POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE VE STUDIJNÍM PROGRAMU EXPERIMENTÁLNÍ A MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE

(platné od 1.9.2022)

Tyto pokyny shrnují požadavky na zpracování textu bakalářské práce (dále BP) ve studijním programu Experimentální a molekulární biologie (EMB). Nesplnění uvedených požadavků může být důvodem k nedoporučení BP k obhajobě.

Součástí přípravy BP ve všech specializacích studijního programu EMB je zápis a absolvování příslušných specializačních seminářů. O průběhu realizace své BP student musí povinně referovat na specializačním semináři, a to minimálně jednou v průběhu studia.

1. Zápis relevantních předmětů

BP se zapisují ve všech specializacích pod následujícími společnými kódy:

- **Bi3001 Bakalářská práce z Experimentální a molekulární biologie 1**
- **Bi3002 Bakalářská práce z Experimentální a molekulární biologie 2**

Specializační semináře zapisují studenti dle příslušné specializace s následujícími kódy:

- **Bi3330 Specializační seminář Experimentální biologie rostlin 1**
- **Bi3331 Specializační seminář Experimentální biologie rostlin 2**
- **Bi3332 Specializační seminář Experimentální biologie živočichů a imunologie 1**
- **Bi3333 Specializační seminář Experimentální biologie živočichů a imunologie 2**
- **Bi3334 Specializační seminář Mikrobiologie 1**
- **Bi3335 Specializační seminář Mikrobiologie 2**
- **Bi3336 Specializační seminář Biologie člověka 1**
- **Bi3337 Specializační seminář Biologie člověka 2**
- **Bi3338 Specializační seminář Molekulární biologie a genetika 1**
- **Bi3339 Specializační seminář Molekulární biologie a genetika 2**
- **Bi3340 Specializační seminář Buněčná biologie 1**
- **Bi3341 Specializační seminář Buněčná biologie 2**

2. Zadání tématu BP

Téma BP si student vybírá na základě svého zájmu z aktuální nabídky témat v rámci příslušné specializace pro daný akademický rok. Způsob sběru nabídky témat od školitelů a jejich zveřejnění v Rozpisu témat v IS MU, stejně jako harmonogram zápisu témat zajišťují pracoviště odpovědná za výuku jednotlivých specializací. Minimální kvalifikační požadavek na vedoucího bakalářské práce je magisterský titul nebo jeho ekvivalent v daném oboru bez ohledu na jeho funkční zařazení.

Podrobnější informace studentům dané specializace podávají následující pracovníci, kteří jsou zároveň kontaktními osobami pro dotazy a nejasnosti ohledně BP:

- specializace CELLBI: prof. Renata Veselská
- specializace EXBR: prof. Miloš Barták
- specializace EXBZ: doc. Martin Vácha
- specializace HUBI: doc. Eva Drozdová

- specializace MIKRO: doc. Monika Vítězová
- specializace MBG: prof. Jana Řepková

BP má být napsána v jazyce českém; pokud bude BP vypracovávána v jiném než českém jazyce (slovenském), je nutné použitý jazyk specifikovat již v zadání práce. Pro psaní BP v jazyce slovenském si musí student podat v ISu " *IS – Úřadovna – Podání nové žádosti – Žádost o povolení psát závěrečnou práci v jiném než českém jazyce*".

Pro kladné schválení této žádosti v případě slovenského jazyka musí mít student slovensky mluvícího školitele nebo konzultanta (uvede do žádosti), který bude odpovídat za jazykovou kvalitu práce, případně je student pod správou střediska Teiresiás se specifickým nárokem, který mu znemožňuje psát práci pro v cizím jazyce (typicky situace, kdy slovensky mluvící student by musel psát BP v češtině).

3. Obecné zásady pro vypracování BP

BP ve studijním programu EMB jsou zadávány jako **rešeršní nebo experimentální a toto rozlišení musí být v textovém zadání BP výslovně uvedeno**. Obě formy jsou z hlediska hodnocení a významu ve studiu programu EMB zcela rovnocenné. Student volí jednu z nich po dohodě se školitelem tak, aby co nejlépe vedla k jeho vědeckému růstu a vzdělávání na daném pracovišti. Volba závisí na zájmu a možnostech studenta, jeho předpokladech, dovednostech a zkušenostech, dále na možnostech školitele a jeho pracoviště. Při vedení, obhajobě a hodnocení práce se na každý typ práce uplatňují odlišná měřítka (viz formuláře pro hodnocení).

Forma bakalářské práce je součástí oficiálního zadání a nelze ji proto svévolně měnit. Jakékoliv změny v platném zadání BP mohou být schváleny na základě žádosti podané prostřednictvím Úřadovny IS MU, a to pouze z vážných objektivních důvodů.

Hlavními informačními zdroji pro zpracování BP jsou aktuální články publikované v recenzovaných odborných časopisech s impakt faktorem (databáze Medline, Scopus, Web of Science, PubMed, ScienceDirect). Odborné články, které jsou v BP uvedené v seznamu použité literatury, musí být skutečně prostudovány. V případě nedostupnosti plné verze článku je nutné, aby citovaná informace byla uvedena v dostupném abstraktu k danému článku. Do seznamu použité literatury dále patří také monografie, v omezené míře souhrnné přehledové články typu review, výjimečně i závěrečné výzkumné zprávy a jim na roveň postavené texty, kvalifikační (diplomové nebo disertační) práce. Učebnice mezinárodního dosahu je možno také citovat, skripta se necitují.

Použité informační zdroje musí být opakovaně dohledatelné, tedy vesměs časopisy a sborníky evidované v literárních databázích PubMed, Scopus, Web of Science, odborné knihy, vědecké databáze genů, proteinů, sekvencí. Použití populárně naučných zdrojů typu Wikipedie je nepřípustné, výjimky je třeba konzultovat s vedoucím práce.

4. Zásady a pokyny pro vypracování rešeršní BP

Vypracováním rešeršní formy BP má student osvědčit schopnost zorientovat se v odborné problematice a vypracovat ucelené rešeršní dílo na zadané téma. Pro úspěšné zpracování tématu se požaduje maximální využití současné odborné literatury. Literární rešerší student prokazuje, že je schopen samostatně získávat moderní vědecké informace, posoudit jejich odborný význam, pracovat s nimi, vybrat, a přitom neopomenout relevantní zdroje. Dále prokazuje, že je schopen se v množství informací zorientovat a připravit pokud možno čtivý, ale dostatečně odborný text a vhodně jej strukturovat.

Text BP musí autor tvořit svými slovy, neboť přímé přebírání formulací z cizích textů (i když jsou označeny citací) nejenže zhoršuje čtivost a úroveň práce, ale může jít i o formu plagiátorství, což je důvodem pro nepřijetí práce. Ideální postupem je zpracovávané informace pochopit a zařadit do vlastními slovy formulovaného textu s citováním zdroje. Student by měl ve své rešerši (review) shrnout současný stav poznání v dané oblasti a pokud možno si všimnout i nových poznatků, trendů nebo problémů, které vyplynou právě až při srovnávání recentní literatury k tématu. O tuto „přidanou hodnotu" – třeba i v jednoduché podobě – by se měl student vždy snažit.

5. Zásady pro vypracování experimentální BP

Vypracováním experimentální formy BP student prezentuje své komplexní, experiment zahrnující výzkumné aktivity vykonané během bakalářského studia. Experimentální aktivity musí být však vždy začleněny do odpovídajícího teoretického kontextu, který je představen v úvodním Přehledu problematiky (viz níže). Tato část má podobu stručné rešerše relevantní odborné literatury k zadané výzkumné problematice nebo i možností experimentálního využití zvolené metody či biologického modelu.

Experimentální BP se formálně podobá stručné diplomové práci, ale na rozdíl od ní nemusí být nutně samostatným výzkumným projektem, který přináší nové poznatky. Může mít i podobu adekvátně použité experimentální metody pro popis určitého biologického fenoménu nebo zavedení či využití nového biologického modelu pro řešení dané problematiky. Student by vždy měl v práci prokázat schopnost pracovat pomocí současných metod typických pro danou odbornou problematiku, získávat relevantní výsledky, tyto získané (třeba i jen předběžné nebo neúplné) experimentální výsledky prezentovat, zhodnotit, komentovat, interpretovat a diskutovat v kontextu recentní literatury.

6. Struktura BP a formální požadavky na zpracování

První strany Bakalářské práce (až po kapitolu Obsah) se řídí fakultními unifikovanými pravidly, která jsou zakotvena v Opatření děkana č. 3/2019 (https://is.muni.cz/auth/do/sci/normy/OP/OD19-03/OD_3_2019_CZ_Pokyny_pro_vypracovani_bakalarskych_diplomovych_a_rigoroznich_praci_SCI_MU.pdf) a odráží se v doporučené šabloně (https://is.muni.cz/auth/do/sci/stud/ZP/sablony/). Studenti by měli věnovat pozornost také Návodu k šabloně, který lze najít pod výše uvedeným odkazem.

Minimální doporučený rozsah BP je 30 až 40 normostran vlastního textu mimo stránky položek Obsah, Seznam zkratek, Úvod, Závěr a Literatura (případně Přílohy v případě experimentální formy BP).
Maximální doporučený rozsah BP je 50-60 normostran vlastního textu.

Jedna normostrana má rozsah 1800 znaků včetně mezer.

Od kapitoly Obsah se text BP řídí následujícími pravidly:

OBSAH:

- první viditelně číslovaná strana

SEZNAM ZKRATEK:

- volitelná položka, doporučena v případě většího počtu zkratek v textu.
- každá zkratka musí být vysvětlena při prvním výskytu v textu; následně se již používá výhradně tato zavedená zkratka

ÚVOD

- v rozsahu 1-2 stran pojednává o aktuálním stavu problematiky zadaného tématu, s vytýčením hlavního cíle, který bude v práci sledován

VLASTNÍ TEXT REŠERŠNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- je členěn na jednotlivé tematické kapitoly a představuje přehlednou literární rešerši na zadané téma, která informuje o odborných poznatcích a výsledcích nejen minulých, ale také aktuálních, vše je podloženo citacemi původních recentních a relevantních prací (viz část 5. Citování literatury)
- zahrnuje například: charakteristiku předmětu tématu, historický vývoj řešení dané problematiky, analýzu a diskusi stavu nebo metodického přístupu řešení problematiky v celosvětovém měřítku, posouzení závažnosti předmětu tématu v dané oblasti výzkumu a výhledy na další řešení

VLASTNÍ TEXT EXPERIMENTÁLNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

- obsahuje povinnou teoretickou část nazvanou Přehled problematiky, která představuje stručnou literární rešerši řešeného tématu navazující na Úvod a která je vypracována na základě studia recentní a relevantní odborné literatury; minimální rozsah této části je 10 normostran, doporučovaný 12-15 normostran; všechny poznatky zde uvedené musí být podloženy citacemi původních prací (viz část 5. Citování literatury)
- další povinnou částí je kapitola Materiál a metody, v níž student shrnuje všechny informace potřebné k nezávislému ověření získaných výsledků (např. charakterizaci použitých modelů, popis metodických postupů, složení roztoků, ředění protilátek atp.)
- poslední povinnou částí je kapitola Výsledky a diskuse, v níž student prezentuje dosažené experimentální výsledky a stručně je diskutuje v kontextu současných poznatků

ZÁVĚR

- v rozsahu 1-2 stran obsahuje celkové shrnutí klíčových informací a hlavních poznatků, které BP představuje, ať už jde o informace získané studiem literatury (rešeršní BP) nebo i vlastní experimentální prací (experimentální BP), obsahuje také shrnující zhodnocení současného významu a dalšího nasměrování výzkumu do budoucnosti

POUŽITÁ LITERATURA

- abecedně seřazené úplné citace veškerých zdrojů citovaných v textu (viz část 5. Citování literatury)

GRAFICKÝ DOPROVOD A VOLITELNÉ PŘÍLOHY

- práce může obsahovat obrázky a tabulky, které mohou být umístěny přímo v textu (co nejblíže za odstavcem, ve kterém je na tabulku nebo obrázek odkaz)
- všechny tyto grafické prvky musí být číslovány a opatřeny srozumitelným názvem a výstižnou legendou
- na všechny grafické prvky musí být odkaz v textu (Obr. 1 nebo Tab. 1, atd.)
- pokud jsou grafické prvky převzaty z jiných zdrojů, musí být opatřeny příslušnou citací a musí být uvedeno, zda byly modifikovány;
- jazyk uvnitř grafických prvků musí být upraven tak, aby byl shodný s jazykem BP
- BP může obsahovat přílohy s tabulkami a obrázky většího rozsahu, sekvenčními protokoly apod.
- přílohy budou obsahovat nestránkované listy opatřené stručnými názvy a pořadovými čísly (zvlášť pro tabulky a zvlášť pro obrázky)
- na všechny tabulky a obrázky obsažené v Příloze musí být také odkaz v textu práce, např. Obr. P1 (Příloha) nebo Fig. S1 (Supplement); typ značení je určen jazykem práce

7. Citování literatury

Níže jsou uvedeny příklady správných citací různých typů dokumentů, které mohou být využity při zpracování BP. Dále doporučujeme prostudovat online příručku **Metodika tvorby bibliografických citací:**
http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps11/metodika/web/ebook_citace_2011.html
Zvláštní pozornost doporučujeme věnovat citačním manažerům EndNoteWeb (záložka Referenční manažery) nebo Mendeley, které mohou značně usnadnit práci s vytvářením seznamu literatury.

Citační styl požadovaný v BP se liší dle jednotlivých specializací. **Studenti jsou s požadovaným citačním stylem seznámeni v rámci příslušného specializačního semináře.**

8. Obhajoba BP

Obhajoba BP je součástí státní závěrečné zkoušky a je hodnocena samostatnou známkou. Obhajoby rešeršních i experimentálních BP mají stejný formát. **Student nejprve stručně představí obsah své bakalářské práce s využitím připravené prezentace** (rozsah max. 10 minut), **poté odpovídá na dotazy** oponenta a další dotazy v rámci veřejné rozpravy.
Výslednou známku stanovuje komise pro státní závěrečné zkoušky a tato známka reflektuje návrh hodnocení BP vedoucím i oponentem a dále zohledňuje kvalitu prezentace i průběh obhajoby.