

## POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

*Jméno a příjmení studenta: Lukáš Fil*

*Studijní obor: Radiologický asistent*

*Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Přemysl Záškodný, CSc.*

*Katedra: Katedra radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva*

*Název bakalářské práce: Fyzikální základy magnetické rezonance pro radiologické asistenty*

Volba tématu:

1. Mimořádně aktuální
2. Aktuální pro danou oblast
3. Užitečné a prospěšné
4. Standardní úroveň
5. Neobvyklé

Cíl práce a jeho naplnění:

1. Vhodně zvolený cíl, který byl naplněn
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. Logická – systémová
3. Logická – tradiční
4. Pro dané téma tradiční
5. Pro dané téma nevhodná

Práce s literaturou:

1. Vynikající, použity dosud neběžné prameny
2. Velmi dobrá, použity nejnovější dostupné prameny
3. Dobrá, běžně dostupné prameny
4. Slabá, zastaralé prameny

Vybavení práce (data, tabulky, grafy, přílohy):

1. Mimořádné, funkční
2. Velmi dobré, funkční
3. Odpovídá nutnému doplnění textu
4. Nedostačující

Přínosy bakalářské práce:

1. Originální, inspirativní názory
2. Ne zcela běžné názory
3. Vlastní názor argumentačně podpořený
4. Vlastní názor chybí

Uplatnění bakalářské práce v praxi a ve výuce:

1. Práci lze uplatnit v praxi
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. Velmi dobrá
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:

.....  
.....  
.....

Další hodnocení

.Bakalářská práce ukázala náročnost na aparát při odvozování fyzikálních základů magnetické rezonance pro potřeby přípravy radiologických asistentů a příbuzných studijních oborů. Autor svou publikační činností (viz autorovy články uvedené v Přílohách bc. práce) prokázal zvládnutí aparátu kvantové mechaniky, především z hlediska aplikace operátorového počtu. Prostřednictvím vlastní rovnice Hamiltonova operátoru (stacionární Schrödingerovy rovnice) ukázal na základní roli kvantových čísel pro pochopení fyzikální podstaty magnetické rezonance. Touto cestou charakterizoval konceptuální kurikulum (sdělitelnou vědu v oblasti fyziky magnetické rezonance) a moudře upustil od řešení diferenciálních rovnic při konstrukci zamýšleného kurikula (fyzika přiměřená možnostem budoucích radiologických asistentů) a projektového kurikula (promítnutí přiměřené fyziky do edukačního textu). Na druhé straně autor prokázal, že alespoň elementárním popisem separace sférických souřadnic při řešení Schrödingerovy rovnice je velmi obtížné pochopit fyziku příčné a podélné tkáňové magnetizace. Navrženým edukačním textem a testem a jejich položením studentům v rámci výuky (projektové kurikulum a implementační kurikula 1 a 2) prokázal aplikovatelnost teorie kurikulárního procesu (a tím ověřil první hypotézu bakalářské práce). Statistickým šetřením užitím metod deskriptivní a matematické statistiky zjistil, že znalosti studentů měly Poissonovo rozdělení, které je nutno považovat za rozdělení značně vzdálené rozdělení normálnímu. Druhou hypotézu práce (znalosti studentů budou mít rozdělení blízké rozdělení normálnímu) autor práce proto zamítl – ukázal, že odebráním předmětu „Vybrané kapitoly z obecné a teoretické fyziky“ ze studijních plánů je možno seznámit studenty s fyzikálními základy magnetické rezonance jen popisně – strukturální pochopení vazeb kvantových čísel na příčnou a podélnou tkáňovou magnetizaci je obtížné uskutečnit bez hlubšího rozboru „nové“ kvantové teorie, tj. kvantové teorie, která stojí nejen na aplikaci vlnové korpuskulárního dualismu, ale také na aplikaci alespoň operátorového počtu. Bakalářskou práci prozkoumal obě hypotézy – aplikabilitu teorie kurikulárního procesu na zkoumanou problematiku radiologické fyziky, Poissonovské rozdělení znalostí studentů po proběhnutí experimentální výuce. Práce je proto použitelná nejen pro výuku (viz jednoduchý edukační text a jednoduchý edukační test spojené s „novou“ kvantovou teorií, která se ukázala být potřebnou pro osvojení fyzikálních základů magnetické rezonance), ale je vhodná pro publikování (viz ověření první hypotézy o použitelnosti teorie kurikulárního procesu – v tomto směru již byla autorovi nabídnuta možnost publikování). Přínosem jsou autorovy již publikované práce v angličtině (jedna publikace vyšla v monografii doc.J.Škrabánkové

z Masarykovy univerzity v roce 2012, druhá byla na základě recenzního řízení přijata do Proceedings konference OEDM-SERM'13,14).

Zvláště je zapotřebí ocenit autorovo proniknutí do obtížných matematických a fyzikálních základů kvantové mechaniky elektronu a protonu. Z hlediska časového je celkem pochopitelné, že autor se věnoval jen kvantovému pilíři fyziky magnetické rezonance a ponechal stranou pilíř klasický.

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

1. ano
2. ne

Navrhovaná klasifikace:

1. v ýborn ě
2. velmi dobře
3. dobře
4. nevyhov ěl

Otázka k ústní obhajob ě práce:

Jaký by byl vedle Schrödingerovy rovnice pro elektron úplný tvar Hamiltonova operátoru a Schrödingerovy rovnice pro proton atomu vodíku?

V čem by spočívala podstata klasické dimenze fyziky magnetické rezonance?



Datum: 9.5.2014

Podpis vedoucího bakalářské práce Přemysl Záškodný