

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Metodický pokyn k exkurzím do Technických subjektů KA\_3

Registrační číslo projektu	CZ.1.07/1.1.14/02.0029
Název projektu	Zkvalitnění výuky přírodovědných předmětů s důrazem na terénní výuku
Název příjemce podpory	Základní škola Velešín
Pořadové číslo Monitorovací zprávy	3
Jméno tvůrce metodického pokynu	Mgr. Jana Štěpánková
Název pozice	1.1.1.3.3 Metodik exkurzí do technických subjektů

## Metodika exkurzí do technických subjektů

### Úvod

Tato metodika vznikla v rámci projektu *Zkvalitnění výuky přírodovědných předmětů s důrazem na terénní výuku*. Hlavním cílem tohoto projektu je zvýšení motivace žáků k učení v přírodovědně zaměřených oborech, podpoření technického myšlení žáků směřující k tvůrčí činnosti a ke zvýšení zájmu žáků o přírodu a životní prostředí. Získání či prohloubení základních principů ochrany přírody.

Metodika slouží k jednotnému vedení pedagogů exkurzí a tvůrců pracovních listů, aby byla zajištěna úspěšná realizace projektu. Exkurze budou zaměřeny na výuku v terénu v technických oblastech základního vzdělávání a témata výuky v daných subjektech jsou v souladu se školním vzdělávacím programem.

Pedagogové exkurzí a tvůrci pracovních listů najdou v této metodice charakteristiku jednotlivých subjektů, upozornění na průběh exkurze, zajištěné programy pro jednotlivé ročníky, apod. Pedagogové exkurze zde najdou též návštěvní řady subjektů a plánky subjektů (pokud je daný subjekt poskytuje ke stažení na svých webových stránkách), aby byla zajištěna bezpečnost žáků a bezproblémový průběh exkurze. Dále zde pedagogové exkurzí najdou odkazy na webové stránky daných technických subjektů, aby získali před vlastní realizací co nejvíce informací o daném subjektu a mohli žáky co nejlépe připravit na realizaci. Tím bude zajištěno maximální využití času při výuce v daném subjektu.

Součástí této metodiky je také **Metodický pokyn o odborných exkurzích**, ve kterém pedagogové exkurze najdou podrobné pokyny k přípravě, organizaci, průběhu a realizaci exkurze. Tento **Metodický pokyn o odborných exkurzích** je platný pro všechny exkurze.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výstupem budou pracovní listy, se kterými budou žáci pracovat před exkurzí, v průběhu exkurze a po exkurzi.

### Pracovní listy

Výstupem exkurzí budou pracovní listy. Součástí této metodiky je **Metodický pokyn k tvorbě pracovních listů a práci s nimi**, ve kterém pedagogové exkurze a tvůrci pracovních listů najdou obecné pokyny platné pro tvorbu všech pracovních listů a pro práci s nimi.

Žáci se před exkurzí seznámí ve třídách teoreticky zejména prostřednictvím pracovních listů s daným subjektem. S tímto pracovním listem pak budou pracovat v průběhu exkurze přímo v daném subjektu, kdy jim budou sloužit i pro lepší orientaci při samotné realizaci exkurze a následně po návratu ve vyučovacích hodinách ve třídě jako zpětná vazba, zopakování a utvrzení učiva. Formy práce budou individuální, skupinové i frontální.

Pracovní listy si budou zakládat a tvořit portfolia, ke kterým se budou v průběhu základního vzdělávání vracet.

### Úkoly před exkurzí

Před praktickou výukou v terénu se žáci teoreticky seznámí s daným subjektem, s cílem exkurze, náplní exkurze, úkoly v daném subjektu. Budou též poučeni o návštěvním řádu daného subjektu s ohledem na jejich bezpečnost. Prostudují si pracovní list, budou upozorněni, co v kterém subjektu bude klíčové učivo vzhledem k věku žáků a co ještě mohou v daném subjektu najít, jakou informaci se mohou dozvědět. Pedagog exkurze bude také postupovat dle **Metodického pokynu o odborných exkurzích**.

V rámci mezipředmětových vztahů by měla být žákům připomenuta i zeměpisná lokalita daného subjektu. Případně průběh cesty.

V rámci exkurzí budou dle možností využity i přednášky odborných pracovníků v daných subjektech, aby žákům odborně objasnili danou problematiku a tím prohloubili jejich znalosti v technických oborech a i tím byl zvýšen zájem žáků o technické obory.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Přehled technických subjektů

Klíčová aktivita realizace exkurzí do technických subjektů obsahuje realizaci odborných exkurzí do následujících technických subjektů:

- 1) Planetárium České Budějovice
- 2) Techmania Plzeň
- 3) Technické muzeum Praha
- 4) Jaderná elektrárna Dukovany a přečerpávací vodní nádrž Dalešice
- 5) Grafitový důl Český Krumlov

Žáci se seznámí v praxi s moderními technickými zařízeními, s technickými vynálezy, s těžbou a zpracováním nerostných surovin, budou sledovat vývoj a technický pokrok, porovnávat historii a současnost, poznají i historii těchto subjektů.

### 1. Planetárium České Budějovice

Planetárium je sál, ve kterém je nad hlavami návštěvníků promítán umělý obraz noční oblohy pomocí zvláštního projektoru. Je možno pozorovat zdánlivé otáčení oblohy, oblohu v různých ročních obdobích i na různých částech Země.

Každý ročník bude mít vlastní program odpovídající znalostem a možnostem žáků dle jejich věku a bude navazovat a prohlubovat učivo jednotlivých učebních předmětů daného ročníku (prvouky, přírodovědy, přírodopisu, fyziky, zeměpisu atd.). Výuka bude probíhat pod vedením lektora z daného subjektu.

Na základě nabízených aktivit na webu planetária (1) (1) se výuka bude skládat pro žáky 1. – 6. ročníku ze dvou částí a pro žáky 9. ročníku ze tří částí.

- 1) Žáci každého ročníku absolvují výuku v planetáriu, kde se seznámí s objekty, které je možno vidět na denní i noční obloze – Slunce, Měsíc, planety, hvězdy, souhvězdí. Žáci se budou učit orientovat na noční obloze, která odpovídá skutečné obloze v den návštěvy planetária.

Lektor z daného subjektu je seznámí s pojmem planetárium, a celou výuku povede formou interaktivních otázek.

Tím si žáci své znalosti z výuky ve třídě nejen prohloubí, ale i upevní. Tato výuka bude vždy odpovídat věku žáků.

- 2) Žáci každého ročníku absolvují pořad v kinosále opět živě komentovaný lektorem:

- 1. a 2. ročník - Rok v přírodě,



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 3. ročník – Jak to dělají kosmonauti,
  - 4. ročník - Virtuální telurium,
  - 5. ročník – Náš vesmírný domov,
  - 6. ročník – Naše sluneční soustava,
  - 9. ročník – O sluneční soustavě, Kam sahá gravitační pole Slunce.
- 3) Žáci 9. ročníku navíc navštíví kopuli hvězdárny, kde si prohlédnou vybavení kopule hvězdárny, seznámí se s dalekohledy, budou mít možnost, pokud bude jasné počasí, pozorovat Slunce.

Před exkurzí se pedagogové exkurze seznámí s tímto subjektem prostřednictvím jeho webových stránek.<sup>1</sup>

Na exkurze, které jsou určeny žákům 1. - 6. ročníků a 9. ročníku bude vypracováno 6 druhů pracovních listů.

## 2. Technické muzeum Praha

Výuka každého ročníku při návštěvě tohoto rozsáhlého subjektu bude vedena tak, aby odpovídala znalostem a možnostem žáků dle jejich věku. Dle tohoto kritéria žáci navštíví i jednotlivé expozice a výstavní sály.

V muzeu je od roku 2013 po rekonstrukci, která začala roku 2003, otevřeno 12 stálých expozic: Architektura, stavitelství a design, Astronomie, Doprava, Fotografický ateliér, Hornictví, Hutnictví, Chemie kolem nás, Interkamera, Měření času, Tiskařství, Technika v domácnosti, Technika hrou s výstavou Top Secret.

Před exkurzí budou žáci seznámeni s pojmem Technické muzeum, historií tohoto objektu. Pedagog exkurze vybere předem expozice a promyslí, v kterých bude vzhledem k věku žáků hlavní výuka a kde bude výuka spíše informativní. Pedagog exkurze se seznámí s **Návštěvním řádem, který je v podobě piktogramů** a následně jej před exkurzí vysvětlí žákům. Také si prostuduje **Mapa expozic v hlavní budově Národního technického muzea**. Obojí najde na webových stránkách Národního technického muzea.<sup>2</sup> a v příloze 1 a 2 tohoto dokumentu.

Pedagog exkurze bude mít s sebou jmenný seznam žáků opatřený razítkem školy. Tento seznam předloží na pokladně Národního technického muzea. Školní skupiny mají u

<sup>1</sup> Web Hvězdárny a planetária České Budějovice – <http://www.hvezdarnacb.cz/>

<sup>2</sup> Web Národního technického muzea – <http://www.ntm.cz>



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

pokladen přednost a nepotřebují rezervaci. U pokladny je nutné také uhradit 100,- Kč - poplatek za fotografování.

Na exkurze, které jsou určeny žákům 1. - 9. ročníků, bude vypracováno 5 druhů pracovních listů.

### 3. Jaderná elektrárna Dukovany a přečerpávací vodní nádrž Dalešice

Před exkurzí budou žáci seznámeni s cílem exkurze.

**Jaderná elektrárna Dukovany:** Žáci se seznámí s historií elektrárny a současností, principem fungování, jejím provozem a jejími technickými parametry. Seznámí se s pojmy jaderný reaktor, jaderné palivo a jaderný odpad. Také se seznámí s problematikou bezpečnosti jaderné energetiky a jejím vlivem na životní prostředí a perspektivností do budoucna.

Jak uvádí web Skupiny ČEZ (2) (2), je Jaderná elektrárna Dukovany naší první jadernou elektrárnou. Byla uvedena do provozu v roce 1985 a je jedním z nejvýznamnějších zdrojů elektrické energie v České republice, pokrývajícím až 20% roční spotřeby elektrické energie.

Podrobnosti pro pedagogy exkurze viz. stránka *Jaderná energetika* na webu Skupiny ČEZ (3) (3).

**Přečerpávací vodní nádrž Dalešice:** Žáci se seznámí s historií tohoto díla, se zajištěním technologické vody pro Jadernou elektrárnu Dukovany, principem fungování vodních a přečerpávacích elektráren, jejich úlohou při regulaci výkonu celostátního energetického systému, rekreačním využitím nádrže, chov ryb, tlumení povodní a ochranou životního prostředí.

Podrobnosti pro pedagogy exkurze viz. stránka *Přečerpávací vodní elektrárna Dalešice* na webu Skupiny ČEZ (4) (4).

Před výjezdem se pedagog exkurze seznámí s bezpečnostními pokyny, které byly zaslány na školu z informačního centra Jaderné elektrárny Dukovany (viz. příloha 3), následně pak seznámí s těmito pokyny žáky.

Na exkurze, které jsou určeny žákům 8. a 9. ročníků, bude vypracován 1 druh pracovních listů.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

#### 4. Grafitový důl Český Krumlov

Při návštěvě grafitového dolu se žáci seznámí s historií hornictví Českokrumlovsko, s prací horníků v dolech, s těžkými podmínkami jejich práce v podzemí.

Jak uvádí web grafitového dolu (5) (5), žákům bude před prohlídkou zapůjčeno speciální oblečení a důlní lampy. Do podzemí pojedou důlním vlakem, kde se pak projdou v důlní šachtě. Během výuky poznají nástroje a stroje, způsob těžby a zpracování grafitu. Délka trasy je 2 km, z toho jízda vláčkem je dlouhá 1 200 m a pěší procházka 800 m. Celá prohlídka s výukou v podzemí trvá 70 minut. Celá exkurze bude vedena odborným průvodcem.

Nutno žáky poučit o bezpečném chování. Doporučit teplé oblečení, protože v dole je teplota pouze 10°C.

Další informace najde pedagog exkurze na webových stránkách grafitového dolu (5) (5).

Na exkurze, které jsou určeny žákům 8. a 9. ročníků, bude vypracován 1 druh pracovních listů.

#### 5. Techmania Plzeň

Techmania byla od září 2013 uzavřena a nově rekonstruována. Od 29. 3. 2014 je nově otevřená. Oproti původní verzi je 3 krát větší.

Web Techmanie (6) (6) (6) uvádí:

*„Plzeňské science center Techmania je v České republice ojedinělým projektem, experimentální stanicí pro zvědavé, která představuje ideální syntézu mezi platformou neformálního vzdělávání a populární turistickou destinací. Cílem Techmanie je napomáhat veřejnosti, zejména žákům, studentům a rodinám s dětmi nacházet a rozvíjet osobní vztah k vědě a technice a v obecné rovině objevovat možnosti lidského poznání.*

*Techmania Science Center vytváří ucelený městský areál věnovaný popularizaci vědeckých a technických témat. Nachází na téměř 30 000 m<sup>2</sup> a jeho součástí je kromě prvního 3D Planetária v ČR také hlavní expoziční hala, která bude po rekonstrukci znovu otevřena v jarních měsících roku 2014, parkovací dům a další objekty.“*

Přehled expozic, které je možné navštívit ve science centru:

- Člověk a zvíře,



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Edutorium,
- Entropa,
- Obnovitelné zdroje energie,
- Přijď na to!,
- Trendy v moderní dopravě,
- 150 let průmyslu v Plzeňském kraji,
- Vodní svět (od dubna 2014),
- MáToHáček (od července 2014),
- Malá věda (od července 2014),
- Edutorium II (od září),
- Matematika (od září 2014),
- Filmohraní (od září 2014).

Kromě expozic najdou žáci v tomto subjektu také Odborné laboratoře: Biologickou laboratoř, Fyzikální laboratoř a Chemickou laboratoř.

Součástí Techmanie je také 3D Planetárium.

Žáci budou v tomto subjektu interaktivně a současně zábavnou formou zkoumat, ověřovat, poznávat, samostatně řešit mnoho různých úkolů z oblasti vědy a techniky. Budou aktivně objevovat přírodní zákony. Budou mít k dispozici hlavolamy a různé vědecké hračky, prostřednictvím nichž si budou trénovat paměť, postřeh, vyzkouší a procvičí si kombinační schopnosti. Seznámí se s historií i budoucností dopravy. V 3D planetáriu shlédnou trojrozměrné projekce na kulovou plochu.

V příloze 4 je uveden návštěvní řád centra.

Na exkurze, které jsou určeny žákům 4. - 7. ročníků, budou vypracovány 2 druhy pracovních listů.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Citované zdroje

1. **Hvězdárna a planetárium České Budějovice.** Pořady pro základní školy. *Hvězdárna a planetárium České Budějovice s pobočkou na Kleti*. [Online] 2014. [Citace: 23. dubna 2014.] [http://www.hvezdarnacb.cz/3/154/porady\\_skoly2a](http://www.hvezdarnacb.cz/3/154/porady_skoly2a).
2. **ČEZ, a. s.** Jaderná energetika v ČR. *Výroba elektřiny / Skupina ČEZ*. [Online] 2014. [Citace: 3. dubna 2014.] <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/je-v-cr.html>.
3. —. Jaderná energetika. *Výroba elektřiny / Skupina ČEZ*. [Online] 2014. [Citace: 3. dubna 2014.] <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika.html>.
4. —. Přecherčpávací vodní elektrárna Dalešice. *Skupina ČEZ / Výroba elektřiny*. [Online] 2014. [Citace: 3. dubna 2014.] <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/voda/dalesice.html>.
5. **Grafitový důl Český Krumlov spol. s r.o.** *Grafitový důl Český Krumlov*. [Online] 2008. [Citace: 13. dubna 2014.] <http://www.grafitovydul.cz/index.php?page=home>.
6. **Techmania Science Center o. p. s.** O Techmanii. *Techmania*. [Online] 2014. [Citace: 13. dubna 2014.] <http://www.techmania.cz/info.php?mn1=27&inf=oprojektu>.

## Seznam příloh

Příloha 1 – Návštěvní řád Technického muzea Praha

Příloha 2 – Mapa expozic Technického muzea Praha

Příloha 3 – Bezpečnostní pokyny k exkurzi v Jaderné elektrárně Dukovany

Příloha 4 – Návštěvní řád Techmania Science Center



## Příloha 1 - Návštěvní řád Národního technického muzea



Zákaz vstupu psů a zvířat  
Banning dogs and animals



Zákaz kouření  
No smoking



Prosíme, zavazadla a deštníky  
odkládejte v šatně  
Please, leave your luggage and  
umbrella in the cloakroom



Zákaz jízdy na kolečkových bruslích  
No roller-skates



Zákaz vstupu s jízdními koly  
No bicycles



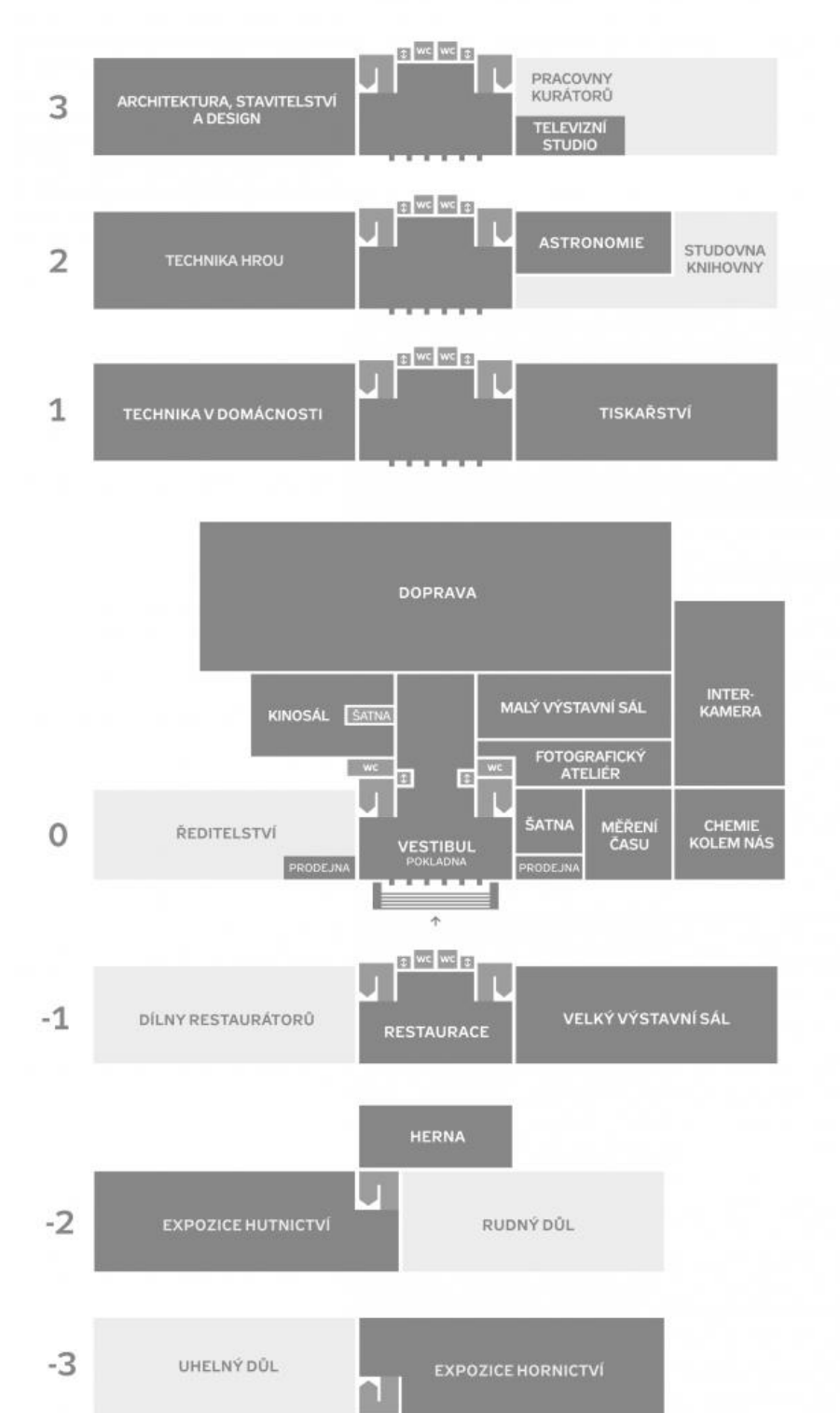
Nedotýkejte se vystavených exponátů  
Please do not touch exhibits

### Převzato z:

**Národní technické muzeum.** Návštěvní řád. *Národní technické muzeum.* [Online] 2014.  
[Citace: 11. duben 2014.] <http://www.ntm.cz/muzeum/navstivte-nas/navstevni-rad>.

## Příloha 2 – Národní technické muzeum – Mapa expozic

### PLÁN EXPOZIC V HLAVNÍ BUDOVĚ NÁRODNÍHO TECHNICKÉHO MUZEA



Převzato z:

Národní technické muzeum. Mapa expozic. *Národní technické muzeum*. [Online] 2014. [Citace: 17. dubna 2014.] <http://www.ntm.cz/muzeum/mapa-expozic>.

## **Příloha 3 – Bezpečnostní pokyny k exkurzi v Jaderné elektrárně Dukovany**

## **Příloha 4 – Návštěvní řád Techmania Science Center**

- V prostorách expozic je zakázáno používat otevřený oheň, jíst a pít.
- S žádostmi o pomoc, připomínkami nebo náměty se prosím obračejte na náš personál v expozici nebo na recepci.
- S exponáty Techmanie je nutné zacházet dle popisků a rad personálu.
- Je přísně zakázáno záměrně ničit vybavení science centra.
- V expozici nejezděte, raději chod'te. Kola zaparkujte do stojanů před vchodem, zavazadla, svršky a brusle si prosím odložte v šatně.
- Fotografování v expozici je u nás doporučeno.
- Osoby mladší patnácti let mohou expozici navštívit pouze v doprovodu dospělé osoby.
- Pro zvířata platí do science centra zákaz vstupu. Vítání jsou pouze asistenční psi.
- Důrazně doporučujeme reflektovat rady personálu science centra.
- Osobám pod vlivem omamných látek, případně ozbrojeným, bude odmítnut vstup.
- Maminka a vedoucí směny mají u nás vždy pravdu. Pokud se neshodne Vaše maminka a náš vedoucí směny, má pravdu maminka vedoucího směny.
- Zakoupením vstupenky a vstupem do prostor Techmania science centra se zavazujete dodržovat tento návštěvní řád.

V případě, že by nebyla tato pravidla dodržena, pracovníci Techmania Science Center mají právo učinit nezbytné kroky vedoucí k zajištění bezpečnosti, plynulosti provozu a ochrany majetku uvnitř science centra a na jeho okolním pozemku.

### **Převzato z:**

**Techmania Science Center o. p. s.** Návštěvní řád. *Techmania*. [Online] 2014. [Citace: 12. dubna 2014.] <http://www.techmania.cz/info.php?mn1=35&mn2=384&inf=vjti>.