



PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁCE
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC



Expozice, modely a vzdělávací programy vytvořené v rámci projektu
spolufinancovaného EU prostřednictvím OP Přeshraniční spolupráce SR-ČR 2007-2014

Partneři projektu

Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. a Krajská hvězdárna v Žiline



BRÁNA DO VESMÍRU



Zlínský kraj
Tato akce je realizována s finanční
výpomocí Zlínského kraje.



KRAJSKÁ
HVEZDAREŇ



Nabídka pro základní a střední školy a veřejnost.



Krajská hvězdárň v Žiline
Kysucká hvězdárň v Kysuckom Novom Meste



Hvězdárny jako místa specifického vzdělávání



Hvězdárny v České i Slovenské republice působily a působí jako významné vzdělávací i osvětové instituce. Jsou přístupné nejen běžné veřejnosti či organizovaným skupinám dětí a mládeže, ale stále více se otevírají také turistickému ruchu. Některé z hvězdáren jdou i náročnější cestou a budují nezbytnou infrastrukturu pro **systematické odborné vzdělávací aktivity** zejména pro mládež, studenty středních a vysokých škol. Pro naplnění tohoto poslání své síly spojily dvě nedaleké hvězdárny na česko-slovenském pomezí.

Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o. a Krajská hvězdárna v Žiline, pracoviště Kysucká hvězdárna v Kysuckom Novom Meste spolupracují dlouhodobě a systematicky v několika oblastech své činnosti. Projekt **Brána do vesmíru**, jehož výsledky v podobě modernizovaných areálů Vám v tomto tištěném materiálu představujeme, je zatím vyvrcholením naší vzájemné přeshraniční spolupráce.



Analematické sluneční hodiny



Analematické sluneční hodiny jsou umístěny před hlavní budovou valašskomeziříčské hvězdárny v části přiléhající k historické Ballnerově hvězdárně. Při návštěvě naší hvězdárny je tak nelze minout. Jsou opatřeny malou popisnou tabulkou se základními informacemi.

Jedná se o sluneční hodiny, které **odvozují čas z azimutu Slunce**. Čas je indikován směrem stínu ukazatele, u kterého nezáleží na jeho délce. Hodiny jsou tvořeny vodorovným číselníkem z probarveného betonu, 17 žulovými sloupky s čísly a svislým přenosným ukazatelem. Jako ukazatel může sloužit i sám návštěvník.

Využití

Sluneční hodiny jsou využívány k měření času podle zdánlivého pohybu Slunce po obloze. V rámci akcí pro školy slouží k vysvětlení principu funkce slunečních hodin, vysvětlení **denního pohybu Slunce po obloze**, ale i ročních **změn výšky Slunce nad obzorem**. Dále je možné s jejich pomocí objasnit **změny délky dne a noci, rovnodennost** i základní principy měření času pomocí zdánlivého pohybu Slunce.



Tím, že si pozorovatel změří sluneční čas prostřednictvím stínu vrženého vlastním tělem, se tyto hodiny stávají vhodnou interaktivní pomůckou.

Model Sluneční soustavy - Cesta planet



Jižně od hlavní budovy hvězdárny vznikl nový model Sluneční soustavy, který označujeme jako Cestu planet. Model je zhotoven **ve dvou měřítkách**. První měřítko bylo použito pro poměrnou velikost těles (Slunce a osmi planet) a druhé měřítko bylo použito pro vzdálenost. Pokud bychom chtěli použít jen jediné měřítko, byl by model planety Merkur ve vzdálenosti 208 metrů od modelu Slunce.

Planetám vévodí **pětimetrový model řezu Sluncem** zhotovený z probarveného betonu a pomocné konstrukce, která mu dodává třetí rozměr. Planety jsou rozloženy v areálu v poměrné vzdálenosti tak, aby je bylo možné shlédnout jedním pohledem.

Využití

Model je názornou pomůckou pro vysvětlení a ukázkou **poměrných velikostí hlavních těles Sluneční soustavy** ve vazbě na jejich vzdálenosti od Slunce. Dále je možné si s pomocí modelu Slunce představit jeho **vnitřní strukturu**.

Ukazuje **celkové rozložení těles ve Sluneční soustavě** včetně specifických vlastností jednotlivých skupin (terestrické planety, plynné a ledové obří). Ostatní tělesa doplňujeme **ručními přenosnými modely** (trpasličí planety, planetky atd.), což dává účastníkům akcí ještě lepší představu o našem vesmírném domově.



Model místního poledníku



Jižně od vchodu do hlavní budovy se nachází konstrukce z nerezové oceli na betonových sloupech, která představuje model místního poledníku a významných rovin pro orientaci na obloze i na Zemi. Polokruh kolmý k poledníku znázorňuje sklon nebeského rovníku v naší zeměpisné šířce.

Místní poledník je definován jako kružnice procházející světovými póly, zenitem a nadírem. Model poledníku v areálu valašskomeziříčské hvězdárny je umístěn v úhlové vzdálenosti $17^{\circ} 58' 6''$ východně od nultého poledníku v Greenwichi. Pokud se nějaký objekt nachází v průzoru místního poledníku, v daný okamžik tzv. **kulminuje**, je tedy nejvýše na obloze.

Využití

Model místního poledníku umožňuje **demonstrovat průchod nebeského objektu místním poledníkem**. Když prochází místním poledníkem Slunce, nastává právě sluneční poledne.

Pomůcka slouží k názornému vysvětlení **základních směrů na nebeské sféře** - nadhlavník (zenit), podnožník (nadir), sklonu rotační osy včetně jeho důsledků.

Navíc je možné demonstrovat polohu Slunce na obloze při kulminaci při rovnodennosti a slunovrazech a navázat je na sklon rotační osy vůči oběžné dráze planety a změny ročních období.



Geologická expozice Jak vznikaly Karpaty



Venkovní geologická expozice v severní části areálu Hvězdárny Valašské Meziříčí, p. o. **představuje geologickou historii, vývoj a současnost Západních Karpat.** Tato geologická jednotka je součástí mnohem rozsáhlejšího pohoří Karpat, které se rozkládá v centrální a jihovýchodní Evropě.

Expozice obsahuje **35 skupin vzorků z celkem 25 lokalit z české i slovenské strany hranice.** Je rozdělena do tří částí: **(1)** všeobecná geologie - ukázky zajímavých geologických procesů, **(2)** horniny podloží Karpat a **(3)** horniny Západních Karpat. Kromě toho zde najdete model řezu planetou Země a dvě velké informační a vzdělávací tabule.

Využití

Komplex pomůcek pro výuku geologie, regionálního zeměpisu, historie Země a vývoje života je využíván jako praktická nástavba k populárně vzdělávacím programům věnovaným **vzniku, vývoji, historii i současnosti našeho regionu** v kontextu geologického vývoje celé Evropy.

Na vystavených vzorcích demonstrujeme jednotlivé charakteristické vlastnosti a vzhled hornin, podmínky jejich vzniku a vývoje, upozorňujeme na stopy po dávším životě atd.

Pro efektivní a zajímavější výuku máme pro žáky a studenty připraveny také **sady ručních vzorků hornin.**



Brána do vesmíru - vnitřní expozice - část astronomie



Hlavní část vnitřní expozice s názvem Brána do vesmíru najdete ve vstupní hale hlavní budovy valašskomeziříčské hvězdárny. Expozice je navržena a zhotovena tak, aby i pro návštěvníka, který hvězdárnu navštíví poprvé, byla pomyslnou **bránou poznání a základních informací**.

Na podsvětlených i klasických velkoplošných panelech najdete **základní poznatky a bohatý obrazový materiál** o tělesech Sluneční soustavy, naší Galaxii, současném pohledu na vznik a vývoj vesmíru, stejně tak jako připomenutí důležitosti přístrojového vybavení dnešní astronomie. Kromě toho se můžete také seznámit **se základy regionální geografie** a v **paleontologické miniexpozici** s pozůstatky dávného života.

Využití

Vnitřní expozice slouží jako doplňková vzdělávací pomůcka nebo pro případ nepříznivého počasí. K expozici jsou zpracovány také **testy a kvízy**, kterými si mohou malí



i velcí návštěvníci ověřit své znalosti z vybraných oblastí astronomie, ale i paleontologie.

Expozice poskytuje i aktuální informace **formou prezentace** na monitoru. Součástí expozice jsou **planetární váhy**, které vám ukáží, kolik vážíte nejen na naší planetě, ale i na Měsíci, Marsu, Slunci či jádru Halleyovy komety.

Zajímavá je i **ukázka zrcadla** vyrobeného pro přístroje na observatoři pro detekci vysoceenergetických částic kosmického záření.

Brána do vesmíru - vnitřní expozice - část meteorologie



Specializovaná expozice věnovaná **meteorologii** je umístěna v objektu Ballnerovy hvězdárny. Šest velkých výstavních vitrín doplňují dva velké barevné panely se základními informacemi, ale také meteorologické přístroje, které si mohou návštěvníci sami vyzkoušet.

Skupina vystavených přístrojů doplněná souborem informačních tabulí poskytuje základní informace o **historii meteorologických a klimatologických měření** ve Valašském Meziříčí a okolí, včetně zajímavých historických rekordů. Představuje řadu historických záznamových měřicích přístrojů včetně ukázek mechanických částí aparatur.

Využití

Výstava slouží jako doplňková aktivita k oblíbeným programům o meteorologii a klimatologii. Poskytuje přehled **meteorologických přístrojů včetně přístrojů registračních**, které se používaly před 20 lety, před nástupem výpočetní a komunikační techniky. Mezi exponáty najdete výškovou meteorologickou sondu i sondu stratosférickou.

Pro žáky a studenty máme k dispozici i sady ručních měřicích přístrojů, kterými si mohou **zkusit měřit aktuální stav počasí**. Svá měření si mohou také zpracovat a vyhodnotit. Kromě teoretických poznatků si tak osvojí principy a postupy praktických měření.



Analemické slnečné hodiny

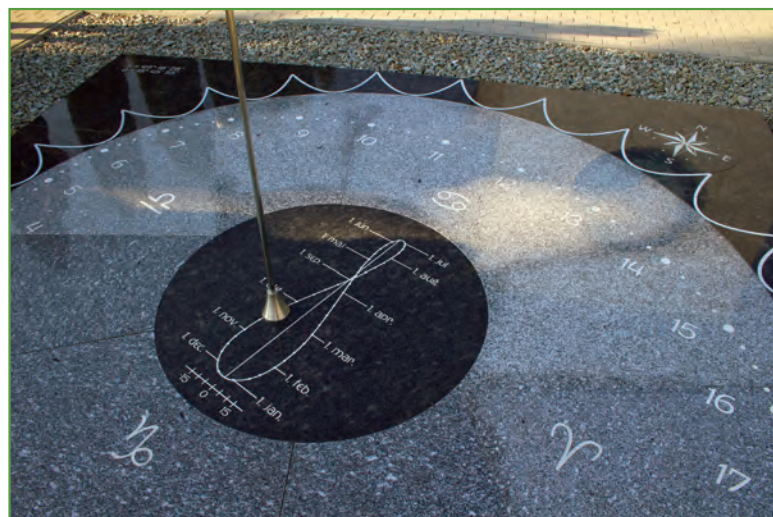


Sú umiestnené v južnej časti areálu hviezdárne. Sú vyhotovené zo štyroch odtieňov žuly, ktoré symbolizujú jednotlivé časti dňa: deň, noc, ranný a večerný súmrak. Veľkosť hodín je 4×4 m a symbolizujú Slnko. Veľkosť bola zvolená tak, aby **modely planét** v tejto časti vzdelávacieho modulu **boli v pomernej veľkosti k Slnku**. V praxi to znamená, že keď sme priemer Slnka zmenšili z 1,4 milióna kilometrov na 4 metre, priemer napr. modelu Zeme je 37 mm. Čas sa na hodinách vyznačuje pomocou gnómonu.

Grafický návrh hodín a ich presný výpočet vykonal Ján Mäsiar, presné osadenie do terénu realizovali Miroslav Znášik a Eva Neubauerová.

Využitie

Analemické slnečné hodiny umožňujú metodicky vysvetliť návštevníkom spôsob, akým v minulosti ľudia **určovali čas**, ako aj spôsob, akým sa dokázali vysporiadať s nepravidelným pohybom našej Zeme okolo Slnka, a tým aj nepravidelným chodom „pravého slnečného času“.



Pri modeli vysvetľujeme pojmy ako **analéma, časová rovnica, pravý a stredný slnečný čas**. Keďže po hodinách je možné chodiť, návštevníci si samostatnou činnosťou môžu priamo overiť zložitosť určovania nášho občianskeho času.

Slnéčné hodiny



Slnéčné hodiny umiestnené na južnej časti budovy zobrazujú pravý slnečný čas. Ak tiež gnómonu ukazuje presne na 12:00, Slnko sa práve nachádza na tzv. **miestnom poludníku**. Je presne na juhu. Autorom grafického návrhu je Katarína Klučková, presný výpočet a orientáciu vykonal Ján Mäsiar.

Grafický návrh vychádza z loga organizácie a symbolizuje kontinuitu histórie Kysuckej hvězdárne v Kysuckom Novom Meste a budúcnosť v podobe Krajskej hvězdárne v Žiline.

Využitie

Pomocou hodín dokážeme návštevníkom **priblížiť históriu určovania času a kalendára**, ako aj spôsoby, ako ľudia v dávnej minulosti získavali predstavy o chode času, striedania dňa a noci.

Vybudovanie dvoch typov slnečných hodín dáva možnosť návštevníkom riešiť niekoľko úloh spojených s rozdielnym spôsobom zobrazovania času. Analemické a klasické slnečné hodiny totiž ukazujú zhodný čas iba štyrikrát za rok: v okamihu, keď je tzv. **časová rovnica nulová**. Tu je znovu možnosť oboznámiť záujemcov s niektorými princípmi určovania času, s pravidlami sférickej astronómie.



Cesta planét



Centrálным bodom modulu cesta planét sú už spomínamé analemické slnečné hodiny symbolizujúce Slnko s priemerom 4 m. Okolo hodín je rozmiestnených **osem modelov planét slnečnej sústavy** v pomernej veľkosti k Slnku. Kým Merkúr je guľička s priemerom 17 mm, Jupiter je guľa s priemerom 405 mm. Saturnov prstenec má priemer dokonca 765 mm. Pri každom modeli je popisná tabuľa so základnými údajmi o planéte.



Využitie

Pomocou Cesty planét získava účastník vzdelávacieho programu základné **informácie o telesách slnečnej sústavy**, dozvie sa o zrode aj zániku Slnka a Zeme. Hlavným motívom Cesty planét je ukázať návštevníkom význam našej Zeme pre náš život, zároveň aj jej nepatrnosť v porovnaní s našimi najbližšími vesmírnymi susedmi.

Množstvo ďalších informácií získajú návštevníci z informačnej tabule.



Geologická expozícia / Model Zeme a Mesiaca



Geologická expozícia bola vybudovaná v severnej časti areálu hviezdárne. Táto časť pozemku sa pred realizáciou projektu vôbec nevyužívala na vzdelávacie, popularizačné aktivity a podujatia, ani na odborné-pozorovateľské aktivity organizácie. Expozícia dokumentuje **vývoj a zloženie hornín z Karpatského oblúka**, našej spoločnej domoviny. Popisné tabuľky ku každému exponátu prinášajú podrobné informácie o hornine a mieste, odkiaľ pochádza, ako aj informácie, ako dokážeme v praktickom živote tieto horniny využiť. Expozícia je doplnená popisnou informačnou tabuľkou.

Súčasťou modulu Geopark - Ako vznikali Karpaty - sú aj modely **Zeme a Mesiaca** s geografickou mapou. Priemer Zeme je 100 cm, model Mesiaca je v pomernej veľkosti k Zemi. Na modeli Zeme sú zobrazené jednotlivé vnútorné vrstvy.

Využitie

Pomocou modelu je možné účastníkom vzdelávacích programov vysvetľovať **vznik a vývoj týchto telies**, ich vzájomné silové pôsobenie, význam prítomnosti Mesiaca pre zachovanie stabilných podmienok pre existenciu života na Zemi.

Pomocou modelu planéty Zeme vysvetľujeme zloženie a štruktúru Zeme, význam a zloženie jej jednotlivých vrstiev, fyzikálne a chemické procesy, ktoré v nich prebiehajú a ktoré sa v konečnom dôsledku prenášajú až do najvrchnejšej časti. Dôsledkom pohybu kontinentálnych tektonických dosiek je aj vznik nášho spoločného územia Karpát, vznik jednotlivých hornín a minerálov.



Hviezdne nebo



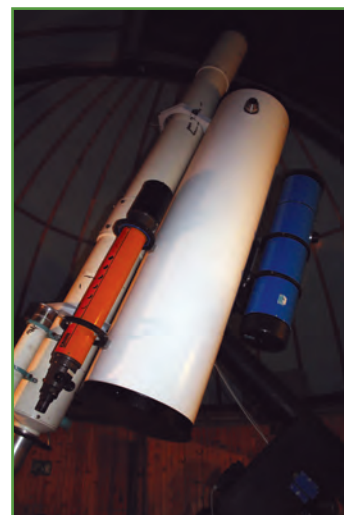
Modul Hviezdne nebo bol vybudovaný v interiéri hviezdárne. Jeho súčasťou je množstvo vzdelávacích pomôcok rozmiestnených v celom objekte.

Na prízemí je **zrekonštruovaná prednášková sála**, kde sa s pomocou modernej multimediálnej techniky realizujú vzdelávacie programy pre žiakov a študentov. Malá výstavná miestnosť umožňuje realizovať rôzne typy výstav s astronomickou a inou edukačnou tematikou.

Aj priestory chodieb a schodišťa boli prispôsobené pre potreby vzdelávania v oblasti astronómie a príbuzných technických vied. Učebná pomôcka - **Zodiakálne súhvezdia** - zobrazuje ekliptiku, zdanlivú čiaru na oblohe, po ktorej sa počas svojho ročného pohybu pohybuje Slnko. Na ekliptike sú rozmiestnené jednotlivé planéty slnečnej sústavy, Mesiac a Slnko podľa aktuálnej polohy na oblohe. Okrem informácie o týchto telesách je možné záujemcom vysvetľovať rozdiel medzi znameniami a súhvezdiami, rozdiel medzi astrológiou a astronómiou.

Využitie

Vnútna expozícia bola vybudovaná ako doplnok exteriérových modulov. Je využívaná najmä v prípade nepriaznivého počasia, keď nie je možné plnohodnotne absolvovať vzdelávací program v exteriéri. Z toho dôvodu boli vytvorené aj dve výstavné vitríny. Jedna z nich obsahuje **malé vzorky hornín, nerastov a meteoritov**. Druhá je tematicky zameraná na kozmonautiku. Sú v nej umiestnené **modely kozmických dopravných prostriedkov, kozmických ďalekohľadov a vesmírnych sond**. Výstava má názov „Kozmonautika v službách astronómie“.





Hvězdárna Valašské Meziříčí,
příspěvková organizace Zlínského kraje



Těšíme se na vaši návštěvu!



© listopad 2014, Hvězdárna Valašské Meziříčí, p. o.
Vsetínská 78, 757 01 Valašské Meziříčí

Telefon: + 420 571 611 928 IČ: 00098639
Web: www.branadovesmiru.eu, www.astrovm.cz

Připravili: Libor Lenža, Ján Mäsiar, Jiří Srba, Ladislav Šmelcer, Petr Skupien a další.
Sazba a tisk: RAP GROUP s.r.o., Hranická 838, 757 01 Valašské Meziříčí

Materiál publicity byl vydán v rámci projektu Brána do vesmíru podpořeného EU prostřednictvím OP Přeshraniční spolupráce SR-ČR 2007-2013.