

# Pravidla a doporučení pro kvalifikační práce na Katedře medicínské biologie (KME)

Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity patří mezi výzkumně zaměřené fakulty. I když studijní programy Laboratorní a medicínská biologie (LMB) a Klinická biologie (KB) připravují absolventy primárně na práci ve zdravotnictví, jednou z možností uplatnění je také biomedicínsky orientovaný výzkum. Vysoká kvalita našich absolventů je daná mj. také důrazem na vědecký přístup při vypracovávání bakalářských a magisterských prací, kdy studenti kromě práce s informačními zdroji a procvičení angličtiny trénují také samostatnost a vlastní iniciativu, získávají zkušenosti s analýzou, statistickým vyhodnocením a správnou interpretací dat v kontextu současných znalostí. Proto věnujeme bakalářským a magisterským pracím na KME velkou pozornost.

## Zadání práce

Studenti bakalářských studijních programů si mohou volit téma bakalářské práce už od prvního semestru, nejpozději však do konce čtvrtého semestru studia (zároveň zapisují předmět Zadání bakalářské práce (KME/884). Bakalářská práce na KME může být jak experimentální, tak rešeršní (viz níže). Téma práce určuje školitel po dohodě se studentem. Přehled o nabízených tématech lze získat na [webových stránkách KME](#), webu jiných kateder nebo přímým kontaktováním potenciálních školitelů. Výsledkem tohoto procesu je vyplnění a zkompletování [Zadávacího protokolu](#). V zadávacím protokolu věnujte pozornost kolonce „Pracoviště, kde bude práce vypracována a obhájena“, což je obvykle domovská katedra školitele. V případě externího školitele bez pracovně-právního vztahu k PŘF JU je třeba uvést také fakultního garanta (nezaměňovat s garantem studijního programu!), který dohlíží zejména na formální aspekty práce. Po odeslání kompletního protokolu se Vaše práce objeví ve STAGu jako rozpracovaná a vedoucí katedry poté udělí zápočet za **Zadání bakalářské práce (KME/884)**. V případě změny tématu je třeba vyplnit nový zadávací protokol. Naopak drobná úprava názvu práce při zachování tématu nevyžaduje nový zadávací protokol.

Studenti navazujícího magisterského programu Klinická biologie si volí téma diplomové práce během prvního semestru. Téma práce musí být experimentální povahy (klasický experimentální projekt v laboratoři nebo bioinformatický projekt), čistě rešeršní magisterská práce je nepřípustná. Zadávací protokol se vyplňuje obdobným způsobem jako v případě bakalářské práce, poté je udělen zápočet za **KME/885 Zadání magist. diplomové práce**.

## Referování o průběhu práce a plnění diplomové praxe

Z požadavků na kvalifikační práci na KME (i jinde v rámci PŘF) vyplývá, že ji nelze realizovat během několika málo týdnů, jako tomu někdy bývá na jiných univerzitách/fakultách. Proto je student povinen referovat nejméně dvakrát za studium o průběhu přípravy práce a postupu experimentů. Časový plán prezentací sestavuje před začátkem každého semestru vedoucí katedry ve spolupráci s příslušnými studenty.

## Referování o bakalářské práci a plnění bakalářské diplomové praxe

Nejpozději v 5. semestru si studenti LMB zapisují předmět **Bakalářská diplomová praxe I (KME/890)**. Zápočet uděluje vedoucí katedry na základě splnění dvou podmínek: i) písemné (emailové) potvrzení školitele o vzorné práci na bakalářském tématu (toto musíte svým školitelům ve správný čas připomenout); ii) referování o bakalářské práci na semináři KME, tj. v rámci rozvrhové akce KME/179.

Nejpozději v 6. semestru si studenti LMB zapisují předmět **Bakalářská diplomová praxe II (KME/891)**. Zápočet uděluje vedoucí katedry na základě splnění dvou podmínek: i) písemné (emailové) potvrzení školitele o vzorné práci na bakalářském tématu (toto musíte svým školitelům ve správný čas připomenout); ii) referování o bakalářské práci na semináři KME, tj. v rámci rozvrhové akce KME/179.

Pokud student neobhájí v 6. semestru, zapíše si v každém dalším semestru KME/893 za 0 kreditů, dokud práci nedokončí.

Studenti LMB, kteří pracují a budou obhajovat na UCH, prezentují na KME za přítomnosti někoho z UCH, nejčastěji školitele. Studenti, kteří pracují a budou obhajovat na ostatních katedrách (KMB, KPA, KZO...), mohou mít po individuální domluvě s vedoucí katedry první prezentaci na KME a druhou prezentaci na katedře obhajoby. Zápočet pak dostanou na základě potvrzení školitele, že prezentovali na domovské katedře školitele.

Osobní přítomnost školitele a/nebo školitele specialisty na semináři svého diplomanta je žádoucí. Na jednu bakalářskou prezentaci je vyhrazeno cca 15 minut včetně diskuze (tj. cca asi 10 min. na vlastní prezentaci a 5 min. na následnou diskuzi). Snímky mohou být v češtině nebo angličtině, projev v češtině.

Docházka bakalářských studentů na seminář není sledována, ale vřele ji alespoň občas doporučujeme, jelikož kromě obsahově zajímavých příspěvků získáte představu o tom, jak má nebo nemá taková prezentace vypadat.

## Referování o magisterské práci a plnění magisterské diplomové praxe

V každém řádném semestru magisterského studia, tj. celkem 4x, si studenti KB zapisují předmět **Magisterská diplomová praxe (KME/881)**. Zápočet uděluje vedoucí katedry na základě písemného (emailového) potvrzení školitele o vzorné práci na magisterském tématu (toto musíte svým školitelům ve správný čas připomenout).

Pokud student neobhájí ve 4. semestru, zapíše si v každém dalším semestru KME/880 za 0 kreditů, dokud práci nedokončí.

Dvakrát během magisterského studia (jednou v prvním a podruhé v druhém roce mag. studia KB, ZS/LS libovolně) si studenti zapisují předmět **Seminář mag. oborů – klinická biologie (KME/179)**. Tento seminář běží v ZS i LS vždy ve středu odpoledne). Podmínkou zápočtu, který uděluje vedoucí katedry, je prezentace na semináři + docházka tamtéž (povoleny jsou max. 3 absence).

Studenti LMB, kteří pracují a budou obhajovat na UCH, prezentují na KME za přítomnosti někoho z UCH, nejčastěji školitele. Studenti, kteří pracují a budou obhajovat na ostatních katedrách (KMB, KPA, KZO...), mohou mít po individuální domluvě s vedoucí katedry první prezentaci na KME a druhou prezentaci na katedře obhajoby. Zápočet pak dostanou na základě potvrzení školitele, že prezentovali na domovské katedře školitele.

Osobní přítomnost školitele a/nebo školitele specialisty na semináři svého diplomanta je žádoucí. Na jednu magisterskou prezentaci je vyhrazeno cca 20 minut včetně diskuze (tj. cca asi 15 min. na vlastní prezentaci a 5 min. na následnou diskuzi). Snímky prezentace musí být v angličtině, projev může být česky nebo anglicky.

## Typy prací na KME

Smyslem bakalářské práce je průprava v samostatnosti, práci s odbornou cizojazyčnou literaturou a osvojení si potřebných laboratorních metod. Bakalářská práce na KME může být buď experimentální, rešeršní nebo hybridní (převážně rešeršní práce s menším rozsahem experimentální části). Čistě rešeršní práce není automaticky jednodušší, jelikož jsou kladeny vyšší nároky na práci s literaturou. Nesmí jít pouze o kompilát literatury k dané problematice, naopak je třeba, aby student uplatnil vlastní názor a na základě prostudované literatury navrhl řešení určitého problému. V rešeršní práci je tedy třeba nalézt intelektuální vklad studenta. Prezentované výsledky experimentální práce musí být původní. Pozitivní výsledek je výhodou, není však nezbytný k úspěšnému obhájení práce.

Magisterská diplomová práce na KME musí být experimentální povahy, a to buď klasicky řešený projekt v laboratoři nebo práce s velkými soubory dat (klinická data, sekvence apod.). Každopádně se musí jednat o samostatně řešené téma s původními výsledky, i když je např. součástí většího projektu, typicky výzkumného grantu školitele.

## Struktura kvalifikační práce

Kvalifikační práce na KME může být psaná česky nebo anglicky. Struktura kvalifikační práce vychází z obvyklé struktury vědecké publikace. Formální náležitosti, zejména nečíslované první strany práce, upravuje [Opatření proděkana P5](#).

Bakalářská i magisterská experimentální práce má mít tyto součásti:

- Titulní strana
- Anotace (shrnutí, česky i anglicky)
- Prohlášení autora ve správném znění + podpis
- Poděkování
- Obsah – doporučeno víceúrovňové číslování
- Seznam použitých zkratk (alternativně možno zařadit až na konec práce)
- Úvod – uvedení do problematiky, proč je důležité se daným tématem zabývat, jak studované téma zapadá do širšího kontextu; může být ve formě samostatné kapitoly nebo úvodní podkapitoly literárního přehledu
- **Literární přehled** – co se ví o zkoumané problematice, postupovat od obecného k podrobnostem, informace kriticky zhodnotit a dát do souvislostí
- **Cíle práce** – stručně v bodech definovat hlavní a dílčí cíle práce
- **Materiál a metody** – seznam použitých chemikálií a materiálu, podrobný popis metod, organizace pokusů, informace o statistické analýze a použitém software
- **Výsledky** – objektivní popis získaných výsledků bez interpretace a závěrů, kombinace textu a obrázků (grafů, tabulek)
- **Diskuze** – srovnání dosažených výsledků se světovou literaturou; nejdůležitější část práce!
- **Souhrn** – stručné shrnutí nejdůležitějších výsledků v bodech, případně výhledy do budoucna
- **Seznam použité literatury**

V rešeršní práci odpadá oddíl Materiál a metody a Výsledky, jinak je členění práce stejné.

V celé práci dbejte na spisovné, přesné a odborné vyjadřování, jednotné dodržování formátu, vhodnou grafickou úpravu (odsazení, umístění obrázků a tabulek), správné psaní latinských výrazů a oborově specifických termínů. S gramatikou může kromě vlastního textového editoru pomoci např. [Internetová jazyková příručka Ústavu pro jazyk český](#) i zdatný češtinář (angličtinář) v příbuzenstvu.

Pro doložení uváděných informací je nutné průběžně uvádět zdroje, tzv. citace (viz také kapitola Plagiátorství). Pokud je to možné, používejte zejména primární vědecké publikace, ne souhrnné články (review). Wikipedia, populárně naučná literatura a klasické učebnice představují zcela nevhodné literární zdroje. Některé internetové zdroje jsou ale v pořádku, např. web WHO nebo SZÚ v případě uvádění roční incidence určitého onemocnění apod. Doporučená forma citace v textu je příjmení autora (autorů) a rok (Hayes 2015, Hayes a Levine 2016, Hayes et al. 2017). Svůj zdroj musí mít uvedeny i všechny obrázky.

Materiál a metody: U roztoků uvádíme jejich koncentraci (molarita, %), nikoliv navážky. U protilátek, enzymů, kitů a dalších kupovaných chemikálií uvádíme jejich přesný název a výrobce, případně i katalogové číslo. U pokusných objektů uvádíme přesný název druhu a jeho původ, případně kultivační nebo chovné podmínky. U pokusů na zvířatech je třeba uvést číslo schváleného projektu pokusů, v případě práce s lidským biologickým materiálem schválení Etické komise PŘF JU. Metody popisujeme dostatečně podrobně (včetně citací pramenů) tak, aby bylo možno pokusy v případě potřeby zopakovat. Principy běžně užívaných metod se nepopisují. Při složitějších designech experimentů je vhodné vytvořit jejich grafické schéma. Dále je třeba uvést údaje o použitých statistických metodách a postupech, u bioinformatických metod uvést použitý počítačový program, případně adresu serveru. U metody, které neprováděl student vlastníma rukama, je třeba uvést odkaz na firmu/pracoviště/osobu, která metodu provedla. V popisu metod, jakožto i v celé práci, se vyvarujte ich formy ve prospěch trpného rodu (např. byl detekován místo detekoval jsem/se detekoval).

V části Výsledky uvádíme suchý objektivní popis dosažených výsledků bez interpretace a závěrů a bez emočního zabarvení. Výsledky uvádíme chronologicky, zachováme návaznost pokusů. Zpravidla se jedná o kombinaci textu a obrázků (grafů, tabulek, mikrofotografií, chromatogramů, histogramů, snímků gelů apod.). Každý obrázek/tabulka musí být doprovázené vlastním popiskem/legendou a zároveň musí být popsán/okomentován v textu (s uvedením odkazu na obrázek), např. „testovaná látka A snížila produkci oxidu dusnatého makrofágy o 40 % ( $p=0,039$ ) v porovnání s kontrolními buňkami, zatímco látka B neměla žádný pozorovatelný účinek (Obr. 1)“. Pokud byla provedena statistická analýza (což je nezbytné při porovnávání různých testovaných skupin), vyznačíme v grafech chybové úsečky a v popisku uvedeme použitý test a hladinu průkaznosti.

Se stále větší dostupností moderních a tím i drahých přístrojů se objevuje i nový problém u kvalifikačních prací – student uvádí v práci výsledky, které byly naměřeny na těchto přístrojích, i když se samotného měření neúčastnil. I v takovém případě je možné tyto výsledky zařadit do práce, je ale potřeba uvést, kdo tyto výsledky získal a zároveň student musí rozumět principu měření i výsledkům. V ideálním případě by měl být student přítomen alespoň jednomu měření, popř. si zkusit změřit alespoň jeden vzorek sám.

Diskuze je nejdůležitější a často nejobtížnější součást kvalifikační práce. V diskuzi autor prokazuje, že má o problematice dostatečný přehled a dokáže vyvozovat význam výsledků. Podstatou diskuze je interpretace výsledků a jejich srovnání s již publikovanými pracemi. V diskuzi se můžete odkazovat na konkrétní výsledky (obrázky), aby bylo zřejmé, který výsledek právě diskutujete. Diskuze bez kontextu již publikovaných prací (=bez vhodných citací) je nepřipustná a je důvodem pro hodnocení NEVYHOVĚL. Pokud jsou Vaše výsledky

novátorské, musíte najít vhodné vysvětlení a znovu i toto porovnat s tím, co je již známo. Součástí diskuze může být i reflexe případných metodických nezdarů, návrhy na zlepšení a případně navržení následných experimentů.

Seznam použité literatury obsahuje plné citace článků ve vědeckých časopisech v jednotném formátu a případně další použité zdroje (monografie, www stránky). Práci s citacemi usnadní specializované programy typu EndNote (placený), Mendeley nebo Zotero (freeware). Citační normu konzultujte se svým školitelem, v různých vědních oborech se užívají různé formáty. V textu se uvádí nejnovější fakt, a tedy i reference by měla být přiměřeně aktuální. Pokud tedy nějaký problém byl poprvé popsán v roce 2005 a nové informace byly doplněny v roce 2010, citujeme novější zdroj (anebo oba).

## Doporučený rozsah práce

Rozsah práce má být přiměřený. Bakalářské práce minimálně 18 číslovaných stran bez referencí při dodržení pokynů z Opatření P5, maximální rozsah není omezen, obvykle cca 35 stran. Diplomové práce minimálně 25 číslovaných stran bez referencí při dodržení pokynů z Opatření P5, maximální rozsah není omezen, obvykle cca 45 stran. Současně se ale vyhněte balastu (nepotřebným informacím, které zbytečně natahují text) a umělému prodlužování textu vkládáním zbytečně velkých obrázků a tabulek, velkými mezerami mezi kapitolami apod. U experimentálních prací by rozsah teoretické části měl být přibližně jedna třetina z celého rozsahu práce. Doporučená délka diskuze je 3-5 stran. U bakalářské práce je vhodný počet referencí alespoň 20, u diplomové práce či bakalářské rešeršní práce cca 40-60.

## Plagiátorství

Plagiátorství je porušení citační, potažmo vědecké etiky. V oblasti přírodních věd si pod slovem „citace“ představujeme nikoliv doslovný přepis části jiného dokumentu daný do uvozovek, jako je běžné v některých humanitních oborech, ale spíše parafrázování – přepsání myšlenek jiných lidí. Tzn. část nějakého díla (obvykle jednu nebo několik vět) myšlenkově zpracujete a vytvoříte svou vlastní větu, která popisuje dané informace. Za tuto větu uvedete zdroj původních informací (reference, pramen).

Všechny odevzdané práce jsou automaticky kontrolovány systémem Theses.cz. Výsledky kontroly manuálně posoudí vedoucí katedry a rozhodne, zda se jedná o plagiát. Případy plagiátorství jsou neakceptovatelné, takové práce jsou automaticky hodnocené známkou NEVYHOVĚL a dále řešené v souladu s [Disciplinárním řádem PřF JU](#). Za plagiátorství může být považováno i nedeklarované využití nástrojů generativní umělé inteligence (viz [Opatření rektora R567](#)). Doporučujeme studentům zkontrolovat si téměř finální verzi práce s cca dvoutýdenním předstihem pomocí systému Odevzdej.cz, který podobnosti také dokáže odhalit. Vyhněte se tak případným problémům, které vzniknou náhodou nebo opomenutím.

## Odevzdání a zveřejnění kvalifikační práce

Přf JU nevyžaduje odevzdání tištěné verze práce. Nahráním do STAGu se práce automaticky stává přístupná pro širokou veřejnost. V případě, že práce obsahuje data, která mají být použita pro publikaci nebo patent, je možno požádat o odložení zveřejnění práce v souladu s [Opatřením P5](#). Pokud je práce zaměřena na aplikovaný výzkum (obsahuje utajované

skutečnosti), je možné i nezveřejnění práce; toto je potřeba řešit se školitelem minimálně půl roku před plánovaným odevzdáním a dále postupovat podle [Opatření P5](#).

Odevzdání práce do STAGu a přihláška k obhajobě předpokládá, že student byl při sepisování práce v úzkém kontaktu se školitelem a školitel měl možnost včas ovlivnit konečnou podobu práce. Nerespektování tohoto předpokladu může vést k hodnocení práce stupněm NEVYHOVĚL.

## Obhajoba kvalifikační práce

Obhajoba kvalifikační práce na KME má následující součásti (v tomto pořadí):

- Představení studenta a členů komise předsedou komise
- Prezentace studenta (10 min. pro bakalářskou práci, 15 min. pro magisterskou práci)
- Školitel přečte svůj posudek
- Oponent přečte svůj posudek včetně dotazů, na které student ihned odpovídá („one by one“)
- V případě obhajoby magisterské práce druhý oponent přečte svůj posudek včetně dotazů, na které student ihned odpovídá („one by one“)
- Dotazy dalších členů komise
- Uzavřené jednání členů komise a hlasování o známce
- Vyhlášení výsledku každé jednotlivé obhajoby

Odpovědi na otázky oponentů je vhodné zpracovat v bodech formou pptx snímků zařazených na konec prezentace (za poděkování). Pokud je oponent nepřítomný, jeho posudek přečte předseda komise a student odpoví na oponentské otázky stejným způsobem. Oproti předchozí praxi se nyní nevyžaduje zaslání odpovědí oponentovi mailem. Stejně tak na rozdíl od předchozích (post)covidových let nebude KME pořádat obhajoby v hybridní formě s oponentem připojeným přes MS Teams.

Až na výjimky dané předpisy na ochranu duševního vlastnictví jsou obhajoby veřejné. Kromě komise tedy mohou být přítomní různí hosté (kolegové z laboratoře, spolužáci, rodinní příslušníci). Občerstvení na obhajoby zajišťuje Katedra; jakákoliv aktivita studenta v tomto ohledu je nepřijatelná.

## Závěr

Tento dokument pravděpodobně nepokrývá všechny problémy a výzvy, s kterými se možná setkáte. Proto při psaní práce průběžně konzultujte své problémy a nejasnosti se školitelem nebo školitelem specialistou, s ostatními vyučujícími, se staršími studenty nebo nahlédněte do již obhájených (a výborně hodnocených) prací.

Helena Langhansová

Vedoucí KME