

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Přehled a porovnání PLA materiálů pro plastový 3D tisk</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Krůta Vojtěch</b>
<b>Typ práce:</b>	<b>bakalářská</b>
<b>Fakulta/ústav:</b>	<b>Fakulta strojní (FS)</b>
<b>Katedra/ústav:</b>	<b>Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie</b>
<b>Oponent práce:</b>	<b>Ing. Jan Zajíc</b>
<b>Pracoviště opONENTA práce:</b>	<b>PSW-F Výroba metalurgického nářadí, ŠKODA AUTO a. s.</b>

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Zadání se zaměřuje na dnes stále populárnější technologii 3D tisku plastů pomocí technologie FDM. Cílem práce je mimo jiné navržení metodiky pro porovnání materiálu PLA od různých výrobců, což vzhledem k množství ovlivňujících faktorů hodnotím jako náročnější.	
<b>Splnění zadání</b> <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	<b>splněno</b>
Práce zpracovává základní poznatky tisku plastů, a zvláště pak PLA a následně ve své praktické části zkoumá vlastnosti výstisků z tohoto materiálu pomocí navržené metodiky. Výsledky jsou následně shrnuty a komentovány. Práce splňuje zadání v plném rozsahu.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>částečně vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Postup řešení hodnotím jako částečně vhodný zejména kvůli experimentální části práce. Každý výrobce materiálu využívá jiná aditiva při výrobě svého materiálu a tím ovlivňuje ideální tiskové parametry pro svůj materiál. Je proto běžné hledat tyto ideální parametry v rámci hodnot udávaných výrobcem a takovouto kalibrační dosáhnout nejlepšího možného výsledku. Zvolením nastavení bez předchozí kalibrace může dojít ke zkreslení výsledků tím, že potenciál zkoumaného materiálu není využit naplno, zejména v pohledové kvalitě a přesnosti tisku, a i rozdíly tiskové teploty v rámci jednotlivých stupňů celsia mohou výrazně zlepšit chování materiálu. Při využití jiného softwaru pro přípravu tiskových programů mohou být základní tiskové parametry rozdílné a tím mohou být rozdílné i výsledky zkoušek. Například software Cura, které je velmi populární pro hobby tisk, využívá ve svém základním nastavení o 10 °C nižší teplotu pro tisk PLA než autorem použitý software PrusaSlicer.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalosti získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Student prokázal dobrou znalost problematiky 3D tisku plastů. Praktické znalosti však velmi výrazně vychází ze zkušenosti s tiskárnami a softwarem jednoho výrobce (PrusaResearch) a na některých místech jsou zobecňovány a vztahovány k celému oboru.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Rozsah odpovídá bakalářské práci a text je srozumitelný. Výtku bych měl k členění textu, kde kompletně chybí část seznam symbolů a zkratek. Druhou výtku je pak kvalita některých obrázků, kdy zvláště původní popisky se stávají nečitelnými. Stejně tak bych zvažil, zda původní popisky z cizojazyčných zdrojů nepřeložit do češtiny, vzhledem k jazyku, ve kterém je práce psaná.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyděříte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujete výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

*Množství zdrojů hodnotím pro bakalářskou práci jako dostatečné a rád bych ocenil množství cizojazyčných zdrojů, které autor práce použil. Doporučil bych ale důkladnou kontrolu pramenů, aby z nich nebyly citovány zjevně problematické údaje (například tvrdost plastu 97 HRC, strana 33).*

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyděříte se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkcčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod. Vložte komentář (nepovinně hodnocení).*

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

*Student zpracoval téma 3D tisk plastů a zejména materiálu PLA, který je zejména hobby komunitou velmi oblíbenou volbou. Práce je přehledně pracovaná a jedinou zásadnější výhradu mám k metodice práce, která však i v současné podobě dává hrubou představu o zkoumaných materiálech.*

**Otázky oponenta:**

*Vysvětlíte rozdíl mezi teplotou tavení a teplotou skelného přechodu. Který z těchto pojmů se lépe hodí k popisu chování vybraných plastů?*

*Popište zkoušku tvrdosti dle Rockwella a materiály pro které se využívá. Která zkouška tvrdosti je vhodná pro zkoušení tvrdosti plastů?*

*Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.*

Datum: 17.8.2021

Podpis:

