

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Brunát** Jméno: **Matouš** Osobní číslo: **424498**  
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
 Studijní obor: **Přístroje a metody pro biomedicínu**  
 Název práce: **Aplikátor pro regionální hypertermii založený na bázi teorie metamateriálů.**

## II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 – 30)*            Komentář: každé zadání, resp. každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci!, pouze zcela splněné zadání může být ohodnoceno max. 20 body. Podle rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se snižuje ekvivalentně hodnota 20 bodů. Uvedení cíle v úvodu práce je povinné, a pokud není uvedeno, student přichází o 10 bodů. 30 celkových bodů může obdržet naprosto bezchybná a velmi precizně zpracovaná práce (to ale není standardní situace, spíše mimořádná).</p>	26
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 – 30)*            Komentář: zde je velmi důležitá úloha oponenta a to následující: pokud je většina textu převzata, pak student získává max. 5 bodů, pokud je vše psáno slovy studenta, pak může získat max. 15 bodů, k tomu je možné připočítat max. 15 bodů za vhodné a ucelené zpracování dostupných pramenů, tj. je uveden současný stav v samostatné kapitole (5 bodů), významné relevantní zdroje jsou komentovány včetně popisu výběru (strategie výběru) těchto zdrojů (5 bodů) a použité zdroje jsou všechny a vhodně citovány, je posuzováno také složení citovaných zdrojů, tj. aktuálnost a vztah k tématu, obecné publikace jako matematické vzorce apod. se nepočítají do plnohodnotných citací, lze vypočítat poměr takovýchto citací, tj. užitečné/neužitečné a velikost tohoto poměru je třeba promítnout do bodování (5 bodů).</p>	25
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)*            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 (1 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), kvalita obrázků (1 bod), množství překlepů (1 bod za nepatrné množství), 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 (1 bod).</p>	7
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30)*            Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 body – lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 body), SW implementace (4 body) a též technické realizace (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. Pokud práce obsahuje správnou strukturu včetně diskuse výsledků (5 bodů – min. 2 strany A4) a závěrů (5 bodů – min. 1 strana A4), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně uplatnění výsledků práce v rámci projektů, publikací, patentů či užitných vzorů.</p>	25
5.	<b>Celkový počet bodů</b>	<b>83</b>

\* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

### III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Na straně 19 při popisu modelu aplikátoru je uvedeno využití takzvané lumped element (LE) hranice. Může autor vysvětlit tento pojem v uvedené souvislosti?

2. Na straně 44 na obr. 4.5 je zobrazeno rozložení SAR před aperturou aplikátoru. Jaké jsou důvody pro zúžení profilu SAR ve střední části?

3. Je možné efektivně měnit velikost a umístění ohřívané oblasti při použití více aplikátorů pomocí změny amplitudy a fáze napájení jednotlivých aplikátorů? Mohou mít vliv na zahřívání substrátu pod mikropáskovým vedením jeho parametry (zejména permitivita a výška)?

### IV. 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"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*\* v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

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

### V. KOMENTÁŘ

Přínos práce vidím zejména ve výzkumu aplikátorů, jejichž vlastnosti (koeficient odrazu, distribuce energie do tkáně) nejsou příliš závislé na složení ohřívané tkáně, mají tedy potenciálně široký rozsah použití v praxi.

Přestože pro simulacích ohřevu tkáně pomocí více aplikátorů byla použita pouze čtvrtina modelu, pro lepší představu o rozložení SAR uvnitř modelu bych uvítal zobrazení celého modelu včetně všech aplikátorů, zejména v řezu kolmém na osu modelu (válce), viz obrázky 5.2, 5.3, 5.4, 10.15 a 10.19.

Naopak bych zde ocenil autorův rozbor příčiny ohřívání substrátu pod mikropáskovým vedením a podrobnou analýzu týkající se posunu minima koeficientu odrazu ve frekvenční oblasti, kdy autor za pomoci úprav modelu a následných simulací v programu COMSOL našel příčinu tohoto posunu (vzdálenost vodičů od zemnicí roviny), a navrhl možnost, jak pomocí této změny "ladit aplikátor".

V uvedené problematice doporučuji pokračovat v rámci doktorského studia nebo na výsledky práce navázat a dále je rozvíjet v dalších diplomových pracích.

Jméno a příjmení: Ing. Jan Herza, Ph.D.

Organizace:

Kontaktní adresa:

Podpis: .....

Datum: .....