

# ZÁVĚS NA KLÍČE

## Kdo může vyrobit?

Děvčata a chlapci od 8. ročníku základní školy. Výuku lze realizovat i s větší skupinou žáků. Námět je vhodný i pro začlenění do zájmových kroužků se zaměřením na techniku.

## Za jak dlouho se to stihne?

Doporučujeme v rámci vyučovacího předmětu Technika vyhradit min. 3 vyučovací hodiny. Optimálně výuku rozdělit na dvě dvouhodinovky. Výuku je vhodné propojit s předmětem Informatika.

## Kdo zpracoval námět a výrobek doporučuje?

Michal Mrázek, 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,
- při zpracování technických materiálů využívá ruční nářadí i bezpečné elektrické nářadí,
- rozliší, roztřídí a pojmenuje základní technické materiály,
- s využitím vzájemné spolupráce zhotoví výrobek a při tom využije ruční nástroje, bezpečné elektrické nářadí a digitální technologie,
- zhotovuje výrobky z technického materiálu s využitím tradičních a digitálních technologií.

### Konkrétní dovednosti:

- připraví dle šablony 2D model výrobku, vytvoří pomocí dostupných technologií výrobní postup podle 2D modelu a transformuje model do 3D, ovládá základní úkony práce s CNC laserem,
- sestavuje polotovary pomocí rozebíratelných spojů do konstrukčně funkčního výrobku.

## Jaký materiál a pomůcky potřebujeme?



### Pracovní prostory:

- školní dílna

### Materiál:

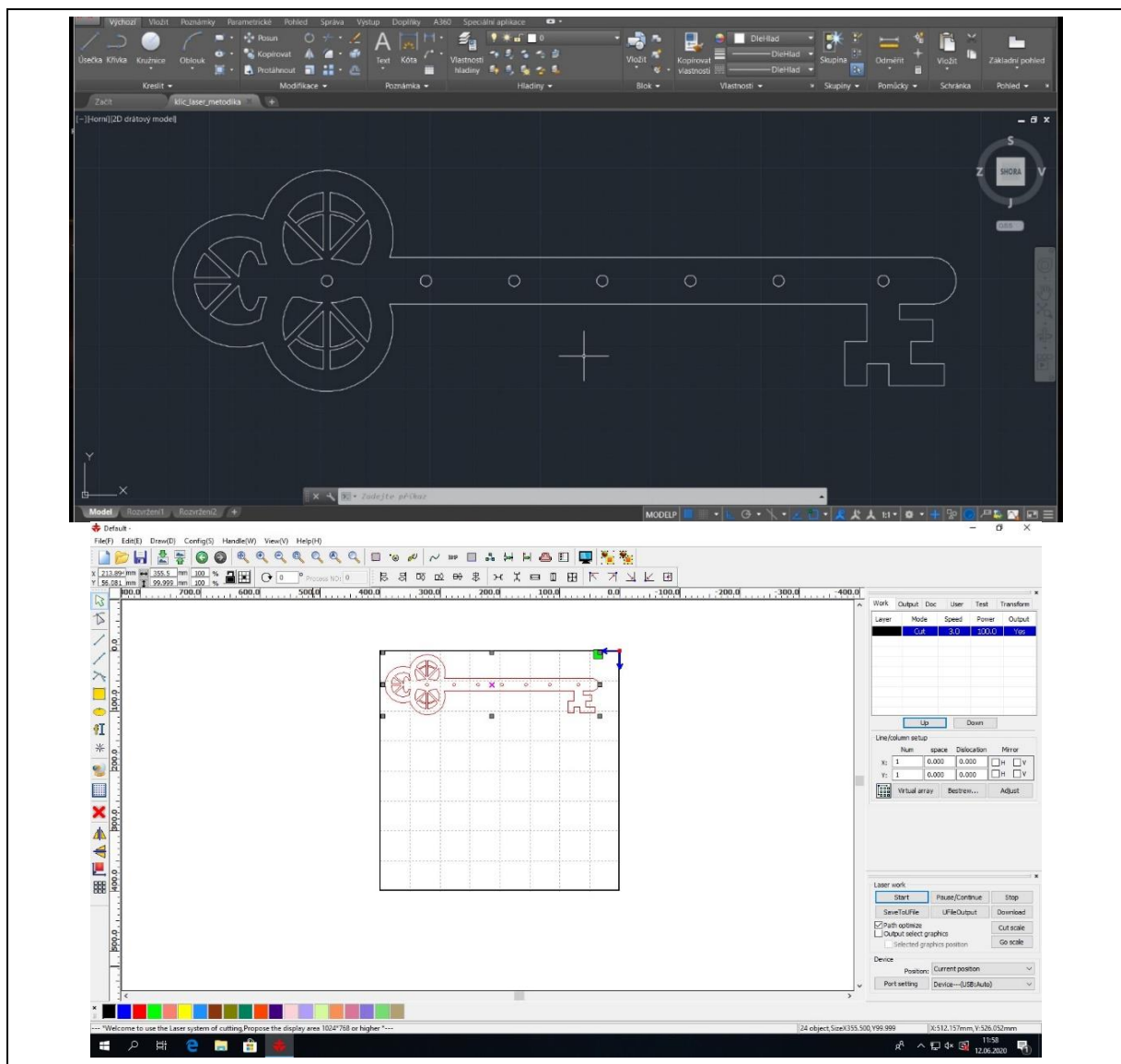
- Překližka buková nebo topolová tl. 4 mm, lepidlo Herkules, dřevěná kulatina o Ø 5 mm, dřevěný hranolek 10x10x60mm.
- CO2 laser, pila čepovka, svěrák, brusný papír, kladívko, trojhranný pilník, aku vrtačka.

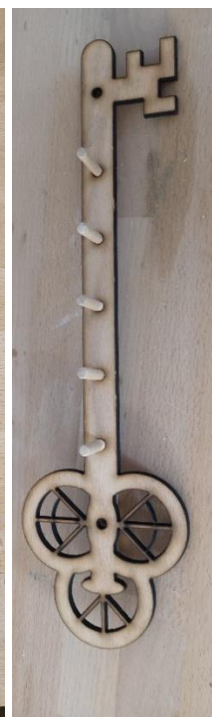
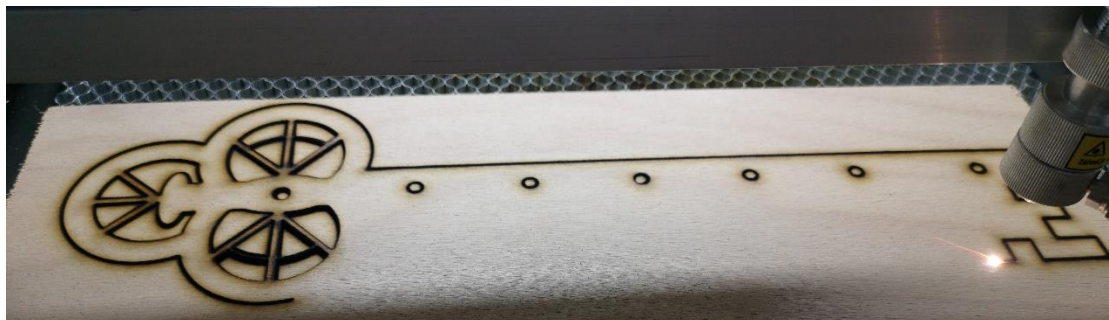
## Pracovní postup



1. Vytvoříme 2D model v programu AutoCAD (nebo vhodné alternativy pro vytváření výkresů). Můžeme použít šablonu. Výstupní formát dokumentu je vhodný DXF. Šablonu lze v programu AutoCAD kreativně upravit (změnit tvar objektu, dodat nápis nebo obrázek).
2. Připravíme si jeden kus překližky tloušťky 3 mm. Velikost modelu v šabloně je uzpůsoben na rozměry překližky 150x360 mm.
3. Šablonu 2D modelu importujeme do řídicího programu laseru v počítači. V editačním prostředí řídicího programu stroje můžeme kreativním způsobem model doplnit.

4. V případě, že chceme model doplnit o gravírované plochy, popisy apod, je nutné nadefinovat jednotlivé virtuální hladiny (vrstvy) se specifickými požadavky obrábění. Nastavení specifikací obráběcích operací je vhodné předem odzkoušet a nastavit individuálně s ohledem na výkon stroje.
5. Před zahájením výroby je nutné nadefinovat, které části budou řezány. V tomto případě všechny.
6. Stejně je nastavit počáteční bod obrábění, který můžeme snadno ověřit pomocí funkce puls. Ten nám na polotovaru vypálí bod počátku.
7. Pokud máme vše nastaveno, můžeme zahájit řezání a gravírování laserem. Nezapomeňte na ochranné brýle.
8. Dřevěnou kulatinu si upneme do svěráku a nařežeme si z ní kolíky o délce 20 mm. Plochy řezů zbrousíme brusným papírem.
9. Na jedné straně kolíků vypilujeme pilníkem drážky (záseky, aby pověšené klíče nepadaly). Druhou stranu kolíků musíme postupně mírně zbrousit, aby je bylo možné kládívkem naklepnout do otvorů ve vyřezané šabloně.
10. Připravený hranolek rozřízneme příčně na dvě poloviny. Do jedné z podélných stěn obou hranolků vyvrtáme do středu díru o  $\varnothing 5$  mm. Hranolky přilepíme na zadní stranu vyřezané šablony. Závěsné díry v šabloně a v hranolcích se mají souměrně překrývat a vytvořit prostup na připevnění vruty na zeď.





### Metodické poznámky



1. Výrobu si předem vyzkoušejte a vhodně rozfázujte.
2. Žádoucí je odzkoušet nastavení specifikací obráběcích operací. Mohou se lišit s ohledem na materiál a typ stroje.
3. Vhodné je propojit digitální úpravu modelu věšáku s předmětem Informatika.
4. Ve výuce se výrobky nestihnou vyřezat pro všechny žáky. Doporučujeme si všechny modely shromáždit a vyřezat je průběžně i mimo výuky. Do výuky je vhodné zařadit jen vybrané výrobky a při jejich řezání laserem podrobněji vysvětlit žákům princip, funkce a nastavení laseru.
5. Při využívání laseru je nezbytné používat ochranné brýle s úpravou pro laserové obrábění.

### 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>
- Náměty na laserové gravírování. Dostupné na: <https://cz.pinterest.com/search/pins/?q=laser&rs=typed&term=meta%7Ctyped>