

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Nástroje pro technologii mikrofrézování
Jméno autora:	Lukáš Flíček
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. Jaroslav Kovalčík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav výrobních strojů a zařízení, Fakulta strojní, ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání předložené bakalářské práce obsahuje jak teoretickou (rešeršní), tak i praktickou (experimentální) část. Obě tyto části odpovídají náročnosti bakalářského studijního programu.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Všechny body zadání předložené bakalářské práce byly splněny.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení jednotlivých bodů zadání předložené bakalářské práce byl zvolen správně. Velmi dobře je zvolena posloupnost jednotlivých kapitol. Jednotlivé kapitoly jsou doprovázeny odkazy na použitou literaturu.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň předložené práce je odpovídající bakalářské práci. V experimentální části bylo provedeno měření silových účinků při frézování hliníkové slitiny EN AW-7075 za různých řezných podmínek a následně bylo provedeno vyhodnocení měření. Bylo by dobré uvést o materiálu obrobku nějakou jeho vlastnost, například tvrdost, která se dá jednoduše změřit dílenským tvrdoměrem. Kladně hodnotím použití statistických metod při hodnocení vlivu jednotlivých řezných podmínek na velikost celkové síly řezání při frézování. Celkovou úroveň práce však snižuje nemalé množství chyb, kterých se student dopustil.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Co se týče formální a jazykové úrovně předložené bakalářské práce, mám následující výhrady:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• chybí poděkování,</li><li>• v některých větách chybí sloveso či nějaké jiné slovo, díky čemuž věta nedává smysl,</li><li>• v některých větách jsou nevhodně volená slova (technické vyjádření),</li><li>• některé věty začínají spojkou na začátku věty,</li><li>• předložky a spojky tvořené jedním písmenem nesmí být na konci řádku, což je v této práci častá chyba,</li><li>• u popisků os a názvů grafů nejsou v experimentální části dodrženy dolní indexy jednotlivých symbolů řezných podmínek a sil,</li><li>• překlapy ve slovech,</li><li>• gramatické chyby,</li><li>• v popisích grafů a v textu záměna celkové síly s řeznou silou,</li></ul>	

- v seznamu symbolů použit termín „radiální hloubka řezu“, v textu „radiální hloubka záběru“,
- v seznamu symbolů použit termín „axiální hloubka řezu“, v textu „axiální hloubka záběru“
- terminologie sil není dle ČSN ISO 3002-4
- popisek v obrázku 35, že  $F_x$  je síla  $F_x$  nebo  $F_y$  je síla  $F_y$  není vhodný (navíc v seznamu symbolů jsou tyto síly popsány zcela jinak)

Až na výše uvedené výhrady, text práce je pochopitelný.

Co se týče rozsahu práce, ta odpovídá požadavkům na bakalářskou práci.

#### Výběr zdrojů, korektnost citací

#### A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Citační zdroje jsou relevantní vůči tématu bakalářské práce a jejich celkový počet je vyhovující. Mezi citovanou literaturou jsou i články z vědeckých časopisů, což hodnotím jako kladné. Většina použité literatury je uvedena i s odkazem.

#### Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Práce je dobře rozdělena do jednotlivých kapitol, kde je vždy věcně popsána problematika. Je však třeba se v budoucí práci vyvarovat spoustě chyb, které předložená práce obsahovala.

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

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

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

#### DOTAZY A PŘIPOMÍNKY K PŘEDLOŽENÉ PRÁCI:

- 1) V experimentální části předložené práce byly dynamometrem naměřeny síly  $F_x$ ,  $F_y$  a  $F_z$ , ze kterých byla pro každé měření vypočtena celková síla vyvolaná řeznou částí  $F$ . Následně byly zobrazeny hodnoty těchto sil v závislosti na jednotlivých řezných podmínkách (axiální hloubce řezu, radiální hloubce řezu, posuvu na zub, otáčkách). V práci se v textu a také v popisku každého grafu, kde je závislost této celkové síly  $F$  na konkrétní řezné podmínce, vyskytuje namísto celkové síly pojem řezná síla. To však dle ČSN ISO 3002-4 není terminologicky korektní.  
Mohl byste nakreslit rozklad sil při frézování s vyznačením sil a se správným terminologickým pojmenováním a značením jednotlivých sil dle zmíněné normy?  
Mohl byste vysvětlit, která složka celkové síly je zpravidla pro návrh procesu (stroje, nástroje a pracovních podmínek) nejdůležitější a proč?
- 2) V experimentální části předložené práce jsou vypočtené hodnoty celkových sil  $F$ , které jsou v některých případech velmi malé (1 až 10 N). Při každém měření však vzniká určitá nejistota měření, a proto by jí u takto malých sil bylo dobré uvést.  
Mohl byste vysvětlit pojem nejistota měření, říci jaké typy nejistot měření jsou a stručně říci o těchto typech nejistot?

Datum: 26.8.2021

Podpis:

