



Středoškolská technika 2017

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

CAD konstrukce žáků oboru STROJÍRENSTVÍ CK pivního tanku v CATIA ve spolupráci PACOVSKÝMI STROJÍRNAMI a 3D tisk jeho modelu

Kolektiv žáků oboru Strojírenství, 3.ročník, SPŠ a SOU Pelhřimov, zastupující žáci Kašpar David, Juhász

Střední průmyslová škola a Střední odborné učiliště Pelhřimov
Fredova 1469, Pelhřimov

Projekt SPŠ a SOU Pelhřimov s firmou PACOVSKÉ STROJÍRNY: CAD 3D cylindrokónického(CK) tanku sestavy v CATIA a 3D tisk jeho modelu

V dnešní době je potřeba podpory technickým oborům velkým tématem. Stejně tak je spolupráce mezi školami a firmami je velmi důležitá z důvodu udržení kroku školy s jejich realitou.

Ve většině strojírenských firem je konstrukční oddělení a ve většině firem v nich opravdu vznikají nové návrhy strojů, nebo jejich celků. Je to tedy vysoce inovativní prvek s vysokou přidanou hodnotou v řetězci vývoj x výroba x montáž x prodej. Proto je nutné dbát na výchovu žáka pro tento bod počátku řetězce v dnešní době.

Naše škola SPŠ a SOU Pelhřimov se zaměřuje na konstrukci v oboru **STROJÍRENSTVÍ**. Již 4 rokem žáci konstruují v CATIA. Obecně výuka v softwarech v angličtině umožňuje rozšířit technickou anglickou terminologii žáků. Kde jinde by si procvičili užití shaft, plane, pattern, assembly, fillet atd.

Ve většině škol se konstruují učebnicové příklady. V naší škole se již 2 rokem snažíme spolupracovat s firmou PACOVSKÉ STROJÍRNY. Letošní školní rok žáci konstruovali tzv. cylindrokónický tank k varně pivovaru. Ten slouží pro fermentaci vařeného piva z varny pod tlakem, čímž dochází k urychlení výroby až o 60% oproti klasické spilce.

Průběh projektu:

1.) 19.10.2016

Ing. Junek - technický ředitel PS x Ing. Kotrč (SPŠ a SOU Pelhřimov) – konzultace a vývoj návrhu projektu pro žáky do konečné podoby – **D1400**, celková výška nádrže cca **3000-3100 mm**, jmenovitý objem každé nádoby **20 hl**, celkový objem nádoby **24-27hl**, kuželové dno s vrcholovým úhlem **70°**, duplicitní plech s plochou cca **2,5 m²** v poměru 2/3 pro válcovou a 1/3 pro kuželovou část. Tloušťky pro plechy vnitřní a vnější části jsou 3 mm a 1,5 mm vzdálené od sebe 50 mm.



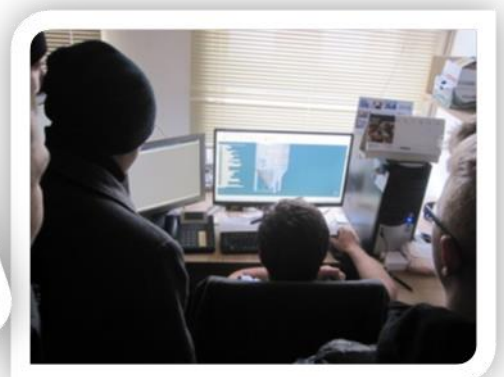
foto: logo firmy PACOVSKÉ STROJÍRNY

2.) 7.12.2016

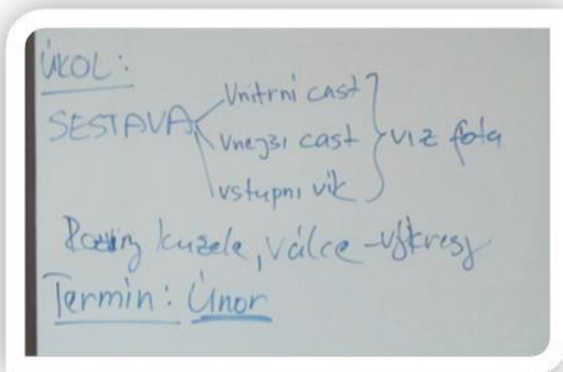
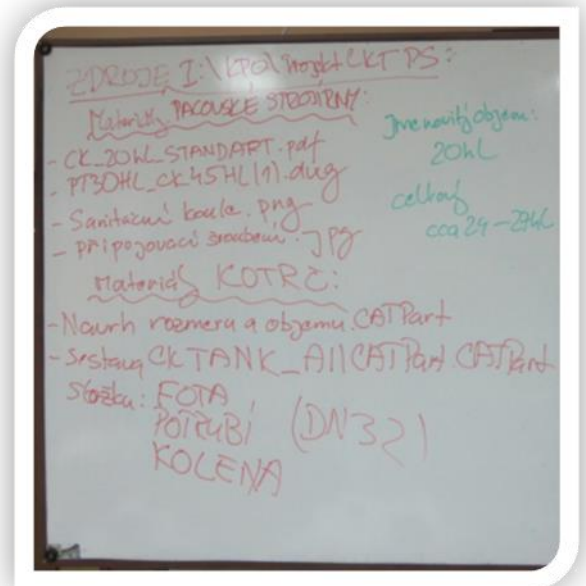
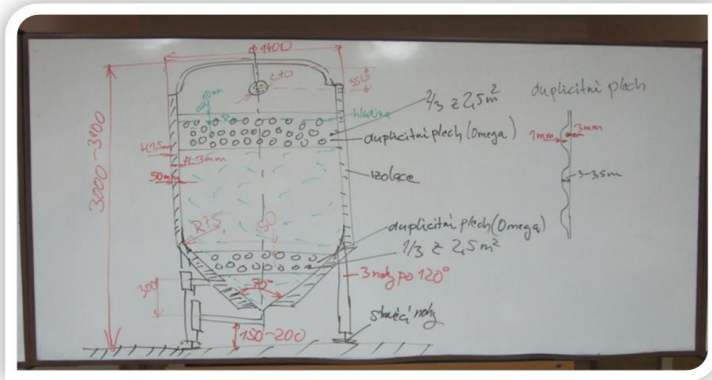
Exkurze 23 žáků 3.ročníku oboru Strojirenství v PACOVSKÝCH STROJÍRNÁCH za účelem poznání skutečné konstrukce



fota: žáci ve výrobě ve firmě a konstrukci firmy



3.) Zadání 16 žákům 4.1.2017 ve třídě na tabuli

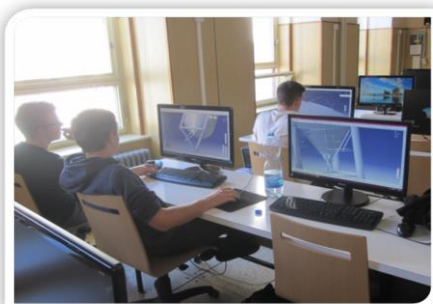
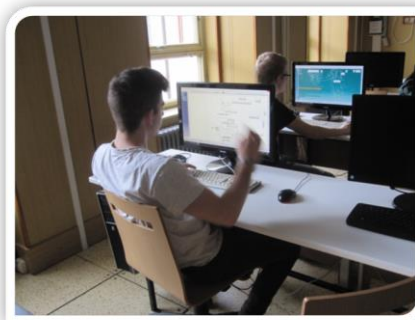
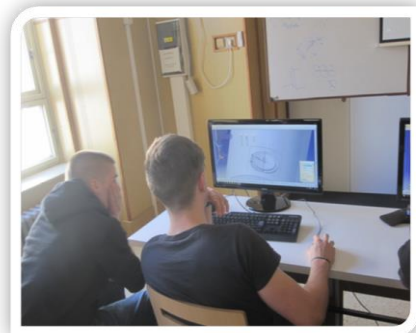


Podklady z PS:

- pdf modelu, dwg soubor typové nádrže

4.) Samotná práce na projektu do 1.3.2017, 27 vyučovacích hodin

fota : práce studentů:



Momenty CAD v CATIA

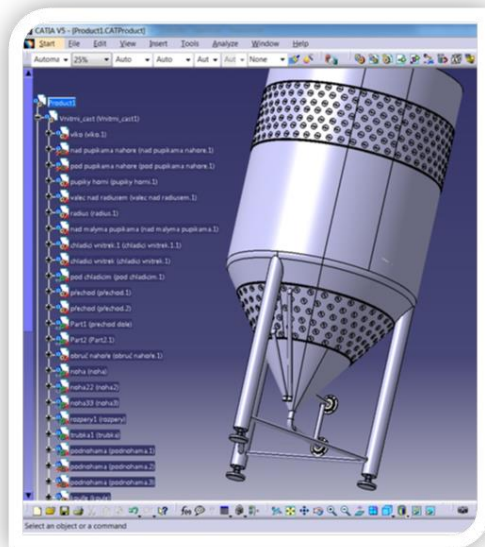


foto: vnitřní část tanku

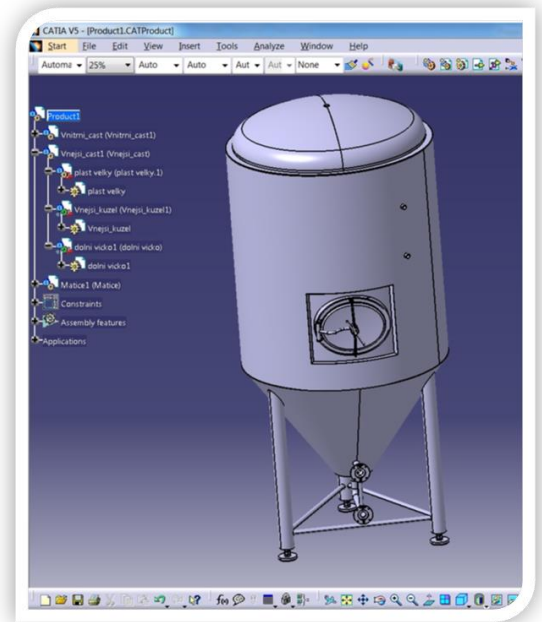


foto: vnější část tanku

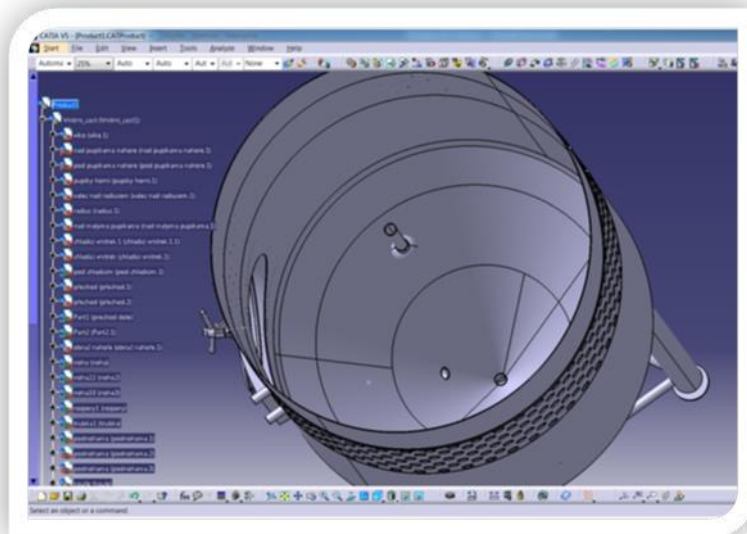
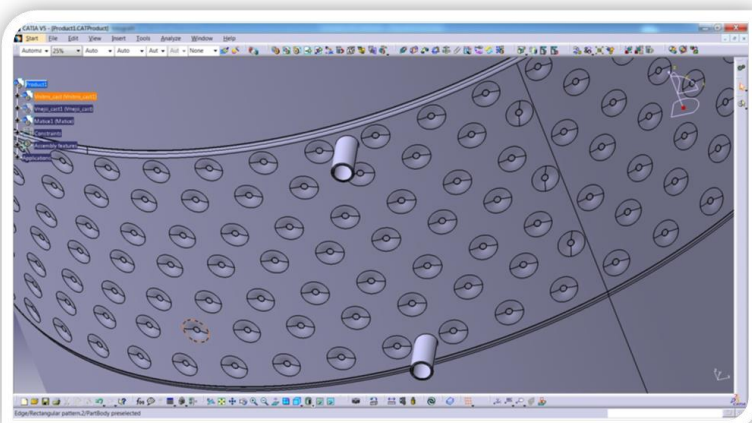
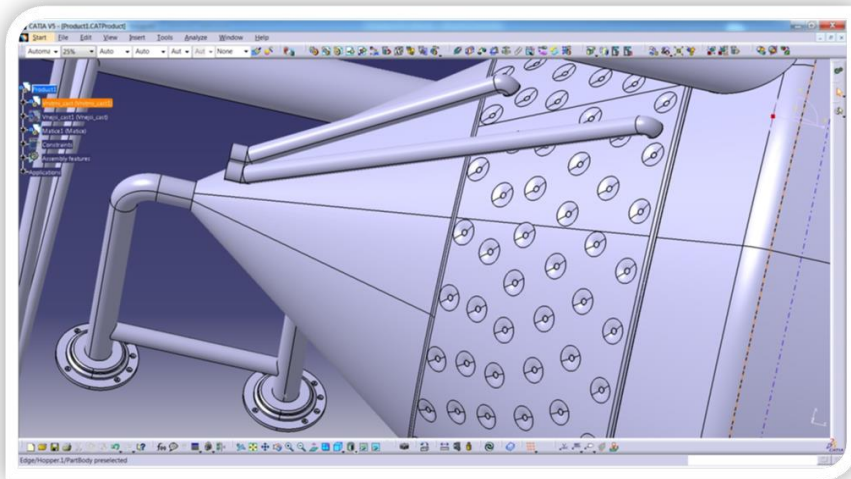


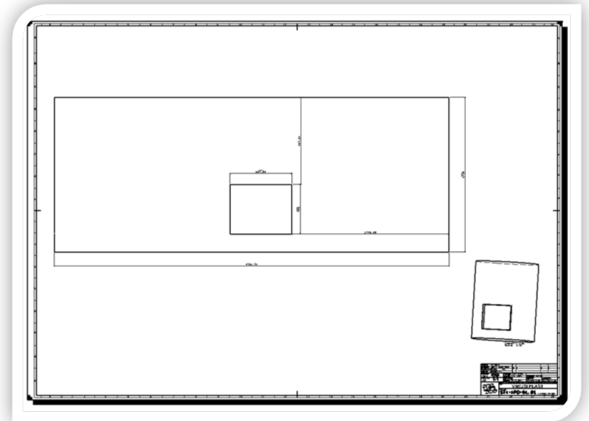
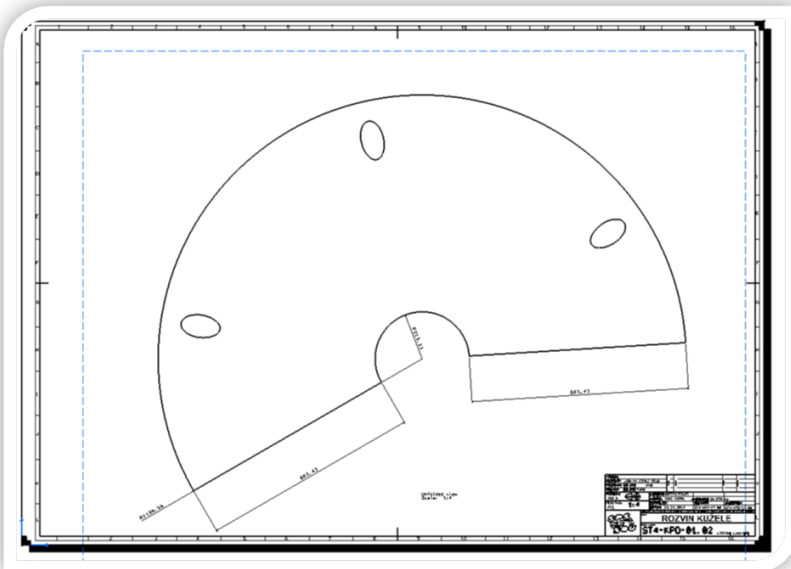
foto: pohled do vnitř tanku



fota: tzv. duplicitní plechy ve válcové a kuželové části vnitřní části tanku, sloužící pro ochlazování piva.

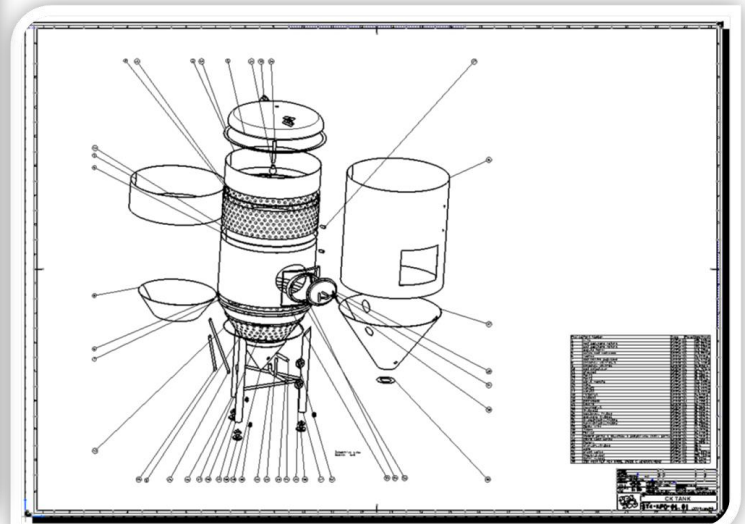
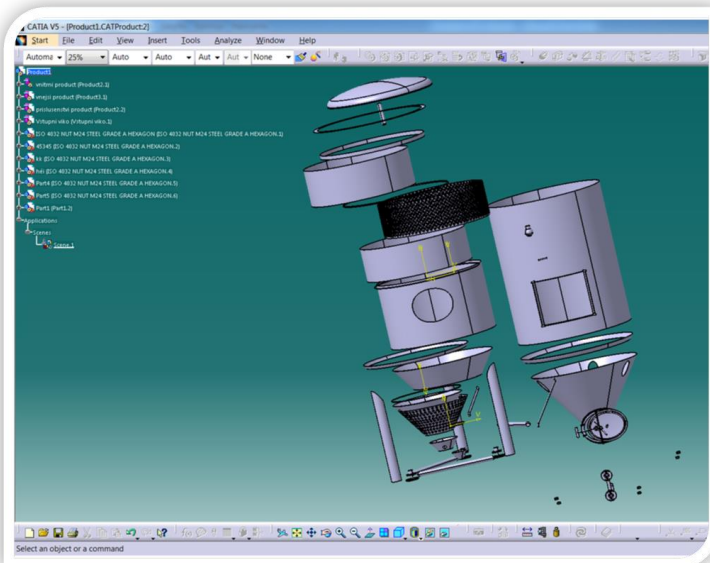


fota: příklady rozvinů kuželové a válcové části ve výkresové dokumentaci



fota: rozpad ve "Scene"

fota: výkres rozpadlé sestavy s kusovníkem



Žáci pracovali v prostředích během projektu:

- Provedení Sketche
- Příkazy prostředí Part Designu
- Základy prostředí Generative Sheetmetal Design
- Příkazy prostředí Assembly Design
- Příkazy prostředí Drawing

3D tisk

Na konci roku 2016 byla školou pořízena 3D tiskárna Stratasys v hodnotě cca 1,2 mil Kč. Je speciální v tom, že využívá konstrukční materiál modelu (plast ABS) odlišný od materiálu tzv. podpor. Oproti klasickému mechanickému způsobu tak mohou být podpory odstraňovány od modelu chemicky. Díky tomu je možné tisknout i velmi složité tvarovosti, především ve vnitřních dutinových plochách.

3D model v CATIA v měřítku 1:1 byl zmenšen na 1:10. Dále byl ve speciálním modulu CATIA - STL Rapid Prototyping vytvořen .stl soubor v binárním kódu v přesnosti 0,005 mm. V prosinci 2016 pak proběhl samotný tisk modelu minipivovaru s přesností 0,15-0,25 mm, který trval cca 102 hodin.



foto: pohled na tiskárnu



fota: pohledy na model



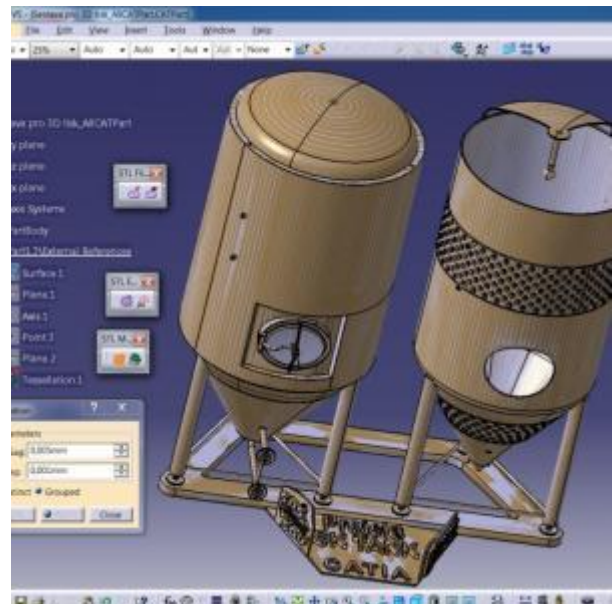
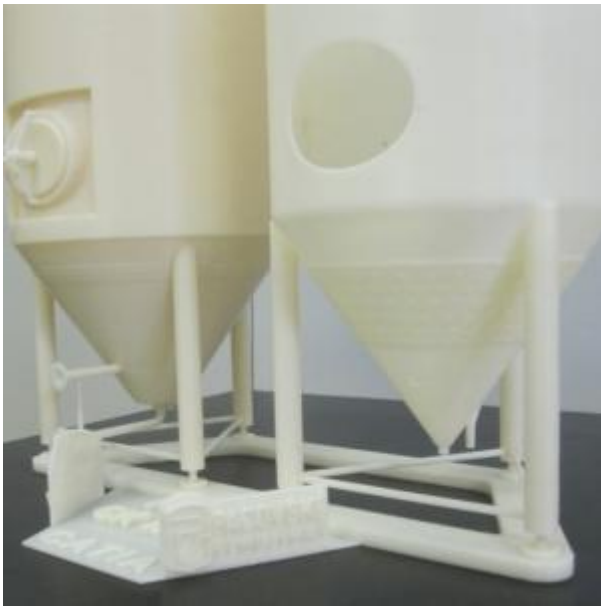


foto: pohled na výtisk se supportem

foto: pohled na modul STL Rapid Prototyping v CATIA s triangulační sítí



foto: "pračka" na odstranění vyplavitelných supportů chemickým způsobem

kolektiv žáků:

