

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Program wycieczek dydaktycznych



w ramach projektu EDUSCIENCE

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

Informacje ogólne

Jak wynika z obowiązującej podstawy programowej kształcenia ogólnego, obserwacje bezpośrednie i zajęcia w terenie są jedną z zalecanych przez Ministerstwo Edukacji Narodowej form i metod pracy z uczniami. Takie podejście do kształcenia dzieci i młodzieży jest także jednym z założeń projektu EDUSCIENCE. Na potrzeby uczniów i uczennic wszystkich etapów edukacyjnych udostępniono obserwatoria Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk oraz instytutów współpracujących przy realizacji projektu. Jedną z form takiego udostępnienia było zaproszenie uczniów do udziału w wycieczce dydaktycznej. Przez dwa lata testowania wypracowano skuteczne rozwiązania dydaktyczne pozwalające przekazać uczniom niezbędną wiedzę w sposób skuteczny, a jednocześnie atrakcyjny.

Po zakończeniu okresu testowania w szkołach obserwatoria w dalszym ciągu będą przyjmować uczniów zainteresowanych poszerzaniem wiedzy z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. Szkoły, które zadeklarują chęć udziału w projekcie, będą mogły wziąć udział w bezpłatnych warsztatach przeprowadzonych z wykorzystaniem zaplecza naukowego instytucji biorących udział w Projekcie. Są to:

- Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie (IGF PAN),
- Centralne Obserwatorium Geofizyczne IGF PAN w Belsku,
- Obserwatorium Geofizyczne IGF PAN w Świdrze,
- Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN w Raciborzu,
- Obserwatorium Sejsmologiczne IGF PAN w Książu,
- Obserwatorium Astrogeodynamiczne Centrum Badań Kosmicznych PAN w Borowcu,
- Muzeum Geologiczne Instytutu Nauk Geologicznych PAN w Krakowie,
- Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie,
- Statek „Horyzont II” Akademii Morskiej w Gdyni.

Oprócz zajęć realizowanych w oparciu o zaplecze naukowe instytucji zaangażowanych w projekt przedstawione zostaną propozycje dodatkowych zajęć, które szkoły mogą zrealizować na własny koszt. Zajęcia te były testowane podczas wycieczek dydaktycznych EDUSCIENCE w okresie wrzesień 2012 – czerwiec 2014 roku. Stanowią one często uzupełnienie treści realizowanych w obserwatoriach i pomagają lepiej zrozumieć złożoność zjawisk przyrodniczych. Poszerzają także wiedzę z zakresu walorów przyrodniczych i kulturowych Polski.

Dzięki propozycji poniższych zajęć uczniowie otrzymują możliwość odwiedzenia obserwatoriów naukowych, poznania specyfiki pracy naukowców, zapoznania się z działalnością zarówno historycznej, jak i nowoczesnej aparatury rejestrującej oraz wykonania własnych pomiarów. To także niepowtarzalna okazja zwiedzania tych części obserwatoriów, które na co dzień nie są dostępne dla odwiedzających.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Zajęcia w obserwatoriach są przygotowane w taki sposób, aby zainteresować zarówno najmłodszych – uczniów szkół podstawowych, jak również młodzież gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych.

Celem zajęć jest zapoznanie uczestników z najnowszymi wynikami badań zjawisk zachodzących na Ziemi, przybliżenie metod pracy, aparatury pomiarowej, historii badań oraz znaczenia badań prowadzonych w Polsce dla rozwoju światowej nauki. Uczniowie będą mogli ponadto brać udział w procesie badawczym, przeprowadzać proste, dostosowane do wieku i umiejętności doświadczenia i zadania oraz uczestniczyć w ćwiczeniach terenowych.

Istotnym elementem wycieczek jest także rozbudzanie wśród uczestników ciekawości w poznawaniu zjawisk przyrodniczych oraz pokazanie, że w świecie nauki jest wciąż wiele spraw niewyjaśnionych, budzących wątpliwości, które wymagają dalszych studiów i obserwacji. To dlatego wycieczki dydaktyczne mogą być inspiracją dla uczniów do podjęcia w przyszłości pracy naukowej dotyczącej zagadnień z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych.

Dla szkół biorących udział w projekcie przygotowano dziewięć propozycji wycieczek możliwych do zrealizowania na terenie województw: mazowieckiego, małopolskiego, wielkopolskiego, pomorskiego, śląskiego i dolnośląskiego. Aby zgłosić chęć wzięcia udziału w poszczególnych zajęciach, należy skontaktować się z organizatorami wycieczek korzystając z adresu e-mail podanego przy każdym z obserwatoriów.

Propozycja 1. Obserwatorium Geofizyczne w Świdrze

Obserwatorium Geofizyczne w Świdrze

ul. Brzozowa 2, 05-402 Otwock

edu.swider@igf.edu.pl

Pole magnetyczne i elektryczne Ziemi

Czas trwania: 2 x 45 minut

Podczas tej części zajęć uczniowie poznają historię badań geofizycznych, zapoznają się z aparaturą stosowaną do pomiarów: pól magnetycznych i elektrycznych Ziemi, parametrów meteorologicznych, zanieczyszczeń powietrza oraz dowiedzą się, jakie zjawiska elektryczne zachodzą w atmosferze.

W czasie wizyty w obserwatorium przedstawione zostaną następujące zagadnienia:

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

- historia wybranych badań geofizycznych, w szczególności powstania pierwszego na ziemiach polskich obserwatorium magnetycznego w Świdrze, wyjaśnienie potrzeby prowadzenia ciągłych obserwacji i pomiarów na całym globie;
- prezentacja wybranej aparatury pomiarowej stosowanej do pomiarów pól magnetycznych i elektrycznych Ziemi, parametrów meteorologicznych, zanieczyszczeń powietrza, omówienie procesu rozwoju czujników pomiarowych jako ważnego składnika badań naukowych;
- omówienie podstawowych zjawisk elektryczności atmosfery i meteorologii, np. jakie jest źródło prądu elektrycznego w atmosferze, dlaczego cząstki powietrza obdarzone są ładunkiem elektrycznym, czy krople deszczu i śniegu mogą być naładowane, dlaczego w każdym czasie na całym globie występują burze, jak je policzyć.

Zajęcia terenowe w dolinie Świdra

Czas trwania: 120 minut

Podczas zajęć terenowych uczniowie poznają jeden z prawych dopływów Wisły – rzekę Świder. Przemierzając się wzdłuż doliny wykonają podstawowe pomiary dotyczące rzeki, jej doliny, nurtu oraz podstawowe obserwacje terenowe. W czasie zajęć zostaną przedstawione następujące zagadnienia:

- morfologia doliny rzecznej – koryto, łóżysko, tarasy, kolejność powstawania elementów doliny rzecznej;
- geologia doliny rzecznej – formy nagromadzenia osadów w obrębie koryta, przyrastanie i utrwalanie tarasu zalewowego, tarasy nadzalewowe;
- procesy transportu materiału w korycie – transport pojedynczych ziaren piasku, powstawanie i ruch zmarszczek, powstawanie i ruch pręg oraz odsypów.

Uczestnicy wycieczki będą mogli wykonać: profil morfologiczny doliny, pomiary prędkości prądu, prędkości poruszania się zmarszczek i form o większych rozmiarach. Na bieżąco będą komentowane zjawiska i procesy zachodzące w miejscach obserwacji, np. powstawanie śladów działalności organizmów żyjących na dnie rzeki.

Badania geofizyczne w Arktyce

Czas trwania: 45 minut

Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk prowadzi badania polarne, m.in. w oparciu o własną bazę – Polską Stację Polarną Hornsund na Spitsbergenie. Stacja została założona w 1957 roku z inicjatywy wybitnego polskiego geologa i polarnika, Stanisława Siedleckiego. Nieprzerwanie od 1978 roku prowadzone są w niej całoroczne obserwacje i pomiary geofizyczne.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

W jednym z budynków w Obserwatorium w Świdrze, w tzw. domku modrzewiowym, przygotowano wystawę polarną, na której prezentowane są zarówno przyrządy pomiarowe stosowane do badań Arktyki, jak i sprzęt codziennego użytku niezbędny polarnikom do tego, aby przetrwać trudne warunki klimatu polarnego. Po zwiedzaniu wystawy uczniowie mogą obejrzeć filmy przedstawiające życie w stacji polarnej, florę i faunę Spitsbergenu oraz relacje z wypraw.

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Ogród Botaniczny Polskiej Akademii Nauk

ul. Prawdziwka 2, 02-973 Warszawa

Centrum Edukacji Przyrodniczo-Ekologicznej

www.ogrod-powsin.pl

Ogród Botaniczny Polskiej Akademii Nauk w Powsinie, prowadzący działalność naukową i dydaktyczną, udostępnia zwiedzającym kolekcje roślin - zarówno tych występujących naturalnie na terenie Polski, jak również roślin użytkowych, ozdobnych, tropikalnych i subtropikalnych. Na terenie ogrodu działa Centrum Edukacji Przyrodniczo-Ekologicznej, które organizuje zajęcia i warsztaty dla szkół. Więcej informacji o możliwości wzięcia udziału w zajęciach oraz o odpłatności za bilety wstępu można uzyskać na stronie internetowej ogrodu.

Muzeum Ziemi Polskiej Akademii Nauk,

Aleja Na Skarpie 20/26, 00-488 Warszawa

www.mz-pan.pl

Muzeum Ziemi jest instytucją, która nie tylko gromadzi zbiory dziedzictwa geologicznego Polski, ale również prowadzi na szeroką skalę badania naukowe oraz działania popularyzujące nauki o Ziemi. W muzeum odbywają się lekcje muzealne dla uczniów na każdym etapie edukacyjnym. Muzeum oferuje kilkadziesiąt tematów lekcji. Informacja o sposobie rezerwacji oraz o cenach biletów znajduje się na stronie internetowej muzeum.

Propozycja 2. Centralne Obserwatorium Geofizyczne w Belsku

Centralne Obserwatorium Geofizyczne w Belsku

05-622 Belsk Duży

edu.belsk@igf.edu.pl

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

Tajemnica pola magnetycznego Ziemi

Czas trwania: 45 minut

Zajęcia poświęcone są różnym aspektom badań ziemskiego pola magnetycznego. Uczestnicy poznają źródła pola magnetycznego pochodzenia wewnętrznego i zewnętrznego oraz zapoznają się ze współczesnymi metodami obserwacji magnetyzmu ziemskiego. Podczas zwiedzania obserwatorium uczestnicy poznają historię obserwacji magnetycznych w Belsku, dowiedzą się, w jaki sposób polskie obserwatoria współpracują ze światową siecią obserwatoriów geomagnetycznych oraz poznają praktyczne znaczenie obserwacji magnetycznych. W sali pokazowej zapoznają się z wybranymi przyrządami służącymi do obserwacji magnetycznych.

Fascynujące zjawiska atmosferyczne

Czas trwania: 45 minut

Centralne Obserwatorium Geofizyczne w Belsku prowadzi kompleksowe badania z zakresu fizyki atmosfery. Podczas tej części uczestnicy dowiedzą się, na czym polegają obserwacje i pomiary atmosfery. Podczas zwiedzania pawilonu pomiarowego oraz ogródka meteorologicznego zostaną zaprezentowane przyrządy służące do pomiarów w dziedzinie fizyki atmosfery.

Dokładne poznanie praw rządzących atmosferą i pogodą pozwala naukowcom m.in. na przewidywanie, czyli prognozę pogody. Podczas zajęć uczniowie dowiedzą się, w jaki sposób powstaje mapa synoptyczna, dlaczego prognozy pogody nie zawsze się sprawdzają oraz w jaki sposób samemu obserwować niebo, aby przewidywać najbardziej oczywiste zjawiska atmosferyczne.

W części dotyczącej inżynierii pogody uczestnicy dowiedzą się, czy możliwe jest ingerowanie w pogodę i jej zmiana. Poznają, na jakiej zasadzie działają armaty przeciwgradowe, nagrzewnice sadownicze oraz dowiedzą się, na czym polega zasiewanie chmur.

Słońce – nieocenione źródło energii

Czas trwania: 45 minut

Nie sposób przecenić roli Słońca w rozwoju i utrzymaniu życia na Ziemi. Większość procesów zachodzących na naszej planecie ma swoje źródło w energii pochodzącej ze Słońca. Jest ono niezbędne m.in. do obiegu wody w przyrodzie oraz procesu fotosyntezy, dzięki czemu na świecie istnieje materia organiczna, a powietrze zawiera niezbędny do oddychania tlen.

W Centralnym Obserwatorium Geofizycznym w Belsku, w ramach badań fizyki atmosfery, prowadzi się m.in. pomiary dopływu promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi. Przedmiotem zainteresowania jest zarówno dopływ promieniowania całkowitego, jak i promieniowanie ultrafioletowe Słońca.

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

Zajęcia na temat energii słonecznej są przygotowane w taki sposób, aby uczniowie mogli poznawać prawa przyrody poprzez eksperymenty. Czeka na nich szereg doświadczeń związanych z promieniowaniem słonecznym. Będą mogli się przekonać, że nawet przy pochmurnym niebie można uzyskać energię elektryczną z baterii słonecznych. Uczestnicy zajęć spróbują podłączyć do takiej baterii silnik elektryczny z wirującą tarczą, syrenę alarmową oraz minispawarkę, za pomocą której da się efektywnie wypalać dziury w folii aluminiowej. Uczniowie będą mogli bawić się panelami słonecznymi, ustawiać je pod różnymi kątami i obserwować, kiedy dają one najwięcej energii, a kiedy najmniej (prędkość obracania silnika, głośność wycia syrenki, wskazania woltomierza i amperomierza). W wyjątkowo słoneczne dni uczniowie będą mogli zobaczyć działanie kuchenki słonecznej. Dowiedzą się także, w jaki sposób prowadzący te zajęcia potrafi usmażyć jajecznicę używając anteny satelitarnej.

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Muzeum Ziemi Polskiej Akademii Nauk – opis jak w propozycji 1.

Rezerwat „Modrzewina”

Belsk Duży (Informacja: Nadleśnictwo Grójec, Podole 91, 05-600 Grójec)

Znajdujący się na terenie Nadleśnictwa Grójec rezerwat przyrody obejmuje ponad 300-hektarowy obszar lasu, w którym występują dęby, sosny, graby i lipy oraz wyjątkowe w tym miejscu okazy modrzewia polskiego. W ścisłej części rezerwatu można oglądać drzewa w wieku ok. 200 lat o wysokości powyżej 30 metrów. Po rezerwacie oprowadzają pracownicy Nadleśnictwa Grójec.

Propozycja 3. Instytut Geofizyki PAN w Warszawie

Instytut Geofizyki PAN

ul. Księcia Janusza 64, 01-452 Warszawa

edu.institut@igf.edu.pl

Magnetyzm skał – co nam mówi o przeszłości?

Czas trwania: 90 minut

Paleomagnetyzm to jedyna metoda, przy pomocy której w sposób ilościowy (numeryczny, matematyczny) jesteśmy w stanie ustalić pozycję danej płyty litosfery (kontynentu, oceanu) w przeszłości geologicznej Ziemi. Podczas zajęć zostaną omówione podstawy teorii wędrówki kontynentów. Przedstawione zostaną różne metody ustalania pozycji kontynentu w odległych epokach geologicznych, ze szczególnym naciskiem na metodę paleomagnetyczną. Uczniowie dowiedzą się, czym jest pamięć

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

magnetyczna skała i w jaki sposób skały ją uzyskują. W części warsztatowej uczestnicy zwiedzą laboratorium paleomagnetyczne i poznają różne metody pomiarowe parametrów magnetycznych skał i minerałów.

Badania Polarne

Czas trwania: 45 minut

W Instytucie Geofizyki PAN działa Zakład Badań Polarnych, w którym prowadzone są badania dynamiki zmian abiotycznych cech środowiska przyrodniczego w strefach polarnych. Badania dotyczą w szczególności lodowców, zmian klimatycznych oraz przemieszczania się zanieczyszczeń powietrza w skali globalnej. Zakład odpowiada również za funkcjonowanie Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie. Tę część wycieczki będą prowadzili uczestnicy wypraw polarnych, którzy opowiedzą o życiu w Polskim Domu pod Biegunem, o prowadzonych tam badaniach, jak również o życiu codziennym i niecodziennych spotkaniach z niedźwiedziem polarnym.

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły:

Ogród Botaniczny Polskiej Akademii Nauk – opis jak w Propozycji 1.

Muzeum Ziemi Polskiej Akademii Nauk – opis jak w Propozycji 1.

Propozycja 4. Muzeum Geologiczne ING PAN w Krakowie

Muzeum Geologiczne Instytutu Nauk Geologicznych PAN w Krakowie

ul. Senacka 1, 31-002 Kraków

edu.muzeum@igf.edu.pl

Skorupa ziemna - mozaika minerałów i skał

Czas trwania: 90 minut

Zewnątrz część Ziemi – skorupa ziemna to fascynująca mozaika różnorodnych minerałów i skał odznaczających się różnymi barwami i właściwościami, powstałych w bardzo różnych strefach klimatycznych i tektonicznych. Celem zajęć w Muzeum Geologicznym ING PAN w Krakowie będzie przybliżenie uczestnikom metod, którymi posługują się geolodzy w celu rozpoznania pochodzenia badanych skał. Zajęcia będą dotyczyły budowy geologicznej okolic Krakowa oraz jego pozycji na tle wielkich struktur geologicznych Europy w chwili obecnej i w przeszłości geologicznej, a także poznania historii zmian wyglądu, klimatu i życia na naszej planecie od 650 mln lat temu do teraźniejszości.

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

Uzupełnieniem zajęć muzealnych może być wycieczka terenowa prowadzona przez geologa, pracownika krakowskiego Muzeum Geologicznego ING PAN. Uczestnicy mogą wybrać jedną z dwóch propozycji:

- spacer szlakiem kamiennych zabytków Krakowa;
- wędrówka szlakiem krakowskich kamieniołomów i odsłoneń skalnych.

Polski Dom pod Biegunem

Czas trwania: 30 minut

Polski Dom pod Biegunem – takim mianem polarnicy określają Polską Stację Polarną Hornsund na Spitsbergenie. Powstała ona dzięki determinacji pracowników Polskiej Akademii Nauk. Każdego roku naukowcy spędzają w niej długie miesiące, aby prowadzić badania. Uczestnicy wycieczki do Krakowa będą mieli okazję spotkać się z uczestniczką wypraw polarnych, Dagmarą Bożek-Andryszczak, która w barwny sposób opowie m.in. o tym, jaki klimat panuje w Arktyce, jakie rośliny tam występują oraz w jaki sposób zwierzęta przystosowały się do trudnych warunków arktycznej zimy i nocy polarnej.

Spotkanie z polarnikiem będzie także doskonałą okazją do zadania pytań o tak podstawowe rzeczy związane z życiem w stacji, jak np. czy na Spitsbergenie można rozmawiać przez telefon komórkowy, co to jest krótkofalówka, po co ubiera się raki, dlaczego naukowcy wychodząc w teren nie rozstają się z bronią palną.

Wycieczka szlakiem kamiennych zabytków Krakowa

Czas trwania: 70-90 minut

Wycieczka szlakiem kamiennych zabytków Krakowa będzie miała za zadanie zwrócenie uwagi na materiały skalne wykorzystane przy budowie budynków, a także pomników i innych elementów Starego Miasta w Krakowie. Zazwyczaj miasta zabytkowe zwiedza się nie zwracając uwagi na to, z czego poszczególne budowle są tak naprawdę stworzone i co w wykorzystanym materiale można dostrzec. Niejednokrotnie są to niezwykle skały zawierające dużą ilość pięknie ukazanych skamieniałości, czy minerały, które na co dzień nie są spotykane. Wycieczka pokaże, jak bardzo ważna jest spostrzegawczość przy oglądaniu i zwiedzaniu zabytków kultury. Podczas wycieczki będą omówione następujące zagadnienia:

- skały wykorzystywane dawniej w budownictwie;
- rozpoznawanie podstawowych skał w terenie;
- wpływ środowiska na erozję skał używanych w budownictwie;
- najpopularniejsze skamieniałości i minerały w materiałach budowlanych.

Trasa wycieczki: Collegium Novum, plac Mariacki, kościół św. Wojciecha, plac św. Marii Magdaleny, kościół św. Piotra i Pawła.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Wycieczka geologiczna szlakiem kamieniołomów Krakowa

Czas trwania: 90 minut

Na terenie Krakowa znajduje się wiele starych kamieniołomów, które obecnie nie są już eksploatowane. Pozwalają natomiast dowiedzieć się więcej na temat budowy geologicznej obszaru, na którym znajduje się miasto.

Jednym z bardziej znanych kamieniołomów jest Bonarka. Utworzono w nim rezerwat przyrody nieożywionej. Można w nim obserwować skały różnego wieku oraz struktury geologiczne - uskoki i platformy abrazyjne, czyli zachowany skalisty brzeg morski.

Drugim bardzo znanym kamieniołomem jest Zakrzówek, który wchodzi w skład Parku Skały Twardowskiego. Na terenie parku znajdują się również struktury geologiczne typu tektonicznego oraz formy krasowe, a wśród nich Jaskinia Twardowskiego.

Zagadnienia, które zostaną omówione podczas wycieczki:

- sedymentacja skał osadowych,
- środowisko powstawania skał,
- powstawanie uskoków i zrębów tektonicznych,
- platforma abrazyjna,
- zjawiska krasowe.

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Ojcowski Park Narodowy

Ojców 9, 32-045 Sułszowa

www.ojcowskiparknarodowy.pl

Położony na terenie województwa małopolskiego Ojcowski Park Narodowy jest najmniejszym parkiem narodowym w Polsce. Obejmuje fragmenty dolin Prądnika i Sąpołowskiej. Zwiedzanie Ojcowskiego Parku Narodowego przez wycieczki zorganizowane jest możliwe wyłącznie pod opieką licencjonowanego przewodnika. W zależności od wieku i kondycji uczestników można wybrać jedną z trzech ścieżek dydaktycznych.

Centrum Edukacyjno-Muzealne Ojcowskiego Parku Narodowego

Zwiedzanie muzeum przyrodniczego w Ojcowie pomaga zrozumieć zjawiska zachodzące w przyrodzie parku narodowego. Dzięki nowoczesnej formie prezentacji potrafi trafić ze swoim przekazem do uczniów w każdym wieku. Zwiedzanie ekspozycji rozpoczyna się od obejrzenia filmu w technologii 3D.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Propozycja 5. Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu

Obserwatorium Astrogeodynamiczne Centrum Badań Kosmicznych PAN w Borówcu

Drapałka 4, 62-035 Kórnik

edu.borowiec@igf.edu.pl

Czym zajmuje się Obserwatorium Astrogeodynamiczne?

Czas trwania: 45 minut

Obserwatorium Astrogeodynamiczne w Borówcu jest częścią Centrum Badań Kosmicznych PAN. Do głównych zadań obserwatorium należą:

- udział w tworzeniu międzynarodowej skali czasu UTC,
- tworzenie polskiej atomowej skali czasu TA(PL),
- porównywanie zegarów atomowych technikami transferu czasu,
- pomiary GNSS (ang. *Global Navigation Satellite System*) – ogólnosiwiatowego cywilnego systemu nawigacji,
- pomiary laserowe sztucznych satelitów Ziemi.

Podczas zajęć w obserwatorium uczestnicy wycieczki poznają historię badań prowadzonych w tym miejscu. Będą mieli także okazję zwiedzić obserwatorium, m.in. jedyną w Polsce i jedną z niewielu na świecie stację laserową. Zapoznają się z metodami prowadzonych badań oraz stosowaną aparaturą.

Pomiary laserowe a wędrówka kontynentów

Czas trwania: 45 minut

W Obserwatorium w Borówcu działa permanentna stacja GPS zajmująca się obserwacją satelitów na potrzeby Globalnego Systemu Nawigacji Satelitarnej. Dzięki współpracy obserwatorium z ponad 200 ogólnosiwiatowymi agencjami możliwe jest uzyskiwanie jak najdokładniejszych pomiarów. Podczas wycieczki uczniowie poznają zastosowanie badań laserowych i GPS do określania kierunków i tempa przemieszczania się płyt litosfery oraz pionowych ruchów skorupy ziemskiej.

W jaki sposób odkrywamy Kosmos?

Czas trwania: 45 minut

Stacja laserowa obserwatorium w Borówcu jest częścią International Laser Ranging Service, międzynarodowej organizacji skupiającej podobne placówki z całego świata. Stacja wykonuje laserowe pomiary odległości sztucznych satelitów Ziemi.

**PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

Podczas zajęć uczniowie dowiedzą się, czym jest światło laserowe, czym różni się od innych rodzajów światła oraz w jaki sposób prowadzi się obserwacje laserowe. Poznają, czym jest wyznaczanie rozbieżności wiązki laserowej, wyznaczenie pola powierzchni przekroju poprzecznego wiązki laserowej dla satelitów na różnych wysokościach i na powierzchni Księżyca, lokalizowanie wybranych satelitów na niebie.

Uczniowie będą mieli okazję poznać wkład polskich naukowców w odkrywanie tajemnic Kosmosu (wysłanie w przestrzeń kosmiczną satelity BRITE). Na najmłodszych uczestników wycieczki czekają zajęcia praktyczne – konstruowanie modelu satelity BRITE. Wszyscy zaś będą mogli poznać ciekawostki związane z fizyką i astronomią, m.in. światłowody, laserową harfę Jeana-Michela Jarre'a, skończoną szybkość światła i konsekwencje tego faktu (paradoks bliźniąt, podróże międzygwiazdne, dylatacja czasu).

Co lata nad naszymi głowami?

Czas trwania: 45 minut

Wystrzelenia pierwszego sztucznego satelity Sputnika I zapoczątkowało Wielki Wyścig w dziedzinie astronautyki między dwoma mocarstwami: ZSRR i USA. Finałem tego wyścigu było lądowanie załogi Apollo 11 na Księżycu 20 lipca 1969 roku. Szybko zrozumiano, jakie korzyści płyną z eksploracji Kosmosu. Na potrzeby różnych misji projektuje się różne satelity. Mamy satelity teledetekcyjne, telekomunikacyjne, nawigacyjne, meteorologiczne, oceanograficzne, geofizyczne, geodynamiczne, militarne. Zaistniała również ogromna potrzeba śledzenia i ciągłego monitorowania takich obiektów, których liczba bardzo szybko rosła. Pojawił się problem braku miejsca w przestrzeni wokół Ziemi. Przybywało satelitów, jak i sztucznych śmieci kosmicznych - pozostałości po rozbitych satelitach i raketach, jak też nieczynnych już satelitów.. Utrudniało to przygotowywanie kolejnych misji i groziło kolizjami różnych obiektów na orbicie, jak też zderzeniami z obiektami pochodzenia naturalnego.

Nad tym, jak radzić sobie z tego typu problemami, zastanawiają się naukowcy na całym świecie. Temu zagadnieniu będzie także poświęcona ta część zajęć. Uczniowie dowiedzą się, jakie typy satelitów latają nad naszymi głowami, co i jak widzą takie satelity i do czego służą.

Międzynarodowa Stacja Kosmiczna ISS

Czas trwania: 45 minut

Międzynarodowa Stacja Kosmiczna ISS (ang. International Space Station) to jedyne miejsce poza Ziemią, w którym żyje człowiek. To największy sztuczny satelita i największe laboratorium kosmiczne, jakie kiedykolwiek okrążyło Ziemię. Jak wygląda życie na ISS, jak wyglądają Ziemia i Kosmos z pokładu ISS i po co nam takie kosmiczne laboratorium, jak każdy z nas może śledzić ISS? Odpowiedzi na te i inne pytania uczniowie znajdą podczas tej części zajęć. Istnieje także możliwość połączenia na żywo ze

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

stacją i podejrzenia, co aktualnie dzieje się na pokładzie ISS (zależy to jednak od tego, czy astronauta odpoczywają - śpią, czy też nie).

Propozycja zajęć praktycznych (także w terenie):

Czas trwania: dostosowany do potrzeb grupy i warunków

- Minibieg na orientację po terenie obserwatorium (tylko wtedy, kiedy nie będzie padać, zajęcia dla uczniów szkół podstawowych).
- Obserwacje plam słonecznych (tylko wtedy, kiedy będzie bezchmurna pogoda).
- Sklejanie modelu satelity BRITTE, wyklejanie Układu Słonecznego (zajęcia dla najmłodszych uczniów szkół podstawowych).
- Odnajdywanie i rozpoznawanie obserwowanych obiektów za pomocą teleskopu (zajęcia dla uczniów szkół podstawowych).
- Quiz astronomiczny.

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Zamek w Kórniku

Zamkowa 5, 62-035 Kórnik

www.bkpan.poznan.pl/muzeum

Zamek jest bez wątpienia głównym obiektem turystycznym miasta Kórnik, położonego w odległości zaledwie kilku kilometrów od Obserwatorium Astrogeodynamicznego w Borówcu. Jest on nie tylko siedzibą biblioteki rodowej Działyńskich, obecnie biblioteki Polskiej Akademii Nauk, ale także wspaniałym obiektem architektonicznym, mieszczącym w swych wnętrzach muzeum.

Arboretum Instytutu Dendrologii Polskiej Akademii Nauk w Kórniku

Parkowa 5, 62-035 Kórnik

www.idpan.poznan.pl

Na uczestników zajęć w Arboretum Kórnickim czekają przygotowane zielone lekcje. Uczniowie mogą także przejść ścieżką turystyczno-edukacyjną „Drzewa świata”, na której będą wędrować szlakiem 25 wybranych gatunków drzew występujących w naturze na obszarach Europy, Azji i Ameryki Północnej.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Propozycja 6. Instytut Oceanologii PAN

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

ul. Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot

edu.sopot@igf.edu.pl

Zjawiska w strefie brzegowej

Czas trwania: 45-60 minut

Celem zajęć organizowanych w Instytucie Oceanologii PAN jest zapoznanie uczniów z podstawowymi elementami badań oceanograficznych ze szczególnym uwzględnieniem problemów środowiska przybrzeżnego. W części dotyczącej zjawisk w strefie brzegowej uczestnicy wycieczki dowiedzą się, jaki jest mechanizm powstawania wiatrów lokalnych – bryz morskich. Dowiedzą się, jakie warunki są niezbędne, aby powstał ten rodzaj wiatru.

Instytut prowadzi badania także poza granicami Polski, m.in. w miejscach zagrożonym wystąpieniem tsunami. Ma ono wpływ nie tylko na życie ludzi zamieszkujących obszary nadmorskie, ale także jest ważnym czynnikiem wpływającym na przyrodę ożywioną i nieożywioną strefy brzegowej. Uczniowie poznają mechanizm powstawania tsunami oraz jego skutki. Zastanowią się ponadto, jakie czynności należy podejmować, aby zminimalizować negatywne skutki tego zjawiska.

System ocean - atmosfera

Czas trwania: 45-60 minut

Celem tej części zajęć jest zapoznanie uczniów z podstawowymi elementami systemu ocean – atmosfera i jego roli w kształtowaniu klimatu. Uczestnicy wycieczki dowiedzą się, jaką rolę ma bilans promieniowania na zmiany parametrów klimatycznych. Dowiedzą się też, jaki wpływ na tworzenie się klimatu ma oddziaływanie wiatru na powierzchnię morza. Nauczą się rozróżniać pojęcia pogody i klimatu.

Plaża jako środowisko życia

Czas trwania: 45 minut

Plaża to pas nadbrzeżny pokryty materiałem sypkim, leżący nad brzegiem zbiorników wodnych. Dla turystów to przede wszystkim miejsce wypoczynku, plażowania, gry w piłkę. Tym razem uczestnicy wycieczki będą mieli okazję spojrzeć na plażę okiem badacza. Pomogą im w tym naukowcy z Instytutu Oceanologii PAN, którzy udowodnią, że plaża jest przede wszystkim środowiskiem życia dla wielu mikroskopijnych organizmów. W czasie zajęć uczniowie będą mogli wyjść na plażę w celu dokonania obserwacji i pobrania próbek.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Morskie zwierzęta

Czas trwania: 45 minut

Uczniowie poznają ciekawostki m.in. o planktonie, sposobach unikania drapieżników przez zwierzęta morskie. W zajęciach zostaną wykorzystane materiały Zakładu Ekologii Morza IO PAN (zakonserwowane próbki planktonu, skorupiaków, mięczaków itp.).

Uczestnicy zajęć poznają też "rekordy" morskich zwierząt w kategoriach: największy, najszybszy, najgłębiej nurkujący itd. oraz ciekawostki na ich temat, zobaczą ich zdjęcia. Uczniowie wspólnie z prowadzącą wykonają doświadczenie z przedmiotami unoszącymi się na wodzie i tonącymi, mające na celu zobrazowanie sposobów utrzymywania pływalności przez różne morskie organizmy.

Co się kryje w wodzie morskiej?

Czas trwania: 45-55 minut

Tematem tej części wycieczki są wybrane składniki wody morskiej i ich znaczenie. Podczas zajęć zostaną omówione zagadnienia związane z zasoleniem wody morskiej, związkami biogenicznymi oraz obiegiem węgla w środowisku morskim. Omawiane tematy będą odnosić się do niektórych zagadnień z podstawy programowej, np. takich jak: dysocjacja kwasów i soli, pH, zmiany skupienia wody. W ramach doświadczenia zaplanowano wyjście na plażę, pobranie próbki wody, zmierzenie zasolenia, pH, temperatury, powrót do Instytutu, sączenie wody morskiej i słodkiej, wskazanie różnic oraz ponowne zmierzenie zasolenia, temperatury oraz pH (za pomocą różnych metod).

Możliwe jest także zorganizowanie zajęć na jeden z następujących tematów:

- zanieczyszczenia Bałtyku (bałtyckie śmieci, zatopiona broń, eutrofizacja);
- wykorzystanie Morza Bałtyckiego (strefa nadmorska, elektrownie wiatrowe);
- zmiany klimatu na podstawie Morza Bałtyckiego (zakwaszenie wody morskiej).

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Błękitna Szkoła w Helu przy Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego

ul. Morska 2, 84-150 Hel, www.hel.univ.gda.pl

Wizyta w helskim fokarium daje możliwość spotkania z fascynującym ssakiem Bałtyku – foką szarą. Przez cały rok można podziwiać te zwierzęta podczas specjalnego pokazu – karmienia i treningu medycznego. Ponadto w ramach Błękitnej Szkoły prowadzone są warsztaty morskie dla uczniów. Uczestnicy mogą wybrać jeden z kilkunastu tematów, o którym z ogromną pasją opowiedzą pracownicy Stacji Morskiej. Należy pamiętać, że o ile wstęp na teren fokarium jest możliwy bez wcześniejszego uzgodnienia, o tyle rezerwacji warsztatów należy dokonywać z kilkumiesięcznym wyprzedzeniem.



PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Propozycja 7. Obserwatorium Geofizyczne i Zespół Szkół w Raciborzu

Śląskie Obserwatorium Geofizyczne w Raciborzu

ul. Chłopska 1, 47-400 Racibórz

edu.raciborz@igf.edu.pl

Niepokój w przyrodzie – wstrząsy sejsmiczne

Czas trwania: 120 minut

Warsztaty dotyczące trzęsień ziemi organizowane są w raciborskim Obserwatorium Sejsmologicznym. To unikalny pod względem architektonicznym kompleks naukowo-badawczy, w którym niemal od początku XX wieku prowadzona jest rejestracja fal sejsmicznych. Jest to również miejsce, w którym w pierwszej połowie XX w. konstruowana była aparatura pomiarowa, czemu poświęcona jest mała ekspozycja muzealna. Z wielką pasją o przyczynach powstawania trzęsień ziemi oraz w jaki sposób rejestrujemy fale sejsmiczne opowie kierownik obserwatorium.

Zagadnienia poruszane podczas zajęć w obserwatorium:

- historia raciborskiego obserwatorium oraz postać prof. Mainki,
- historia i zasady działania sejsmologicznej aparatury pomiarowej,
- rodzaje fal sejsmicznych,
- przyczyny i źródła trzęsień ziemi,
- lokalizacja źródeł trzęsień ziemi (światowa, europejska i ogólnopolska sieć sejsmologiczna), źródła naturalne i antropogeniczne,
- katastrofy sejsmologiczne (przykłady).

Zespół Szkół Mechanicznych w Raciborzu

ul. Zamkowa 1, 47-400 Racibórz

Wyladowania elektryczne - przyczyny

Czas trwania: 45 minut

Ta część zajęć odbywa się w raciborskim Zespole Szkół Mechanicznych, gdzie przewodnikiem jest Jan Kalabiński – wieloletni dydaktyk technikum i popularyzator wiedzy.

W jaki sposób powstaje impuls elektryczny, jak powstaje chmura burzowa, jakie są przyczyny wyladowań atmosferycznych, czy w laboratorium możemy zbudować model „sztucznej burzy” - to tylko niektóre z zagadnień, które poruszone będą podczas spotkania w Zespole Szkół Mechanicznych

**PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO**

**Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE**

w Raciborzu. Podczas rozważań nad przyczyną jednych z najbardziej spektakularnych zjawisk występujących w przyrodzie zostanie rozwinięta dyskusja, w jakim stopniu dziś jesteśmy w stanie przewidzieć i zapobiegać wielkim kataklizmom występującym na Ziemi, w jaki sposób my wpływamy negatywnie na naszą planetę i w jaki sposób możemy ją chronić.

Szkoła ma bogato wyposażoną pracownię zajęć z mechaniki, mechatroniki i elektroniki. Stwarza to możliwość przeprowadzania eksperymentów zarówno w formie pokazu, jak również jako warsztaty dla uczniów. Przeprowadzane w bardzo efektowny sposób eksperymenty mają na celu zachęcić uczestników do stawiania pytań i poszukiwania odpowiedzi na nie. Podczas zajęć zostaną omówione przyczyny i skutki wyładowań atmosferycznych oraz zaprezentowane działanie transformatora Tesli.

Co w zaroślach piszczy – warsztaty przyrodnicze w rezerwacie Łęczczok

Czas trwania: 60 minut

Rezerwat Łęczczok położony jest na terenie gminy Nędza, w powiecie raciborskim. Powstał w 1957 roku. Ma powierzchnię 408 ha i obejmuje swym zasięgiem bogaty gatunkowo las łęgowy i pocysterskie stawy rybne. Podczas zajęć w rezerwacie uczniowie będą mieli okazję obserwować liczne gatunki ptaków, w szczególności wodno-błotnych. Pod względem liczby przebywających tu gatunków ptaków rezerwat zajmuje drugie miejsce w Polsce.

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Zamek Piastowski w Raciborzu

ul. Zamkowa 2, 47-400 Racibórz

www.zamekpiastowski.pl

Zamek w Raciborzu pochodzi z XIII wieku. Jego najcenniejszą część stanowi gotycka kaplica pod wezwaniem św. Tomasza Becketa z Canterbury nazywana śląską Saint-Chapelle.

Arboretum Bramy Morawskiej

ul. Markowicka 17, 47-400 Racibórz

www.arboretum-raciborz.pl

Arboretum obejmuje fragment lasu Obora znajdujący się w pobliżu Bramy Morawskiej, czyli obniżenia w górach oddzielającego Karpaty od Sudetów. Miejsce to stanowi korytarz migracji wielu gatunków, dzięki czemu w arboretum można podziwiać gatunki roślin pochodzące także spoza Polski, z południowych rejonów Europy.

PROJEKT WSPÓLFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Propozycja 8. Obserwatorium Geofizyczne w Książu

Obserwatorium Geofizyczne Instytutu Geofizyki PAN w Książu

ul. Piastów Śląskich 3, 58-306 Wałbrzych

edu.ksiaz@igf.edu.pl

Obserwatorium w Książu – od czasów historycznych do współczesności

Czas trwania: 30 minut

Monumentalny zamek w Książu jest trzecim pod względem wielkości zamkiem w Polsce. Jego bogata historia sięga końca XIII wieku. Imponującej wielkości piękne komnaty, niepowtarzalnej urody ogrody sprawiają, że zamek stanowi jeden z najbardziej znanych i najczęściej odwiedzanych zabytków architektonicznych Dolnego Śląska. Niewiele osób wie jednak, że w podziemiach zamku Książ znajduje się precyzyjna aparatura pomiarowa, która pozwala rejestrować parametry kluczowe dla poznania budowy wnętrza Ziemi i zjawisk rządzących naszą planetą. Obserwacje geofizyczne prowadzone są w usytuowanym na terenie zamku Obserwatorium Geofizycznym Instytutu Geofizyki PAN.

W tej części zajęć uczniowie dowiedzą się, jak doszło do powstania podziemnych korytarzy zamkowych, jaką funkcję pełniły one pierwotnie oraz jakiego typu aparatura pomiarowa znajduje się w nich obecnie. W kolejnych odsłonach pracownicy obserwatorium zaproszą uczniów na prelekcje poświęcone budowie wnętrza Ziemi, opowiedzą o fascynujących badaniach sejsmologicznych i tropieniu źródeł trzęsień ziemi, odkryją tajniki grawitacji ziemskiej.

Rejestracja fal sejsmicznych i lokalizacja ognisk trzęsień Ziemi

Czas trwania: 60 minut

Dolnośląskie Obserwatorium Geofizyczne w Książu powstało w 1970 roku z inicjatywy prof. Romana Teisseyre'a. W tym czasie rozwijano sieć sejsmiczną w Polsce w związku z monitorowaniem wstrząsów spowodowanych działalnością górnictwem.

Głównym zadaniem obserwatorium jest prowadzenie bieżącej rejestracji trzęsień ziemi. Od lat 70. XX wieku prowadzi się też badania pływów skorupy ziemskiej. Pod koniec lat 90. powstało Laboratorium Geodynamiczne Centrum Badań Kosmicznych, gdzie za pomocą najnowszej aparatury kontynuuje się badania pływów skorupy ziemskiej. Ponadto prowadzi się badania grawimetryczne i pomiary naprężeń w górotworze.

Podczas zajęć poruszane będą następujące tematy:

- teoria rozchodzenia się fal sejsmicznych – rodzaje fal sejsmicznych;
- budowa wnętrza Ziemi na podstawie badań sejsmicznych;



PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

- metody lokalizacji trzęsień ziemi – ogniska naturalne i antropogeniczne;
- granice płyt litosfery – lokalizacja, zjawiska;
- teoria tektoniki płyt litosfery;
- badania geodynamiczne wykonywane w Książu – zagadnienia związane z grawitacją ziemską, pływy morskie a pływy skorupy ziemskiej, aparatura pomiarowa – klinometry, grawimetry.

Historia geofizyki i zastosowania matematyki

Czas trwania: 30 minut

Zdecydowana większość uczestników dotychczasowych wycieczek przed wejściem do obserwatorium знаła tylko dwóch znanych z nauk ścisłych Polaków: Mikołaja Kopernika i Marię Skłodowską-Curie. Po warsztatach w obserwatorium znają już postacie profesorów: Maurycego Piusa Rudzkiego i Jana Łukasiewicza. Obaj na stałe zapisali się w historii geofizyki i logiki matematycznej. W tej części zajęć uczniowie dowiedzą się także o historii rozwoju geofizyki. Będą mogli również poszukać odpowiedzi na następujące pytania:

- Kto był pierwszym na świecie geofizykiem?
- Kto, kiedy i gdzie założył pierwszą na świecie katedrę geofizyki?
- Kto i kiedy wprowadził w sejsmologii pojęcia fal podłużnych i poprzecznych?
- Kiedy powstała skala Richtera?
- Czy można w tej dziedzinie nauki dostać nagrodę Nobla?

Praktyczne zastosowania matematyki

Czas trwania: 60 minut

Warsztaty z praktycznego zastosowania matematyki prowadzone są przez absolwenta Instytutu Geodezji i Zastosowań Matematycznych, który z wielkim zaangażowaniem pokaże, jakie korzyści możemy odnosić na co dzień ze znajomości matematyki. I tak uczniowie dowiedzą się: czy można za pomocą czapki z daszkiem określić szerokość rzeki; czy rzodkiewka i ogórek pomogą nam w odróżnieniu koła od okręgu i elipsy; kiedy powstały symbole matematyczne +; -; =; czy znak równości jest niezbędny; kto dał podstawy do powstania systemu Revers Polish Notation (RPN). Uczestnicy warsztatów będą mieli także okazję liczenia na kalkulatorze z systemem RPN.

Wycieczka terenowa

Czas trwania: 60 minut

Na zakończenie zajęć uczniowie przejdą jedną ze ścieżek dydaktycznych w okolicy zamku Książ. Zaobserwują różne formy terenu i dowiedzą się, w jaki sposób powstały. Będą poruszać się w terenie korzystając z mapy topograficznej i na jej podstawie będą się orientować w terenie.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Zamek Książ

Piastów Śląskich 1, 58-306 Wałbrzych

www.ksiaz.walbrzych.pl

Historia Zamku Książ sięga XIII wieku, skąd pochodzi jego najstarsza część. Przez kolejne lata zamek wielokrotnie zmieniał właścicieli, był rozbudowywany i przebudowywany. Obecnie jest to największy tego typu obiekt na Dolnym Śląsku. Podczas zwiedzania należy zwrócić szczególną uwagę na historię zamku z czasów II wojny światowej, kiedy to powstały podziemne tunele. Obecnie w podziemiach zamku zlokalizowana jest aparatura pomiarowa PAN.

Propozycja 9. Statek szkoleniowo-badawczy „Horyzont II” Akademii Morskiej w Gdyni

Akademia Morska w Gdyni

ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia

www.am.gdynia.pl, edu.horyzont@igf.edu.pl

Pływająca uczelnia – statek „Horyzont II”

Czas trwania: 45 minut

Na statku „Horyzont II” odbywają szkolenia studentów Akademii Morskiej w Gdyni. Uczą się oni obsługiwać statek, a biorąc udział w rejsach poznają życie na morzu i reguły, jakie wytyczają morskie żywoły. Uczestnictwo w projekcie EDUSCIENCE pozwala na dołączenie do tego elitarnego grona i poznanie odpowiedzi na wiele nurtujących pytań, m.in.: jak to jest, że statek płynie i nie tonie; jak statek wygląda w środku - gdzie mieszkają załoga i pasażerowie; gdzie jest silnik; jak wygląda kuchnia na statku i jak się w niej gotuje, gdy buja na wszystkie strony.

Uczestnicy dowiedzą się też, że od słonej wody można mieć halucynacje, poznają zasadę działania odsalarki i dowiedzą się, jak domowym sposobem można otrzymać słodką wodę ze słonej. Poszukają odpowiedzi na pytania: co się robi ze śmieciami na statku, czy ścieki wolno wypuszczać wprost do morza, jakie zasady recyklingu i oczyszczania ścieków obowiązują na statku w celu ochrony środowiska naturalnego.

PROJEKT WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW UNII EUROPEJSKIEJ
W RAMACH EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU SPOŁECZNEGO

Podnoszenie kompetencji uczniowskich w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych
z wykorzystaniem innowacyjnych metod i technologii – EDUSCIENCE

Podstawy nawigacji w żegludze morskiej

Czas trwania: 45 minut

Mostek kapitański jest najważniejszym miejscem na statku. Tu podejmowane są najważniejsze decyzje dotyczące obranego kursu. Aby te decyzje można było podejmować w pełni świadomie, statek wyposażony jest w szereg nowoczesnych urządzeń nawigacyjnych oraz komunikacyjnych. Na statku „Horyzont II” na mostku kapitańskim prowadzone są także praktyczne szkolenia z nawigacji dla studentów Akademii Morskiej.

Podstawy nawigacji poznają także uczniowie odwiedzający statek „Horyzont II”. Dowiedzą się, jak zbadać głębokość morza pod sobą, a nawet jak odkryć wrak statku spoczywający na dnie oceanu. A także co to jest sonar i co ma wspólnego z Leonardem da Vinci oraz katastrofą Titanica? Jaką rolę na statku pełni radar nawigacyjny i jak działa? Co to jest kabel i jakie inne jednostki miary stosuje się na morzu? Jakich map używali w przeszłości marynarze i jak wyglądają współczesne morskie mapy elektroniczne?

Propozycja zajęć uzupełniających do realizacji na koszt szkoły

Ośrodek Żeglarski Akademii Morskiej w Gdyni

Aleja Jana Pawła II 3, 81-345 Gdynia, tel. 58 6901 167

Ośrodek Żeglarski Akademii Morskiej powstał w 2009 roku. Jego głównym zadaniem jest działanie na rzecz szeroko pojętego wychowania żeglarskiego i wodnego. Ośrodek bierze udział w różnego rodzaju rajdach, zlotach, regatach żeglarskich. Prowadzi także działalność szkoleniową.

Uczniowie odwiedzający ośrodek mają okazję zapoznać się z typami i budową współczesnych jachtów motorowych i żaglowych oraz poznać podstawy nawigacji.

Błękitna Szkoła w Helu przy Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego –
opis jak w propozycji 6.