**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)**

Diplomová práce

Studijní program: Biomedicínské inženýrství/Systémová integrace procesů ve zdravotnictví (zkontrolujte v KOS)

Vedoucí práce: (včetně správných titulů!)

**Jméno Příjmení** (autora práce, včetně titulů)

Červený text v práci nahraďte konkrétními údaji v černé barvě nebo upravte podle svých potřeb. Žlutě a zeleně zvýrazněné komentáře odstraňte. Žlutě vyznačené pokyny jsou závazné pro práce odevzdávané na katedře biomedicínské techniky, zeleně vyznačený text má formu doporučení. Přečtěte si pokyny v celé šabloně včetně příloh.

**Zadání práce**

Místo této stránky umístěte zadání diplomové práce, které si po výzvě (z adresy noreply@cvut.cz přijde studentovi email s předmětem „Výzva k přijetí zadání“) potvrdíte a stáhnete z KOSu ve formátu PDF, postup viz web FBMI, záložka STUDENT, podzáložka Bakalářské a diplomové práce. Na zadání je uvedena platnost – relevantní jsou pouze platná zadání závěrečných prací. Při hodnocení práce je posuzována míra splnění zadání. Dbejte na čitelnost zadání, nevkládejte komprimované verze a printscreen obrazovky se zadáním!

**Prohlášení je povinná součást práce.** Místo této stránky umístěte „Prohlášení o samostatném zpracování a použití UI“, které si potvrdíte a stáhnete z KOSu ve formátu PDF, postup viz web FBMI, záložka STUDENT, podzáložka Bakalářské a diplomové práce.

Obsah obrázku snímek obrazovky, text, software, Počítačová ikona

Obsah vygenerovaný umělou inteligencí může být nesprávný.

**PODĚKOVÁNÍ**

Rád/a bych poděkoval/a…

Poděkování je nepovinné, ale obvyklé. Obvykle se děkuje vedoucímu práce, který se podílel na jejím vzniku většinou svou trpělivostí, cennými radami a kritickými, ale konstruktivními připomínkami. Poděkování může dále patřit případným konzultantům, odborným pracovištím, zařízením, institucím, jejich vedení a dalším entitám, a to nejčastěji za umožnění realizace praktické části. Při poděkování osobě musíte uvést všechny její akademické tituly a celé jméno a příjmení, u institucí celý jejich název, ne zkratku. Poraďte se s vedoucím práce, zda by nebylo vhodné uvést v poděkování číslo grantu, ze kterého byla práce podpořena. Abstrakt a klíčová slova se u ZP v programech akreditovaných v češtině uvádějí v češtině a angličtině, případně v jazyce práce (pokud je odlišný́ od češtiny, slovenštiny či angličtiny).

U programů akreditovaných v jiném jazyce se uvádí v angličtině, a v jazyce práce (pokud je odlišný́ od angličtiny).

**ABSTRAKT**

**Název práce:**

Abstrakt je psán v odstavcích a bude kopírovat vlastní členění práce. Měla by zde být stručná informace pouze o vlastní práci, o obsahu a zaměření práce. V abstraktu výslovně uvádějte konkrétní hlavní cíl práce (např.: „Cílem práce bylo navrhnout zařízení, které umožní…“). Nesmí se zapomenout na informace o dosažených výsledcích práce a jejich popis. Používá se v něm odborná terminologie, je stručný, věcný, výstižný, informativní a přitažlivý. Rozsah by neměl překročit 1 normostranu - 1 800 – 2 000 znaků.

**Klíčová slova**

Seznam slov a slovních spojení (5 až 7) oddělených středníkem reprezentující téma práce a použité metody řazené podle relevance od nejdůležitějšího.

Minimální počet znaků klíčových slov v češtině je 20, v angličtině 30, maximální počet znaků klíčových slov pro oba jazyky je 1000.

**ABSTRACT**

**The title of the Thesis:**

The abstract is written in paragraphs and follows the structure of the thesis. It should provide a concise summary of the work itself, including its content and focus. The abstract must explicitly state the main objective of the thesis (e.g., "The aim of this thesis was to design a device that enables…"). It is essential to include information about the achieved results and their description. The abstract should use professional terminology and be concise, factual, precise, informative, and engaging. The length should not exceed one standard page—1,800 to 2,000 characters.

**Keywords**

A list of 5 to 7 words or phrases separated by semicolons, representing the topic of the thesis and the methods used, arranged in order of relevance from the most important.

The minimum number of characters for keywords is 20 in Czech and 30 in English, while the maximum number of characters for both languages is 1,000.

Obsah

[Seznam symbolů a zkratek 8](#_Toc190343160)

[1 Úvod 9](#_Toc190343161)

[2 Přehled současného stavu 10](#_Toc190343162)

[3 Cíle práce 11](#_Toc190343163)

[4 Metody 12](#_Toc190343164)

[5 Výsledky 13](#_Toc190343165)

[6 Diskuse 15](#_Toc190343166)

[7 Závěr 16](#_Toc190343167)

[Seznam použité literatury 17](#_Toc190343168)

[Příloha A: Požadavky na formátování práce 18](#_Toc190343169)

[Příloha B: Základní typografické zásady 19](#_Toc190343170)

[Příloha C: Další doporučení pro přehlednost textu 20](#_Toc190343171)

Obsah práce lze vytvářet automaticky, pokud jsou pro nadpisy používány styly Nadpis 1, Nadpis 2 atd. Použijte max. 3 úrovně podkapitol.

# Seznam symbolů a zkratek

Seznam zkratek a symbolů použitých prací je u prací obhajovaných na KBT povinný a řadí se mezi obsah a vlastní text práce. 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 filtru typu dolní propust připojeného k PID regulátoru |

#### Seznam zkratek

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

# Úvod

Úvod obsahuje nejprve stručný obecný úvod do řešené problematiky (definuje oblast, kterou se práce zabývá, uvádí motivaci apod.). Obecný úvod má svým rozsahem tvořit velmi malou část celé práce.

# Přehled současného stavu

Přehled aktuálního stavu řešené problematiky podrobně shrnuje (1) současný stav poznání a výchozí podmínky pro řešení, a to jak v tuzemsku, tak i v zahraničí (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. Pro obor SIPZ je součástí této kapitoly rovněž podkapitola Shrnutí současného stavu, kde je sepsáno shrnutí stěžejních zjištění a odůvodnění pro návrh cílů práce. Z takto uspořádaného výkladu pak logicky vyplynou cíle práce vytyčené níže.

# Cíle práce

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

# Metody

Kapitola obsahuje detailní popis způsobu řešení problému studentem. V závislosti na charakteru řešeného problému je tuto část práce možné rozdělit do více kapitol/podkapitol, 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.

Struktura a obsah této části je detailně probírána a procvičována v příslušných seminářích studijních programů BME a SIPZ.

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 *R*:

, (4.1)

kde *U* je napětí a *I* je proud. Pokud je vzorec součástí věty, jako v předchozím vztahu (4.1), pokračujte za ním textem bez odsazení nového odstavce. Vzorce vkládejte pomocí možností editoru, nekopírujte vzorce z jiných pramenů.

# Výsledky

Věnujte kapitolu pouze přehlednému podání výsledků, nikoliv jejich diskusi. Data uvádějte zejména v grafech a tabulkách. Preferovány jsou grafy – tabulky se všemi naměřenými hodnotami, ze kterých grafy vycházejí, lze umístit do příloh práce.

Výsledky **musí** vždy obsahovat hlavní text, který zasadí prezentované obrázky a tabulky do souvislosti s předchozím textem a čtenáře prezentovanými daty provede (text popisuje co je v grafech či tabulkách vidět nebo co z nich vyplývá, ale výsledky nediskutuje a dále nerozvádí). Prezentování výsledků ve formě nekomentovaného obrázkového alba je v drtivé většině případů nevhodné.

Struktura a obsah této části je detailně probírána a procvičována v příslušných seminářích studijních programů BME a SIPZ.

Na každý obrázek musí být uveden odkaz v textu, který má formát jako v následující větě. Obrázek se vždy čísluje a popisuje pod obrázkem, viz příklad na obrázku 5.1.



Obrázek 5.1: Tulipány před ozářením kryptonitem. Fotografie: autor

Obrázky číslujte podle hlavní kapitoly, ve které se vyskytují. Podkapitoly se již neuvažují. To znamená, že obrázky v úvodu (typicky kap. 1) budou: obrázek 1.1, obrázek 1.2 atd. V metodách (typicky druhá velká kapitola, zde až 4. kapitola) budou číslovány obrázek 2.1, obrázek  2.2, obrázek  2.3 atd. (v tomto dokumentu tudíž jako obrázek 4.1, obrázek  4.2, obrázek  4.3 atd.) Podrobněji viz dokument *Často kladené dotazy týkající se psaní diplomové práce*, dostupný na: <https://predmety.fbmi.cvut.cz/cs/f7pmbds2> . Tento dokument se primárně týká studijního programu BME (Biomedicínský inženýrství).

V rámci studijního programu SIPZ není číslování obrázků podle kapitol podmínkou. Stěžejní je zachování jednotného způsobu číslování obrázků v celé práci (např. Obrázek 1, Obr. 1, apod.) s využitím automatických titulků, které umožňují následné generování seznamu obrázků a tabulek. Další doporučení budou upřesněna v rámci seminářů k RP a DP.

Popis tabulky, na rozdíl od obrázku, je zpravidla nad tabulkou, viz tabulka 5.1. 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 5.1: 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.

# 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, opatrně spekulovat o klinickém významu práce apod.

Struktura a obsah této části jsou detailně probírány a procvičovány v příslušných seminářích studijních programů BME a SIPZ.

# Závěr

Závěr stručně shrnuje splnění vytyčených cílů práce. Struktura a obsah této části jsou detailně probírány a procvičovány v příslušných seminářích studijních programů BME a SIPZ.

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

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:

<https://knihovna.cvut.cz/archiv-clanku/73-jak-psat-zaverecnou-praci>

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

[www.citace.com/citace-pro](http://www.citace.com/citace-pro)

Dále je vhodné použití platformy Mendeley případně Zotero. Služba je dostupná na adrese:

<https://www.mendeley.com/guides/citation-guides/> , resp. <https://www.zotero.org>

1. GUYTON, Arthur C. a John E. HALL. *Textbook of medical physiology*. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006. ISBN 07-216-0240-1.

# Příloha A: Požadavky na formátování práce

* Pro hlavní text práce používejte patkové písmo (Times New Roman, Georgia, Garamond apod.), velikost 12. Rovnice, matematické symboly apod. by měly být sázeny stejným, nebo alespoň co nejpodobnějším písmem stejné velikosti. Popisy obrázků a tabulek sázejte stejným písmem se zmenšenou velikostí pomocí titulků. Nadpisy, čísla stránek, případné záhlaví či zápatí apod. mohou být sázeny buď stejným písmem jako hlavní text, nebo písmem bezpatkovým (např. Calibri). **V celé práci musí být použita maximálně dvě různá písma.**
* Řádkování práce, odsazení odstavců, velikosti písma v nadpisech apod. definují přímo jednotlivé styly použité v této šabloně.
* Okraje stránek práce jsou vždy 2,5 cm na každé straně.
* Práce je tištěna oboustranně, na papír formátu A4, svázána kroužkovou vazbou.
* Stránky se číslují arabskými číslicemi počínaje první (titulní) stranou. Číslování stránek se zobrazuje až od první stránky obsahu, což znamená, že na titulní straně, v zadání, prohlášení, poděkování a abstraktech se číslo stránky neuvádí.
* Hlavní kapitoly práce, počítaje v to Úvod a Závěr, 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.

# 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 prof. Roubíka *Fyzikální veličiny a číselné údaje*, dostupný na stránce:

<https://predmety.fbmi.cvut.cz/cs/17PMBPIZ> resp. <https://predmety.fbmi.cvut.cz/cs/F7PMBPIZ>

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/>

# Příloha C: Další doporučení pro přehlednost textu

* 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.