

GJP@SOŠ
Slavičín

**Gymnázium Jana Pivečky
a Střední odborná škola
Slavičín**



Erasmus+

**PŘÍRUČKA
ZE STÍNOVÁNÍ**

**„INOVATIVNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V OBORU
STROJÍRENSTVÍ A AUTOMECHANIK“**

REG. ČÍSLO - 2023-1-CZ01-KA122-VET-000120583



**Spolufinancováno
Evropskou unií**



Stínování Rakousko,

Fachberufsschule Wolfsberg

- Řezání vodním paprskem
- Ohraňovací lis
- Software EDGECAM

Stínování Slovensko,

SOŠT Dubnica nad Váhom

- Systém SolidEdge
- 3D tisk

Stínování Rakousko Salvagnini,

Ennsdorf

- Ohýbací centrum P4 Panel bender

STÍNOVÁNÍ RAKOUSKO

FACHBERUFSSCHULE

WOLFSBERG

Bc. Pavel Remeš

Mgr. Lukáš Gregušiak

V rámci projektu “Inovativní vzdělávání pro obor strojírenství a automechanik” byla realizována i aktivita Job shadowing (neboli Stínování), kdy v březnu 2024 odjeli dva učitelé odborných předmětů SOŠ Slavičín na 5 dní do partnerské školy Fachberufsschule ve Wolfsbergu. Zde se podíleli na hospitaci ve výuce odborných strojírenských předmětů, navštěvovali odborný výcvik a učili se novým učebním a odborným metodám a poznatkům, jako např. řezání vodním paprskem. Jejich mentorem byl ředitel Fachberufsschule ve Wolfsbergu Norbert Aichholzer.

Cílem Stínování je naučit se novým odborným poznatkům, seznámit se se systémem duálního vzdělávání, vyměnit si zkušenosti s vyučujícími v rakouské partnerské škole, rozšířit si své jazykové kompetence, podpořit další spolupráci s Fachberufsschule ve Wolfsbergu a samozřejmě se seznámit se zdejšími zvyky, tradicemi a kulturou.





ŘEZÁNÍ VODNÍM PAPERSEM

Technologie dělení materiálu vodním paprskem je řezání tlakem vody či vody s příměsí abraziva. Řezání probíhá na CNC stolech, řezací hlava a dráha řezu jsou řízeny počítačem dle vloženého programu. Zdrojem tlaku jsou speciální vysokotlaková čerpadla. Paprsek vzniká v řezací hlavě zakončené tryskou.

Využití:

- Průmyslové aplikace: Řezání kovových dílů, výroba strojních součástí, řezání skla a keramiky.
- Stavebnictví: Řezání betonu, kamene a dlaždic.
- Umělecké a dekorativní práce: Vytváření složitých vzorů a tvarů v různých materiálech.



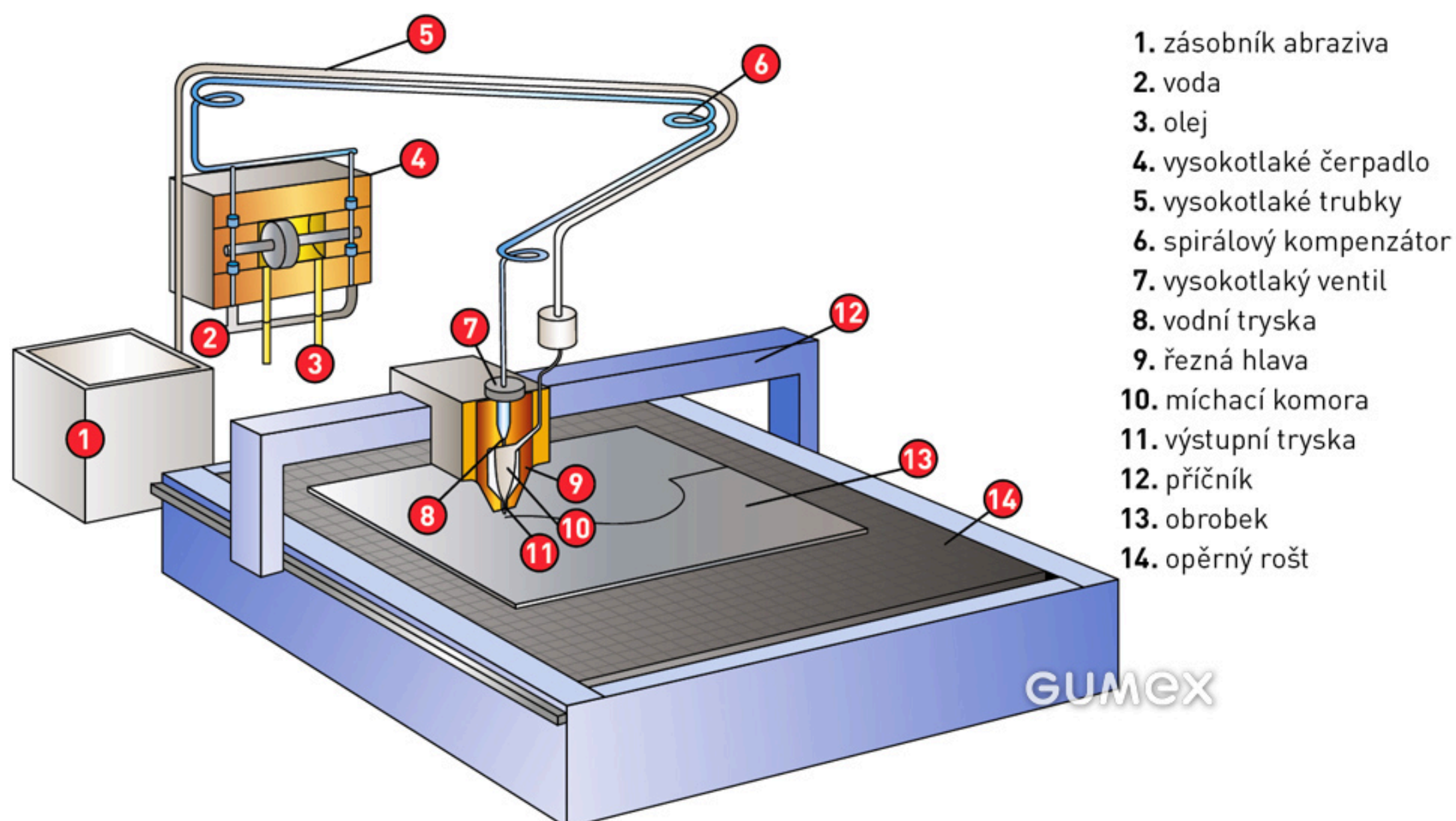
ŘEZÁNÍ VODNÍM PAPERSEM

Jak to funguje:

- Vysokotlaké čerpadlo: Voda je stlačena na velmi vysoký tlak (až 4 000 barů) pomocí speciálního čerpadla.
- Tryska: Vysokotlaká voda je vedena do trysky, která má velmi malý průměr (obvykle 0,1 až 0,4 mm). Tím se vytvoří úzký a velmi rychlý proud vody.
- Abrasivní materiál: Pro řezání tvrdších materiálů, jako je kov nebo kámen, se do proudu vody přidává abrazivní materiál. Tento abrazivní proud vody pak působí jako řezný nástroj.
- Řezání: Vysokotlaký proud vody (s nebo bez abraziva) je nasměrován na materiál, který je třeba řezat. Vysoká rychlost a tlak vody způsobí, že materiál je erodován a rozdělen.

VÝHODY TECHNOLOGIE

- Univerzálnost: Může řezat širokou škálou materiálů, včetně kovů, keramiky, skla, plastů, kompozitů a dokonce i potravin.
- Přesnost: Umožňuje velmi přesné řezy s minimálními tolerancemi.
- Žádné tepelné ovlivnění: Na rozdíl od jiných metod řezání (např. laserové nebo plazmové řezání) nedochází k tepelnému ovlivnění materiálu, což znamená, že nedochází k deformacím nebo změnám vlastností materiálu.
- Ekologičnost: Používá vodu a abrazivní materiály, které jsou šetrné k životnímu prostředí.



GUMEX



OHRAŇOVACÍ LIS

Ohraňovací lis je druh tvářecího stroje pro zpracování plechu. Ohraňovací lisy jsou převážně poháněny hydraulicky a vyznačují se vyššími lisovacími silami a většími délkami lisovaných dílů. Využívají se na náročnější ohyby, na které by ohýbačky již nestačily (například kratší ohyby, více ohybů za sebou nebo silnější tloušťka materiálu).



OHRAŇOVACÍ LIS

- Ohraňovací lis je stroj používaný k ohýbání plechů. Funguje tak, že upne obrobek mezi odpovídající razník a matici.
- Moderní ohraňovací lisy jsou často hydraulicky poháněné a vybavené systémy CNC (Computer Numerical Control), které umožňují přesnou kontrolu nad procesem ohýbání, včetně úhlu a délky ohybu.

PROGRAMOVÁNÍ OHRAŇOVACÍHO LISU

Pro programování ohraničovacích lisů se používají různé typy softwarových nástrojů a programů, které umožňují efektivní ovládání a optimalizaci výrobních procesů. Některé z těchto programů zahrnují:

1. CAD/CAM Software:

- **AutoCAD:** Jeden z nejznámějších softwarů pro počítačově podporované navrhování a výrobu. Umožňuje vytvářet přesné 2D a 3D modely.
- **SolidWorks:** Poskytuje výkonné nástroje pro 3D modelování a simulaci, které jsou nezbytné pro navrhování složitých lisovacích forem.
- **Fusion 360:** Cloudový CAD/CAM software, který spojuje design, inženýrství a výrobu do jednoho balíčku.

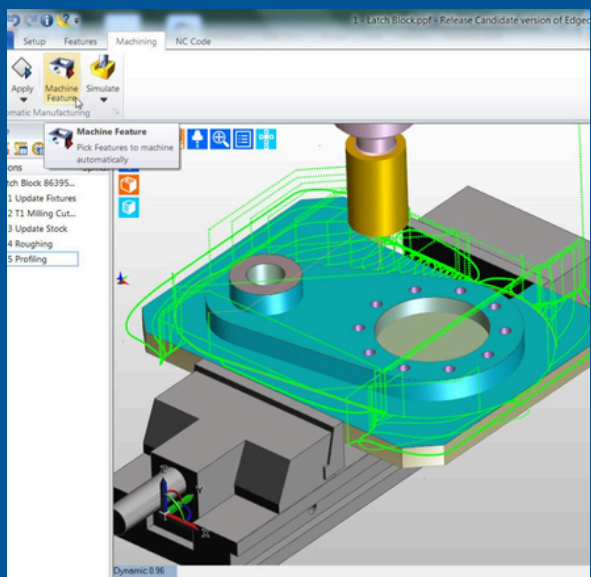
2. CNC Programování:

- **Mastercam:** Populární software pro CNC programování, který umožňuje vytvářet efektivní obráběcí cesty pro CNC stroje.
- **Edgecam:** Nabízí pokročilé nástroje pro CNC programování a optimalizaci výrobních procesů.

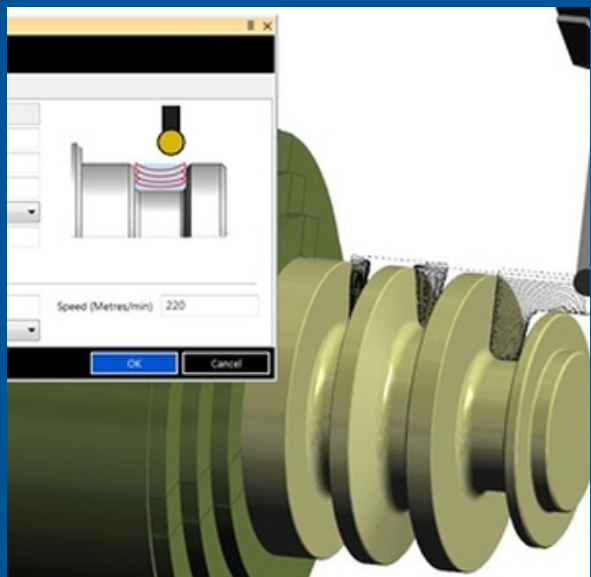
3. Speciální Nástroje pro Ohraničovací Lisy:

- **Advanced Forming Technologies (AFT):** Nabízí software specializovaný na simulace a optimalizace procesů tváření plechu.
- **Dassault Systèmes 3DEXPERIENCE:** Integrovaná platforma, která poskytuje nástroje pro návrh, simulaci a řízení výrobních procesů.

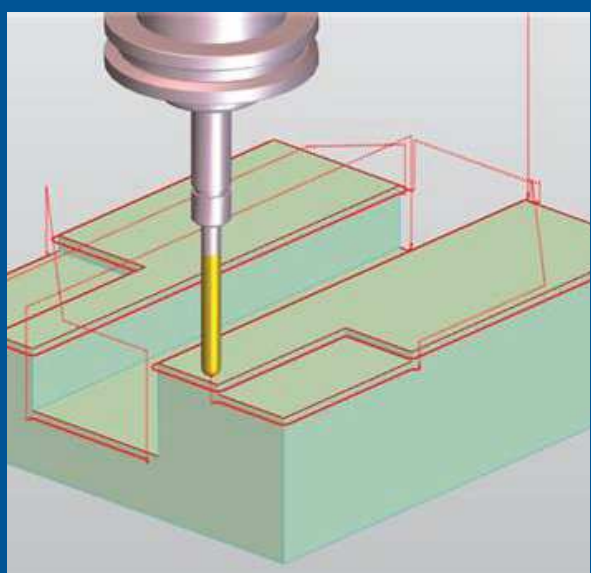
SOFTWARE EDGE CAM



EDGE CAM je předním CAM systémem na trhu využívaným v mnoha průmyslech, jako je letecký průmysl, automobilový průmysl, doprava, vzdělávání či výroba forem.



EDGE CAM je CAD/CAM software pro 3D frézování, soustružnicko/frézovací obrábění a víceosé obrábění, včetně dalších jedinečných funkcí.



Systém EDGE CAM je moderní softwarové CAM řešení umožňující řídit 2 až 5osé frézky, soustruhy a soustružnická centra, drátořezy a další.

STÍNOVÁNÍ SLOVENSKO SOŠT DUBNICA N/VH

Bc. Pavel Remeš
David Fojtík

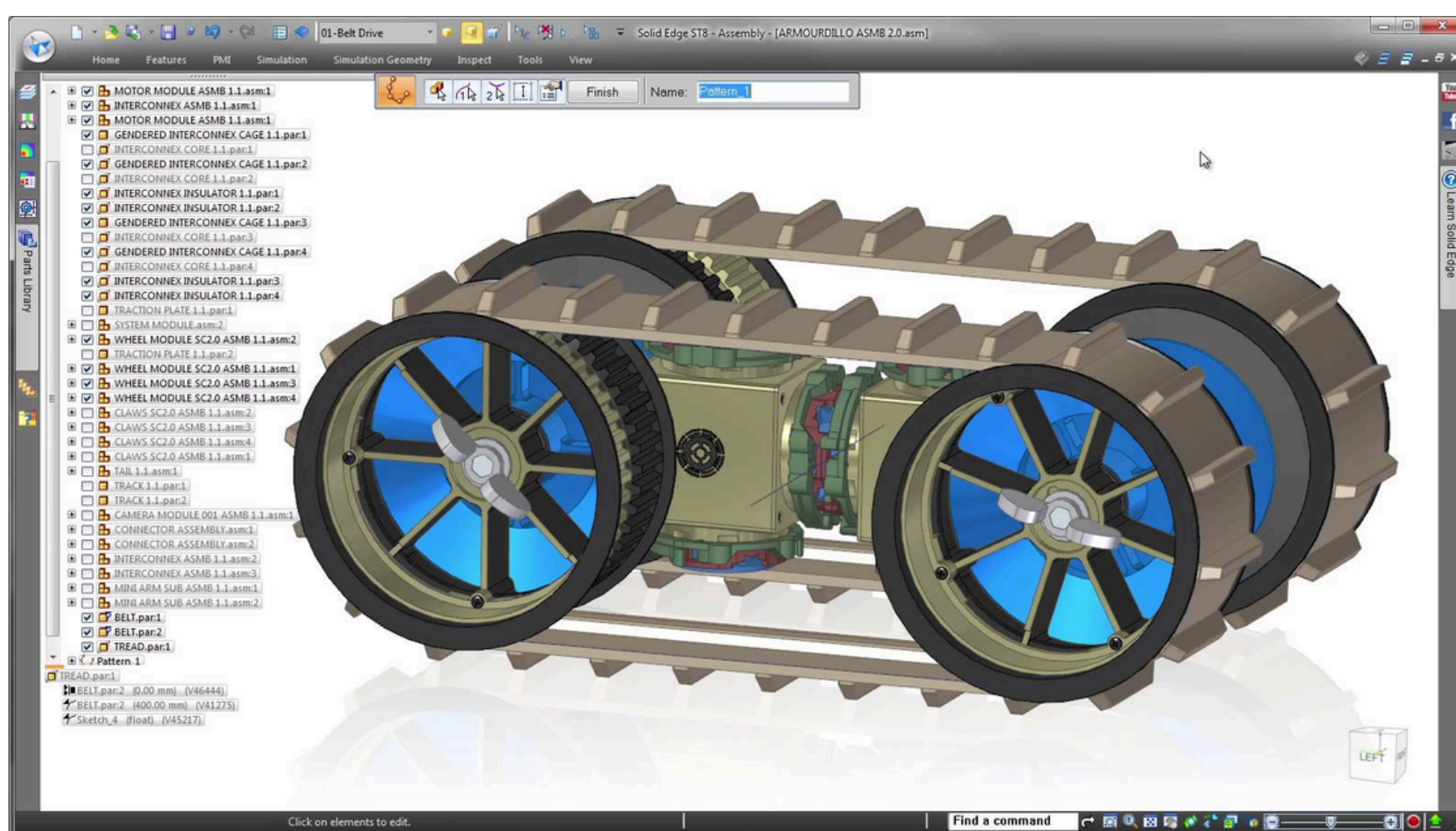
Stínování 2 učitelů odborného výcviku oboru Mechanik seřizovač se uskutečnilo u našeho tradičního partnera Středná odborná škola technická v Dubnici nad Váhom na konci května roku 2024.

Naši pedagogové odjeli na 5 denní stáž s cílem prohloubit své odborné i didaktické kompetence zejména v oblasti programování v softwaru SolidEdge, ale také v práci na ohraňovacím lisu a na 3D tiskárně. Také se jim podařilo načerpat inspiraci v nově vybavené učebně elektrotechniky, která splňuje přísné nároky dnešní společnosti na smart home bydlení.



SYSTEM SOLIDEDGE

Solid Edge je portfolio cenově dostupných a snadno použitelných softwarových nástrojů, které řeší všechny aspekty procesu vývoje produktu - 3D design, simulace, výroba, správa designu a další. Solid Edge kombinuje rychlost a jednoduchost přímého modelování s flexibilitou a kontrolou parametrického designu - což je možné díky synchronní technologii.





3D TISKÁRNA

3d tisk je způsob výroby trojrozměrných předmětů

Jak to funguje

- Design: Proces začíná digitálním 3D modelem, obvykle vytvořeným pomocí softwaru CAD (Computer-Aided Design).
- Krájení: 3D model se pak pomocí softwaru pro krájení rozřeže na tenké vodorovné vrstvy. Tím se vytvoří soubor, který může 3D tiskárna přečíst.
- Tisk: Tiskárna vytváří objekt, kde je roztavený filament vytlačován vrstvou po vrstvě. Nanáší materiál (jako je plast, pryskyřice nebo kov) na přesná místa podle rozřezaného souboru.
- 3D tisk má širokou škálu aplikací, od prototypování a výroby až po lékařské implantáty a dokonce i výrobu potravin.

STÍNOVÁNÍ RAKOUSKO

SALVAGNINI

Mgr. Michal Botek

Mgr. Lukáš Caha

Jako poslední aktivita týkající se zahraničních stáží učitelů bylo v prosinci roku 2024 realizováno stínování v rakouské strojírenské firmě Salvagnini.

Firma, která je dlouhodobě lídrem v oboru výroby automatických ohýbacích center, nabízí nejen špičkové technologie, ale i inovativní přístup k průmyslové výrobě. Cílem stáže bylo poznat tyto technologie v reálném provozu, vyzkoušet si praktické činnosti a získat nové podněty pro výuku, aby studenti mohli být lépe připraveni na výzvy moderního průmyslu.

Zúčastnění vyučující hodnotí tuto zkušenost velmi pozitivně. Získali detailní přehled o moderních technologiích, které se dnes používají ve výrobě, a naučili se nové dovednosti, které budou moci využít při výuce odborných předmětů.





P4 PANEL BENDER

Automatizované ohýbací centrum

Obecně lze říci, že ohýbací centrum kapacitně nahradí cca 3 až 4 ohraňovací lisy.

Jako další podstatné výhody je třeba také uvést, že ohýbací centra Salvagnini P1, P2Lean a P4Lean zaručují velmi vysokou přesnost a opakovatelnost výroby a ohýbání i velmi komplikovaných profilů, které jsou nevyrobitelné, nebo jen obtížně vyrobitelné, jinými technologiemi. Stroje dokáží ohýbat i lakované plechy, pracují i několik hodin bez zásahu operátora, je možné je bez problémů propojit do linky s děrovacím strojem, laserem apod.



VYUŽITÍ OHÝBACÍCH CENTER V PRAXI

Mezi hlavní výhody ohýbacích center, oproti jiným technologiím, patří automatizace ohýbacího procesu. Plech je, na základě předem připraveného programu, založen do stroje pomocí automatického manipulátoru, je změřena jeho tloušťka a zpětné odpružení a s následnou automatickou korekcí, podle reálně naměřené tloušťky plechu a reálně naměřeného zpětného odpružení, je plech upnut a zpracován. Při zpracování stroj automaticky otáčí výrobkem, přičemž na každé ohýbané straně lze provést libovolný počet ohybů (směrem dolu i nahoru) a to včetně rádiusů o různých poloměrech nebo 180 stupňů ohybů (falc) apod. To vše za pomoci pouze jednoho univerzálního nástroje.

LET'S WORK TOGETHER



Spolufinancováno
Evropskou unií



Gymnázium Jana Pivečky a
Střední odborná škola
Slavičín

Školní 822
Slavičín
763 21

www.gjpsosslavicin.cz