



OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

studenta: Bc. Bohumil Hornát

s názvem: Experimentální analýza mechanických vlastností buněčné membrány

	Kritéria hodnocení diplomové práce	Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 - 30)</p> <p>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>	20
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 - 30)</p> <p>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>	18
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 (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>	3
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 - 30 bodů)</p> <p>Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 bodů - lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 bodů), SW implementace (4 bodů) a též technické realizace (4 bodů - 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>	9
5.	Celkový počet bodů	50

Návrh otázek k obhajobě

1. Definujte základní předpoklady Hertzova modelu a jak ovlivňují přenos vyhodnocených dat.
2. V diskuzi píšete o nevhodnosti hodnoty Poissonova čísla 0,5 pro buňku. Co Vás vede k danému závěru a jakou hodnotu může pro buňky mít daná konstanta?
3. Vysvětlete vztah 2.1. a metodu Sader, která je uvedena v části 2.3.2.

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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

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

Komentář

Práce si stanovila ambiciózní cíl: měření mechanických vlastností živých buněk. Daného cíle bylo dosaženo a data byly změřeny. Tím končí pozitivní část mého posudku. Bohužel autor již nedokázal v práci tyto data dostatečně zpracovat a prezentovat. Práce obsahuje velké množství formálních a faktických chyb a neprokazuje ani minimální orientaci autora v řešené problematice. Jednotlivé části práce působí nesourodě a více než ucelenou závěrečnou práci budí dojem rychlé kompilace vět z několika zdrojů. Tento stav je patrný již v abstraktu práce, kde hned první věta nesouvisí s obsahem práce. Označit složení buňky jako teoretické východisko práce je minimálně nestandardní. V této části bych očekával alespoň elementární popis mechanických vlastností buněk. Tvrzení, že pro AFM "Výpočetní technika dopočítá výchylku v daném bodě", považuje za nehodné budoucího absolventa technické univerzity, protože diplomant ani nenaznačí způsob výpočtu deformace vetknutého nosníku, případně triangulace laserového paprsku pro určení úhlu natočení nosníku. Dále by bylo zajímavé zjistit, co je vlastně Hookeův zákon pro oscilátor, vztah 1.1. Není mi jasno, proč diplomant diskutuje vliv příčné deformace, když ji následně v práci využívá okrajově. O tom, že konstanta úměrnosti je Poissonovo číslo a ne Poissovo, by se měl diplomant dozvědět již na střední škole. Stejně tak autor v textu používá správné označení Hertzův model, ale nadpis kapitoly 1.1.4 se liší. Tímto způsobem je možné pokračovat v celé práci a jen těžko se hledá strana bez chyby. Za závažnější nedostatek než chybné vyjadřování, považuji absenci odvození, nebo alespoň základních předpokladů Hertzova modelu kontaktních tlaků. Tento model je klíčový pro pochopení interakce hrotu s buňkou a obávám se, že diplomant se o dané pochopení nesnažil. Význam kapitoly 1.2.1 a její souvis s řešeným problémem je pro mě nejasný. Na druhé straně musím přiznat, že cíle a hypotézy práce jsou jasné a přehledně stanoveny. Proč je ale součástí cílů práce popis měření podle metody Olivera a Pharra není vysvětleno. Stejně tak další podkapitoly v části 1.3.2 patří spíše do přehledu problematiky než do cílů práce. Světlo částí jsou metody práce. I když mi chvíli trvalo, než jsem rozluštil zkratku NIC v tabulce 2.3, je možné z metod pochopit postup a případně tento postup replikovat. Výrazným nedostatkem je spoléhání se na vzorec dodaný výrobcem (vztah 2.1.), bez jeho základní analýzy. Nechápu, proč autor nejdříve popisuje naměřená data, až pak kalibraci. Neoznačení os grafů v kontextu celé práce považuji jen za malý nedostatek. Diskuzi zjevně diplomant pochopil jako možnost se omluvit, proč nedosáhl výsledky. V této části chybí bližší diskuze výsledků, zejména srovnání jak určené výsledky korelují s hodnotami z literatury. Také se chci ohradit k tvrzení, že článek s průběžnými výsledky byl přijat na konferenci IUPESM 2018, kde dané výsledky prezentovány nebyly.

Jméno a příjmení: prof. RNDr. Matej Daniel, Ph.D.
Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta strojní
Kontaktní adresa: Technická 4, 166 07 Praha 6

Podpis:
Datum: