**české vysoké
učení technické**

**v Praze**

**Fakulta biomedicínského inženýrství**



**Bakalářská
práce**

**2019**

**jméno**

**Příjmení**

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta biomedicínského inženýrství**

**Katedra přírodovědných oborů**



**Název v jazyce práce**

**podnázev v jazyce práce (má-li práce podnázev, jinak smazat)**

**Název v angličtině**

**podnázev v angličtině (má-li práce podnázev, jinak smazat)**

Bakalářská práce

Studijní program: Biomedicínská a klinická technika

Studijní obor: Optika a optometrie

**Autor bakalářské práce: Jméno Příjmení (autora práce)**

Vedoucí bakalářské práce: (včetně správných titulů!)

Konzultant bakalářské práce: (nepovinné - včetně správných titulů!, pokud není - vymaže se)

Zadání práce

* Místo této stránky umístěte (svažte) do prvního výtisku práce podepsaný originál zadání bakalářské nebo diplomové práce. Do dalších výtisků vložte barevnou nebo černobílou kopii tohoto formuláře. Zadání je nezbytnou součástí nerozebíratelné vazby závěrečné práce. Na zadání je uvedena platnost – relevantní jsou pouze platná zadání závěrečných prací. Při hodnocení práce je posuzována míra splnění zadání.

**Název bakalářské práce:** Název práce ČJ

**Abstrakt:**

Výstižná charakteristika cílů, metod, postupů a závěrů bakalářské práce v rozsahu min. 10 řádků.

**Klíčová slova:**

Výčet tří až pěti klíčových slov charakterizujících obsah bakalářské práce

**Bachelor´s Thesis title:** Název práce AJ

**Abstract:**

Concise review of goals, methods, processes, results and conclusions of the Bachelor´s Thesis within the range of cca 10 lines.

**Key words:**

Listing 3 to 5 key words characterizing the subject-matter of the Bachelor´s Thesis

**!!! pokud se nevejde na jednu stránku dává se zvlášť ČJ a AJ !!!**

**Pokud je abstrakt na dvě stránky musí se číslování nastavit od iii**

**PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych rád/a poděkoval/a…

Poděkování je nepovinné, ale obvyklé. Vedoucímu práce se zpravidla děkuje, oponentovi zásadně ne. Poraďte se s vedoucím práce, zda by nebylo vhodné uvést v poděkování číslo grantu, ze kterého byla práce podpořena.

**PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „*Název práce*“ vypracoval(a) samostatně a použil(a) k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k bakalářské práci.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V *Kladně* dne ……………… …………………….

 podpis

**Obsah**

Zde vygenerujte obsah pomocí WORDu (menu recenze – obsah – automatický 3 – po dokončení práce změňte font na Times New Roman nebo Arial velikost 12.

**Obsah - ukázka**

[1. Úvod 1](#_Toc528239443)

[1.1 Přehled současného stavu (Rešerše) 1](#_Toc528239444)

[1.2 Cíle práce, Motivace a Hypotézy 1](#_Toc528239445)

[1.2.1 Motivace 1](#_Toc528239446)

[1.2.2 Hypotézy 1](#_Toc528239447)

[2. Použité metody (návrh řešení) 2](#_Toc528239448)

[3. Experimentální část (výslekdy) 3](#_Toc528239449)

[4. Diskuse 5](#_Toc528239450)

[5. Závěr 6](#_Toc528239451)

[Seznam použité literatury 7](#_Toc528239452)

[Seznam symbolů a zkratek 8](#_Toc528239453)

[Seznam obrázků 9](#_Toc528239454)

[Seznam tabulek 10](#_Toc528239455)

[Příloha A: Požadavky na formátování práce 11](#_Toc528239456)

[Příloha B: Základní typografické zásady 12](#_Toc528239457)

# 1. Úvod

Úvod obsahuje nejprve stručný obecný úvod do řešené problematiky (definuje oblast, kterou se práce zabývá, motivace pro dané téma, spolupráce na vědeckém projektu, spolupráce s externím pracovištěm, záměr (cíl) projektu, obsah zaměření jednotlivých kapitol BP).

## Přehled současného stavu (Rešerše)

Přehled aktuálního stavu řešené problematiky podrobně shrnuje (1) současný stav poznání a výchozí podmínky pro řešení a (2) definuje problém, který je nutno a který se bude v práci řešit. Tato část práce je převážně vytvořena jako rešerše za použití mnoha literárních zdrojů. Při výkladu se postupuje od obecnějších informací k informacím co nejkonkrétnějším a od toho, co se o dané problematice ví, k tomu, co je neznámé a aktuálně vhodné k řešení. Z takto uspořádaného výkladu pak logicky vyplynou cíle práce vytyčené níže.

V závislosti na rozsahu lze tuto část úvodu rozčlenit na podkapitoly, ale není to nutné. Doporučený rozsah je od jedné do několika stran textu.

## Cíle práce, Motivace a Hypotézy

Zde mají být výstižně popsány vytyčené cíle Vaší práce, vycházející ze zadání práce. Na rozdíl od velmi stručného zadání práce je nutné cíle v této části specifikovat podrobněji a vhodné je i rozvést cíle do jednotlivých podcílů.

### Motivace

Žádoucí, ale nepovinná část.

### Hypotézy

Žádoucí, ale nepovinná část.

#### Připomenutí

Úvod a cíle práce jsou při obhajobě práce zpravidla studovány i těmi členy komise, kteří nečetli celou práci. Proto je dobré úvodní kapitolu nepodcenit a ve stručné a konkrétní podobě představit zaměření práce.

# 2. Použité metody (návrh řešení)

Kapitola obsahuje detailní popis způsobu řešení problému studentem. V závislosti na charakteru řešeného problému je tuto část práce možné rozdělit do více kapitol, kdy názvy kapitol jsou voleny konkrétněji s ohledem na jejich obsah.

Popisovány jsou postupy aplikované k dosažení výsledků práce a rovněž např. použité přístroje a materiál, metody zpracování dat a jejich statistického vyhodnocení apod. V případě měření s živými subjekty tato část práce obsahuje informaci, jak byly ošetřeny etické otázky výzkumu a charakteristiku subjektů dle zvyklostí v biomedicínských časopisech.

V případě, že text obsahuje matematický vzorec, na který se bude text později odkazovat, uvádějte vzorec na samostatném řádku, vycentrovaný na střed řádku a s číslem, které udává pořadí mezi číslovanými vzorci v kapitole, jako je tomu v příkladu vztahu pro elektrický odpor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (2.1) |

kde U je napětí a I je proud. Pokud je vzorec součástí věty, jako v předchozím vztahu (2.1), pokračujte za ním textem bez odsazení nového odstavce. V programu Microsoft Word doporučujeme pro sazbu vzorců a matematických symbolů namísto příkazu Vložit rovnici používat Editor rovnic (Vložit\Objekt\Editor rovnic 3.0) nebo doplněk MathType, který je ve verzi Lite volně k dispozici.

# 3. Experimentální část (výslekdy)

Výsledky a diskuze daného experimentu. Uvést výsledky modelování a simulací, u čistě experimentálních projektů uvést podrobnou metodiku experimentu včetně uspořádání, podmínek a též použitých přístrojů a vzorků, u HW popis experimentálního uspořádání, návrh a realizace včetně základních obvodů, měření, u SW prací popis implementovaných funkcí – účel, vstup, výstup, dále je vhodné u SW prací provést a následně dokumentovat ověření funkčnosti algoritmů na syntetických datech a též na reálných datech, zde je důležité uvést zásadu, že i řešení, které ve svém důsledku nevedlo k cíli je jistý výsledek BP, v rámci BP je třeba uvádět veškeré výsledky, i když nevedly k cíli, ale napomohly k nalezení výsledného řešení.



**Obr. 3.1:** Topologie DLC

Obrázky číslujte podle hlavní kapitoly, ve které se vyskytují. Podkapitoly se již neuvažují. To znamená, že obrázky v úvodu (typicky kap. 1) budou: Obr. 1.1, Obr. 1.2 atd. V metodách (typicky druhá velká kapitola) budou číslovány Obr. 2.1, Obr. 2.2, Obr. 2.3 atd.

Popis tabulky, na rozdíl od obrázku, je zpravidla nad tabulkou, viz Tabulka 3.1. Není nutné v něm opisovat celý obsah záhlaví tabulky, které následuje hned vzápětí. Jednotlivé proměnné v tabulce jsou řazeny do sloupců. V tabulce jsou nezávislé proměnné, kategorie probandů apod. řazeny vlevo, závislé proměnné vpravo. Jednotky uvádějte v kulatých závorkách v záhlaví tabulky, ne u každého čísla zvlášť. Vysvětlující poznámky (např. dosažená hladina významnosti, zda jsou data udávána jako průměr + směrodatná chyba průměru, jaký statistický test byl použit apod.) jsou umisťovány pod tabulku a odkaz na ně se udává jako horní index (symboly, čísla, písmena) na příslušném místě tabulky. Na každý obrázek a tabulku je třeba odkazovat z hlavního textu.

**Tabulka 3.1:** Reakční čas *T*20 signálu periferní saturace kyslíkem, *Sp*O2, měřený třemi různými přístroji.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *T*20 (s) |
| Fáze | Root Radical-7 | Nellcor N-600 | Carescape B650 |
| Hypoxická |  52±15\* |  65±19\* | 56±15 |
| Hyperoxická | 43±14 | 55±28 | 49±15 |
| Hyperkapnická | 75±23 | 119±47# |  73±41# |

Data byla měřena pro shodnou skupinu 14 probandů a jsou uvedena jako aritmetický průměr ± směrodatná odchylka. Symboly \* a # značí statisticky významný rozdíl (*p*<0,05) časů pro shodnou fázi.

# 4. Diskuse

V této části shrňte získané výsledky (*hlavní zjištění práce*) a následně tyto výsledky interpretujte s ohledem na cíle práce. Lze též získané výsledky a výstupy konfrontovat s výsledky a výstupy jiných autorů, výrobky jiných společností apod. Nezbytné je správné uvádění zdrojů (citace prací, které jsou zde porovnávány a diskutovány). Diskutují se rovněž limitace práce. Nakonec lze nastínit další směřování práce do budoucna.

# 5. Závěr

Shrnutí výsledků, splnění zadání, výhled do budoucna, uvádí možnost uplatnění řešení v praxi.

Shrnutí splněných (nebo snad v menší míře nesplněných) cílů práce navazuje na úvod práce. Z dalších částí práce (metody, výsledky a diskuse) je přebíráno jen to nejpodstatnější a v minimální nutné míře – závěr práce nemá být zopakováním abstraktu, výsledků nebo diskuse. Konec závěru může obsahovat podložené spekulace o významu práce do budoucna nebo výrazná doporučení pro další výzkum nebo praxi, pokud z výsledků předkládané práce přímo vyplývají.

# Seznam použité literatury

Každý uvedený pramen je potřeba citovat alespoň jednou v BP Citace v textu práce musí být označena číslicí v hranatých závorkách v postupném pořadí výskytu.

V celém dokumentu je nezbytné dodržovat jednotný styl citací. Pokud jsou odkazy na bibliografické citace v textu práce uváděny v podobě čísel, např. [1], pak se čísla přiřazují jednotlivým citovaným dokumentům v tom pořadí, v jakém se na ně poprvé odkazuje v textu práce, a ve stejném pořadí jsou řazeny citace zdrojů v seznamu použité literatury.

Bibliografické citace doporučujeme formátovat podle normy ČSN ISO 690. Lze případně volit i jiný mezinárodně uznávaný formát citací. Příklady citací lze nalézt např. na následujících odkazech:

Ukázky citací najdete na stránce:

<http://knihovna.cvut.cz/studium/jak-psat-vskp/doporuceni/priklady-citovani/>

Pro spravování a formátování citací doporučujeme službu Citace PRO, kterou má ČVUT předplacenou. Služba je dostupná na adrese:

www.citace.com/citace-pro

[1] P.SIBIYA: *Nanostructured diamond-like carbon by dual pulsed laser ablation-pulsed gas feeding*,2007, 146 s, Dizertační práce, University of Zululand.

[2] J.Y. CHEN, I.H. YOU, I.S. FU, et al.: Blood compatibility and sp3/sp2 contents of diamond-like carbon (DLC) synthesized by plasma immersion ion implantation-deposition. *Surface and Coatings Technology*, 2002, vol. 156, iss. 1, ss. 289-294.

[3] P. PEČ, D. PEČOVÁ: *Učebnice středoškolské chemie a biochemie.* Olomouc, Nakladatelství Olomouc, s.r.o., 2001, 520 s, ISBN: 987-907-98-5-765-0.

[4] P. SGALL, J. PANEVOVÁ: *Jak psát a jak nepsat česky*. Praha: Karolinum, 2004. 200 s. ISBN 80-246-0871-5.

# Seznam symbolů a zkratek

Seznam zkratek a symbolů použitých prací je u prací povinný. Uvádí se zvlášť tabulka se symboly a zvlášť tabulka se zkratkami.

Za seznam zkratek může být umístěn také seznam obrázků a seznam tabulek. Tyto seznamy se doporučuje uvádět pouze v případě velkého množství obrázků a tabulek v práci.

**Seznam symbolů**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Symbol | Jednotka | Význam |
| *CDP*end | cmH2O | Střední distenzní tlak po ustálení přechodového děje |
| *f*HFO | Hz | Frekvence vysokofrekvenčních oscilací |
| *N* | 1/s | Parametr dolnopropustního filtru připojeného k PID regulátoru |

**Seznam zkratek**

|  |  |
| --- | --- |
| Zkratka | Význam |
| ALI | Akutní plicní selhání (*Acute Lung Injury*) |
| PID | Proporcionálně-integračně-derivační |

# Seznam obrázků

Do seznamu obrázků patří i grafy.

Aby Vám šel vygenerovat tento seznam – vkládejte názvy obrázků a grafů přes Reference > vložit titulek > obrázek.

# Seznam tabulek

Aby Vám šel vygenerovat tento seznam – vkládejte názvy příloh přes Reference > vložit titulek > tabulka.

# Příloha A: Požadavky na formátování práce

 V práci využívejte toto formátování:

**Základní text:** FontTimes New Roman nebo Arial, velikost 12

**Popisky tabulek, obrázků a grafů:** FontTimes New Roman nebo Arial, velikost 11

**Nadpis 1**: FontTimes New Roman nebo Arial, velikost 20, tučné písmo

**Nadpis 2**: FontTimes New Roman nebo Arial, velikost 16, tučné písmo

**Nadpis 3**: FontTimes New Roman nebo Arial, velikost 14, tučné písmo

**Tyto první tři jsou číslované např. 1.1.2 Nemoci očních víček. Pak můžete ještě použít tučné písmo k oddělení jednotlivých částí v kapitole (**FontTimes New Roman nebo Arial, velikost 12, tučné písmo)

Hlavní kapitoly práce, počínaje Úvodem a konče Závěrem, jsou číslovány arabskými číslicemi. Seznam použité literatury číslo nemá. Přílohy označujte velkými písmeny anglické abecedy.

Každou hlavní kapitolu práce (nadpis 1. úrovně) začínejte na samostatné stránce.

Povolené nastavené řádkování 1,5, okraje vlevo 3, vpravo 2, nahoře 2,8 a dole 2,2.

Pokyny, které nejsou zahrnuty v této šabloně, najdete na stránce knihovny ČVUT: <http://knihovna.cvut.cz/studium/jak-psat-vskp/>

<https://predmety.fbmi.cvut.cz/sites/default/files/predmet/1849/metodicka_prirucka/17BBBP_20130826_122928_cae206daf8d4bc6df5be5a80ebc21d30.pdf>

# Příloha B: Základní typografické zásady

* Fyzikální a fyziologické veličiny a matematické proměnné se sázejí proloženě (kurzívou). Zkratky a symboly, pod kterými se neskrývá číselná hodnota, jsou sázeny normálním písmem – stejně jako označení fyzikálních jednotek.
* Jednotky veličin a symboly (například procenta) se v textu od číselných údajů oddělují nezlomitelnou mezerou. Zápis bez mezery má význam přídavného jména. Např. „10 Ω“ čteme „deset ohmů“ a „10Ω“ čteme „desetiohmový“.
* Nezlomitelnou mezeru je nutné v editoru textu vyznačit. Např. v aplikaci Microsoft Word se použije kombinace <Shift> + <Ctrl> + <mezerník>.
* Neslabičné předložky a spojky (netýká se „a“) nesmí zůstat na konci řádku. Proto za nimi používejte nezlomitelnou mezeru.
* Rozlišujte spojovník a pomlčku. Spojovník je krátká čára používaná ke spojení dvou slov (např. česko-anglický slovník). Pomlčka slouží k vyznačení prodlevy v textu, pak ji obvykle píšeme s mezerami, nebo k vyznačení rozsahu (5–10), kdy se píše bez mezer.
* Pro podrobnější informace k typografii doporučujeme např. dokument Karla Roubíka Fyzikální veličiny a číselné údaje, dostupný na stránce:

https://predmety.fbmi.cvut.cz/cs/17PMBPIZ

a dokument Jany Borůvkové Jak napsat bakalářskou práci, dostupný na stránce:

*http://is.mendelu.cz/dok\_server/slozka.pl?id=53294;download=160152;lang=cz*

* Pro zajištění jazykové správnosti práce doporučujeme konzultovat Internetovou jazykovou příručku Ústavu pro jazyk český Akademie věd ČR dostupný z:

<http://prirucka.ujc.cas.cz/>

* Obrázky a tabulky sázejte v textu samostatně, bez obtékání textu po stranách. Nevkládejte obrázky a tabulky na stránku před skončením odstavce. Zkontrolujte, že popis obrázku nebo tabulky zůstal na stejné straně jako vlastní obrázek nebo tabulka.
* První řádek odstavce by neměl zůstat sám na konci řádky (tzv. *vdova*) a poslední řádek odstavce by neměl zůstat sám na začátku nové stránky (tzv. *sirotek*).
* Veškeré zkratky, s výjimkou těch nejznámějších jako DNA, by měly být v práci vysvětleny při prvním výskytu v hlavním textu a současně také v abstraktu, pokud je nutné je v něm použít.
* Na rovnice odkazujte jejich číslem, a to až za jejich uvedením v textu práce.
* Všechny obrázky a tabulky v práci musí být odkazovány z hlavního textu pomocí svých čísel.

Obsah přiloženého CD

* Poslední přílohou práce je obsah přiloženého datového nosiče. Typ a povinný obsah datového nosiče je specifikován na stránkách FBMI ČVUT v Praze.
* Dále na datový nosič umístěte přílohy, které není možné pro jejich rozsah nebo charakter umístit do výtisku práce, ale které mohou být důležité pro posouzení úplnosti a kvality splnění zadání práce, jako jsou různé konstrukční výkresy, zdrojový kód programů pro zpracování naměřených dat apod.