

<b>JÓ GYAKORLAT GYŰJTEMÉNY</b>		
<b>a hazai és svájci partnerintézmények jó gyakorlataiból</b>		
1.	<b>A jó gyakorlat címe/megnevezése</b>	3D nyomtatás a gyakorlatban 
2.	<b>Cél</b>	<p>A jó gyakorlat bevezetésének, alkalmazásának elsődleges célja, hogy a diákok megismerjék a 3D nyomtatás technikai hátterét, a nyomtatás előkészítésének lépésein végig menjenek, saját készítésű produktumot vegyenek a kezükbe. A cél a 3D nyomtatás folyamatának lépésekre bontása, ezek kipróbálása, valamint a tanulók kreativitásának és térlátásának fejlesztése a 3D tervezőprogram használata révén.</p> <p>A párokban végzett munka segíti a kommunikációs készség, az együttműködési készség fejlődését, mint a feladatok megosztása, kompromisszumkészség, tolerancia.</p> <p>Cél a szakmai tanulás projektalapú megközelítésének erősítése, mivel életszerű problémát vehet fel (eltört hűtőfogantyú pótlása), van kézzelfogható eredménye, a diákok bevonhatók a tervezés folyamatába is, mindenki találhat magának erősségéhez illő feladatot, így sikerélményhez jutnak.</p>
3.	<b>Célcsoport/korosztály</b>	<p>A jó gyakorlat célcsoportja a technikumban tanuló 10. évfolyamos diákok. A szakterületek igen széles körében felhasználható (pl. informatika, gépipar, faipar, építőipar), ahol végtermék keletkeznek. Természetesen ennél sokkal bővebb, hogy kik hasznosíthatják (iskolatípus, évfolyam).</p> <p>A jó gyakorlat az oktatók, mentorok munkáját is igényli: irányított kutatás, segítő kérdések, támogatás az önállóság meghagyásával, folyamat nyomon követése; valamint vállalati partnerek bevonását is (pl. az iskolának nincs saját 3D nyomtatása)</p>
4.	<b>Időkeret</b>	<p>A jó gyakorlat időkerete 4 héten keresztül heti 2 óra. Alkalmanként:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Felkészülés – elméleti alapok és az informatikai háttér megismerése;</li> <li>2. Tanulói tevékenység – 3D modellezés, szeletelés</li> <li>3. Kivitelezés – 3D nyomtató használata</li> <li>4. Lezárás – produktum bemutatása, értékelése</li> </ol>
5.	<b>Ágazat/ágazatfüggetlen – a jó gyakorlat egyedisége, hozzáadott értéke</b>	<p>A jó gyakorlat ágazatfüggetlen, több területen is alkalmazható, mivel egyre több szakmában kerül előtérbe a digitális gyártás.</p> <p>Ez a jó gyakorlat gyakorlatorientált tudást ad, kreativitást és problémamegoldó képességet fejleszt, látványos és modern technológiát használnak, miközben digitális kompetenciájuk is nő.</p>

		<p>Szakterületi innovációk és speciális szakmai eljárásrendek is megismertethetők a segítségével játékos, kötetlen módon.</p>
6.	<p><b>Tartalom: a jó gyakorlat részletes leírása</b></p>	<p>A folyamatot egy digitális témahét keretében szervezet program indította el, amelynek célja a 3D nyomtatás gyakorlati bemutatását célozta meg.  Tanulásszervezési formák: a tanulói csoportban párokat alakítunk ki, akik az összes feladatot közösen oldják meg; IKT-alapú oktatás a prezentáció-készítés és a 3D modellezés, szeletelés során.</p> <p>1. <b>Felkészülés – elméleti alapok és az informatikai háttér megismerése;</b>  Irányított kérdések alapján a párok gyűjtsenek adatokat, képeket az interneten, pl.: <i>Hogyn működik (alapelve, technológiák)? Milyen fajtái vannak? Mire használják az iparban, élelmiszeriparban, építőiparban? Milyen előnyei és hátrányai vannak? Milyen lépései vannak az előkészítési folyamatoknak?</i>  Erről készítsenek 2-3 diából álló prezentációt, majd kb. 5 percben adják elő.  A foglalkozás végén a diák kerüljenek összefűzésre egy ppt-ben és kapják meg a tanulók.</p> <p>2. <b>Tanulói tevékenység – 3D modellezés, szeletelés</b>  Ismét párokban dolgozunk.  <b>3D modell készítése</b> – pl. Tinkercad programmal (<a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a>) (pl. kedvenc autó logója)  Ingyenesen elérhető, <b>letölthető 3D modellek</b> megtekintése, kiválasztása – pl. Thingiverse felületén (<a href="https://www.thingiverse.com/">https://www.thingiverse.com/</a>) (lehet témát megadni pl. természet, készülés a Karácsonyra)  <b>Szeletelés (slicing)</b> – egy program (pl. Cura, PrusaSlicer) rétegekre bontja a modellt és előkészíti a nyomtató számára, G-code generálása</p> <p>3. <b>Kivitelezés – 3D nyomtató használata</b>  Fájl feltöltése a nyomtatóra SD-kártyán vagy USB-n esetleg hálózaton keresztül  Nyomtató előkészítése: filament behelyezése, nyomtatófej és tárgyasztal felmelegítése  Nyomtatás elindítása  Utómunkálatok: tárgy eltávolítása az asztalról, támasztékok levétele, csiszolás, ragasztás, festés</p> <p>4. <b>Lezárás – produktumok bemutatása, értékelése</b>  A párok bemutatják a csoportnak a kinyomtatott</p>

		<p>tárgyaikat, beszámolnak arról, hogy mit tanultak általa, milyen nehézségeik voltak.</p> <p>A csoport értékeli a munkákat (pl. pontozással, szavazással döntik el melyik lett a „legszebb”.</p> <p>Tapasztalatok: végig sikerült a tanulók érdeklődését fenntartani, lelkesen használták az IKT eszközöket, érdeklődve figyelték a nyomtató működését, átélték az alkotás örömét.</p>
7.	<b>Helyszín</b>	<p>A jó gyakorlat megvalósulási helyszíne lehet – informatika teremben, műhelyben, külső helyszínen (pl. vállalkozásnál), ahol a 3D nyomtató elhelyezésre került, illetve ahol a 3D modellezéshez, szeleteléshez szükséges szoftvereket tartalmazó számítógépek, laptopok találhatóak.</p>
8.	<b>Szükséges erőforrások, az adaptálás feltételei</b>	<p>Amennyiben az iskolának nincsen saját 3D nyomtatója külső partner bevonása szükséges, aki az eszközt rendelkezésre bocsájtja vagy üzemeltetés során a vállalkozásnál használható.</p> <p>Szükség van 1 fő oktatóra, aki a projekt alapú oktatás módszerét ismeri, jártas a 3D nyomtatást előkészítő szoftverek használatában, képes 3D nyomtatót működtetni.</p> <p>A digitális platformok, szoftverek ingyenesen használhatóak.</p> <p>A jó gyakorlat megvalósításához szükséges forrás még a 3D nyomtató „alapanyaga” a filament, lehetőség szerint több színben.</p>