeszcze nurtująca ich od wieków tajemnicę. Pokaz Podróż do miliarda Słońc (Journey to a Billion Suns) w atrakcyjny sposób przedstawia historię

badania 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. Fulldomowy 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 – obce 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 + aktualności astronomiczne**

**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 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 pewno-

ścią rozpoznamy. Powracając do czasów współczesnych odbędziemy spacer po ulicach, placach i parkach dzisiejszego Olsztyna. Obejrzymy zabytki, odbudowane po zniszczeniach elewacje domów, zajrzemy 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**

## ASTRONOMICZNE PROJEKCJE DYDAKTYCZNE

■ **KOSMOLEKCJE** - cykl zajęć dydaktycznych dla najmłodszych.

### **Wyprawa na Marsa (4-8 lat)**

**Mars** – niewielka planeta wzbudzająca od wieków wielkie zainteresowanie. Cel wielu bezzałogowych misji kosmicznych. Dzięki nim wiemy już sporo o naszym bliskim kosmicznym sąsiedzie. Czy można go dostrzec gołym okiem? Jak wygląda jego powierzchnia? Dlaczego jego powierzchnia ma kolor czerwony? Co wyróżnia Marsa spośród planet? Na te i wiele innych pytań postaramy się znaleźć odpowiedzi w trakcie naszych zajęć. Kosmolekcje odbywają się w Planetarium i podzielone są na trzy części. Pierwszą, stanowi odcinek animowanego serialu „Kosmoloty”. Druga część zajęć to pokaz prowadzony na żywo przez astronoma z wykorzystaniem cyfrowego projektora planetarium. Trzecia część polega na wypełnieniu karty pracy, którą otrzyma każdy uczestnik zajęć.

Zajęcia przeznaczone są dla dzieci w wieku 5–10 lat. Odbývają się dla grup liczących co najmniej 40 osób. Rezerwacji można dokonać telefonicznie pod numerem **+48 89 650 04 25**.

## Oferta dydaktyczna dla szkół podstawowych

Projekcje prowadzone są na żywo przez astronoma z wykorzystaniem aparatury cyfrowego Planetarium

### ■ **PODRÓŻ PRZEZ KOSMOS**

Poznajemy obszar Kosmosu będący pod grawitacyjnym wpływem Słońca, przeciętnej gwiazdy stabilnie świecącej żółtym blaskiem od niemal 5 mld lat. Poznajemy planety najważniejsze obok Słońca obiekty Układu Słonecznego: grupę skalnych, gazowych i lodowych światów poruszających się po kołowych orbitach dookoła naszej gwiazdy. Oglądamy także z bliska księżycy planet i inne drobne ciała Układu Słonecznego.

### ■ **SŁOŃCE KOMPASEM, ZEGAREM I KALENDARZEM**

Obserwujemy dzienną wędrówkę Słońca nad horyzontem, jego wschody i zachody. Czy w oparciu o te najprostsze obserwacje możemy określić kierunki świata? W jaki sposób możemy mierzyć upływający czas? Czy obserwując Słońce, możemy określić porę roku? W czasie tego pokazu właśnie o tym się dowiemy, ale nie tylko. Dowiemy się również jak wygląda nocne niebo, jak odnaleźć Gwiazdę Polarną – przewodniczkę wędrowców, a więc jak określić kierunki świata po zachodzie Słońca. Pokażemy najbardziej charakterystyczne gwiazdozbiory i ruch sfery niebieskiej.

### ■ **WSZYSTKO WIRUJE**

Mieszkając na Ziemi obserwujemy codzienną wędrówkę Słońca nad horyzontem oraz następstwo dnia i nocy. Widzimy, że w ciągu roku zmienia się długość dnia i wysokość górowania Słońca. Obserwacje te skłaniają do stawiania pytań. Dlaczego Słońce inaczej

wędruje po niebie zimą, wiosną czy latem? Dlaczego jego miejsce wschodu i zachodu ulega zmianie? Dlaczego dzień latem jest dłuższy, a zimą tak krótki? Co jest przyczyną następstwa pór roku? Czy nocne niebo zawsze wygląda tak samo, czy może zmienia swój wygląd? Na te i inne pytania odpowiadamy pokazując jakie są następstwa ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi. Obserwujemy niebo z Olsztyna, równika i bieguna, na początku poszczególnych pór roku.

## ■ OPOWIEŚCI O NIEBIE I GWIAZDACH

Każdemu z nas znany jest widok rozgwieżdżonego wieczornego nieba. Natomiast nie wszyscy potrafimy zidentyfikować poszczególne jego elementy – gwiazdozbiory i nazwać najjaśniejsze z gwiazd widocznych na niebie. Przeniesiemy się w wirtualną podróż po północnym niebie, nauczymy się rozpoznawać gwiazdozbiory i zapoznamy się z ich historią. Dokonamy także przeglądu nieba wieczornego widocznego na początku poszczególnych pór roku wybierając najbardziej charakterystyczne jego elementy, zobaczymy również jakie obiekty astronomiczne kryją się w ich sąsiedztwie.

### Oferta dydaktyczna dla gimnazjum i szkół ponadgimnazjalnych

Projekcje prowadzone są na żywo przez astronoma z wykorzystaniem aparatury cyfrowego Planetarium

## ■ 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. Objaśniamy 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 dokoła Słońca Ziemi.

## ■ CIEMNA MATERIA // DARK MATTER

Wyobraź sobie jak to jest szukać czegoś niewidzialnego. Nie wiadomo jak to wygląda, z czego jest zrobione ani gdzie jest. Ale wiemy, że to coś stanowi prawie 80% masy Wszechświata. To „Ciemna Materia”. Jednym ze sposobów w jaki możemy poznać Ciemną Materię są obserwacje skutków jej oddziaływania na otaczającą nas materię; na cząsteczki stanowiące budulec naszych ciał, planet, gwiazd i galaktyk. Nie możemy dostrzec jej bezpośrednio, ale możemy wydedukować jej istnienie dostrzegając subtelne ślady jej obecności.

**Czas trwania: 25 min – projekcja z 15-minutowym wprowadzeniem astronoma na żywo**

**Wiek: 12+**

**Wersja językowa: PL, EN**

## ■ RUCHY ZIEMI I ICH NASTĘPSTWA

Od dawna ludzie zadawali sobie pytanie co powoduje następstwo dnia i nocy? Czy w każdym miejscu na Ziemi wygląd nieba jest taki sam? Czy wszędzie zobaczymy te same gwiazdozbiory? W czasie tego pokazu odpowiadamy na te i inne pytania prezentując pod kopułą planetarium wygląd i ruch sfery niebieskiej oglądanej z Olsztyna, równika i bieguna. Obserwujemy dzienną wędrówkę Słońca nad horyzontem i zmiany długości dnia w poszczególnych porach roku. Odpowiadamy na pytania: Dlaczego dzień nie jest zawsze tak samo długi? Czy na całej Ziemi długość dnia zmienia się

tak samo? Wiele zjawisk łatwo zrozumiemy, gdy dzięki planetarium zobaczymy jak wygląda nasz Układ Słoneczny z zewnątrz i powiążemy to z pozornym, rocznym ruchem Słońca na tle gwiazdozbiorów zodiakalnych.

## ■ **OBIEKTY BLISKIEGO I DALEKIEGO KOSMOSU**

Dziś wiemy, że Ziemia jest planetą, pod względem odległości trzecią 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 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 najistotniejsza jest grawitacja. 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, skupiają się tworząc gromady, galaktyki, a następnie gromady galaktyk.

## **Pokazy fizyczne i fizyczno-astronomiczne**

Przeprowadzenie każdego pokazu należy uzgodnić z jego autorem.

## ■ **ZABAWA I NAUKA** (wiek: 3 – 8 lat)

Pokaz jest podzielony na dwie części. W pierwszej, w przystępny sposób omawiamy te zjawiska świata przyrody, które można poznać i zrozumieć za pomocą przygotowanych do pokazu zabawek edukacyjnych. W drugiej części uczniowie samodzielnie przeprowadzają eksperymenty na przygotowanych stanowiskach. Przykładowe zagadnienia to: dlaczego słyszymy się nawzajem, dlaczego cienie mogą być kolorowe, jak powstaje tęcza czy film animowany.

**Autor – dr B. Dąbrowski/ dr L. Błaszkiwicz/ Joanna Zuśka**

**tel.: +48 89 650 04 26 / +48 89 650 04 34**

## ■ **MECHANIKA W DOŚWIADCZENIACH** (wiek: 9+)

Mechanika to klasyczny dział fizyki, opisujący ruch ciał (kinematyka), wpływ oddziaływań na ruch (dynamika) oraz badanie równowagi ciał materialnych (statyka). W czasie pokazu omawiamy wybrane zagadnienia z wszystkich dziedzin mechaniki na przykładzie prostych doświadczeń, w których wezmą udział uczniowie. Sprawdzamy warunek równowagi dźwigni dwustronnej, prawo Archimedesesa. Wyznaczamy gęstość substancji i okres wahadła. Badamy cechy ruchu jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego. Demonstrujemy i omawiamy własności poprzecznych i podłużnych fal mechanicznych.

**Autor – dr B. Dąbrowski tel.: +48 89 650 04 26**

## ■ **ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM** (wiek: 9+)

Zaczynamy od pojęcia ładunku elektrycznego. Obserwujemy zjawisko elektryzowania ciał i badamy doświadczalnie oddziaływanie ładunków jedno- i różnoimiennych. Zmuszając ładunki do poruszania się wytwarzamy prąd elektryczny. Wyjaśniamy pojęcia natężenia prądu elektrycznego i napięcia elektrycznego. Badamy prze-

ływ prądu w obwodach elektrycznych, objaśniamy nasze obserwacje posługując się prawem Ohma. Obserwujemy oddziaływanie biegunów magnetycznych magnesów trwałych. Porównujemy zachowanie się igły magnetycznej w pobliżu magnesu i w pobliżu przewodnika z prądem. Objaśniamy działanie silnika elektrycznego prądu stałego.

**Autor – dr L. Błaszkiwicz - tel.: +48 89 650 04 34**

### ■ **ŚWIAT PEŁEN BARW** (wiek: 9+)

Pokaz prezentuje podstawowe pojęcia związane z promieniowaniem elektromagnetycznym z punktu widzenia zastosowań w badaniach Kosmosu. Podczas pokazu wspomnimy o falowej i cząsteczkowej naturze światła i wynikającego z nich sposobu widzenia przez nas świata (widzenie barwne, składanie barw). Przyglądamy się emisyjnym widmom pierwiastków i molekuł oraz ich związku z atomową budową materii. Zapoznajemy uczniów z budową spektroskopu, który umożliwi obserwację widzialnej części widma elektromagnetycznego.

**Autor – mgr M. Grzemeski tel.: +48 89 650 04 44**

### ■ **OPTYKA** (wiek: 9+)

Podstawę optyki geometrycznej stanowi koncepcja promienia świetlnego. Pokaz rozpoczynamy od zjawiska i prawa odbicia oraz omawiamy skupiające i rozpraszające własności zwierciadeł wklęsłych i wypukłych. Różna prędkość rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach prowadzi do zjawiska załamania światła. Prezentowane doświadczenia ułatwiają poznanie prawa załamania światła na granicy dwóch ośrodków oraz zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia. Uczniowie obserwują bieg promieni prze-

chodzących przez płytkę równoległościenną i pryzmat. Poznają skupiające i rozpraszające właściwości różnych typów soczewek i ich zastosowania w różnych przyrządach optycznych. W końcowej części pokazu demonstrujemy i omawiamy zjawisko rozszczepienia światła białego.

**Autor – mgr Bogusław Kulesza - tel.: +48 89 650 04 42**

### ■ **DRGANIA I FALE** (wiek: 9+)

Ruch drgający spotykamy często zarówno w przyrodzie jak i w technice. Pokaz rozpoczynamy od obserwacji ruchu wahadła matematycznego i ciężarka zawieszonego na sprężynie. Poznajemy podstawowe pojęcia opisujące ruch tego rodzaju jak: amplituda, okres i częstotliwość drgań. Analizujemy przemiany energii potencjalnej i kinetycznej zachodzące podczas drgań. Obserwując drgania napiętej struny i drgania powierzchni wody wyjaśniamy mechanizm przekazywania drgań od jednego do drugiego punktu ośrodka i powstawanie fali mechanicznej. Prezentujemy mechanizmy wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych i propagację fali dźwiękowej.

**Autor – dr Jacek Szubiakowski - tel.: +48 89 650 04 21**

### ■ **METEORYTY: POSŁAŃCY KOSMOSU** (wiek: 12+)

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. Poznajemy rodzaje meteorytów, dowiadujemy się o ich pocho-

dzeniu, o sposobach określania ich wieku oraz roli, jaką odegrały one w poznawaniu najwcześniejszych etapów formowania się 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.

**Autor - mgr Andrzej Pilski – tel.: +48 89 650 04 26**

### ■ **ELEMENTY GEOGRAFII** (wiek: 12+)

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 leżących na tym samym południku obliczamy promień Ziemi. Badamy którą godzinę czasu środkowoeuropejskiego wskazuje zegar w momencie prawdziwego słonecznego południa w Olsztynie. Zajęcia odbywają się w ogrodzie Obserwatorium Astronomicznego

**Autor - mgr Bogusław Kulesza – tel.: +48 89 650 04 42**

### ■ **ZWIEDZANIE OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNEGO**

Obserwatorium Astronomiczne znajduje się w zabytkowej wieży ciśnien zbudowanej przed ponad stu laty na najwyższym wzniesieniu Olsztyna. Wizyta w Obserwatorium to szczególna okazja pozna-

nia specyfiki badań astronomicznych, obejrzenia przyrządów i instrumentów używanych przez astronomów oraz zapoznania się z prawdziwym rozgwieżdżonym niebem.

Z tarasu Obserwatorium roztacza się wspaniała panorama miasta, piękna zarówno w dzień jak i nocą. Wizyta w pogodne dni daje okazję obserwacji tarczy słonecznej. Specjalny teleskop słoneczny zaopatrzony w filtr H-alfa umożliwia obserwację aktywnych, obszarów Słońca, protuberancji, granulacji jak również plam słonecznych. Schodząc z tarasu zwiedzamy kopułę mieszczącą teleskop o obiektywie 15 cm pracujący w systemie optycznym Coude oraz nowy teleskop zwierciadlany o średnicy 25 cm zaopatrzony w astronomiczną kamerę CCD.

Niżej, w znajdującej się na piątym piętrze pracowni astrofizycznej uczniowie mają okazję obejrzyć widma emisyjne różnych pierwiastków i poznać metody spektroskopowe, za pomocą których astronomowie zdobywają informacje o budowie, ruchu i procesach fizycznych zachodzących w odległych obiektach.

Na czwartym piętrze znajduje się unikalny detektor promieniowania kosmicznego - prekursor komory iskrowej. Ten duży rozmiarów przyrząd umożliwia śledzenie torów przelotu cząstek elementarnych, których źródłem są odległe obiekty we Wszechświecie.

Drugie piętro w Obserwatorium zajmuje bogata kolekcja meteorytów. Zgromadzone tu okazy są źródłem informacji o ewolucji materii kosmicznej, która zachodziła na przestrzeni dziejów. Dają nam wgląd genezę i w budowę ciał Układu Słonecznego.

Pierwsze piętro poświęcone jest historii i podstawom astronomii. Zgromadziliśmy w tej pracowni różne modele instrumentów astronomicznych, przy pomocy których omawiamy klasyczne zagadnienia astronomii - pomiary położenia obiektów astronomicznych na sferze niebieskiej i pomiary czasu. Zapoznujemy uczniów klasycz-

nymi i współczesnymi metodami określania położenia na kuli ziemskiej. Prezentujemy unikalny zegar Shortta - najdokładniejszy zegar wahadłowy.

## **Pokazy nocnego nieba**

Wieczorna wizyta w Obserwatorium Astronomicznym jest niecodzienną okazją do poznania rozgwieżdżonego nieba. Pokazy prowadzone przez astronomów ukazują piękno Kosmosu. Oglądamy przez teleskop: kratery na Księżycu, Jowisza i jego największe księżyce, Saturna z pierścieniami, fazy Wenus, gwiazdy podwójne, gromady gwiazd, mgławice i dalekie galaktyki. Widoki te zachwycają uczniów w każdym wieku.

## **INFORMACJE ORGANIZACYJNE**

### **Zamawianie projekcji dydaktycznych**

Astronomiczne projekcje dydaktyczne odbywają się pod kopułą Olsztyńskiego Planetarium w okresie od 12 września 2016 r. do 21 czerwca 2017 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.

Możliwy jest także seans dydaktyczny w sobotę — po wcześniejszym uzgodnieniu telefonicznym.

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**

**Sala projekcyjna** planetarium liczy **160 miejsc**.

**Bilet dla jednego ucznia** kosztuje:

na **filmowy seans** fulldome - **10 zł**

na astronomiczną **projekcję dydaktyczną** - **7 zł**.

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

**Nauczyciele i opiekunowie** jeden na **10 uczniów** - **0,01 zł**. Obecność nauczycieli należy uwzględnić w liczbie zamówionych miejsc.

## Zwiedzanie obserwatorium i wieczorne pokazy nieba

Wejścia do Obserwatorium Astronomicznego w okresie od 12 września 2016 r. do 21 czerwca 2017 r. odbywają się od poniedziałku do soboty w godzinach: 9:00, 10:30, 12:00, 13:30 i 15:00. Bilet dla jednego ucznia kosztuje 7 zł.

W ciągu roku pokazy nocnego nieba odbywają się w następujących godzinach:

<b>styczeń, listopad i grudzień</b>	<b>19:00</b>	<b>20:00</b>	—	—	—	
<b>luty, marzec i październik</b>	—	<b>20:00</b>	<b>21:00</b>	—	—	
<b>kwiecień i wrzesień</b>	—	—	<b>21:00</b>	<b>22:00</b>	—	
<b>maj i sierpień</b>	—	—	—	<b>22:00</b>	<b>23:00</b>	
<b>czerwiec i lipiec</b>	—	—			<b>22:30</b>	<b>23:30</b>

Dla grup zorganizowanych możliwe są pokazy nieba w innych, wcześniej uzgodnionych godzinach. Bilet na jeden pokaz w Obserwatorium Astronomicznym dla jednego ucznia kosztuje 7 zł.

W godzinach działania Obserwatorium Astronomicznego dla grup z przewodnikiem dostępny będzie taras jako punkt widokowy.

**Bilet dla jednego ucznia kosztuje 5 zł.**

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

Prosimy o wcześniejszą rezerwację wizyty w Obserwatorium tel.: **+48 89 527 67 03** lub w elektronicznym systemie rezerwacji dostępnym poprzez stronę internetową OPiOA:

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

## POKAZY FIZYCZNE I FIZYCZNO - ASTRONOMICZNE

Pokazy fizyczne i fizyczno - astronomiczne prowadzone są w sali odczytowej Olsztyńskiego Planetarium i w Obserwatorium Astronomicznym w okresie od 12 września 2016 r. do 21 czerwca 2017 r., w poniedziałki, wtorki, środy, czwartki i piątki.

Bilet na jeden pokaz dla jednego ucznia kosztuje 7 zł.

**Z projekcji i pokazów wyłączone są następujące okresy roku szkolnego:**

1.09 - 11.09.2016

29.04 - 3.05.2017

29.10 - 1.11.2016

15.06 - 18.06.2017

11.11 - 13.11.2016

23.12.2016 - 1.01.2017 - 6.01.2017

21.01 - 5.02.2017

13.04 - 18.04.2017