

Pokyny pre vypracovanie záverečných prác (ZP) na Katedre kybernetiky a umelej inteligencie

Záverečná práca (bakalárska alebo diplomová práca) je kľúčový dokument vypracovaný študentom, v ktorom študent preukazuje svoju schopnosť aplikovať získané poznatky a skúsenosti počas štúdia pri riešení konkrétneho problému.

Dôležitosť ZP potvrdzuje aj počet kreditov za predmety záverečnej práce (bakalárska práca 6 kreditov v zimnom semestri a 12 kreditov v letnom semestri 3. ročníka bakalárskeho štúdia; diplomová práca 6 kreditov v letnom semestri 1. ročníka, 6 kreditov v zimnom semestri a 12 kreditov v letnom semestri 2. ročníka inžinierskeho štúdia). Z tohto dôvodu je nutné venovať záverečnej práci významnú pozornosť.

Prihlasovanie na témy

Témy ZP sú študentom k dispozícii prostredníctvom IS MAIS v termíne, ktorý je stanovený oficiálnym harmonogramom fakulty. Tieto témy si študenti KKUI vyberajú primárne u zamestnancov katedry. Témy ZP mimo KKUI nie sú spravidla povolené a len vo výnimočných prípadoch sú riešené individuálne s vedúcimi príslušných centier (CAK, CIT a CHI) – kontakty sú zverejnené na webovej stránke katedry¹. V prípade, že je študentovi pridelená téma mimo KKUI bez súhlasu vedúceho príslušného centra, tak je následne z témy odhlásený a dostane možnosť podať požiadavku na ponuky tém z KKUI.

Študent deklaruje svoj záujem o vybranú tému tým, že si na ňu podá požiadavku v systéme MAIS. Študent si môže podať požiadavku na viacero tém (zadaní) naraz. Zároveň by mal kontaktovať vedúcich príslušných prác, ktorí môžu študentovi poskytnúť ďalšie dôležité informácie, prípadne si dohodnúť osobnú konzultáciu.

Výber témy je ukončený súhlasným stanoviskom vedúceho práce po vzájomnej dohode so študentom, čo dokumentuje priradenie danej témy študentovi v IS MAIS. Zároveň sa táto téma stáva pre ostatných študentov nedostupná.

Konzultácie

Spôsob a formu konzultácie si dohodne študent individuálne s vedúcim alebo konzultantom záverečnej práce. Na konzultácie chodí študent pripravený, t.j. má naštudovanú problematiku, pripravený zoznam otázok resp. tém na diskusiu.

Na konzultácie vychádza iniciatíva primárne od študenta, vedúci alebo konzultant záverečnej práce kontaktuje študenta v prípade organizácie priebežných prezentácií výsledkov ZP alebo nutných usmernení zo strany katedry alebo fakulty, t.j. katedra môže určiť všeobecné termíny konzultácií či už individuálneho alebo skupinového charakteru. Konzultácia môže byť realizovaná aj elektronickou formou po vzájomnej dohode študenta a vedúceho práce/konzultanta. Počas konzultácie vedúci práce alebo konzultant stanoví úlohy do ďalšieho obdobia a termín na ich splnenie.

Študent si priebežne vedie evidenciu konzultácií (dátum, diskutované úlohy a problémy, závery diskusie), ktorú predloží na konci semestra vedúcemu práce, ak tento nie je konzultantom.

¹ <https://kkui.fe.i.tuke.sk/vedenie-katedry/>

Priebežné odovzdávanie čiastkových výstupov a odovzdanie ZP

Študent pracuje na svojej ZP priebežne, výsledkom jeho práce počas každého príslušného semestra je výstup, ktorého parametre určuje vedúci alebo konzultant ZP.

Študent odovzdáva svoje čiastkové výstupy prostredníctvom dostupného IS, ktorého parametre budú zverejnené na začiatku zimného semestra v aktuálnom akademickom roku.

Odporúčaná frekvencia sú 3 čiastkové výstupy počas jedného semestra, ak to katedra vo svojich pokynoch neurčí inak.

Odporúčané modely za jednotlivé semestre, ktoré môžu byť vhodne upravené podľa témy a náplne ZP:

Bakalárska práca:

- zimný semester (Bakalársky projekt) - teoretická časť práce obsahujúca motiváciu a ciele práce, analýzu existujúceho stavu a riešeného problému, analýzu a porovnanie existujúcich prístupov a technológií, konceptuálny návrh riešenia spolu s náčrtom jeho overenia, použité zdroje (min. 10, ak vedúci ZP neurčí inak). Rozsah výstupu určuje vedúci alebo konzultant ZP.
- letný semester (Bakalárska práca) – praktická časť práce zahŕňajúca implementáciu navrhnutého riešenia; jeho testovanie, vyhodnotenie a popis prínosov. Takisto študent vypracuje konečnú verziu práce podľa pokynov TUKE a v súlade s usmerneniami vedúceho alebo konzultanta ZP.

Diplomová práca:

- letný semester prvého ročníka (Diplomový projekt 1 alebo I) – študent sa zorientuje v problematike, ktorá je predmetom jeho práce (motivácia a ciele práce), preskúma aktuálny stav riešenej problematiky a podľa pokynov vedúceho práce alebo konzultanta vypracuje čiastkový výstup, ktorým môže byť rešerš obsahujúca základnú analýzu úlohy alebo základné modelové experimenty spolu s vyhodnotením, na základe ktorého bude možné posúdiť vhodnosť vybraných metód alebo algoritmov do budúcej práce.
- zimný semester druhého ročníka (Diplomový projekt 2 alebo II) - teoretická časť práce nadväzuje na výsledky diplomového projektu, v prípade potreby študent kontinuálne pokračuje a v prvej časti semestra ukončí analýzu existujúceho stavu, resp. porovnanie existujúcich prístupov a technológií. Spracuje konceptuálny návrh riešenia spolu s náčrtom jeho overenia, ku ktorému použije vhodné informačné zdroje (min. 10 v prípade bakalárskej práce a min. 17 v prípade diplomovej práce, ak vedúci ZP neurčí inak). Študent rozpracuje praktickú časť práce; rozsah výstupu určuje vedúci alebo konzultant ZP.
- letný semester druhého ročníka (Diplomová práca) – pokračovanie v praktickej časti práce zahŕňajúcej implementáciu navrhnutého riešenia; jeho testovanie, vyhodnotenie a popis prínosov. Takisto študent vypracuje konečnú verziu práce podľa pokynov TUKE a v súlade s usmerneniami vedúceho alebo konzultanta ZP.

Pri diplomovej práci sa očakáva, že medzi použitými zdrojmi bude aj min. 5 článkov uverejnených vo vedeckých časopisoch alebo konferenčných zborníkoch dostupných v databázach sprostredkovaných knižnicou TUKE².

² <https://www.lib.tuke.sk/#/digitalLibrary>

Finálne odovzdanie

Študent odovzdá svoju ZP (diplomovú alebo bakalársku prácu) v termíne, ktorý stanovuje oficiálny *zadávací list práce*, v elektronickej podobe do knižnice podľa pokynov TUKE³.

Tlač a doručenie vytlačenej a zviazanej záverečnej práce sa riadi pokynmi fakulty alebo katedry v daný akademický rok. Študent vytlačené exempláre podpíše na určenom mieste.

Aby študent získal hodnotenie A pri *diplomovej práci*, musí dokladovať výrazný prínos práce **minimálne jedným článkom v anglickom jazyku**, ktorý bude spracovaný podľa pokynov vedúceho DP, bude priložený nielen elektronicky ale aj v tlačenej verzii (nie ako oficiálne príloha DP ale ako doplnok práce), bude jasne popisovať implementované vlastné nápady a ich inovatívnosť vzhľadom na riešenú tematiku. Priložený príspevok môže byť v čase odovzdanie práce už podaný, alebo ak nie, vedúci DP ho považuje za vhodný na podanie na vedeckú konferenciu. Príspevok odporúčame písať priebežne s DP. Takisto sa za výrazný prínos môžu považovať aj iné úspechy, napr. získanie projektu, aplikácia výsledku DP do praxe vo forme spolupráce s firmou alebo ocenenie na celonárodnej alebo medzinárodnej úrovni.

Hodnotenie

Pri záverečnej práci je vedúcim práce okrem obsahovej stránky hodnotená aj systematickosť, kreativita a samostatnosť študenta pri vypracovaní ZP. Pri jednotlivých známkach sú uvedené podmienky, ktoré sú pri hodnotení uplatňované ako celok.

Hodnotenie FX:

- Študent vo významnej miere nespĺnil všetky body oficiálneho zadávacieho listu ZP.
- Študent nedodržiaval stanovené termíny konzultácií a priebežného odovzdávania výsledkov stanovené vedúcim ZP, resp. katedrou; priebežné výsledky často a vo veľkej miere nedosahovali požiadavky stanovené vedúcim ZP.

Hodnotenie E:

- Študent nespĺnil úplne všetky body oficiálneho zadávacieho listu ZP.
- Študent splnil väčšinu alebo všetky body oficiálneho zadávacieho listu na podpriemernej úrovni alebo nesamostatne, pričom nerešpektoval pokyny vedúceho ZP. Výsledná ZP neobsahuje návrh a implementáciu vlastných nápadov alebo inovatívnych postupov riešenia.
- Študent nedodržiaval stanovené termíny konzultácií a priebežného odovzdávania výsledkov stanovené vedúcim ZP resp. katedrou; priebežné výsledky často nedosahovali požiadavky stanovené vedúcim ZP.

³ <https://www.lib.tuke.sk/#/etd>

Hodnotenie D:

- Študent splnil všetky body oficiálneho zadávacieho listu ZP.
- Študent splnil niekoľko bodov oficiálneho zadávacieho listu na podpriemernej úrovni alebo nesamostatne, pričom nerešpektoval pokyny vedúceho ZP. Výsledná ZP neobsahuje návrh a implementáciu vlastných nápadov alebo inovatívnych postupov riešenia, ktoré by zvýšili hodnotu výslednej práce nad základnú úroveň stanovenú príslušným oficiálnym zadávacím listom ZP.
- Študent nedodržiaval stanovené termíny konzultácií a priebežného odovzdávania výsledkov stanovené vedúcim ZP resp. katedrou; priebežné výsledky niekedy nedosahovali požiadavky stanovené vedúcim ZP.

Hodnotenie C:

- Študent splnil všetky body oficiálneho zadávacieho listu ZP na priemernej úrovni, podľa pokynov vedúceho ZP a na základe vzájomných konzultácií, ale bez návrhu a implementácie vlastných nápadov alebo inovatívnych postupov riešenia, ktoré by zvýšili hodnotu výslednej práce nad základnú úroveň stanovenú príslušným oficiálnym zadávacím listom ZP.
- Študent dodržiaval stanovené termíny konzultácií a priebežného odovzdávania výsledkov stanovené vedúcim ZP, resp. katedrou; priebežné výsledky dosahovali požiadavky stanovené vedúcim ZP.

Hodnotenie B:

- Študent splnil všetky body oficiálneho zadávacieho listu ZP samostatne na priemernej úrovni, podľa pokynov vedúceho ZP a na základe vzájomných konzultácií, navrhol a implementoval vlastné nápady alebo inovatívne postupy riešenia, ktoré mierne zvýšili hodnotu práce nad základnú úroveň stanovenú príslušným oficiálnym zadávacím listom ZP.
- Študent dodržiaval stanovené termíny konzultácií a priebežného odovzdávania výsledkov stanovené vedúcim ZP, resp. katedrou; priebežné výsledky dosahovali požiadavky stanovené vedúcim ZP.

Hodnotenie A:

- Študent splnil všetky body oficiálneho zadávacieho listu ZP samostatne na nadpriemernej úrovni, podľa pokynov vedúceho ZP a na základe vzájomných konzultácií, navrhol a implementoval vlastné podstatné nápady alebo inovatívne postupy riešenia, ktoré výrazne zvýšili hodnotu práce nad základnú úroveň stanovenú príslušným oficiálnym zadávacím listom ZP. Študent preukázal výrazný prínos svojej tvorivej činnosti. *Ďalšie podmienky sú uvedené v časti „Finálne odovzdanie“.*
- Študent dodržiaval stanovené termíny konzultácií a priebežného odovzdávania výsledkov stanovené vedúcim ZP, resp. katedrou; priebežné výsledky pozitívne presahovali požiadavky stanovené vedúcim ZP.

Forma a obsah záverečnej práce

Šablóna definujúca formu záverečnej práce je na portáli knižnice TUKE⁴.

Predhovor v ZP nie je povinný. Ak je predhovor v práci uvedený, potom obsahuje dôvody pre voľbu témy práce a pozadie realizácie práce.

Abstrakt je stručný opis obsahu ZP. Z abstraktu musí byť čitateľovi jasné, čo autor v práci riešil (problém), ako to riešil (metódy), k čomu v práci dospel (výsledky) a aké sú prínosy jeho riešenia.

Úvod práce stručne opisuje stanovený problém, kontext problému a motiváciu pre riešenie problému. Z úvodu by mala byť jasná motivácia pre riešenie stanoveného problému.

- Súčasťou úvodu práce je formulácia úlohy (samostatná kapitola), v ktorej sú jasne stanovené ciele ZP na základe riešeného problému. Rozsah úvodu je minimálne 2 strany vrátane formulácie úlohy, ktorá musí byť v súlade s bodmi oficiálneho zadania ZP.

Jadro práce musí obsahovať analytickú, syntetickú a vyhodnocovaciu časť. Názvy jednotlivých kapitol a členenie jadra je ponechané na autora.

- **Analytická časť** ZP popisuje a hodnotí existujúce podobné prístupy k riešeniu stanoveného problému. Autor práce opíše výhody a nedostatky existujúcich riešení a ak je to možné, zaujme vlastné stanovisko. Prevažne v tejto časti autor používa odkazy na použité zdroje. *Autor nepreberá odseky z cudzích prác*, ale uvádza prevažne vlastné interpretácie podložené odkazmi na použité zdroje. Analytická časť tvorí zvyčajne $\frac{1}{4}$ jadra práce.
- **Syntetická časť** ZP opisuje použité metódy a syntézu samotného riešenia (zvyčajne je to návrh/implementácia softvérového resp. hardvérového riešenia), pričom sa opiera o závery analytickej časti práce. Syntetická časť tvorí zvyčajne $\frac{1}{2}$ jadra práce.
- **Vyhodnocovacia časť** je kľúčovou časťou ZP. Táto časť obsahuje vyhodnotenie navrhnutého (vytvoreného) riešenia. Uprednostňované je objektívne vyhodnotenie výsledkov práce, ktoré sa opiera o meranie a štatistické metódy, prípadne matematické dôkazy. V prípade nameraných hodnôt musí autor opísať metódu merania, priebeh merania, výsledky a interpretáciu výsledkov v kontexte riešeného problému a stanovených cieľov. Na základe vyhodnotenia riešenia autor opíše prínosy svojej práce. Vyhodnocovacia časť tvorí zvyčajne $\frac{1}{4}$ jadra práce.

Záver práce obsahuje zhrnutie výsledkov práce s jasným opisom prínosov a pôvodných (vlastných) výsledkov autora spolu s vyhodnotením splnenia stanovených cieľov. Je to stručné zhrnutie informácií uvedených v ZP. Záver by nemal obsahovať nové informácie.

- V závere autor poukáže na prípadné otvorené otázky, ktoré sú nad rámec rozsahu práce, a mal by odporučiť ďalšie aktivity na pokračovanie pri riešení problému. Rozsah záveru je minimálne 1 celá strana.

Dokumentácia práce je príloha k hlavnej časti ZP, ktorá sa skladá z používateľskej a systémovej príručky, alebo môže byť primeraná špecifickým požiadavkám práce. Formu a rozsah určuje vedúci ZP. Používateľská príručka predstavuje návod ako správne používať infromatický výstup ZP, systémová príručka obsahuje buď zdrojový kód výstupu vygenerovaný a okomentovaný pomocou nástrojov pre tvorbu dokumentácie alebo minimálne okomentovaný a vysvetlený popis základných metód a funkcií výstupu. Študent pri odovzdaní ZP nemusí dodať tlačенú kópiu dokumentácie, ak ju

⁴ <https://portal.lib.tuke.sk/#/login>

sprístupnil v digitálnej forme na repozitári pracoviska alebo výskumnej skupiny tak, aby mohla byť používaná v ďalších vzdelávacích alebo výskumných aktivitách.

Elektronické médium CD alebo DVD obsahuje:

- hlavnú časť ZP v elektronickej podobe,
- vytvorený informatický výstup spolu so všetkými softvérovými prostriedkami, ktoré sú nevyhnutné na jeho správne spustenie a fungovanie,
- dokumentáciu ZP – ak študent dokumentáciu odovzdáva digitálne, URL adresa musí byť uvedená v zozname príloh ZP,
- v prípade diplomovej práce spracovaný článok podľa inštrukcií v časti „*Finálne odovzdanie*“.

Bakalárska aj diplomová práca musí obsahovať pôvodné myšlienky vytvorené autorom, nesmie byť len jednoduchým prerozprávaním známych faktov a postupov.

Plagiátorstvo

Študent v ZP uvedie všetky použité zdroje (vrátane prevzatých tabuliek a obrázkov) prostredníctvom správneho citovania v texte ZP a uvedením v zozname použitej literatúry⁵.

Neuvedenie použitého zdroja ako aj doslovné preberanie textu (vrátane doslovného prekladu) je vážnym porušením autorského zákona a etiky. Táto vážna chyba je jedným z dôvodov, za ktorý môže byť študentovi udelená známka FX za záverečnú prácu. Každá práca bude uložená v Centrálnom registri záverečných prác⁶ a overená kontrolou originality.

Zdroje

GONDA, Vladimír: Ako napísať a úspešne obhájiť diplomovú prácu. Bratislava: Elita, 2003. 124 s. ISBN 808044076X.

KATUŠČÁK, Dušan: Ako písať záverečné a kvalifikačné práce. Nitra: Enigma, 2004. 162 s. ISBN 8089132103.

MEŠKO, Dušan – KATUŠČÁK, Dušan: Akademická príručka. Osveta, 2004. 316 s. ISBN 8080631506.

PORUBÄN, Jaroslav: Pokyny na vypracovanie záverečných prác, KPI TU v Košiciach, 2013.

Katedra kybernetiky a umelej inteligencie, FEI TU v Košiciach, dňa 18.08.2023

⁵ <https://www.lib.tuke.sk/#/etd>

⁶ <https://crzp.cvtisr.sk>