



VIDEOUKÁŽKA DUÁL V PRAXI 7:

PREPIS ZÁZNAMU VYDEOUKÁŽKY

Transkript: Mgr. Lea Daňková (2023)

Zameranie videoukážky	Rozsah/Forma výučby
Čo je frézovanie a ako prebieha jeho programovanie?	Rozsah ukážky: 43:39 Forma výučby: Prezenčná forma

- 1 **Učiteľka:** Takže dobrý deň chalani. Víтам Vás teda dnešný deň na praxi našej. Dnes sa
2 budeme venovať frézovaniu. Včera sme si začali frézovať nejaké teda cvičné výrobky. Ste
3 rozdelení tu na dve skupiny. Jedna skupinka frézuje na CNC gravírovacej fréze, druhá
4 skupinka na konvenčnej, konzolovej fréze. Konkrétna téma v dnešný deň, možnože aj zajtra,
5 podľa toho, ako stihnete, je frézovanie kapsy. Hej? Čo je kapsa? Kapsa je tuna, (*Zobrala do*
6 *rúk kapsu na ukážku.*) nejaký teda vyhlbený otvor. A tak isto budete na tých konvenčných
7 frézach, na tých konzolových frézach robiť kapsu. Okrem iného potom budete robiť aj
8 náklon frézovacej hlavy, čo sa týka uhlu. Hej? To je Váš cvičný výrobok jeden, cvičný výrobok
9 dva. Hej? Tento cvičný výrobok číslo dva na gravírovacej fréze, čo majú chalani, tak to už
10 bude konkrétna zákazka pre našu firmu. Chcú ju údržbári. A tak isto Matej, ty si tiež začal
11 včera na gravírovacej fréze, tak ty budeš mať pre výrobu do výtahu. Dobré? Tiež budeš robiť
12 kapsy. Zopakujeme si tému frézovanie. Hej? Ale úplne rýchlo. Takže, čo je to frézovanie a čo
13 sa, vlastne, frézovaním vytvára, vyrába?
- 14 **Jakub:** Tak napríklad tie kapsy.
- 15 **Učiteľka:** Dobré, ale aký pohyb robí nástroj, aký pohyb robí obrobok, na čom frézujeme?
- 16 **Jakub:** Obrobok je uchytený vo zveráku a fréza sa točí, tým vlastne odoberá triesky
17 materiálu.
- 18 **Učiteľka:** Áno.
- 19 **Jakub:** A tým sa obrába.
- 20 **Učiteľka:** Dobré. Tým sa obrába. Robíme, vlastne, na dvoch strojoch, dá sa povedať. Jeden je
21 CNC gravírovacia fréza, druhý je teda tá konzolová fréza. Čiže to je také strojové obrábanie.
22 Aký rozdiel je medzi týmto obrábaním? Čo je iné? Čo potrebuješ robiť, vedieť na konzolovej
23 fréze a čo potrebujeme vedieť robiť alebo pripraviť si a zostaviť na CNC fréze gravírovacej?
24 Kto bude robiť na tej konzolovej fréze? (*Hlásia sa študenti.*) Jakub, Adam. Takže tam si čo
25 potrebujete pripraviť?
- 26 **Jakub:** Materiál, výkres, aby som vedel rozmery.



- 1 **Učiteľka:** Áno.
- 2 **Jakub:** A že iné to je v tom, že musím to všetko sám urobiť, posuvmi a tak.
- 3 **Učiteľka:** Takisto si musíš aj čo kontrolovať?
- 4 **Jakub:** Otáčky.
- 5 **Učiteľka:** Otáčky. Ďalej?
- 6 **Jakub:** Nastavenie hlavy.
- 7 **Učiteľ:** Áno. Ešte posuv. Potom tam čo máme ešte? Podľa výkresu musíš kontrolovať?
- 8 **Jakub:** Rozmery.
- 9 **Učiteľka:** Rozmery. Hej? Zakaždým, ako niečo vyfrézuješ, aký kúsok si spraviš, tak musíš si
- 10 namerať. Hej? Dobré. Čo sa týka CNC frézarov, tam čo si potrebujete Vy pripraviť, ak teda
- 11 ideme robiť nejaký projekt?
- 12 **Peťo:** Tak výkres.
- 13 **Samo:** Narezať si penu.
- 14 **Peťo:** A program.
- 15 **Učiteľka:** Program v čom budeme robiť?
- 16 **Samo:** K2D.
- 17 **Učiteľka:** K2D je to čo?
- 18 **Samo:** Program, v ktorom kreslíme.
- 19 **Učiteľka:** Čiže je to? Vek ... ? Vektorový program, v ktorom si teda nakreslíte základné nejaké
- 20 tvary, útvary. A potom ich prekonvertujeme kam?
- 21 **Samo:** Do tej ...
- 22 **Učiteľka:** Do mach 3. Do mach 3 do frézy. Hej? Ako sa to tam zobrazí?
- 23 **Žiak:** V G kódoch.
- 24 **Učiteľka:** Áno, v G kódoch. V „dži“ kódoch a je tam vlastne vygenerovaný celý ten program.
- 25 Hej? Čo si musíte ešte nachystať?
- 26 **Samo:** Penu.



- 1 **Učiteľka:** No, táto gravírovacia fréza frézuje iba do peny alebo aj do niečoho iného môžeme
2 ju použiť?
- 3 **Samo:** Aj do niečoho iného, napríklad drevo.
- 4 **Učiteľka:** Ešte? Do mäkkých materiálov my máme. Hej? Podľa toho, aké nástroje si kúpíte,
5 aké frézy. Dobre. My si teda ... Ja Vám dám zadanie, kto čo bude robiť. A tí, čo budú robiť na
6 konzolovej fréze si urobia v Inventori program, ktorý ja vytlačím a podľa svojho, vlastne,
7 nákresu, výkresu si potom budete frézovať. A Vy čo robíte na CNC frézach, na gravírovacej
8 fréze, Vám dám tiež zadanie a spravíte si teda to zadanie v K2D. A ešte ty máš, Matej, Aspiro.
9 Hej? Lebo tam je tá druhá fréza. A potom pôjdeme dole, pripravíte si všetko k práci
10 a pôjdeme frézovať. Dobre? Takže teraz Vám ... Tí, čo robia kapsu na konzolovej fréze, tak si
11 otvorte Inventor program. A tu máte zadanie. Hej? Tu máme zadanie. *(Ukazuje nákresy cez*
12 *projektor na tabuli.)* Posuniem to hore. Takže celkový rozmer hotového výrobku je 75mm
13 krát 30. My keď ideme frézovať, tak si musíme čo pripraviť ako polovýrobok?
- 14 **Žiak:** Narezať.
- 15 **Učiteľka:** Narezať, napíliť. A ešte ho musíme napíliť s akými rozmermi?
- 16 **Žiaci:** S väčšími.
- 17 **Učiteľka:** S väčšími, čiže s nejakým prídavkom. Hej? Dobre. Potom ako budete postupovať?
18 No upevníte si do zveráka, áno?
- 19 **Žiak:** No, jasné.
- 20 **Učiteľka:** Áno a potom ako budeme postupovať ďalej? Že si musíte namerať nulové ... Najprv
21 si nameriame obrobok, že aký má rozmer a potom ho stiahneme na presné tie rozmery,
22 ktoré sú na výkrese. Hej? A potom už pomaly začnete robiť kapsu. Kapsu robím, že si
23 nameriam dotyk, nulový bod. Pričítam si k tomuto rozmeru priemer frézy a potom už iba
24 frézujem. Hej? Tento výklon, tuna ten uhol, tak tam si vykloníme frézovaciu hlavu
25 o konkrétny stupeň. Dáte si tam, ale premeníte si stopkovú frézu alebo uhlovú frézu
26 a budeme to robiť s inou frézou. Túto kapsu budeme robiť takzvanou hlavovou frézou.
27 Dobre? Čelnou frézou. Takže túto máte Vy zadanie. Môžete robiť na Inventore. Vy, čo ste
28 na CNC fréze, tak budete vyrábať niečo takéto podobné, včera sme si to vyskúšali, ale už
29 konkrétne to bude projekt. A to bude projekt typu, že potrebujú dve kladivá, ktoré budú
30 oproti sebe. Hej? A čo najväčšie množstvo pilníkov na rozmer 500 krát 300. Dobre?
31 Doniesla som Vám tuna konkrétne nástroje a rozdelte si to, potom spojíme ten program
32 dokopy. *(Položila žiakom kladivo a pilníky na lavicu.)* Hej? Matej, ty počkaj chvíľočku. Tebe
33 mám konkrétne už zadanie vytlačené. Čiže posuvky potrebujete na to a ešte aj pravítka.
34 Hĺbka bude podľa toho, aký má ten nástroj hĺbku. *(Položila žiakom na lavicu posuvné*
35 *meradlá a pravítka.)* Čiže rúčky pôjdu hlbšie a pilníky pôjdu do menšej hĺbky. Vy si otvorte
36 Inventor, nazvite to ako svoje iniciály. Dobre? Súbor uložiť ako. Aj výkres chcem, aby ste
37 robili. Dobre? A Matej, ty máš zadanie tu. *(Podáva žiakovi A4 papier.)* Toto je zadanie od,



1 z výroby. Čiže oni potrebujú takéto kapsy, otvory, kde budeš mať rozmer 50 krát 300. 500
2 krát 300. A jeden bude priemer 15, druhý bude 6. A jeden bude hlbšie hĺbka a druhý bude 15
3 hĺbka.

4 **Matej:** Uhm.

5 **Učiteľka:** Hrúbka peny je 35. Dobré? Takže rysujte. Keby niekto niečo potreboval, tak ma
6 zavolajte. Ja som tu pri Vás, budem kontrolovať. Dobré? Aj výkres, teda, potrebujem. (*Žiaci*
7 *robia na počítačoch*). Ak potrebujete pomôcť, tak mi povedzte. Potom sa premiestnime dole
8 a pôjdete pracovať. Hej? A Matej, ty to ulož ako zriaďovač výťah. Dobré? Aby sme to vedeli.
9 A Vy chalani to uložte ako údržba. Dobre?

10 **Žiak:** Uhm.

11 **Učiteľka:** Pod názvom údržba. Treba si potom dole skontrolovať komplet celý stroj. Hej?
12 Otáčky, posuvy, plátky, frézy či sú v poriadku, či sú dobre upnuté. Bezpečnostné okuliare si
13 dať. A pomaličky začnete frézovať. Dobré? Samozrejme, dneska to asi nestihnete celé
14 dorobiť.

15 **Jakub:** Mám hotové.

16 **Učiteľka:** Máš hotové?

17 **Jakub:** No.

18 **Učiteľka:** Tak ale máš, ale toto treba dať preč.

19 **Jakub:** Čo?

20 **Učiteľka:** Však odstrihnúť. Počkaj. Či to máš ako?

21 **Matej:** To nie sú kóty. Toto máš pomocné čiary.

22 **Učiteľka:** No.

23 **Matej:** Tie si odstrihni.

24 **Jakub:** Čo mám pomocné čiary?

25 **Matej:** Ved' tieto dve sú pomocné, nie?

26 **Učiteľka:** Ale to si prečo takto nakreslil?

27 **Jakub:** Čo sú pom ...? Tak ako to je tam. (*Ukazuje na tabuľu.*)

28 **Matej:** Ved' to je takto, kámo. Ved' takto je to nakreslené.



- 1 **Učiteľka:** Lenže ty toto máš spraviť a potom to uložiť ako 3D.
- 2 **Jakub:** Jáj takto.
- 3 **Učiteľ:** Si zabudol na to?
- 4 **Jakub:** Dobre, dobre, dobre. Už chápem, áno. Dobre.
- 5 **Učiteľka:** Ved' toto tam nepotrebujem, ja potrebujem toto, ale ako 3D. Rob to, ako som Vám
- 6 hovorila, že robte to ako tortu, to ukladaj. Najprv podstavec si daj a potom si daj tie ...
- 7 **Jakub:** Uhm.
- 8 **Učiteľka:** Vy to viete do 3D?
- 9 **Tadeáš:** Toto musíme urobiť.
- 10 **Učiteľka:** Vy toto ... Ved' toto zle robíš.
- 11 **Tadeáš:** Tak to potom takto.
- 12 **Učiteľka:** Áno. Lenže toto potom potrebuješ vysunúť. Hej?
- 13 **Tadeáš:** Áno.
- 14 **Učiteľka:** Ale tam musíš dať to skosenie.
- 15 **Jakub:** Aj s posunutiami máme robiť?
- 16 **Učiteľka:** Áno. Ved' to. Čiže najprv si urobte túto vrstvu a potom na ňu dajte túto časť a túto
- 17 časť. A vlastne, všetko to vysuňte o tú výšku. Čieže toto je výška 12, táto základňa a táto
- 18 ďalšia bude koľko? Hm? 18. Hej? No ja som Vás to učila cez tie torty robiť ako keby. Hej?
- 19 Najprv si sprav základňu. A základňu máš 75 krát 50. Hej? No, aké pekné kladivo Peťo. No, aj
- 20 toto, dobre. No.
- 21 **Samo:** Tento keď má, že celé, že 440, takto celé to má, že 323. Mám predĺžiť?
- 22 **Učiteľka:** Uhm. Ved' iba dorob taký obdĺžnik. Hej? Máš?
- 23 **Tadeáš:** Ešte tu musím zväčšiť. 50 hore, hej?
- 24 **Učiteľka:** Nie.
- 25 **Tadeáš:** Ale áno.
- 26 **Učiteľka:** A čo to máš v centimetroch? Milimetroch.



- 1 **Tadeáš:** Ja som len tak ďaleko.
- 2 **Učiteľka:** Jáj. Ale máš.
- 3 **Tadeáš:** Hm.
- 4 **Učiteľka:** Dobre, tak to tak daj. Budeme teraz prechádzať.
- 5 **Tadeáš:** A 75. Hej?
- 6 **Učiteľka:** Áno.
- 7 **Tadeáš:** Jaké malinké. (*Smeje sa.*)
- 8 **Učiteľka:** Však si to vieš zväčšiť. Ťukni.
- 9 **Tadeáš:** Toto mám urobiť?
- 10 **Učiteľka:** Dobre. Máš. Hej? Daj dokončiť. Teraz ťukni na to.
- 11 **Tadeáš:** No.
- 12 **Učiteľka:** Ťukni na to. Ťukni na to a daj vysunúť. Zaháj 3D a už daj vysunúť. No, ale neťukol si
- 13 na to. Si odišiel z toho. Dobre.
- 14 **Tadeáš:** Je tam.
- 15 **Učiteľka:** A to dáš vysunúť na 12, lebo ten podklad je 12. Hej? Máš? Voľajako, voľajako
- 16 zvláštne to vyzerá.
- 17 **Tadeáš:** Úplne.
- 18 **Adam:** Nemáš to malé?
- 19 **Učiteľka:** Zle to máš. Znovu. Si vypol celý Inventor.
- 20 **Tadeáš:** Nevadí. Však to hneď nahodím. To bude rýchle.
- 21 **Učiteľka** 75 krát 50. Hej?
- 22 **Tadeáš:** Jo.
- 23 **Učiteľka:** Čo? Tak zväčši po jednom. Hej. Ale prečo ho dávaš hentak? Veď si ho ulož inak.
- 24 Matej, ty to už máš?
- 25 **Matej:** Hej.



- 1 **Učiteľka:** Tak to ulož. A počkáme to. Počkáme ťa.
- 2 **Jakub:** Toto som mal spraviť tak na dvakrát, takže to potrebujem vymazať a ...
- 3 **Učiteľka:** To nevymažeš. To musíš od začiatku zase.
- 4 **Jakub:** To stíham.
- 5 **Učiteľka:** Hej. Urobte si to tak, ako som hovorila. Najprv ten základ.
- 6 **Jakub:** Áno, len ja som ...
- 7 **Učiteľka:** Potom jedno položíš, druhé položíš.
- 8 **Jakub:** ... si to spravil a potom mi došlo, že tam musím ešte.
- 9 **Učiteľka:** No, ale oni by mali ísť, tie hrany. Ukáž.
- 10 **Matej:** To daj skosenie.
- 11 **Učiteľka:** No veď to mu hovorím.
- 12 **Jakub:** Jáj, že až také skosenie.
- 13 **Učiteľka:** Alebo počkaj. Že by to bolo v zošikmení?
- 14 **Jakub:** Uhm.
- 15 **Matej:** No, jasné.
- 16 **Učiteľka:** Počkaj. No neviem. Počkaj, že či ti to vyjde. Ale to je DEG. Ehm, ehm. Nie. To preč.
- 17 **Jakub:** Tak keď ste toto a toto označili a dalo to takto, tak skúste tuto a tuto.
- 18 **Učiteľka:** Tu máš. Tuto som to poprepínala už všetko. Zxni to a znovu. Inú plochu musíš
19 chytiť.
- 20 **Jakub:** Hej, hej.
- 21 **Učiteľka:** No.
- 22 **Adam:** Mne to nejde. Som si urobil.
- 23 **Učiteľka:** Máš. Čo máš?
- 24 **Adam:** Čo?



- 1 **Učiteľka:** 50 krát 70. Hej? Máš?
- 2 **Adam:** Mám.
- 3 **Učiteľka:** Máš?
- 4 **Adam:** No. Toto tu. Spodnú.
- 5 **Učiteľka:** A toto je tu čo? To sa tu čo zobrazuje?
- 6 **Adam:** No však to je tá spodná oná, čo ste vraveli, že máme.
- 7 **Učiteľka:** A ona už je 3d-čková? Neni. Máš už vysunutí. Hej?
- 8 **Adam:** No to je tá prvá.
- 9 **Učiteľka:** To už máš. A teraz druhú musíš tu uložiť. Tu ulož obdĺžnik, ale aj tak sa mi to nejako
- 10 nezdá. Ukáž. To je nejaká blbosť toto. Aha, dobre máš. Tak toto si zle, Adam. Otváram to. Tu
- 11 ideš urobiť nový náčrt. Hej? Zahájiť 2D. Tu. A tu ideš nakresliť to, čo tam máš a položíš to na
- 12 to. Chápeš? Chápeš?
- 13 **Adam:** Uhm.
- 14 **Učiteľka:** A toto teraz, keď už máš ...
- 15 **Adam:** Ja som to chcel vysúvať do boku.
- 16 **Učiteľka:** Nie. Toto keď už máš, tak toto dáš zasa vysunúť. Tohto musíš chytiť.
- 17 **Adam:** A ja som to dával ...
- 18 **Učiteľka:** Toto musíš chytiť. A to vysunieš o kolko?
- 19 **Adam:** 18.
- 20 **Učiteľka:** No.
- 21 **Adam:** Ježiš.
- 22 **Učiteľka:** A druhú stranu to skosenie, ale to budeš ...
- 23 **Adam:** A ja som to vysúval do boku.
- 24 **Učiteľka:** To budeš musieť ...
- 25 **Adam:** Ja som to kreslil stadeto a chcel som to vysunúť do boku.



- 1 **Učiteľka:** U-um, u-um. Takto. Hej?
- 2 **Tadeáš:** Jéj.
- 3 **Učiteľka:** A tebe to prečo vychádza hentak, ten rozmer?
- 4 **Tadeáš:** Neviem.
- 5 **Učiteľka:** Lebo to štvorec nie je.
- 6 **Peťo:** Nechce mi to skopírovať.
- 7 **Učiteľka:** Čo ti nechce skopírovať?
- 8 **Peťo:** To kladivo.
- 9 **Učiteľka:** A toto chceš použiť potom? Dúfam, že nie.
- 10 **Peťo:** Iba sa otáča.
- 11 **Učiteľka:** Čo? To čo je? Tak daj paste pravým tlačítkom. Ukáž. No a teraz máš. A vieš ho
12 preklopiť o ... Počkaj, v tejto časti tu. Si otočil?
- 13 **Peťo:** Uhm.
- 14 **Učiteľka:** Dobre. Dobre a ty máš aký stav? Dobre. Dajte to potom dokopy, dám Vám USB
15 kľúč a pôjdeme dole. Hej? Matej, keď to máš, tak to hod' na USB kľúč. Dobre? (*Podáva žiakovi*
16 *USB kľúč.*) Tuto, Jakub. Teraz dáš vysunúť. Dokončiť, vysunúť.
- 17 **Tadeáš:** A to ide na 2 ...
- 18 **Učiteľka:** Na 18.
- 19 **Adam:** A viem urobiť aj tak, že nakreslím, proste iba obdĺžnik, vysuniem ho a potom ho iba
20 orezať?
- 21 **Učiteľ:** Malo by tak, áno. Malo by to tak ísť. Ale musíš podľa rozmerov, čiže tam máš ... Jeden
22 je 20 a druhý je 15. Čiže tento bude 15. Šírka. Pozeraj podľa výkresu. Hej? A musíš označiť to,
23 čo chceš. No, tak. Nie. No a teraz by si mal skosiť. Daj si ... Skosenie vyskúšame.
- 24 **Adam:** To má byť ... ?
- 25 **Učiteľka:** Ťukni na to, ale chceš dať ... Lenže do hĺbky koľko to vychádza. Počkaj? No, dobre je
26 to. Hí! Toto čo je tu? Prečo ten enter?
- 27 **Adam:** Neviem.



- 1 **Učiteľka:** Lebo si označil obidve strany. Vráť sa späť a iba jednu stranu skos.
- 2 **Adam:** Ježíš.
- 3 **Učiteľka:** Iba jednu stranu. Iba jednu stranu. Túto. Uhm, že mu to obidve strany skosilo.
- 4 Označ iba jednu. No. No daj.
- 5 **Adam:** Však ale skosím iba jednu. Aj túto mi dáva.
- 6 **Učiteľka:** Tak to daj tak. OK. Dobre. Aj ty to daj tak, dobre? A teraz dajte to na USB kľúč. Vy
- 7 už to tiež máte hotové? Hej? Vy to máte uložiť ako údržba. Áno? Prosím?
- 8 **Samo:** Toto bude také veľké?
- 9 **Učiteľka:** No, tak to bude také veľké. Začnite kladivom. Prvé. Dobre?
- 10 **Tadeáš:** A tento. Počkajte.
- 11 **Učiteľka:** Uhm.
- 12 **Tadeáš:** No tak takto nie. Ešte raz.
- 13 **Učiteľka:** Robí to obidve strany. Ti to chytí. Skús toto tu vypnúť. Skús toto tu vypnúť.
- 14 **Tadeáš:** To nič, to nejde.
- 15 **Učiteľka:** Toto, toto. Toto.
- 16 **Matej:** Chcete USB kľúč?
- 17 **Učiteľka:** Áno. Oni potrebujú. Máte?
- 18 **Tadeáš:** Nič.
- 19 **Učiteľka:** Musíš sem, veď toto chceš skosiť, ťuknúť.
- 20 **Tadeáš:** Veď toto vypnúť a ...
- 21 **Učiteľka:** Veď toto chceš skosiť. Tu.
- 22 **Tadeáš:** Ale aj tak to nič neurobí.
- 23 **Učiteľka:** Daj použiť.
- 24 **Tadeáš:** Nič to neurobí.
- 25 **Učiteľ:** E-em?



- 1 **Tadeáš:** Tak počkať. Skúsím len. Á.
- 2 **Učiteľka:** Ale obidve strany ti spravilo.
- 3 **Tadeáš:** Skúsime ... Počkať. Ani tak. Niečo z tohto?
- 4 **Učiteľka:** Um-um, to už máš iné.
- 5 **Tadeáš:** To už sú veľké veci toto ale. Keby sme ... Hm, toto asi nič teda. Keď toto zmeníme?
- 6 **Učiteľka:** Daj na nulu?
- 7 **Tadeáš:** Dám nulu. Nič.
- 8 **Učiteľka:** Ti neberie.
- 9 **Tadeáš:** Keby som dal, že 15? Aha, aha.
- 10 **Učiteľka:** No a daj OK.
- 11 **Tadeáš:** Aha.
- 12 **Učiteľka:** No, dobre.
- 13 **Tadeáš:** A má to byť na koľko? Na 20, nie?
- 14 **Učiteľka:** Má to byť na 20. Dobre.
- 15 **Tadeáš:** Počkať, to už berie veľa.
- 16 **Učiteľka:** To už berie veľa. 18. Dobre. OK.
- 17 **Tadeáš:** No. Použiť. A to isté aj na druhej?
- 18 **Učiteľka:** A to isté na druhej. Presne tak. Super.
- 19 **Tadeáš:** Hahaha. Prišiel som na to.
- 20 **Učiteľka:** Čiže 18, 18. Uhm. Prišiel na to.
- 21 **Jakub:** Tým skosením?
- 22 **Učiteľka:** Uhm. Skosením. Počkaj, ale ty si tam mal zapnuté čo? Tadeáš. Pri tom skosení?
- 23 **Tadeáš:** To tretie.
- 24 **Učiteľka:** Tretie. Uhm. Lebo mu to bralo dve skosenia. Takže tretie.



- 1 **Jakub:** Aj mne, no. Toto?
- 2 **Učiteľka:** A tam máš, že vzdialenosť na 20 a 18.
- 3 **Jakub:** Toto?
- 4 **Učiteľka:** Áno, vzdialenosť 2 aj 18. Dobre.
- 5 **Jakub:** 18. A tu.
- 6 **Učiteľka:** A ťukni tam, áno. Tu tenšiu. Dobre? A to isté môžeš spraviť aj naspodu.
- 7 **Jakub:** Dobre.
- 8 **Učiteľka:** Ťukni. No.
- 9 **Jakub:** Či? A však spravím, otočím si to a ...
- 10 **Učiteľka:** Nemusíš si to otočiť. Stačí ti iba ťuknúť tu hranu. Dobre a teraz si dajte, že keď už
- 11 to má, tak si dajte, že nákras, presne tak a spravte výkres z toho. Dobre? A jeden výkres
- 12 môžeme teda dať vytlačiť. Prosím?
- 13 **Žiak:** To je jedno aký rozmer?
- 14 **Učiteľka:** A4. Samozrejme A4.
- 15 **Tadeáš:** Ale ...
- 16 **Učiteľka:** Musíš ...
- 17 **Tadeáš:** Tento.
- 18 **Učiteľka:** Daj.
- 19 **Tadeáš:** Či na šírku?
- 20 **Učiteľka:** No, môže byť aj na výšku. Hej?
- 21 **Tadeáš:** Dobre.
- 22 **Učiteľka:** Dobre. A Vy to už teda máte. Hej? Dobre. Takže čakáme ich. Oni za chvíľu spravia
- 23 výkres. Za 2, 3 minúty a potom sa presunieme dole. Dobre? Čiže máme USB. Matej, ty to
- 24 máš na USB? Chalani Vy? Jeden teda výkres zoberiem a vytlačím. Hej? Takže ťukni na zdroj
- 25 výkresu. Ťukni dvakrát. Tak. Formáty listu. Dvakrát ťukni. Formát na A4 výšku. Dvojklik. OK.
- 26 Hej? A teraz základní pohľad a šupni si ho na ... Dobre. Daj OK.
- 27 **Tadeáš:** Prečo mám ... Tu nič neni?



- 1 **Učiteľka:** Lebo to ešte nemáš uložené. Musíte to uložiť pred tým. Hej? Musíte to pred tým
2 uložiť.
- 3 **Tadeáš:** Kde, vlastne, mi to?
- 4 **Učiteľka:** Čo? Daj OK. Musí ti uložiť najprv.
- 5 **Tadeáš:** To je jedno?
- 6 **Učiteľka:** Som povedala, že iniciálky. Dobre? Ukladáš to podľa svojich iniciálkach.
- 7 **Tadeáš:** Nevymazal som to. Hi, hi.
- 8 **Adam:** Ja ... Ja som si to vymazal.
- 9 **Učiteľka:** Dobre.
- 10 **Tadeáš:** A teraz ... Aha. No jasné. Už to hneď vyzerá krajšie.
- 11 **Učiteľka:** Už to máš a teraz tam dáte iba kóty. 13
- 12 **Tadeáš:** Tam treba dať, že plné.
- 13 **Učiteľka:** Dobre?
- 14 **Jakub:** A môžeme to vypnúť?
- 15 **Učiteľka:** Okótuje to. Prosím? Ale veď si tam daj normálne pekné 3D.
- 16 **Matej:** D3.
- 17 **Učiteľka:** Tu máš. Šup.
- 18 **Matej:** Šup.
- 19 **Učiteľka:** Šup. Nejaký pekný si tam daj. A tu máš 1 ku 10, tak si daj menej. Hej? Uhm. To čo ti
20 vyhodilo? Preboha.
- 21 **Jakub:** A to určite nie.
- 22 **Učiteľka:** To už je veľmi maličký. No, traf. Hej? Ty vieš, inak, tuto prepísať ... Ehm.
- 23 **Matej:** Daj 1 20.
- 24 **Učiteľka:** Jedna ku čo? 30 dáme? Takto? Vy to máte v tých centimetroch všetci. Á, dobre.
25 A vyber si jedno z toho a okótuje. Hej? Náčrt. Poznámka. Kóta. A okótuje. Hej? Jeden pekný



- 1 vyberieme a ten vytlačím a podľa toho pôjdete dole. Hej? Tadeáš má dobre, len ešte okótuju
2 to.
- 3 **Tadeáš:** Radím tu.
- 4 **Učiteľka:** Dobre. Adam, čo nevieme?
- 5 **Adam:** Ja už končím.
- 6 **Učiteľka:** Dobre. OK.
- 7 **Tadeáš:** To treba dať aj rez?
- 8 **Učiteľka:** Netreba, ale mi to okótuju. Hej?
- 9 **Peťo:** On niečo pomačkal a mu to zmizlo.
- 10 **Učiteľka:** Kde zmizlo?
- 11 **Samo:** Ja neviem kde teraz. 14
- 12 **Peťo:** No zmizlo mu to.
- 13 **Samo:** Dal som to uložiť ako údržba.
- 14 **Učiteľka:** Si to uložil?
- 15 **Samo:** Hej.
- 16 **Učiteľka:** To je dobre.
- 17 **Samo:** No dobre a není to tu nikde.
- 18 **Učiteľka:** Tak a prečo si to nejdeš vyhľadať?
- 19 **Samo:** No.
- 20 **Učiteľka:** Ved' si to nájdeš. A uložil si to?
- 21 **Samo:** Áno. Však ešte som tam G dal.
- 22 **Učiteľka:** Ukáž. Ale ved' tu si môžeš dať, že otvoríš. Aha. Naposledy je ktoré?
- 23 **Peťo:** No.
- 24 **Samo:** Dajte ten nový.



- 1 **Učiteľka:** Ale ty si to neuložil?
- 2 **Peťo:** Nie, daj ešte to pred tým. Tie dva pred tým.
- 3 **Učiteľka:** No. Jáj. Bože môj.
- 4 **Peťo:** To je ten. Na tomto to robil.
- 5 **Učiteľka:** Iba tieto sú.
- 6 **Peťo:** Tieto, tieto.
- 7 **Učiteľka:** To nebude ono.
- 8 **Peťo:** Ten pod tým. Ten pod tým.
- 9 **Samo:** Nie, to je kladivo. Dobre. Nevadí.
- 10 **Učiteľka:** Ale Peťo má, hej? Dobre. Lebo si si to neuložil. Vieš? Keby si to uložil. Ukáž Tadeáš?
- 11 Tak tvoje, Tadeášove použijeme. Dobre? Ten to má najlepšie a najrýchlejšie. Ale aj Adam
- 12 celkom.
- 13 **Tadeáš:** Á, ten začiatok bol trochu zlý.
- 14 **Učiteľka:** No, ten začiatok trochu. Á, Jakub, ty?
- 15 **Jakub:** Jak to mám zväčšiť?
- 16 **Učiteľka:** No, veď jedine dvakrát do toho ťukni a jedine cez tú mierku.
- 17 **Jakub:** No, to som chcel vedieť.
- 18 **Učiteľka:** Dvakrát do toho ťukni a cez tú mierku si zväčšujete, vlastne, na výkresy. Dobre.
- 19 Tadeáš má. Tadeáš ulož, daj na USB kľúč. Ja to pôjdem vytlačiť a ostatní mi ešte ukážu, ako
- 20 to dokončili. Dobre? Samko sa vracia, pretože ten si neuložil program, tak si to robí nanovo
- 21 všetko. Že? A Peťo, ty keď chceš, tak daj si už dráhy aj simuláciu sprav. Dobre?
- 22 **Peťo:** Dobre.
- 23 **Učiteľka:** Čiže si tam nastav aspoň jedno kladivo. Označ. A hĺbku máme akú? Odmeraj. Do
- 24 akej hĺbky pôjde?
- 25 **Tadeáš:** A kde je USB?
- 26 **Učiteľka:** USB kľúč som dala Matejovi. A tento kovový. Dobre?
- 27 **Tadeáš:** Kolový?



- 1 **Učiteľka:** Kovový. Kolový, kovový. Ide?
- 2 **Tadeáš:** Á, neviem. Asi nie.
- 3 **Učiteľka:** Dobre. Adam už celkom dobre. Je tam. A ulož to. No, však máš to uložené podľa
- 4 svojich iniciálok. Dobre. Aj Jakub má pekné. Dobre.
- 5 **Jakub:** Ešte niečo mám treba? Ten uhoľ, nie?
- 6 **Učiteľka:** Uhm. Ten tam nemáš. Ale tam by mal byť iný pohľad. Dobre. Ale ty musíš kapsy,
- 7 nie dráhu. Musíš kapsule nastaviť. Hej? Takže vypni. Máš kapsu?
- 8 **Peťo:** No.
- 9 **Učiteľka:** Máš. Tak máš. Tak dobre máš.
- 10 **Peťo:** Ono to asi tak vyzerá, lebo také isté sú obidve farby.
- 11 **Učiteľka:** No, lebo ste to tak nastavili. Hej? Lebo si dal plastic a dajme si, že ... A nie je tu pena?
- 12 **Samo:** Uhm. Dobre.
- 13 **Učiteľ:** E-em.
- 14 **Samo:** Uhm. Ešte lepšie.
- 15 **Učiteľka:** Tak, ale ako dáš iné, vieš?
- 16 **Peťo:** Tu dajte. Dajte naspäť? Tu.
- 17 **Učiteľka:** Green plastic. Nie. Yellow plastic. Nie.
- 18 **Peťo:** Tu toto. Či?
- 19 **Učiteľka:** To je jedno, aké to máme. Hej? Ide o to, aby ste tu videli, že teda ... Že teda takto to
- 20 urobí? Ale ešte vieš, čo sme mohli?
- 21 **Peťo:** Čo?
- 22 **Učiteľka:** No, veď inak zobrazíť tú dráhu. Inou farbou.
- 23 **Peťo:** No však to som chcel.
- 24 **Učiteľka:** To si chcel, že? Barva materiálu, výplne.
- 25 **Peťo:** Á, teraz spravilo cestičku.



- 1 **Učiteľka:** Čo? Môžeme spraviť aj takú farbu.
- 2 **Peťo:** Oné ešte.
- 3 **Učiteľka:** Dobre, no. Takto ti to vyfrézuje. Dobre. Čiže vyšli ti všetky. Všetky zoberie, všetky
- 4 vyfrézuje. Samko, ty tiež. Dokonči si to. Dáme to na USB kľúč a pôjdeme dole. Dobre? Tadeáš,
- 5 to je tam už?
- 6 **Tadeáš:** Je.
- 7 **Učiteľka:** Dobre. Takže môžeme ísť dole, ale idem ešte vytlačiť tie výkresy. Dobre?
- 8 **Jakub:** A máme ísť už dole alebo Vás počkáme tu?
- 9 **Učiteľka:** Chodte dole a pomôžete. Hej? Vypnite počítače, ja to idem zatiaľ vytlačiť. Hej?
- 10 *(Sú v dielni.)*
- 11 **Učiteľka:** Dobre.
- 12 **Samo:** 600 krát 90?
- 13 **Učiteľka:** Odmeraj si penu.
- 14 **Samo:** Ale toto.
- 15 **Učiteľka:** Áno, áno, áno, áno. Ten stôl vyberáš. A Matej, ty to máš kde?
- 16 **Matej:** Kde nájdem? Ani neviem.
- 17 **Učiteľka:** Tento počítač.
- 18 **Matej:** Toto.
- 19 **Učiteľka:** Áno? Ale si to mal na plochu uložiť.
- 20 **Matej:** Dobe.
- 21 **Učiteľka:** Prosím ťa, ulož to na plochu. Tak.
- 22 **Matej:** Uhm. To je 53.
- 23 **Učiteľka:** To je ... 470 daj. Krát 500. *(Meria penu vo fréze.)*
- 24 **Matej:** A kde?
- 25 **Učiteľka:** Čo?



- 1 **Matej:** Toto?
- 2 **Učiteľka:** Uhm.
- 3 **Matej:** 470?
- 4 **Učiteľka:** Uhm.
- 5 **Matej:** 500? Alebo opačne?
- 6 **Učiteľka:** Á. Môžeš to tak nechať. Ale mohol si nechať aj to 300. Dobre. 35 je. Milimetre
- 7 máš. OK. Ale musíš si ešte upnúť, dobre? Tú penu. A poriadne. A potom si musíš namerať
- 8 nulový bod. Dobre? Tej frézy. Tak isto aj Vy chalani. Upnite si penu a odmerajte ju ešte.
- 9 A nulový bod nastaviť a vynulovať v machu 3 programe. Jakub, Tadeáš a Adam ...
- 10 **Matej:** Ja hľadám šraubý.
- 11 **Učiteľka:** Prosím? Tu sú. Tu si pohľadaj. Ak sú. Koľko potrebuješ ešte?
- 12 **Matej:** No, tam žiadne nie sú.
- 13 **Učiteľka:** Ale sú tam.
- 14 **Matej:** A kde?
- 15 **Učiteľka:** Toto vyskúšaj. *(Podáva žiakovi šraubý.)* Na tých lištách, na tých lištách, čo sú voľné,
- 16 nie sú?
- 17 **Matej:** Nie.
- 18 **Učiteľka:** Nie sú. Nemáš?
- 19 **Matej:** Nie. Iba na týchto dvoch sú.
- 20 **Učiteľka:** Oni majú ešte niekde. Šraubý potrebuje.
- 21 **Samo:** Nejde tá fréza.
- 22 **Učiteľka:** Akože nejde? Shift musíš držať, nie ctrl.
- 23 **Samo:** No.
- 24 **Učiteľka:** A pozor, aby ste nenarazili.
- 25 **Samo:** A ako ju dám hore?
- 26 **Učiteľka:** Page up.



- 1 **Samo:** Hm?
- 2 **Učiteľka:** Page up. Skús toto. Dúfam, že ti to pôjde. Hej? Dobre, ale penu ste odmerali?
- 3 **Samo:** Ešte nie.
- 4 **Učiteľka:** Rozmer. A ten tam zadajte. Dobre? Ostatní? Adam.
- 5 **Adam:** Čakám.
- 6 **Učiteľka:** Čakáš? Čo sa deje? Dobre, ale pomaly ju spúšťaj. Dobre? Aby sa nestalo niečo. (*Ide*
7 *k Matejovi.*) Nejde?
- 8 **Matej:** To má byť akože takto?
- 9 **Učiteľka:** A tuto hore? (*Berie lišty zhora z frézy.*)
- 10 **Matej:** Všade bez šraubov. To tu jak dám?
- 11 **Učiteľka:** Nezmestí sa?
- 12 **Matej:** Ja to tam nezmestím.
- 13 **Učiteľka:** No, lenže sme zle. Nájdi ešte šraub. (*Iný žiak niečo vzal od frézy.*) Čo berie henten?
14 Ale tam to nie je.
- 15 **Peťo:** A na ktorej ste dávali?
- 16 **Učiteľka:** Ehm, na tom ... (*Študenti montujú/pripevňujú vo frézach peny.*) Matej, tu som ti
17 ešte našla. (*Doniesla žiakovi šraub.*)
- 18 **Matej:** Neviem. To neudrží.
- 19 **Učiteľka:** Možno áno. (*Vyskúšala rukou pohnúť penou.*) Á, udrží. Dobre. Len udrží hento?
20 Keď tam nemá podložku?
- 21 **Matej:** Akú podložku? Je tam podložka.
- 22 **Učiteľka:** Ale dobre. Dobre. Dobre, zatvor a nastav si nulový bod. Shift. A pohybuješ sa so
23 šípkami. Dobre? Dobre. Ostatní už máte napílené? Hm? Pripravené?
- 24 **Žiak:** Jasné. Áno, už máme. Ideme na to.
- 25 **Učiteľka:** Áno? Posuvné meradlo. (*Ide k frézujúcemu žiakovi.*) Pomaly Adam, pomaly.
26 Okuliare chcem vidieť. (*Podáva žiakovi ochranné okuliare.*) Pači. Dobre? Čo?
- 27 **Samo:** Prvé alebo druhé?



- 1 **Učiteľka:** Ehm, dajte prvé. A zmestí sa nám?
- 2 **Peťo:** Áno, všetko je vypočítané.
- 3 **Učiteľka:** Určite je dobré? Do hĺbky?
- 4 **Samo:** Tri.
- 5 **Peťo:** Do hĺbky už nebudeme dávať.
- 6 **Učiteľka:** A čo chcete vyskúšať?
- 7 **Samo:** Koľko dáme do hĺbky.
- 8 **Učiteľka:** No. Veď odmeraj podľa kladiva. Matej máš?
- 9 **Matej:** Že keď to mám takto, že vraj to bude frézovať takto.
- 10 **Učiteľka:** Takže si daj toto. Tento vyfrézuj. Alebo prvé štyri si daj. Dobré?
- 11 **Matej:** Dajte všetky tak. Nech to robí.
- 12 **Učiteľka:** Dobré. Daj si tieto štyri.
- 13 **Matej:** Do?
- 14 **Učiteľka:** Kapsúl. Ale ty musíš dať iba obvody, lebo tieto vnútorné majú byť inou. Hej?
- 15 **Matej:** No, ale jak?
- 16 **Učiteľka:** Dobré. A sme povedali, že do hĺbky 16 pôjde. Do hĺbky 15. Pôjde tento väčší priemer.
- 17
- 18 **Matej:** Dobré. Takto.
- 19 **Učiteľka:** Na dva zábery daj. A to máš všetko dobre. Dobré. Dobré. Dobré. Daj close. Close
- 20 daj. Zatvoriť. Daj uložiť. A nazvime to ... Save daj. A nazvime to ako jedna jedna. Dobré. Daj
- 21 uložiť. OK. A keď sa prepneš do ... Ešte OK. A keď sa prepneš do toho machu, tak tu musíš
- 22 dať G kód a nájsť si to jedna jedna. Hej? OK. A tu máš vynulované?
- 23 **Matej:** Hej. Teraz mám.
- 24 **Učiteľka:** Máš. Takže tri, štyri. Dobré?
- 25 **Matej:** Teraz sme sa nabúrali.
- 26 **Učiteľka:** Počkaj ešte, čo spraví ona.



- 1 **Matej:** Ja som pripraviť na stopke mohol.
- 2 **Učiteľka:** Nie, nenabúra. Neboj sa. Len je vysoko. Tak to stopni. A do hĺbky si to dal?
- 3 **Matej:** No, 15, nie? Kde to tu nájdem.
- 4 **Učiteľka:** A toto? Dvakrát otvor toto a teraz ... No ale to si dal zlú hĺbku. Ehm, počkaj. Ale tu
5 to bude koľko?
- 6 **Matej:** Keď štart je na nule a do 15.
- 7 **Učiteľka:** Do 15 si dal.
- 8 **Matej:** Na dvakrát, ale ...
- 9 **Učiteľka:** Ona je, ona je ... Nulový bod bol asi zle. Bol na pene? Nebol dole.
- 10 **Matej:** Bol.
- 11 **Učiteľka:** Daj ... Daj go to Z. Daj go to Z a ona sa tam vráti. Vidiš, kde je? Pozri. Musíš dať dole. 21
- 12 **Matej:** Bola dole.
- 13 **Učiteľka:** Bola dole?
- 14 **Matej:** Uhm.
- 15 **Učiteľka:** Tak vyskúšaj ešte raz.
- 16 **Matej:** Teraz je. Nie?
- 17 **Učiteľka:** Vynuluj. A musíš znovu to načítať. Čiže load G kód. Dobre. Jedna, jedna. Otvoriť.
18 No a teraz hádam pôjde dobre.
- 19 **Matej:** Pôjde.
- 20 **Učiteľka:** No, už je dobre teraz. A teraz ale sme neprehodili tie, koľko krát má ísť. Vieš? Čiže
21 Tadeáš, ty máš jednotku. F1 zober. Klúče. A Jakub, ty máš F2. Dones aj Jakubovi, no. A Adam,
22 ty máš sedmičku. Ten nový klúčik, čo je hentam. Dobre? Od vozíku. Prosím? Ale nevedel
23 koľkatku má, vieš? Tak posuvky sú potom hentam v skrini ešte, ak nie sú v šuplíku. Choď
24 zobrat posuvku do skrine. Máš? Tu máš. A čo nemáš? Kladivo? Kladivo je v skrini. Zober.
25 A tuto už chalani frézujú kapsy. Takže tí už idú. Dobre. Toto upratať. A tuna, vlastne, vidíte,
26 že v ktorej časti toho programu sa nachádza. Hej? *(Ukazuje žiakom na monitore frézy.)* Tu
27 vidíte simuláciu a tu do akej hĺbky ide. Rýchlosť. Hej? Čo sa týka posuvu a otáčky sú na zadnej
28 strane. Dobre? Ty si požičaj doštičky od nich. Máš. Dobre. Výkresy máme všetci? Áno? Takže
29 do zveráku. Okuliare.



- 1 **Jakub:** Tieto ešte budú v pohode, nie?
- 2 **Učiteľka:** Áno, dobré sú ešte. Otáčky si si pozrel Jakub?
- 3 **Jakub:** Jo. Áno.
- 4 **Učiteľka:** Dobre. Upni poriadne ten obrobok. Hej? Adam, ty ideš tu robiť, že?