



České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra biomedicínské techniky, nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno
tel.: +420 224 359 901, www.fbmi.cvut.cz
e-mail: nikola.lukacova@fbmi.cvut.cz

Studijní program „Biomedicínská a klinická technika“
studijní obor „Biomedicínský inženýr“

POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

student: Bc. Pavel Spurný

s názvem: Návrh suchých heterogenních fantomů pro mikrovlnné zobrazování a hypertermii pomocí numerických simulací

Hodnocení diplomové práce dosahuje následující úrovně:

1.	<p>Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 - 30)</p> <p>Komentář: při standardní komunikaci studenta s vedoucím 10 bodů, jak umí student používat poznatky z ostatních předmětů 10 bodů, spolehlivost 5 bodů, snaží se student přicházet se svými návrhy, resp. se snaží řešit všechny zadané problémy 5 bodů.</p>	27
2.	<p>Způsob a úroveň zpracování úkolu. (0 - 30)</p> <p>Komentář: zde vedoucí posoudí, jak byl schopen student zpracovat jednotlivé pasáže práce s využitím poznatků a dovedností z ostatních předmětů (10 bodů), vedoucí posoudí též schopnost prezentace odborného tématu (10 bodů) a též posoudí schopnost vytvořit souvislý text s vyjádřením svého přínosu, zejména u DP se nesmí jednat o totéž téma, jako u BP! (10 bodů).</p>	29
3.	<p>Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 - 10 bodů)</p> <p>Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (2 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 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 - 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 bod).</p>	10
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem práce. (0 - 30 bodů)</p> <p>Komentář: pokud student byl aktivním tvůrcem části publikace v AJ (je spoluautorem) (4 body), vytvořil model (4 body), vytvořil SW produkt (4 body) a též technickou realizaci (4 body - lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Prokazatelná účast na VV projektu (5 bodů) a prokazatelné umístění v soutěži (5 bodů), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na projektu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitných vzorů.</p>	29
5.	Celkový počet bodů	95

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
	X	□	□	□	□	□

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

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

Komentář

Student Bc. Pavel Spurný vypracoval diplomovou práci na téma vytváření kompozitů silikonové pryže, grafitového prášku a uhlíkové černi, které se svými dielektrickými vlastnostmi blíží různým biologickým tkáním. V budoucnu takové materiály mohou nahradit agarové fantomy, které vykazují celou řadu nevýhod. Práce má dvě realizačně rozsáhlé části.

První část zahrnovala vytvoření fyzikálních numerických modelů, které umožní pro jednotkovou buňku kompozitu vygenerovat náhodnou strukturu a vypočítat její dielektrické parametry. Tyto numerické modely byly vytvořeny a umožňují zadat hmotnostní poměr jednotlivých složek kompozitu.

Druhá část zahrnovala vytvoření metodiky přípravy, samotnou přípravu a měření dielektrických vlastností vzorků. V rámci této části práce student sám navrhl použít pro přípravu vzorků vakuovací systém a mixér. Tím došlo ke snížení počtu vzduchových komor ve vzorku a zvýšila se také homogenita vzorku. Pro zvýšení potenciálu výsledky v budoucnu publikovat, byl použit komerční vakuovací systémem, kvalitní mixér a komerční systém pro měření dielektrických vlastností.

Celkem student připravil 29 vzorků, které následně proměřil a porovnal jejich dielektrické vlastnosti s dielektrickými vlastnostmi biologických tkání.

Při přípravě numerického modelu, začal student systematicky s přípravou 2D modelu, přešel na 3D model s osovou symetrií, který ještě lze řešit pomocí 2D simulace a poté přešel na finální 3D model. Přes veškerou snahu vykazovaly výsledky numerických simulací značné odchylky od výsledků měření. Pro jiné rozsahy elektrické vodivosti komponent kompozitu vykazovali výsledky očekávané hodnoty.

Podobné numerické modely byly nedávno úspěšně aplikovány v jiných odvětvích jako je modelování dielektrických vlastností emulzí olej ve vodě, kde numerické výsledky vykazovaly oproti naměřeným datům odchylky v jednotkách procent.

Vytvořené modely bude zapotřebí hlouběji analyzovat. Jejich aplikace v současném stavu by ale byla možná například pro výpočet dielektrických vlastností roztoků krve a glukózy.

Student pracoval po celou dobu velmi systematicky, zodpovědně a samostatně. Práce je po formální i jazykové stránce velmi vydařená. Rozsahem realizačních prací, jak vyplývá z výše zmíněného je nadprůměrná. Student dokázal aplikovat znalosti získané během studia i osvojit a aplikovat celou řadu znalostí nových.

Metodiku výroby vzorků a hodnoty dosažených dielektrických vlastností vyrobených vzorků bude téměř bez dalších úprav možné publikovat na některé z prestižních mezinárodních konferencí.

Jméno a příjmení: Dr.-Ing. Jan Vrba, MSc.

Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství

Kontaktní adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Podpis:

Datum: