

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zdravotně sociální fakulta

POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<i>Jméno a příjmení studenta:</i>	Filip Adamec
<i>Studijní obor:</i>	Radiologický asistent
<i>Katedra/ ústav:</i>	Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva
<i>Oponent bakalářské práce:</i>	doc. PaedDr. Jana Škrabánková, Ph.D.
<i>Název bakalářské práce:</i>	Role fermionů a bosonů v magnetické rezonanci
Volba tématu:	1. Mimořádně aktuální 2. <u>Aktuální pro danou oblast</u> 3. Užitečné a prospěšné 4. Standardní úroveň 5. Neobvyklé
Cíl práce a jeho naplnění:	1. <u>Vhodně zvolený cíl, který byl naplněn</u> 2. Vhodně zvolený cíl, který byl částečně naplněn 3. Vhodně zvolený cíl, který nebyl naplněn 4. Nevhodně zvolený cíl
Struktura práce:	1. Originální – zdařilá 2. <u>Logická – systémová</u> 3. Logická – tradiční 4. Pro dané téma nevhodná
Práce s literaturou:	1. Vynikající, použity dosud neběžné prameny 2. <u>Velmi dobrá, použity nejnovější dostupné prameny</u> 3. Dobrá, běžně dostupné prameny 4. Nedostatečná – s ohledem na požadovaný počet nebo kvalitu
Vybavení práce (data, tabulky, grafy, přílohy):	1. Mimořádné, funkční 2. <u>Velmi dobré, funkční</u> 3. Odpovídá nutnému doplnění textu 4. Nedostačující
Přínosy bakalářské práce:	1. <u>Originální, inspirativní názory</u> 2. Ne zcela běžné názory 3. Vlastní názor argumentačně podpořený 4. Vlastní názor chybí
Uplatnění bakalářské práce v praxi a ve výuce:	1. <u>Práci lze uplatnit v praxi</u> 2. Práci lze uplatnit ve výuce 3. Vhodná pro publikování 4. Práci nelze příliš využít ani v praxi ani při výuce
Formální stránka:	1. Výborná 2. <u>Velmi dobrá</u> 3. Přijatelná

4. Nevyhovující

Jazyková stránka:

1. Stylistika a) výborná
 b) velmi dobrá
 c) dobrá
 d) nevyhovující

2. Gramatika a) výborná
 b) velmi dobrá
 c) dobrá
 d) nevyhovující

Zásadní připomínky k bakalářské práci:

1. nemám
2. mám tyto:

.....
.....

Slovní hodnocení dle struktury práce (vyjádřete se prosím k jednotlivým částem práce: teoretická část, metodologie, výsledky, diskuze, závěr):

Autor se ve své bakalářské práci nazvané *Role fermionů a bosonů v magnetické rezonanci* věnuje zajímavé odborné problematice, spočívající v propojení různých disciplín (fyziky, matematiky a medicínské podstaty MR). Jak autor v Abstraktu své práce píše, : „... *může vzniknout interdisciplinární teorie, jež může být také použita jako materiál k prohloubení znalostí budoucích či již aktivních radiologických asistentů v oblasti radiologické fyziky a magnetické rezonance.*“

Práce je tradičně členěna na část teoretickou a na část praktickou. V teoretické části práce se Filip Adamec nejprve zabývá elementárními částicemi a jejich popisem, fyzikou a vzájemnými interakcemi. Poté se věnuje teorii elektromagnetického pole, kvantové mechanice částic a akcentuje medicínskou část magnetické rezonance. Na základě strukturálních analýz (vytvoření strukturálního obrazu klasické teorie elektromagnetického pole a elementárních částic, vytvoření strukturálního obrazu kvantové teorie jádra s protonovým číslem $Z=1$ a elementárních částic hrajících roli v této kvantové teorii, vytvoření strukturálního obrazu praktického využití magnetické rezonance a popisných aspektů aplikací této zobrazovací metody) logicky a uceleně zpracovává veškerou potřebnou teorii, která je nutná pro zvládnutí tématu. Vzniklé strukturální obrazy byly tedy prostředkem k formulování interdisciplinarit při průniku fyziky a medicíny. V praktické části bakalářské práce, která byla rozdělena do dvou částí, se autor věnoval tvorbě interdisciplinární teorie pomocí komparace struktur medicínské a fyzikální části magnetické rezonance. Filip Adamec v ní vhodně porovnává poznatky, které separoval z řady relevantních zdrojů a zpracoval v teoretické části bakalářské práce.

Hypotézy a metodologie (data processing) výzkumu jsou jasné, přehledné a směřují k vytýčeným cílům. Hlavní cíl bakalářské práce zněl: Interdisciplinární komunikací vytvořit odborný popis role fermionů a bosonů v magnetické rezonanci. Dílčí cíle byly následující:

C1: Data processing – fyzika elementárních částic

C2: Data processing – klasická podoba teorie elektromagnetického pole

C3: Data processing – struktura magnetické rezonance

C4: Data processing – kvantová mechanika protonů

Ve vazbě na cíle bakalářské práce byly vytvořeny tři hypotézy:

H1: Komparací struktury MR a klasické podoby elektromagnetického pole lze vytvořit klasickou dimenzi fyzikální podstaty MR.

H2: Komparací struktury MR a kvantové mechaniky protonů lze vytvořit kvantovou dimenzi fyzikální podstaty MR.

H3: Komparací struktury MR a kvantové dimenze fyzikální podstaty MR se standardním modelem elementárních částic a jejich interakcí lze popsat role fermionů a bosonů v rámci popisu fyzikální podstaty MR.

Hypotézy a metodika výzkumu jsou zcela v pořádku a jasně směřují k vytyčeným cílům.

Stanovené cíle byly v práci splněny, hypotézy byly verifikovány. Oceňuji logickou výstavbu posuzované bakalářské práce a zvládnutou metodologii včetně interpretací dosažených výsledků. Důležitý je také fakt, že výsledky této bakalářské práce poukazují na základě ověřených hypotéz na poměrně zásadní roli fermionů (elektronů, protonů) a bosonů (fotonů, Cooperových párů) v magnetické rezonanci. Text je systematicky vystavěný, obsah je přiměřený záměru práce. V bakalářské práci je také vidět její erudované vedení.

Přínosy bakalářské práce lze spatřovat ve verifikaci všech tří hypotéz, pomocí nichž popsala formulovaná interdisciplinární teorie medicínské a fyzikální podoby magnetické rezonance roli fermionů (elektronů, protonů) a bosonů (fotonů, Cooperových párů) ve vazbě na:

1. fyzikální složku interdisciplinární teorie, tj. ve vazbě na Gaussovy zákony, Faradayův zákon, Maxwellův-Ampérův zákon, Boseho-Einsteinovu statistiku, Schrödingerovu a Diracovu rovnici, Larmorovu a Blochovu rovnici a Curieův zákon;
2. medicínskou složku interdisciplinární teorie, tj. ve vazbě na SAR, na tvorbu obrazu, na diagnostickou výtěžnost z vyšetření, na roli kryostatu, na příčnou a podélnou magnetizaci a relaxační časy a na kontrastní látky na bázi gadolinia.

V bakalářské práci jsou citační zdroje použity správně a v dostatečném množství. Obrázky jsou také vhodně zvoleny a drobné formální nedostatky nijak nesnižují dojem z odvedené práce Filipa Adamce. Bakalářská práce splňuje požadavky, které odpovídají určenému formátu závěrečných prací. Ztotožňuji se s tvrzením, které autor uvádí na s. 52: „*Tato práce by do budoucna mohla sloužit nejen jako podoba vybudované interdisciplinární teorie, ale také jako pomocný výukový materiál ke snadnějšímu pochopení klinické části magnetické rezonance a jejím fyzikálním souvislostem.*“

Práce splňuje základní požadavky kladené na tento typ prací, a proto ji doporučuji k ústní obhajobě:

1. ano
2. ne

Navrhovaná klasifikace:

1. výborně
2. velmi dobře
3. dobře
4. nevyhověl

Otázka k ústní obhajobě práce:

Na s. 50 uvádíte: „*Domnívám se, že interdisciplinární pohled na magnetickou rezonanci je důležitý pro lepší pochopení principů, na jakých magnetická rezonance pracuje, což by do budoucna mohlo ovlivnit kvalitu radiologických asistentů.*“ Máte představu o možnostech

implementace závěrů Vaší práce do studijního oboru radiologický asistent? Pokud ano, o kterých „implementačních cestách“ uvažujete?

Datum: 9. května 2022

Podpis oponenta bakalářské práce.....

