

# SVÍTÍCÍ SNĚHULÁK

## Kdo může vyrobit?

Žáci od 8. ročníku základní školy. Figurku si žáci musí nejdříve namodelovat v grafickém programu Tinkercad. Následně si figurku vytisknou na 3D tiskárně Prusa mini. Aby sněhulák svítil, vyzkouší si sériové zapojení led diod.

## Za jak dlouho se to stihne?

Doporučujeme v rámci vyučovacího předmětu Technika vyhradit 2 vyučovací hodinu + samotný tisk trvá 6,5 hod.

## Kdo zpracoval námět a výrobek doporučuje?

Radim Děrda, Univerzita Palackého v Olomouci



## Co se žáci naučí?



### Očekávané výstupy učení:

- posoudí hodnotu myšlenek, technických dokumentů, výtvorů, metod, postupů, řešení apod. z hlediska daného účelu,
- vyjádří své představy prostřednictvím technické dokumentace,
- realizuje počítačem řízený 3D tisk,
- s využitím vzájemné spolupráce zhotoví výrobek a při tom využije ruční nástroje, bezpečné elektrické nářadí a digitální technologie.

### Konkrétní dovednosti:

- práce s PC v grafickém programu Tinkercad a 3D tiskárnou,
- praktické procvičení učiva fyziky – sériové zapojení led diod

## Jaký materiál a pomůcky potřebujeme?



### Pracovní prostory:

- učebna s 3D tiskárnou.

### Materiál:

- cívka transparentního filamentu PLA, sekundové lepidlo, led diody, rezistor 470  $\Omega$ , 9V baterie, napájecí kabel s konektorem do 9V baterie.

### Pomůcky:

- PC s grafickým programem Tinkercad, 3D tiskárna, flash disk, Izopropylalkohol nebo Jar, kousek plátna, páječka, pájka (cín), kalafuna, čistící houbička.

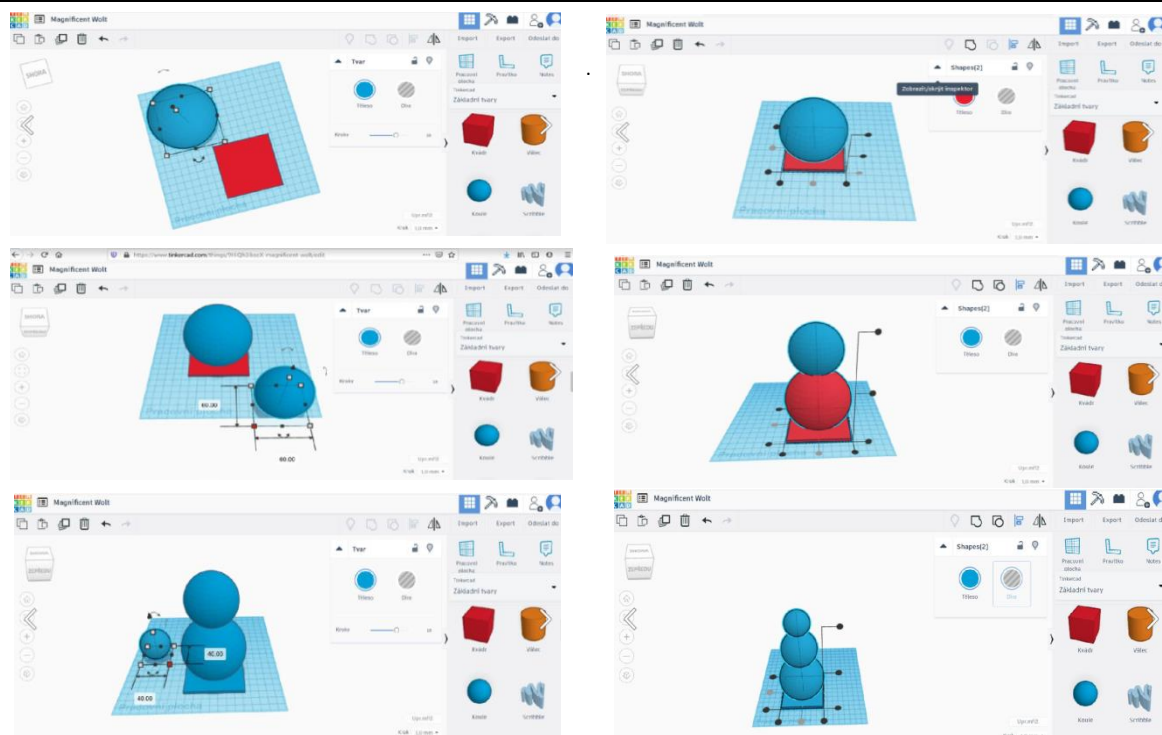
## Pracovní postup



Na PC s připojením k internetu, se prostřednictvím Google účtu přihlásíme do grafického editoru Tinkercad.com. Prostředí programu je intuitivní. Využívá řadu předdefinovaných tvarů a pomocí několika základních příkazů lze vytvořit prakticky libovolné tvary.

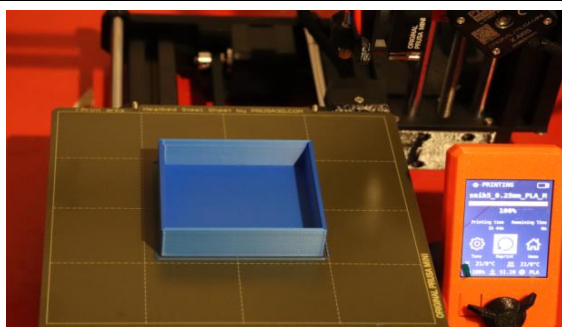
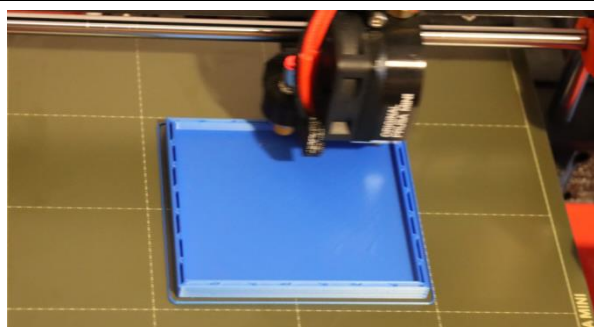
1. Na pracovní ploše vytvoříme základnu tak, že si z tvarů na pravé straně vybereme hranol a přetáhneme ho pomocí myši na pracovní plochu. Rozměry – vepíšeme do kótování objektu.
2. Dalším objektem bude koule, tu získáme stejným způsobem. Po nastavení rozměrů, ji za pomoci funkce „zarovnat“ umístíme na střed základny. Stejným způsobem postupujeme ještě 2x, pro trup a hlavu.
3. Pomocí jehlanu vytvoříme nos, hrnec je válec, ruce tvoří upravená koule, násada koštěte je válec.

4. Pro snazší sestavení vytvoříme do těla sněhuláka otvory. K tomu využijeme funkci „díra“. Pokud dva tvary prolne a u jednoho nastavíme funkci „díra“, tak po „seskupení“ se sloučí sestava do jednoho celku. Získáme v prvním tělesu otvory.
5. Pro osvětlení sněhuláka vytvoříme v jeho těle dutinu pro led diody pomocí válce, který přepneme na zobrazení „díra“ a vložíme do sněhuláka, obě tělesa sloučíme.
6. Krabíčku vytvoříme z jednoho čtverce (dno shodné s podstavou sněhuláka) a čtyř obdélníků (stěny). Stěny vytvoříme z dvou obdélníků tak, aby jeden o 3 mm nižší vytvořil zámek a oba sloučíme. Takto vytvořený díl nakopírujeme, sestavíme krabíčku a opět sloučíme do finálního výrobku.
7. Na závěr výsledný výrobek vyexportujeme ve formátu .stl. Nutno vybrat z nabídky, která se objeví po kliknutí na „export“.
8. Získaný soubor načteme do programu Slicer a finálně upravíme pro tisk na 3D tiskárně – vrstvu 0.25, výplň 5 %, podpěry pouze na podložce.
9. Vygenerujeme G kód, uložíme ho na flash disk a vložíme do tiskárny.
10. Filament vložíme do stojanu a zavedeme do extruderu - tiskové hlavy tiskárny.
11. Důkladně odmastíme tiskovou plochu a zkontrolujeme připravenost tiskárny.
12. Vybereme tisk z flash disku a spustíme. Celková doba tisku je 6,5 h.
13. Hotové díly začistíme a sestavíme. Dle vlastního uvážení dotvoříme pomocí barev na plasty, popřípadě filcu.
14. K napájecímu kabelu s konektorem pro 9 V baterii připojíme rezistor 470  $\Omega$  a 2-3 luminiscenční diody do série. Rovná strana diod (krátká nožička) musí směřovat k mínusu. Kabel protáhneme sněhulákem
15. 9 V baterii vložíme do krabíčky a propojíme s napájecím kabelem.









### Metodické poznámky



1. Návrh figurky vytvořen ve free programu Tinkercad.com
2. Před každým tiskem je nutné dbát na důkladné odmaštění tiskové plochy.
3. Po dobu tisku zajistit, aby nedošlo k posunutí 3D tiskárny.
4. Po skončení tisku, jsou části tiskárny horké v rozmezí 60 °C - 215 °C, pozor na popálení.
5. Spotřeba filamentu na jednu figurku cca 100 g.
6. Možno propojit s metodikou Světluška, Děřda.

### Použité zdroje a další inspirace



#### Internetové zdroje:

- *TechnoMet* – sbírka metodických námětů k provádění technických činností žáků ve škole, zájmovém kroužku nebo dětmi doma. Primárně se zaměřuje na aktivity pro děti a mládež ve věku od 6 do 14 let. Dostupné na: <https://www.pdf.upol.cz/ktiv/technomet>.

Vytvořeno v rámci projektu TAČR TL03000535 Vývoj systému podpory implementace inovativní koncepce technického vzdělávání na základních školách v České republice.

T A

Č R

Technologická  
agentura  
České republiky

Program **Éta**