

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Uplatnenie matematických algoritmov v procesoch implantológie**

Autor: **Mgr. Gabriela Ižariková, PhD.**

Odbor habilitačného konania *biomedicínske inžinierstvo*

Akad. rok: **2021/2022**

a inauguračného konania:

Oponent: **Dr.h.c. prof. MUDr. Andrej Jenča, CSc., MPH**

Pracovisko opONENTA: **UPJŠ**

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

Na základe vymenovania jeho spektabilitou Dr.h.c. mult. prof. Ing. Jozef Živčák, PhD., MPH dekanom Strojníckej fakulty TUKE v Košiciach, podľa uznesenia VR č. 16/2022 som prijal funkciu opONENTA na habilitačnú prácu s názvom „Uplatnenie matematických algoritmov v procesoch implantológie“ Mgr. Gabriely Ižarikovej, PhD. odbornej asistentky na Katedre aplikovanej matematiky a informatiky Strojníckej fakulty TUKE v odbore habilitačného konania „Biomedicínske inžinierstvo“.

V posudku sa budem pridrižovať prPONOVANÝCH OTÁZKY.

METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Habilitačná práca je zviazaná v tvrdom obale v štruktúrovanom obsahu, ktorý je členený do štyroch kapitol v subčlenení až na trojciferné predkapitoly. Úvodné strany sú formálneho charakteru zodpovedajúcim podmienkam vyhlášky a habilitačných prácach. Pred úvodne strany obsahujú zoznam obrázkov v počte 42, zoznam tabuliek v počte 56 a zoznam symbolov a skratiek.

V úvode autorka rozvíja technológie pre aditívnu výrobu, efektívnom uplatnení 3D tlače v procese implantológie a jej možnostiach využívania pri výrobe a aplikácii technológií ako navigácia pri zavádzaní implantátov všeobecne. Taktiež zvyšuje pozornosť individuálneho používania pri aplikácii s medailami precízne formované na špecifické individuálne podmienky zohľadňujú lokálne objektívne danosti. Interpretuje možnosti a nutnosti okrem štatistických analýz klinického materiálu používané matematických algoritmov, ktoré uľahčujú získať informácie a odhaliť spojitosti, správne vyhodnotiť výsledky experimentálnych štúdií v danom prípade celého procesu implantácie implantátov od výroby až po klinickú aplikáciu.

Habilitačná práca je napísaná na 101 stranách v členení 4. kapitol, záveru a zoznamu použitej literatúry. V úvodnej kapitole pojednáva úlohu štatistiky v biomedicínskom výskume, definuje základné pojmy a súvislosti, pojednáva o metódach popisnej štatistiky, metódach indukčnej štatistiky, štatistiky, štatistických testov, výberom súbore.

V druhej kapitole sa podrobne venuje biomateriálom a biokompatibilitu vrátane historického vývoja a využitia biomateriálov, charakteristike titánu a zliatiny Ti6Al4V, ktorý je špecifický, kompatibilný s tkaninami ľudského tela, charakteristické chróm-kobaltových zliatin a ich využitie.

V tretej kapitole habilitanka rozoberá vyrobené technológie využívané v procesoch implantológie počnúc práškovou metalurgiou, aditívnu výrobu, spekaním výroby spekaných výrobkou .

V štvrtej kapitole „Matematické algoritmy v procesoch implantológie“ definuje celý proces vývoja a výroby implantátu z medicínskej časti a technickej časti, t.j. biomedicínskej inžinierskej časti. Podrobný rozpis je vyjadrený v schéme na obr. 22, ktorý pozostáva z 19tich súčastí, obr. 23 Algoritmus výroby implantátov s prvkami vstupu v počte 18, algoritme spracovania dát, obr. 24 v počte 12 prvkov, schéma obr. 25 výberu štatistického testu s počtom 22. V tejto kapitole dopĺňa obrazmi výrobných procesov, štatistických hodnotení od tab. č. 12 — 56, grafov od obr. Č. 28 —40.

K štatistickému vyhodnoteniu vplyvu výkonu lasera pri sinterovní zliatiny Ti6Al4V na vybrané vlastnosti implantátov v meraní tvrdosti vyhodnocovaných vzoriek bola použitá Vickersova metóda. V krabicových grafoch obr. 28., 29. sú prezentované výsledky hodnôt tvrdosti pre sinterované vzorky bez tepelného a tepelného spracovania. Testy homogenity bez tepelného spracovania použité Hartley a Cochranov test, s tepe. Iným spracovaním taktiež Hartley a Cochranov test. V tejto kapitole autorka dokazuje precíznosť spracovania procesov technológie výroby v plnom rozsahu.

Zoznam použitej literatúry pozostáva z 90 aktuálnych záznamov.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

V „závere“ poukazuje na základe dosiahnutých výsledkov, že proces implantológie ako súčasť komplikovaných operácií s využitím 3D tlače je výborným pomocníkom pre lekárov po stránke prípravy, zhodnotenia lokálnych nálezov a pri samoétnom procese implantovania a pre biomedicínskych inžinierov využívať vhodné materiály pre výrobu implantátu, umožní vykonať implantáciu s predoperačnou možnosťou využitia technológie t.j. samotný výkon implantácie realizovať s vysokou precíznosťou, ktorá vyplýva z využitia aplikačných vedeckých poznatkov.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

Otázky: 1. Individualita jedinca spočíva aj pri mäkkých tkanivách nad a v blízkosti kostných štruktúr. Do akej miery vieme predpokladať chybu , resp. odchýlku po zhodnotení zobrazovacími metódami. 2. Aké požiadavky navrhujete pre lekársku časť, aby tkaniva v čase boli stabilizované (lieky, denná

doba, remisia po chorobách a pod.)

Nedostatky: ojedinelé preklepy

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Pri záverečnom hodnotení habilitantky sa zameriavam na zodpovedanie otázok:

1. Zodpovedá námet odboru habilitácie a je aktuálny z hľadiska súčasného stavu odboru?

Predložená habilitačná práca zodpovedá odboru habilitácie a v súčasnosti považujem za excelentnú prácu odboru z „biomedicínske inžinierstvo“.

Obsahová časť v aplikácii pri klinickú implantológiu precizuje excelentné aplikácie implantátov.

2. Nie je predložená habilitačná práca opakovaním dizertačnej práce?

V zmysle predloženej zhody 7,05% a vychádzajúc z vlastnej vedeckej časti habilitačnej práce zodpovedne prehlasujem, že predložená „habilitačná práca“ nie je opakovaním dizertačnej práce.

3. Bolo jadro habilitačnej práce publikované na potrebnej úrovni?

Výsledky habilitačnej práce boli publikované na dostatočnej úrovni. V budúcnosti iste budú rozpracované tak, aby viac ukázali cesty moderného vedeckého, ale i pedagogického rozvíjania odboru a problematiky.

4. Preukazuje habilitačná práca svojou formou veľmi dobre didaktické schopnosti uchádzačky?

Habilitantka svojím spisom, ale i predloženou pracou preukazuje schopnosti vedecké, didaktické a má zmysel pre komplexne začleňovanie svojich výsledkov do širšej spolupráce v pedagogickom, ale i vedecko - aplikačnom rozvoji odborov.

5. Vyplyva zo zoznamu prác uchádzačky, že sa jedná o pracovníčku s výraznou vedeckou erudíciou?

Vychádzajúc z publikačnej činnosti konštatujem, že uchádzačka v súčasnom období preukázala vysokú erudíciu vo vedeckom badaní.

6. Sú dôležité práce publikované v renomovanej recenzovanej vedeckej tlači?

Štatistické zhodnotenie publikovaných prac v prvom, ale i spoluautorstve sú publikované v renomovaných, recenzovaných, dobre registrovaných časopisov.

7. Preukazuje odozva na práce a činnosť uchádzačky nepochybne uznanie vedeckou komunitou?

Na základe citačných ohlasov môžem konštatovať, že habilitantka je uznávaná vedeckými autoritami ako autorita v odbore „biomedicínske inžinierstvo“ a iných technických medických odborov.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Na základe predloženého hodnotiaceho materiálu habilitantky a predloženej „habilitačnej práce“ a ohlasom v renomovaných časopisov konštatujem, že súhrne výsledky hodnotenia zodpovedajú požiadavkám habilitácie k udeleniu vedecko-pedagogického titulu „docent“ v odbore habilitačného konania a inauguračného konania „Biomedicínske inžinierstvo“.

V Košiciach 19.06.2022

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

ODPORÚČAM prijať k obhajobe

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 07.09.2022

podpis autora posudku