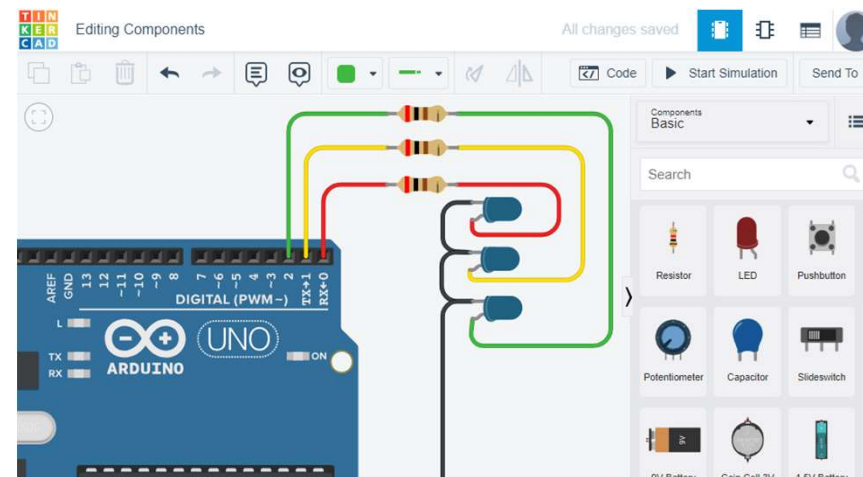
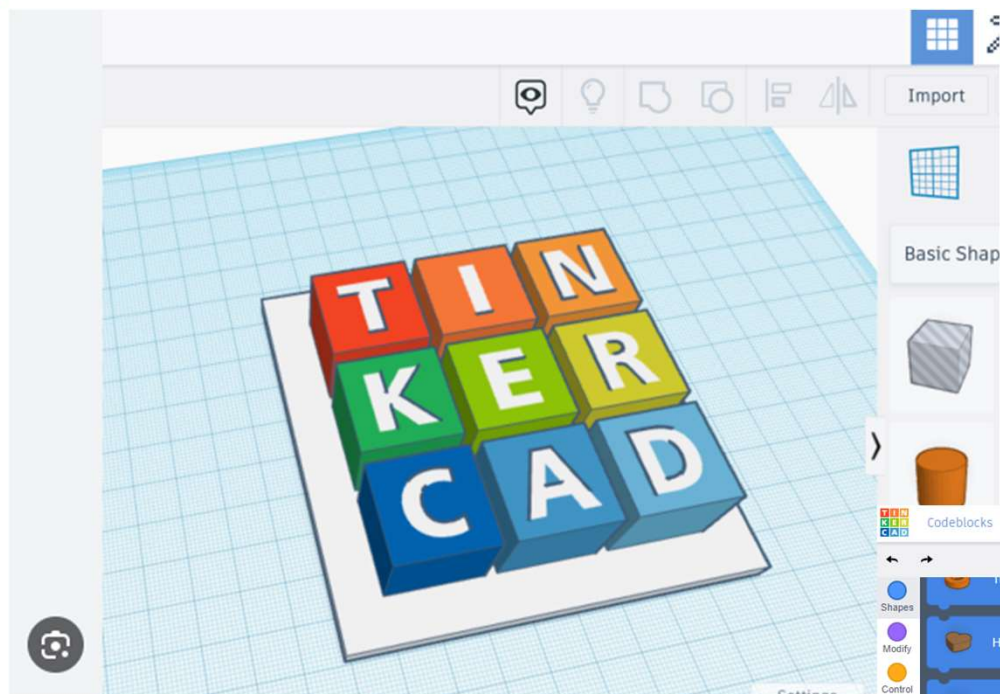
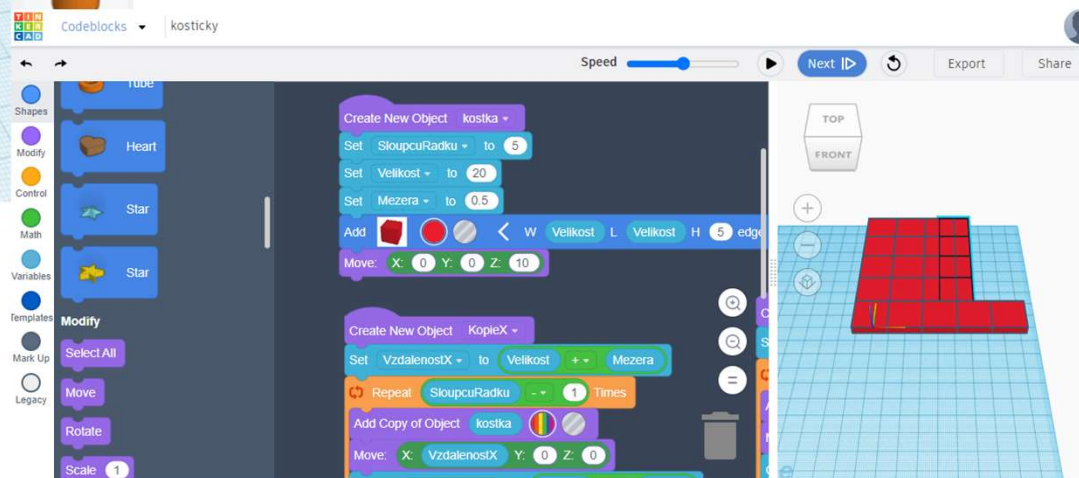


Tinkercad



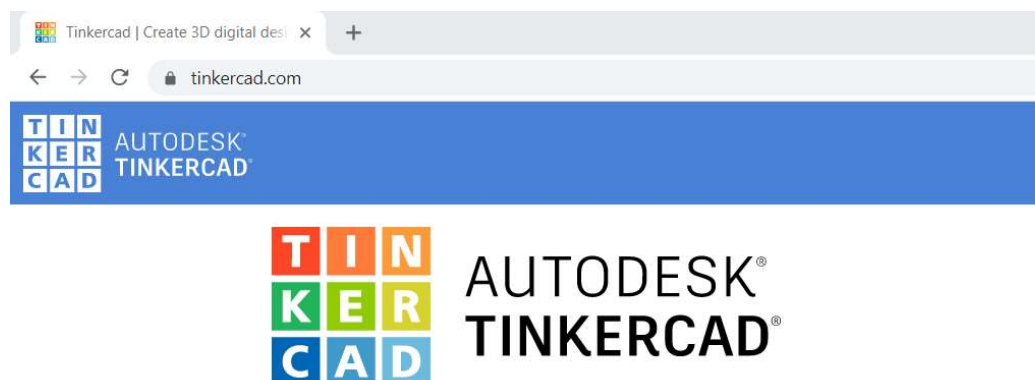
- 3D modelování
- el. obvody
- modely kódováním s bloky



Úvodní kroky

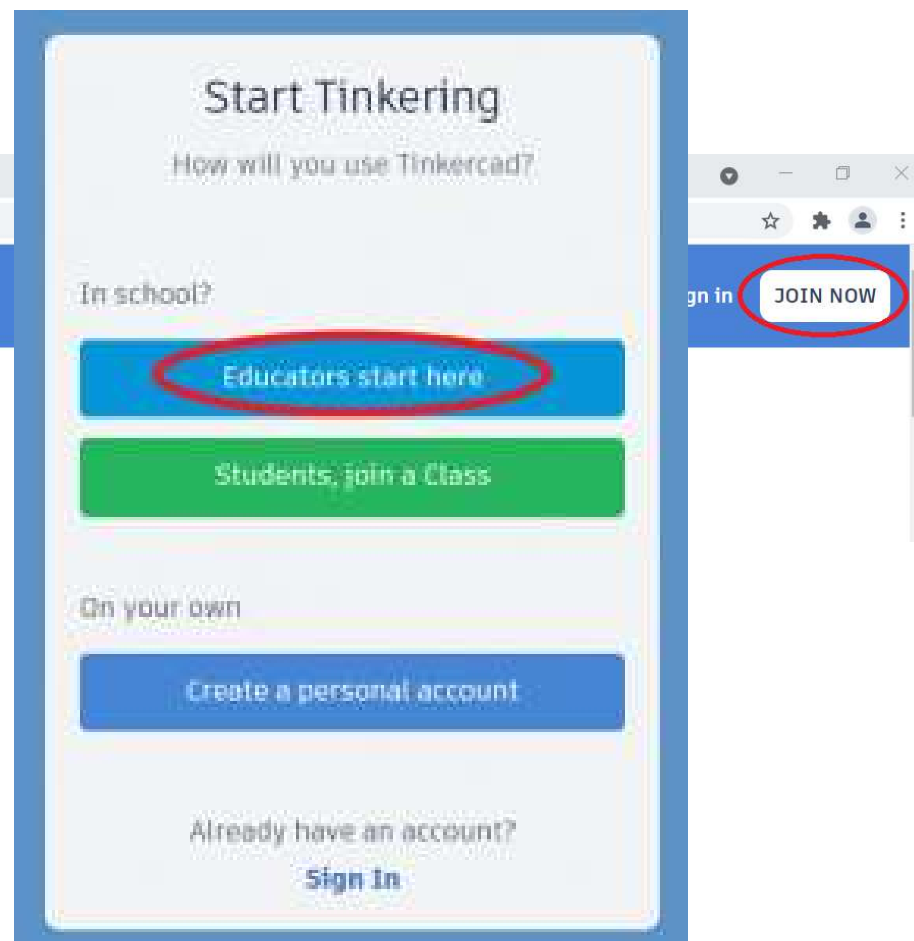
- <https://www.tinkercad.com>
- nutnost vytvoření účtu (učitel, student), možnost vytvoření třídy a sdílení modelů
- uložení 3D modelů v cloudu
- možnost exportu a importu (3D stl, obj, 2D svg)

Úvodní kroky – registrace



1. **Přejděte na:** <https://www.tinkercad.com/>
a vytvořte si účet kliknutím na tlačítko "JOIN NOW".

2. **Vyberte možnost "pedagog"** vytvořit účet. Pokud jste student, vyberte možnost "student" a připojte se ke třídě pomocí kódu poskytnutého pedagogem.



Úvodní kroky – přihlášení a tvorba 3D návrhu

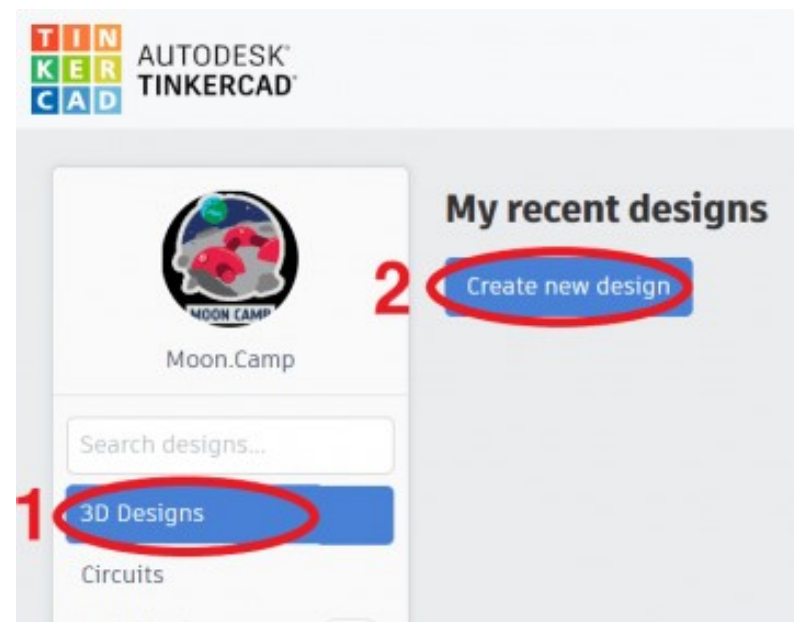
3. Přihlášení jako pedagog:

- Přečtěte si *Prohlášení o ochraně osobních údajů dětí a Podmínky služby* a souhlas s pokračováním.
- Vyplňte informace o svém profilu.

4. Nyní jste připraveni používat platformu.

Chcete-li vytvořit nový 3D návrh, přejděte do sekce "3D návrhy". (1) a poté "Vytvořit nový design". (2).

Zobrazí se rozhraní návrhu. Nyní můžete upravovat svůj nový 3D návrh.

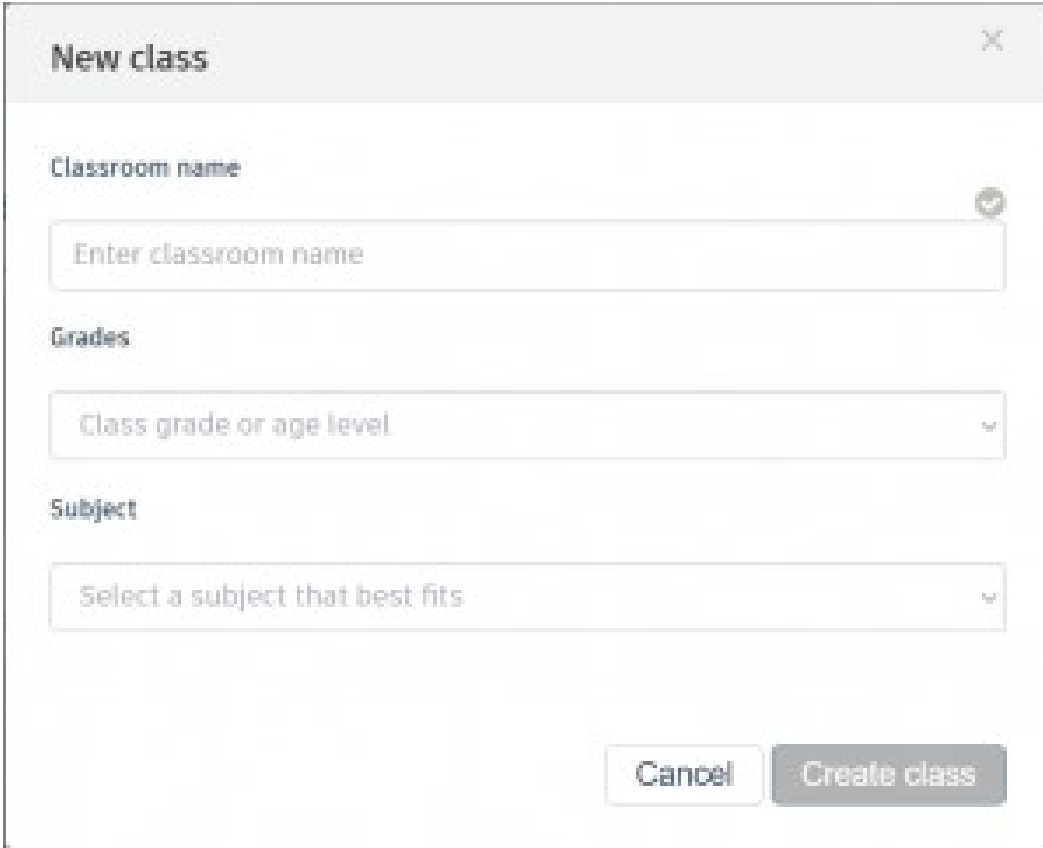


Práce se třídami

Při použití této možnosti si studenti nemusí vytvářet osobní účet.

1. Přihlaste se jako pedagog.

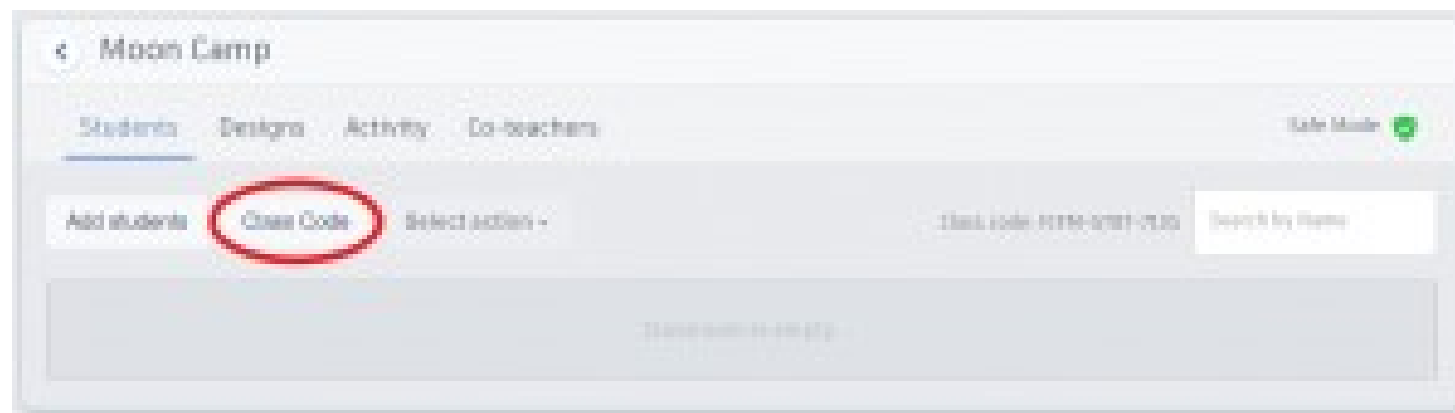
V horní nabídce zvolte "Třídy", poté vyberte "Vytvořit novou třídu" a vyplňte údaje o své třídě.



The screenshot shows a 'New class' dialog box with a close button (X) in the top right corner. It contains three input fields: 'Classroom name' with a placeholder 'Enter classroom name', 'Grades' with a placeholder 'Class grade or age level', and 'Subject' with a placeholder 'Select a subject that best fits'. At the bottom right, there are two buttons: 'Cancel' and 'Create class'.

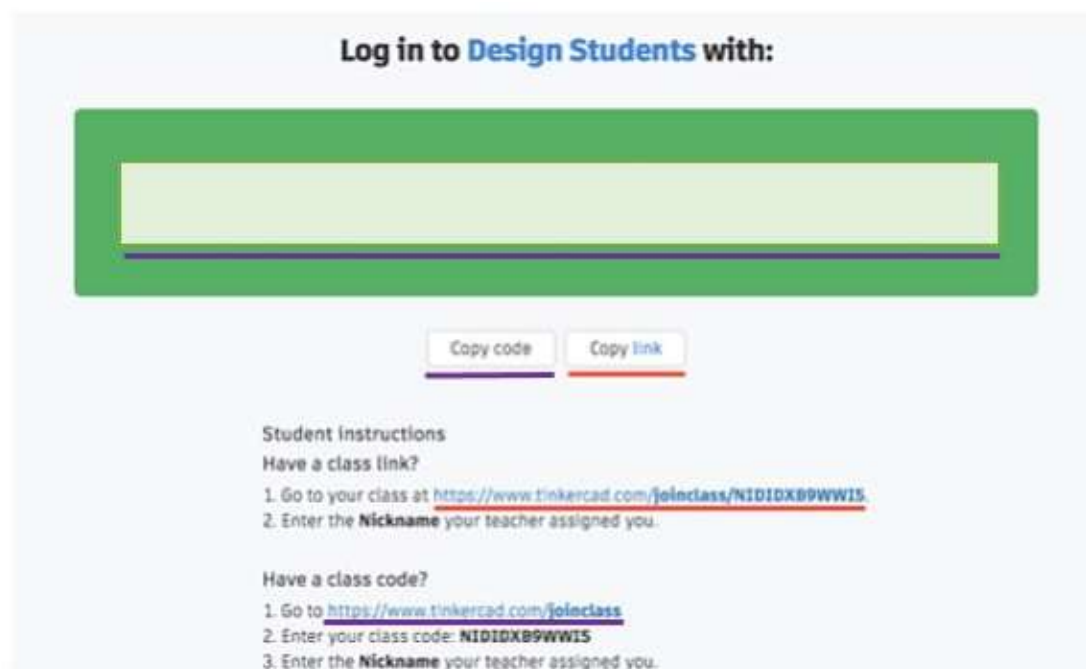
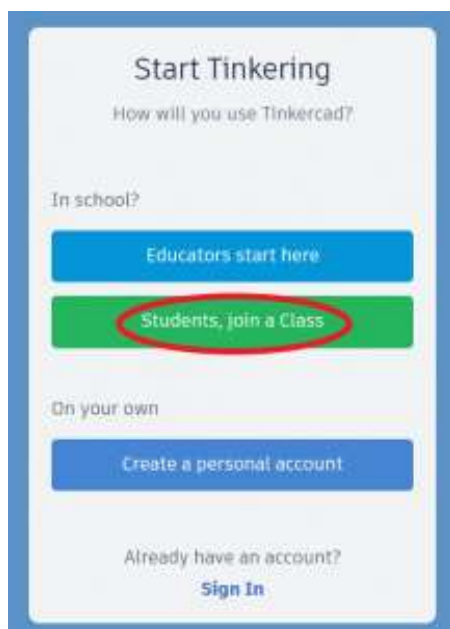
Práce se třídami

2. **Přidejte jména studentů a vytvořte přezdívky.** Každý student se bude muset přihlásit do třídy pod danou přezdívkou.
3. **Generování kódu třídy** když jste ve třídě, aby se k vám studenti mohli připojit.



Práce se třídami

4. Studenti se nyní budou moci připojit ke třídě tak, že přejdou na stránku <https://www.tinkercad.com/>. Vyberte možnost "Join Now" a "Students, join your class". Budou muset zadat svou přezdívku a kód třídy nebo otevřením odkazu na třídu.



Práce na stejném projektu

- Po kliknutí na tlačítko "Vytvořit nový návrh" se zobrazí rozhraní pro navrhování. Zde je možné změnit název projektu. (1).
- Studenti mohou na stejném projektu pracovat společně ve stejnou dobu, a to i v případě, že pracují na dálku. Vlastník 3D návrhu může pozvat ostatní studenty zasláním vygenerovaného odkazu e-mailem. (2).
- Odkaz umožní přístup k projektu po dobu 336 hodin (14 dní). Poté je třeba vytvořit novou pozvánku.

Důležité upozornění: Studenti nemusí mít pro používání této funkce soukromý účet, mohou se kdykoli přihlásit pomocí kódu třídy a své přezdívky a navrhnout svůj společný projekt.



3D návrh – Prostředí

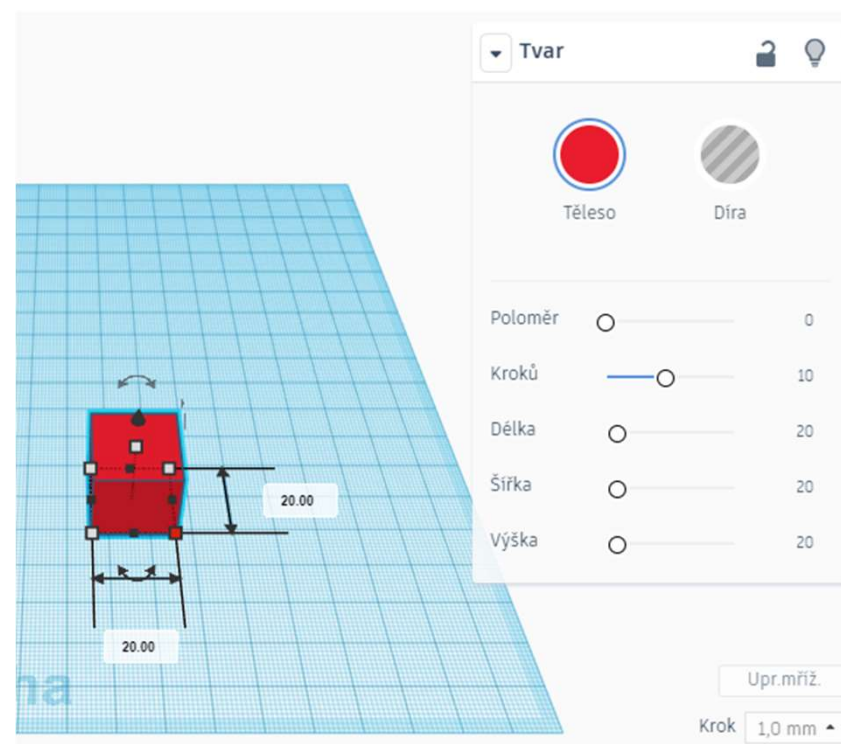


3D návrh – Práce s myší

- levé tlačítko: výběr objektů, pohyb s nimi
- pravé tlačítko – otáčení s pohledem na scénu
- kolečko – posun scény do stran
(na touchpadu notebooku takto:
držíme současně Shift a pravý klik myši
a taháme prstem do stran)

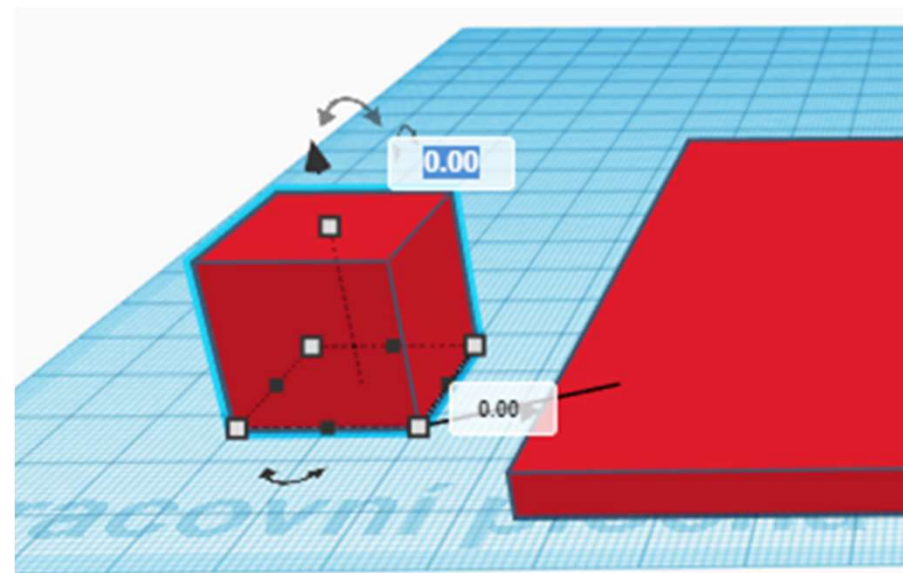
3D návrh – Úprava rozměrů tvaru

- tvar přetáhnout na Pracovní plochu
- požadované rozměry lze nastavit:
 - tažením za uzlové body v příslušném směru
 - přepsáním kót
 - úpravou hodnoty v tabulce vlastností tvaru



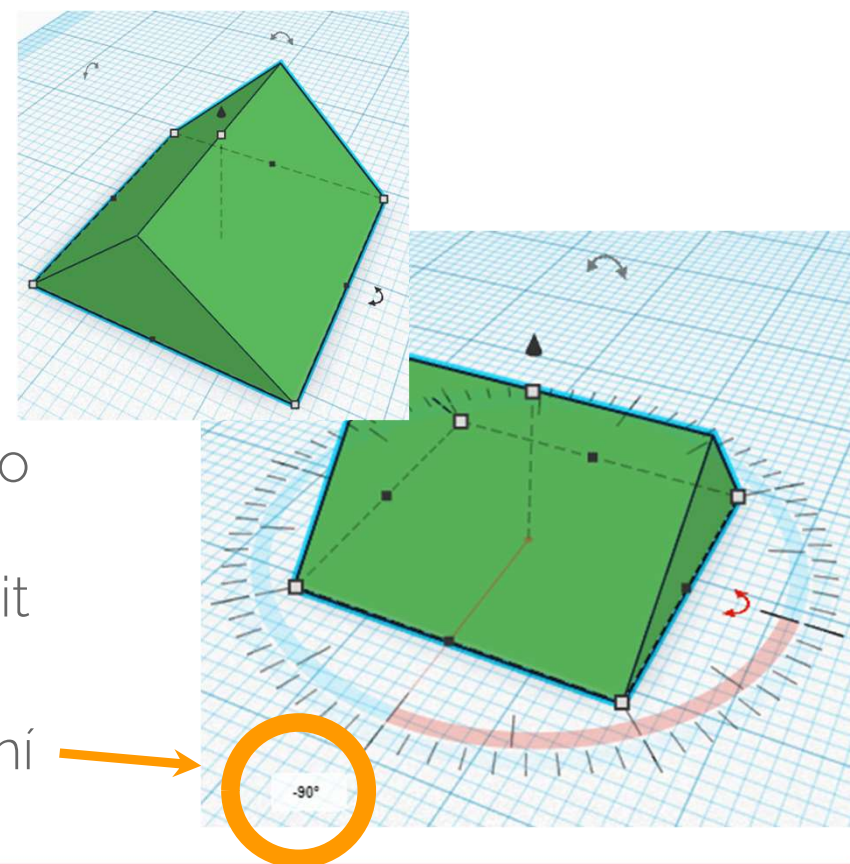
3D návrh – Úprava polohy tvaru

- úprava vodorovné polohy
 - posouváním po pracovní rovině
 - úpravou kót, které se objeví při posouvání
- úprava svislé polohy
 - tažením za černou šipku
 - úpravou svislé kóty
- šipkami na klávesnici



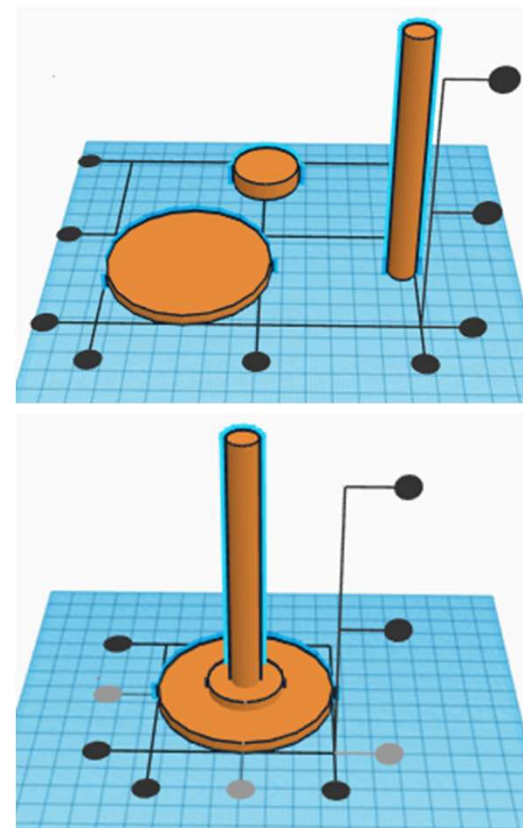
3D návrh – Otočení tvaru

- označit těleso
- uchopit osu šipky, kterou chci využít k otáčení (na obrázku např. půdorysná osa)
- otočit tělesem o příslušný úhel (pokud tahám myší uvnitř červeného oblouku, hodnota úhlu otočení se mění skokem; pokud vně, lze doladit úhel přesně)
- druhý způsob – přepsat úhel otočení



3D návrh – Zarovnání tvarů vůči sobě

- označit vše, co chci vzájemně zarovnat
- zapnout nástroj Zarovnání (pravý horní roh), objeví se možnosti zarovnání s tečkami
- zarovnat kliknutím na příslušnou černou tečku
- mohu zarovnat podle více kritérií
- použité tečky změní barvu na šedou

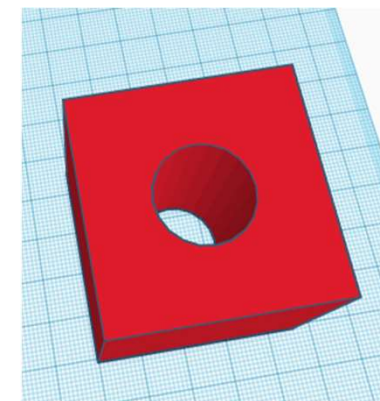
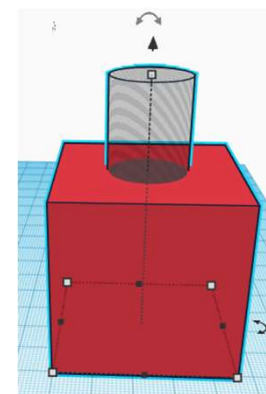
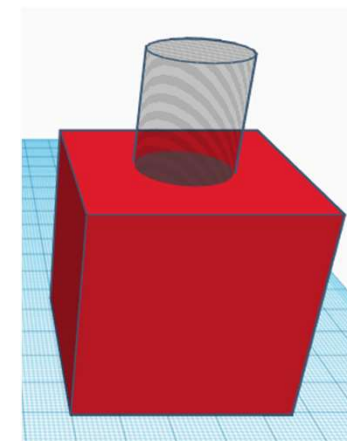
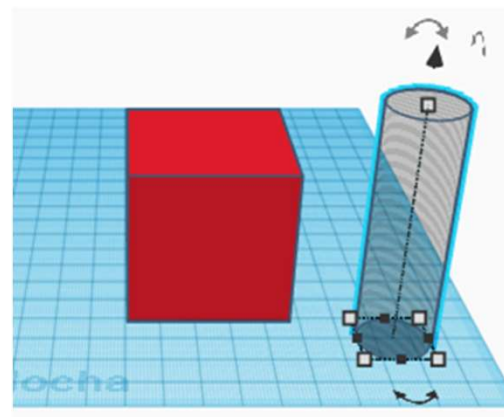


3D návrh – Vytvoření otvoru

- na pracovní plochu přetáhneme tvar „díra“ nebo změníme u plného tvaru vlastnost na „díra“

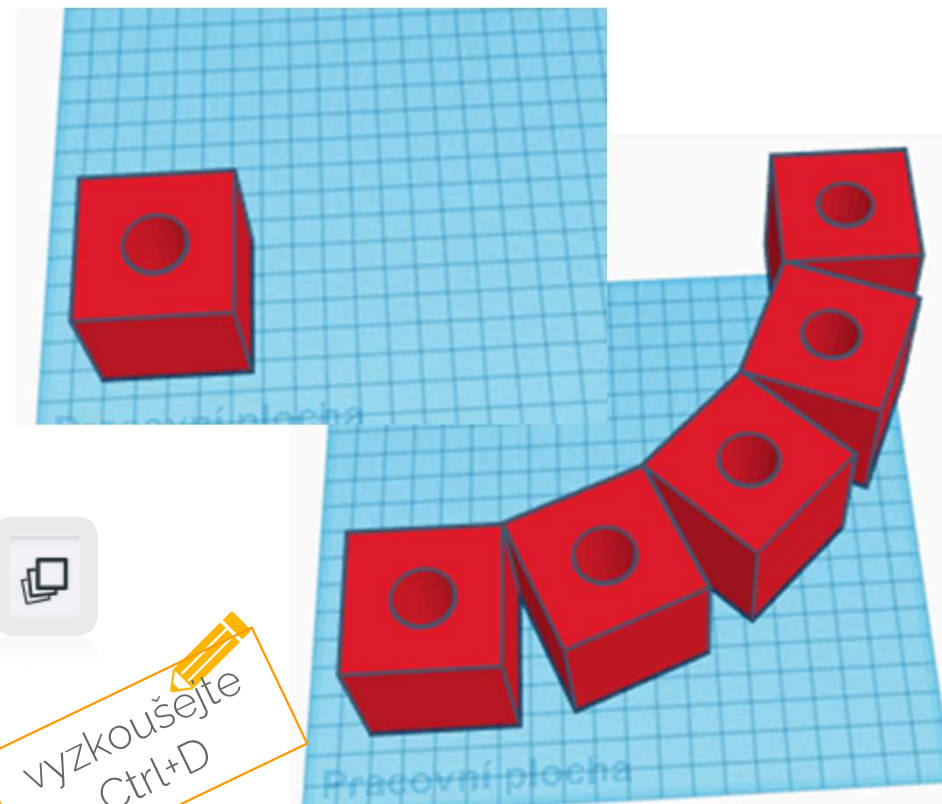


- umístíme tvar „díry“ na požadované místo
- oba tvary označíme a sloučíme (nástroj vpravo nahoře )



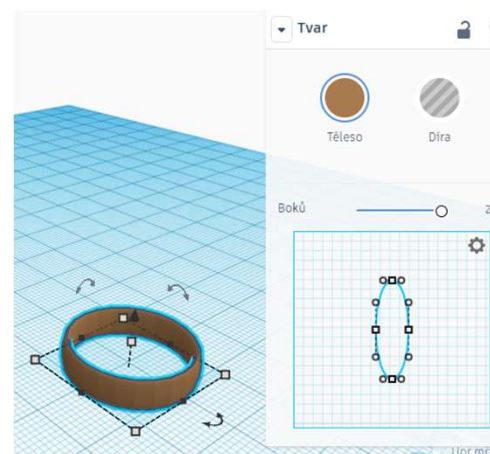
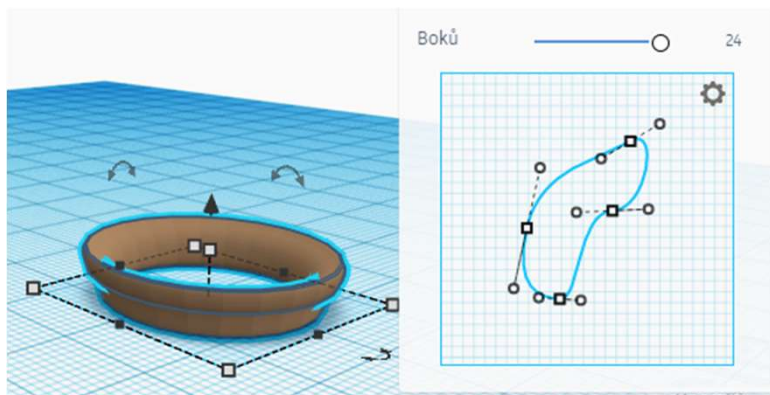
3D návrh – Duplikování tvaru

- kopie tělesa:
 - označit těleso, Ctrl+C, Ctrl+V nebo  
- duplikování tělesa (s úpravou polohy):
 - označit těleso, duplikovat
- provést požadovanou úpravu (např. posunout a potočit)
- duplikovat potřebné množství (provede se stejná úprava vůči předchozímu duplikátu)



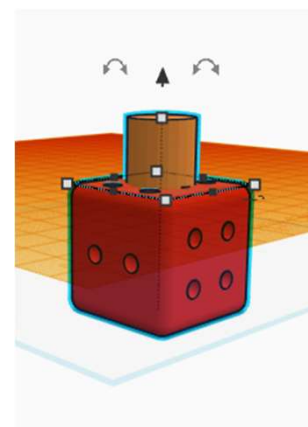
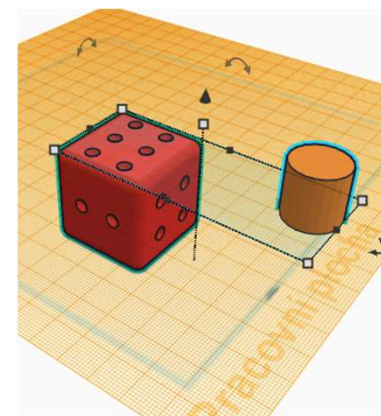
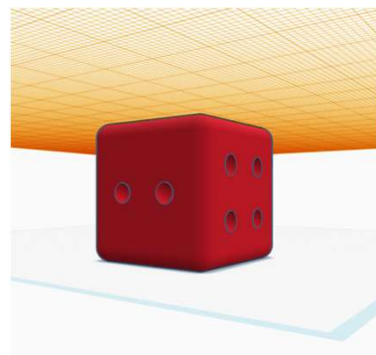
3D návrh – Prsten a jeho úprava

- průřezovou křivku prstenu lze interaktivně upravovat pomocí úchopových bodů v obrázku



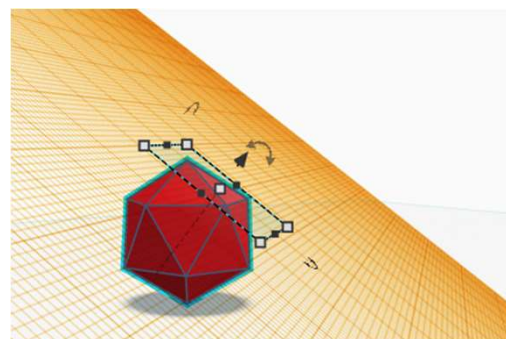
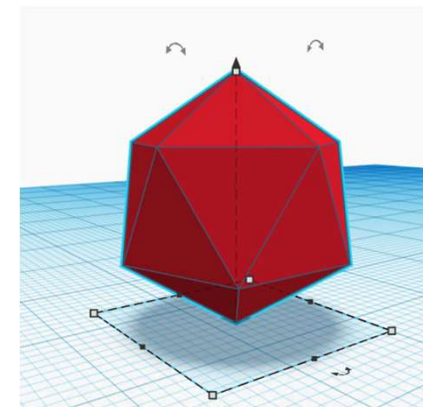
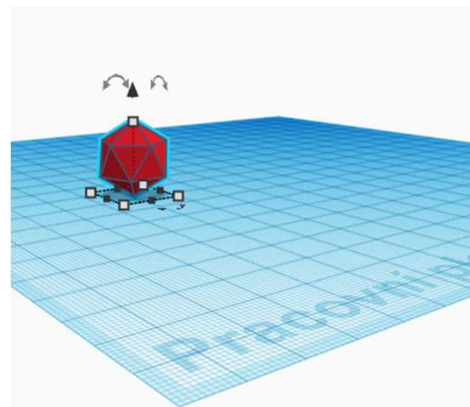
3D návrh – Pracovní plocha

- Pracovní plocha
- pokud je třeba umístit jeden objekt přesně na druhý objekt
- zapnu a umístím pracovní plochu na styčnou plochu obou objektů
- dočasnou pracovní plochu vypnu umístěním další PP na další místo (nebo na původní PP)



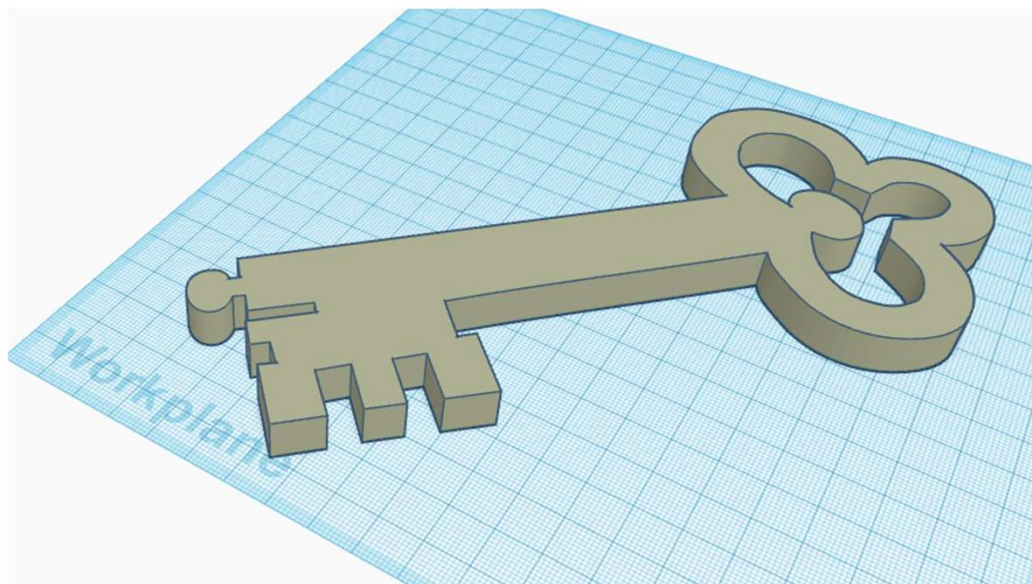
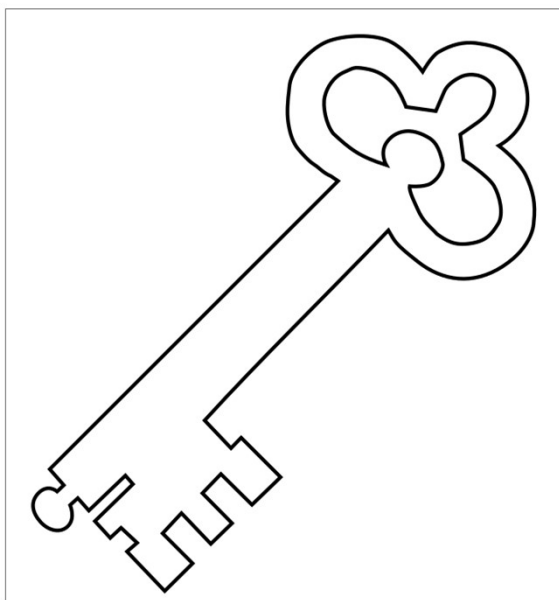
3D návrh – Klávesové zkratky

- přiblížení jednoho nebo několika objektu/ů:
klik na objekt zájmu (výběr),
následně „F“ (focus)
- „přilepení“ jednoho nebo několika objektu/ů k pracovní ploše:
klik na objekt zájmu (výběr),
následně „D“



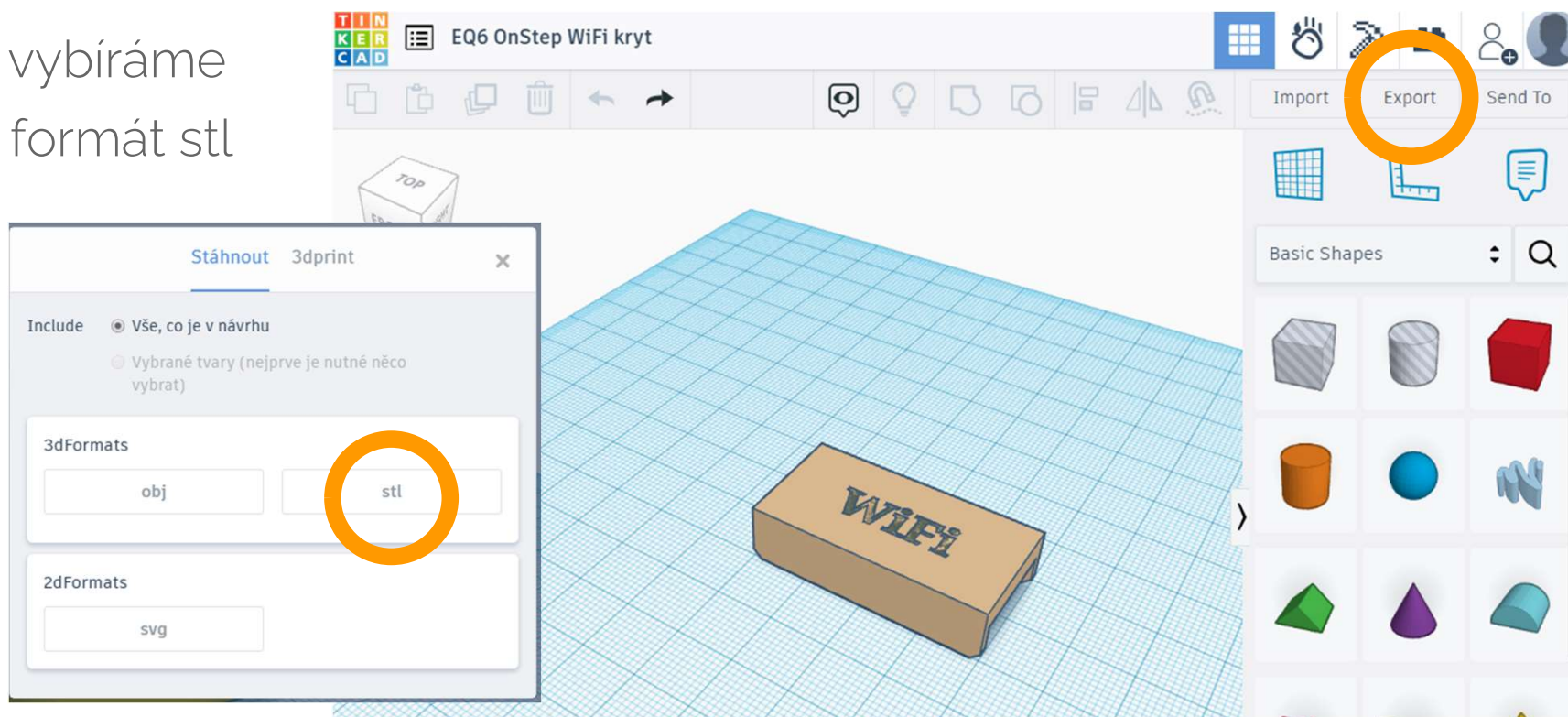
Převod 2D kresby na 3D

- kresbu ve formátu SVG importujeme a rovnou vznikne 3D objekt

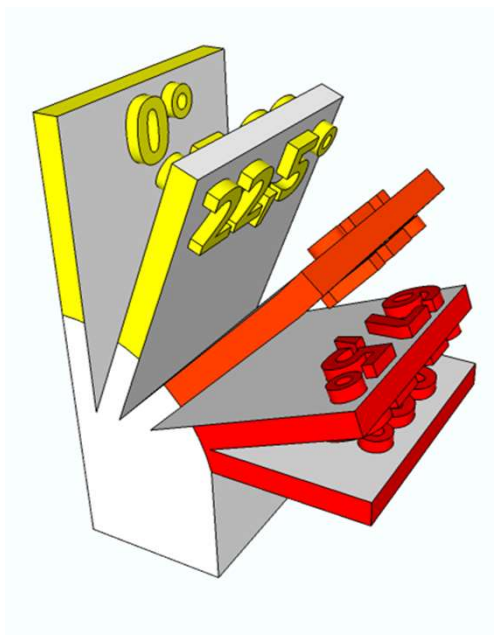


Export pro tisk na 3D tiskárně

- vybíráme formát stl



Pozor na převisy



- při modelování myslíme na to, že při úhlu nad 45° budou třeba podpěry
- přemostění při běžném tisku metodou tavení filamentu a skládání vrstev je možné bez obtíží cca do 1 cm

Tloušťka stěn a vsazení do sebe; přilnavost

- pozor na malé tloušťky, doporučeno navrhovat tloušťky objektů cca dvojnásobek velikost průměru trysky
- při tvorbě objektů zasunujících se do sebe – doporučena vůle 0,3 mm na každé straně (třeba vyzkoušet, může být i méně než 0,15 mm a závisí i na typu a barvě materiálu)
- pozor na přilnavost podložky – kuželovité objekty tisknout větší plochou dolů – přilnavost ovlivňuje hlavně čistota podložky – může pomoci občas přečistit acetonem, velmi jemně zdrsnit

Tipy co modelovat pro začátek

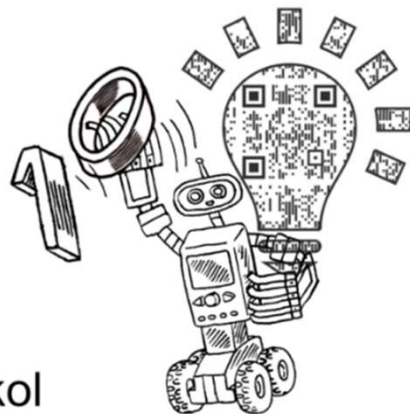
- Tinkercad má přímo výukové lekce nahoře v Resources
<https://www.tinkercad.com/learn/designs?collectionId=OSZ5W2BL1W5N51F>
- Modelování klíčenky – videonávod Průši
<https://www.youtube.com/watch?v=bcrUFvj4Vmk>
- Edu sekce na Thingiverse.com (zde i hotové modely)
<https://www.thingiverse.com/education?page=1&subjects=Art&grades=7-12> (příklad klíčových slov Art + věk 7-12 let)

ELIXÍR
DO ŠKOL

DIGITÁLNÍ
TECHNOLOGIE

ELIXÍR
DO ŠKOL

DIGITÁLNÍ
TECHNOLOGIE



DIGI centra
Elixíru do škol

nejkratší cesta k úspěchu



PRO RADOST
Z POZNÁVÁNÍ
A UČENÍ

www.elixirict.cz



DIGILiberec

iq FABLAB
iQLANDIA Liberec

Další informace a kontakt



martin.gembec@gmail.com