



Studijní program „Biomedicínská a klinická technika“
studijní obor „Systémová integrace procesů v zdravotnictví“

OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

studenta: Bc. Vojtěch Hrdlička

s názvem: Možnosti využití 3D tisku a nových technologií ve zdravotnictví

	Kritéria hodnocení diplomové práce	Počet bodů
1.	Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 - 30) Každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci. Excelentně splněné zadání může být ohodnoceno maximálním počtem bodů. V poměru rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se hodnocení odpovídajícím způsobem snižuje. Uvedení cíle v úvodu práce je povinné.	22
2.	Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 - 30) Oponent posuzuje relevantnost teoretické části k zadání, rozsah rešerší a systematické uspořádání zjištěných poznatků. Pokud převažuje doslovné převzetí textů, snižuje oponent hodnocení až o 15 bodů (přirozeně za předpokladu dodržení autorských práv). Důvodem pro snížení celkového hodnocení je dále nedostatečný výběr teoretických poznatků, literatury a zdrojů.	25
3.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 - 30) Maximální počet bodů lze udělit práci, která má praktický význam pro konkrétní organizaci a která je v ní realizovatelná. Rovněž práce, která má význam pro obohacení teoretických poznatků, může být ohodnocena maximálním počtem bodů. Tento aspekt posuzuje oponent zejména z hlediska vhodnosti k publikování. Za drobné metodologické nedostatky se hodnocení snižuje až o 5 bodů. Nekonzistentnost zpracování s teoretickými východiskem a nejasný či ne zcela odborný metodologický přístup vede ke snížení minimálně o 15 bodů. Další snížení hodnocení lze udělit za nedostatečnou diskusi k závěrům. Celkem 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na vědecko-výzkumném projektu či grantu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitných vzorů.	25
4.	Formální náležitosti a úprava diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 - 10) Oponent hodnotí formální náležitosti z pohledu dodržení pravidel o psaní, atributů závěrečných prací, tj. formátování textu, struktury práce, seznamu použité literatury, vybavenosti diplomové práce grafy a tabulkami, způsobu citování. Za nedodržení jednotlivých pravidel snižuje maximální hodnocení o 2 body za každý nerespektovaný atribut. Rovněž za výskyt gramatických chyb, překlepů a nevhodné stylistiky a terminologie se snižuje hodnocení o 2-4 body. V práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem - 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování - 2 body), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (2 body), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 bod).	8
5.	Celkový počet bodů	80

Návrh otázek k obhajobě

1. Do jaké míry by se do výsledné ceny promítla hypotetická cena posouzení shody a ISO certifikátu?
2. Zdravotnické prostředky vyráběné 3D tiskem, jakožto průmyslovou výrobou, nebudou dále považovány za individuálně zhotovené, jakým způsobem se tato skutečnost promítne do celkových nákladů?
3. Můžete porovnat Vámi zjištěný výsledek s dnes nejběžnější výrobou titanových implantátů jako hromadně vyráběných zdravotnických prostředků? Poměr cena/efektivita/množství implantací/prodané kusy/vyrobené kusy...

Celkové hodnocení úrovně vypracování diplomové práce:

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/nedoporučuji k obhajobě.

Komentář

Předložená práce shrnuje možné metody 3D tisku společně s jejich principy. Je naznačen potenciál 3D tisku ve zdravotnictví s ohledem na kloubní náhrady. V práci chybí širší pojetí problematiky z hlediska uvedení 3D tisku pro výrobu zdravotnických prostředků, jako jsou ortetické a protetické pomůcky. Práce má spíše teoretický charakter, přesně jako student upozorňuje v samotném úvodu. Aplikovaná analýza je zaměřena na konkrétní produkt. Uvítal bych širší pohled na problematiku společně se srovnáním s ekvivalenty vyráběnými běžnými metodami. Student hodnotí nákladovost výroby pomocí 3D tisku, včetně personálního zajištění a veškerých dílčích částí, které se do nákladů promítají. Tuto část práce hodnotím velmi kladně, neboť ukazuje komplexnost metody, která není jen o koupi 3D tiskárny. Práce je napsaná systematicky a téma je zpracováno vzhledem k možnostem dostupné literatury kvalitně. Práce by mohla překročit svůj kompilační charakter tím, kdyby student zahrnul také informace, které poskytuje FDA jako guidelines pro 3D tisk v oblasti medicíny. Vlastní přínos studenta z pohledu vlastního řešení je spíše průměrný. Jistě není snadné zjistit jednotlivé sumy vstupující do celkového nákladu, na druhou stranu v práci postrádám srovnání nebo přirovnání ke standardu, tedy validování jednotlivých hodnot, jsou tato čísla odhadnuta, vycházejí z nějakých objektivních hodnot nebo jsou zcela vymyšlena? Problematika 3D tisku a 3D tisku individuálních prostředků ve zdravotnictví v EU je velmi složitá, obzvláště co se legislativního rámce týče. V současné chvíli neexistuje mnoho informací, samotní výrobci zjišťují, jakým způsobem se k problematice stavět. Práce je zpracována kvalitně, jako dobrý start pro rozsáhlejší studii v této oblasti. Práci hodnotím velmi dobře a doporučuji k obhajobě.

Jméno a příjmení: Ing. Lukáš Peter, Ph.D.

Organizace: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava

Kontaktní adresa: 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava-Poruba

Podpis:

Datum: