

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Rybář** Jméno: **Andrew** Osobní číslo: **419021**  
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
 Studijní obor: **Přístroje a metody pro biomedicínu**  
 Název práce: **Návrh a realizace hybridní antény využitelné pro mikrovlnou hypertermii a mikrovlnné zobrazování založené na radarové metodě**

## II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 – 30)* 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.	24
2.	Způsob a úroveň zpracování úkolu. (0 – 30)* 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, u DP se nesmí jednat o totéž téma, jako u BP! (10 bodů).	24
3.	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 (2 body), 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 body).	4
4.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem práce. (0 – 30)* 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 užitým 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 užitých vzorů.	27
5.	<b>Celkový počet bodů</b>	79

\* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

### III. 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 type="checkbox"/>	X	<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.

### IV. KOMENTÁŘ

Student Bc. Andrew Rybář se ve své diplomové práci věnoval návrhu a realizaci hybridní mikrovlnné antény. Hlavním cílem diplomové práce byl návrh antény, která bude využitelná jak pro mikrovlnnou hypertermii v oblasti prsu, tak i pro neinvazivní detekci pozice nádoru v prsu pomocí radarové metody. Tímto by se zlepšila přesnost dané hypertermické léčby.

Během vypracování diplomové práce student provedl následující kroky. V simulátoru elektromagnetického pole SEMCAD X vytvořil zjednodušený model prsu. Z odborné literatury vybral vhodnou širokopásmovou anténu - dipólovou anténu motýlkového typu. Pomocí parametrické studie byla anténa optimalizována tak, aby byla schopna pracovat v zadaném frekvenčním pásmu 0.3 - 3 GHz. Bylo potřeba provést velké množství numerických simulací. Navržené antény byly ekvidistantně rozmístěny kolem fantomu prsu. Autor naprogramoval rekonstrukční algoritmus „Delay and Sum“, který slouží pro detekci pozice nádoru v prsu. Ze získané pozice poté provedl optimalizaci amplitud a fází antén tak, aby se co nejvíce energie absorbovalo v nádoru. Toto provedl celkem pro tři ISM frekvence. Celkem čtyři vzorky antény byly vyrobeny ve specializované firmě. Student antény následně osadil SMA konektory a provedl měření koeficientu odrazu od fantomu reprezentující dielektrické vlastnosti tukové tkáně prsu. V další části student provedl hypertermický ohřev na frekvenci 434 MHz a zaznamenal termogram. Všechny naměřené výsledky byly poté srovnány s výsledky z numerických simulací.

Student přistupoval k řešenému úkolu iniciativně a zodpovědně. Práce je přehledně a logicky členěná. V prvních kapitolách autor provedl rozsáhlou studii současného stavu, která posloužila jako dobrý základ pro vybrání správného anténního elementu. Diplomant cituje celkem 60 literárních zdrojů, což svědčí o jeho schopnosti pracovat s odbornou literaturou. Pozitivně hodnotím systematický postup při návrhu antény. V práci jsou ve zvýšené míře obsaženy překlady a gramatické chyby.

Jméno a příjmení: Ing. Ondřej Fišer, Ph.D.

Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství

Kontaktní adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Podpis: .....

Datum: .....