

# **Szakdolgozat készítési tájékoztató**

Óbudai Egyetem  
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar  
Műszertechnikai és Automatizálási Intézet

Összeállította:  
Dr. Kohut József  
2016.

## Tartalom

1.	A szakdolgozat alapfogalmai .....	3
1.1.	Témaválasztás .....	3
1.2.	A feladat kidolgozása .....	5
2.	A szakdolgozat szövegezése .....	8
2.1.	A szövegírás előkészítése.....	8
2.2.	A szöveg fogalmazása, szerkesztése .....	9
2.3.	A formai előírások betartása .....	12
3.	A szakdolgozat bemutatása .....	14
3.1.	A prezentáció célja, formája.....	14
3.2.	A vetített szöveg, ábrák, képek összeállítása .....	14
3.3.	A szakdolgozat bemutatása szóban, vetítéssel .....	17
4.	Melléletek.....	20
4.1.	Szakdolgozati feladatkiírás űrlapja .....	20
4.2.	Szakdolgozat tartalomjegyzéke (tervezet) .....	21

# 1. A szakdolgozat alapfogalmai

A szakdolgozatra vonatkozó eljárásrend, az ügyintézés menete megtalálható a <https://neptun.uni-obuda.hu/system/files/tanulmanyi-ugyrend-2013-02.pdf> fájlban. A továbbiakban a hivatalos előírások betartására vonatkozó – oktatói tapasztalatokon alapuló – javaslatokat, tanácsokat, segítséget kívánunk adni.

A szakdolgozat egy **összetett beszámolási forma** az egyetemi tanulmányok lezárása alkalmával. A jelen tájékoztatóban alapvetően a mérnök-hallgatókra vonatkozó javaslatokat tárgyaljuk, más (közgazdasági, természettudományi, jogi stb.) területek hallgatóira a javaslatok csak korlátozottan érvényesek.

A szakdolgozat elemei:

- Egy előírt **szakmai feladat megoldása**, amellyel a hallgató bizonyítja, hogy alkalmas egy (műszaki) feladat mérnöki megoldására. A mérnöki megoldás alatt egy jól körülhatározott, biztosan megoldható feladatnak ismert módszerek és eszközök felhasználásával való megoldását értjük. A mérnöki feladatmegoldás tehát nem jelent kutatást, vagyis korábban ismeretlen módszerek és eszközök kidolgozását (sem felfedezést, sem pedig találmány kidolgozását).
- A szakmai feladat megoldása előzményeinek (mások megoldásainak), a felhasznált eszközök és módszerek, valamint **saját munkája menetének és eredményeinek írásos bemutatása**, helyességének (számításokkal, mérésekkel) való igazolása, alkalmazási lehetőségeinek vázolása.
- A szakdolgozat-készítés folyamatának és **eredményeinek élőszóban való bemutatása** (vetített prezentációval támogatva, az esetleg elkészült program/készülék működésének bemutatásával kiegészítve).

A szakdolgozattal kapcsolatos alábbi javaslatokat ennek a hármas felosztásnak megfelelően állítottuk össze.

## 1.1. Témaválasztás

A szakdolgozat **mérnöki jellegéből** adódóan célszerű olyan témát választani, amely biztosan **megoldható** és a megoldáshoz vezető **módszerek/eszközök ismertek** (vagy legalábbis a kidolgozás közben megismerhetőek). Nem javasoljuk olyan feladat

választását, amelynek megoldhatósága bizonytalan, vagy a hallgató részére ismeretlen szakterület elsajátítását igényli.

A szakdolgozati feladatok **több forrásból származhatnak**:

- Az egyetem oktatói (elsősorban a hallgató szakterületi moduljának oktatói) rendszeresen téma-javaslatokat adnak hallgatók számára (szóban, vagy írásban).
- A hallgató saját ötlete, tapasztalata, érdeklődése (pl. hobbi-jellegű tevékenysége) alapján is megfogalmazhat szakdolgozati feladat-javaslatot.
- Az ipari cégek feladat-javaslatot adhatnak a hozzájuk kooperatív képzésre vagy gyakornoki munkára jelentkező hallgatóknak. Ebben az esetben érdemes szem előtt tartani azt a szempontot, hogy a szakdolgozat célja a hallgatóknak – a bevezetőben említett – sikeres beszámolója az egyetemi képzésben szerzett ismeretekről, nem pedig egy cég műszaki-gazdasági problémájának megoldása. A feladat megoldásában ne jelentsenek korlátot a cégnél hozzáférhető információk, a helyi szakember-gárda helyes, vagy helytelen szokásai, a cég pénzügyi keretei, ezeken „túllépve”, a szakmailag legjobb megoldás elérését kell célul kitűzni.

A készítendő írásos dolgozat **terjedelme kb. 60 oldal**, ennek nagyjából 2/3 részét kell kitennie a hallgató saját megoldási gondolatmenete, számításai, mérési eredményei kiértékelése leírásának. Egy túlságosan egyszerű feladat megoldásának leírása nem tölti ki ezt a kb. 40 oldalt, túlzottan bonyolult feladat pedig feleslegesen megterheli a hallgatót a szakdolgozat készítésére fordítandó idejét/energiáját. Már a téma kiválasztásakor sem szabad megfeledkezni arról, hogy **a feladat megoldásának időigénye a 4...6 hónapot** ne haladja meg. Az azonban ajánlható, hogy egy nagyobb szakmai feladat/projekt jól körülhatárolható része legyen a szakdolgozat céljára kitűzve. Ilyen esetben célszerű a dolgozatban bemutatni a projekt egészét és azon belül a saját elvégzett munkák elhelyezkedését. Összetett feladat esetén az is megoldható, hogy két hallgató együttműködve végzi a feladat megoldását, de ebben az esetben is egyértelműen el kell határolni az egyes munkaterületeket, eredményeket, és ezeket különálló szakdolgozatban kell megjeleníteni.

A szakdolgozat témájának kiválasztását meg kell beszélni a hallgató szakterületi moduljának felelősével. A **modulfelelős oktató** egyetértése szükséges a kidolgozandó témakör kijelöléséhez, továbbá javaslatot ad a szakdolgozatot konzultáló oktató (az un. intézeti konzulens) személyére. A hallgatóknak az **intézeti konzulenssel** kell egyeztetnie a feladatkiírás részleteit. Az 1. számú melléklet tartalmazza azt az űrlapot, amelynek

kitöltésével véglegesíthető a szakdolgozati feladat. Ebben a feladatkiírásban meg kell jelölni mindazokat a működésbeli előírásokat és számszerű követelményeket (specifikációt), amelyek egyértelműen meghatározzák a szakdolgozatban megoldandó feladatot. Itt kell előzetesen meghatározni a dolgozat fő területeit: pl. a vonatkozó szakirodalom áttekintése, a kidolgozás menetének ismertetése, dokumentálás területei (áramköri, programozási, tesztelési stb. dokumentumok). A szakdolgozat bírálata alkalmával a bírálónak és a záróvizsga-bizottságnak – többek között – ennek a feladatkiírásnak a teljesítését is értékelnie kell.

A szakdolgozati feladatot – formálisan – **az intézet igazgatója adja ki** (tehát pl. nem az ipari cég vezetője!), de a feladatkiírás tartalmáért az intézeti konzulens felelős.

## **1.2. A feladat kidolgozása**

A szakmai feladat megoldása során törekedjünk a „**felülről-lefelé**” (angolul up-down) kifejezéssel megfogalmazható kidolgozásra. Ez a következő munkamódszert jelenti.

**Első lépésként** részletesen kidolgozzuk – a feladatkiírás követelményeinek elemzése és a szakirodalmi információk (milyen megoldások találhatóak ilyen, vagy hasonló műszaki feladatokra) alapján – a kifejlesztendő készülék/program un. **külső specifikációját**. Ezen azokat a működési követelményeket, számszerű adatokat, megjelenési formákat (pl a készülék/program kezelői felülete) értjük, amelyek a felhasználó személy (vagy számítógépi alkalmazás) részére hasznos információkat jelentenek. A külső specifikáció ismerete nélkül nem lehet biztonsággal megtervezni a készülék/program belső felépítését (pl. a készülék kezelőszerveinek pontos listája nélkül nem lehet megtervezni/kiépíteni a belső áramköröket, a mikroszámítógépi periféria-kezelő programot, stb.)

A feladat megoldásának **második lépése** a készülék/program belső vázlatának kidolgozása. Az un. **rendszerterv** készítése során kell válaszolni a következő fajta kérdésekre:

- Milyen funkcionális egységek (áramköri/program blokkok) fogják megvalósítani a készülék/program kapcsolatát a külvilággal?
- A bemeneti/kimeneti jeleket és információkat fogadó/létrehozó egységek túlterhelése elleni védelem milyen igényeket jelent? (információ-fogadási sebesség, jelfrekvencia, túláram, túlfeszültség, rövidzár-védelem követelményei stb.)

- Milyen egységek végzik a bemenet(ek)en fogadott jelek/információk belső feldolgozását, kiértékelését, a kimenet(ek)re juttatandó (tehát a készülék/program működési eredményének tekintendő) jelek/információk végső formájának kialakítását?
- Milyen méretű és jellegű (RAM/ROM/háttér) memória szükséges a feldolgozási folyamat végrehajtásához?
- Mennyi idő áll rendelkezésre az információk/jelek feldolgozásának végrehajtására?
- A készülék/program kezelői felületének elemei (beavatkozó szervek, kijelzők) hol és hogyan csatlakoznak a fentiekben vázolt funkcionális egységekhez ill. program-modulokhoz?
- A külső számítógépes rendszerhez való kapcsolódás (MMI, Machine-Machine Interface) esetleges szabványa milyen parancsok fogadását/értelemezését/megválaszolását teszi szükségessé?

A fenti kérdéssor elemei természetesen feladatonként más és más hangsúllyal szerepelnek, tényleges esetben további kérdések is megválaszolandóak (pl. belső események prioritásai, hibakezelés) még az előtt, hogy egyetlen áramköri részletet vagy programsort kidolgoznánk. A rendszerterv a fentiekhez hasonló kérdésekre adott válaszok összessége, amelyek egy blokkvázlatban foglalhatóak egységbe. A blokkvázlat grafikusán szemlélteti a készülék/program elemeinek (blokkjainak, moduljainak) kapcsolódását egymással és a külvilággal.

A blokkvázlat elemeinek egyenkénti működésbeli és számszerűsített specifikálása során alakul ki a készülék/program **belső specifikációja**, amely tehát olyan információkat tartalmaz, amelyeket a külső felhasználó közvetlenül nem érzékel, de ezek alapján lehet továbblépni az egyes készülék/program blokkok részletes kidolgozásához.

**A feladatmegoldás harmadik szakaszában** kidolgozzuk/megtervezzük a rendszertervben felsorolt és részletes adatokkal meghatározott áramköri/program blokkokat. Itt kell megindokolni a megvalósításhoz felhasználandó alkatrészeket, áramköri megoldásokat, számítógépi programnyelvet és algoritmusokat. (Ebből a munkafázisból következik, hogy eleve hibás az olyan szakdolgozati feladatkiírás, amely meghatározza például azt, hogy X cég Y típusú mikrovezérlőjének felhasználásával tervezzen meg egy készüléket. Az alkatrész kiválasztása nem lehet előfeltétele a feladatnak, hiszen az már egy mérnöki feladat-elemzés eredménye. Lehetséges, hogy a kiírásban szereplő alkatrész nem is alkalmas a kitűzött cél elérésére, vagy lehet nála alkalmasabb, gazdaságosabb alkatrészt is választani!)

A feladat részletes kidolgozása során nem szabad megfeledkezni a – lehetőleg számszerű összefüggésekkel való – **szakszerű indoklásról**: a kiválasztott megoldás biztosan teljesíti-e a belső specifikációban meghatározott követelményeket? Természetesen a nyilvánvaló összefüggéseket és méretezéseket (amelyek pl. a szaktárgyi képzés során kellett megismerni), nem kell „túlmagyarázni”.

A **feladatmegoldás negyedik szakaszában** kell elvégezni azokat a tevékenységeket, amelyek során bizonyítani lehet a részletes kidolgozás helyességét. Ez jelentheti a készülék egészének vagy egyes részeinek megépítését, rajta ellenőrző mérések végzését, kiértékelését. Számítógépi program kidolgozása esetén az ellenőrzött körülmények közötti (pl. a kritikus bemeneti adatokon végzett) program-futtatás alkalmas a helyes működés bizonyítására.

A szakdolgozati feladat megoldása során rendszeres **dokumentálást** kell végezni: szöveges formában, rajzban, táblázatokban kell lerögzíteni, utólag visszakereshetővé és ellenőrizhetővé tenni az összegyűjtött információkat, a saját gondolatmenetünk lépéseit, eredményeit, mérési eredményeinket, program-futtatási tapasztalatainkat, a felhasznált külső információk forrásait. Ezek a dokumentumok nagyon jól felhasználhatóak lesznek a szakdolgozat szövegének írása során és még a záróvizsga alkalmára készítenő prezentációhoz is.

A műszaki jellegű feladatok megoldásának fentiekben vázolt menete természetesen idealizált: nem tartalmazza a munkavégzés során **előforduló sikertelenségeket**, kudarokat, téves elképzelések/tervek utólagos hibáinak felszínre jutását. A valóságban a munkavégzés menete soha nem ilyen „egyenesevonalú”, gyakran vissza kell lépni egy-egy korábbi elképzeléshez, megállapításhoz: csak azt korrigálva lehet előbbre jutni a kitűzött cél eléréséhez. Ez a rendszeres visszalépés a műszaki feladatok megoldásakor elkerülhetetlen, a „kudarok” elviselése és tudatos kiküszöbölése a mérnöki munka természetes velejárója. A munkavégzés rendszeres dokumentálása viszont segíti a kudarok feldolgozását, hiszen visszakereshetőek a korábbi döntések, meg lehet találni a hibát a korábbi munkánkban, más gondolatmenetet, vagy más döntéseket hozva esélyünk lehet a helyes megoldáshoz való eljutásra.

## 2. A szakdolgozat szövegezése

### 2.1. A szövegírás előkészítése

Csak a szakdolgozati feladat érdemi megoldása után szabad elkezdni a szöveg megírását. Félkész, befejezetlen, helyességében még nem bizonyított feladat-megoldás esetén felesleges a szöveg fogalmazására időt pazarolni: nagy esélye van annak, hogy majd később módosítandó, hibásnak minősülő, vagy esetleg feleslegessé váló szövegeket alkotunk.

A szakdolgozati szövegírást csak megfelelő **előkészítés** után érdemes elkezdni. Az előkészítés szempontjai:

- A szöveg kb. 60 oldal terjedelmén belül meg kell valósítani a korábban már említett **belső arányt**: a külső forrásokból átvett információk ismertetése (megvalósított megoldások hasonló feladatra, alkatrészek/algorithmusok/fejlesztőeszközök bemutatása) legfeljebb 20 oldalon, saját munka és eredmények bemutatása legalább 40 oldalon szerepeljen a dolgozatban.
- A szöveg tükrözze a feladat megoldásának „felülről-lefelé” módszerét, ennek megfelelő legyen **a dolgozat fejezeteinek felépítése és logikus sorrendje**.
- A szakdolgozatnak meg kell felelnie egyes **szakmai és formai követelményeknek**:
  - legyen a felépítése fő- és alfejezetekre bontva.
  - legyen benne tartalomjegyzék, irodalomjegyzék, idegennyelvű összefoglaló.
  - az ábrák és táblázatok sorszámozva, tartalmukra utaló aláírással, ill. fejléccel legyenek a szöveg közé beszerkesztve
  - szükséges a szakmai bevezető (mi a feladat lényege, miért foglalkozom ezzel a témával).
  - tartalmazzon önértékelést (a kitűzött célok közül mit sikerült elérni, mit nem sikerült és miért nem).
  - legyenek javaslatok a munka folytatására ill. befejezésére (hiszen minden műszaki feladat kiegészíthető újabb követelményekkel, a szakdolgozatnak pedig nem célja egy tökéletesen befejezett, „ipari kivitelű” készülék/program teljeskörű kidolgozása).
- A szakdolgozat mutassa be a feladat érdemi kidolgozása során készített dokumentumokat, amelyek a sikeres és a sikertelen (!) megoldási lépések során keletkeztek.



A szakdolgozat szövegét javasoljuk az MS WORD szövegszerkesztő programmal kidolgozni. Célszerű kihasználni a programnak a **Vázlat** elnevezésű nézetét, amely segítséget ad a szöveg struktúrájának logikus felépítéséhez:

- A szövegírás megkezdése előtt össze lehet állítani a szakdolgozat **fő-, és alfejezeteinek (előzetes) címét, sorrendjét**. A sorrend változtatása egyszerű kijelölés-és-húzás módszerrel elvégezhető, sőt ekkor a címekkel együtt a teljes fejezet mozgatható.
- Megtervezhető **a fejezetek terjedelme**, különös tekintettel a kb. 2/3 arányban a saját munkák, eredmények bemutatására, 1/3 arányban a külső forrásokból eredő információk ismertetésére. A szöveg írása közben ezeknek a tervezett oldalszámoknak a betartása segít annak eldöntésében, milyen részletesen tárgyaljunk egyes témeköröket.
- A fejezetek címének **stílusa** automatikusan **Címsor1** lesz, az alfejezeteké **Címsor2**, az al-alfejezetek **Címsor 3** stílust kapnak. Ez egyrészt egységes **formai megjelenést** jelen a fejezetcímeknek, másrészt rendkívül egyszerűvé teszi a **tartalomjegyzék** kialakítását és a szövegírás közben/után az aktualizálását (nem kell a dokumentumban lapozgatni annak megtalálásához, hogy egy-egy fejezet hányadik oldalon kezdődik!).

A 2. számú melléklet segítséget ad a szakdolgozat vázlatának kialakításához. Természetesen minden dolgozatban az oda illő fejezetcímekkel, oldal-terjedelmekkel és sorrenddel kell helyettesíteni a melléklet tartalmát.

## **2.2. A szöveg fogalmazása, szerkesztése**

A szakdolgozati feladat érdemi (szakmai) megoldása és a fenti előkészítési folyamat után következik a fejezetek megírása. Néhány tanács a szöveg írásával kapcsolatban.

- A szöveg fogalmazását **azzal a fejezettel érdemes kezdeni**, amelynek megírását a legkönnyebbnek gondoljuk. A szubjektíven nehezebbnek érzett, körülményesebb tartalmú fejezetek fogalmazását hagyjuk későbbre (amikor már nagyobb rutinunk van a fogalmazásban). A „Bevezetés” és az „Önértékelés” című fejezetek megírását legjobb a munka végére hagyni, ekkorra már pontosan ismert, mit tudunk megvalósítani a kiírt feladatból, mit lenne érdemes másképpen megoldani.
- Mivel a dolgozat felépítését, szerkezetét előre megterveztük, ezért minden fejezettel kapcsolatban már ismert, mi előzi meg (milyen ismereteket tárgyaltunk már), melyik fejezetek fogják követni (milyen ismereteket kell itt leírni, előkészíteni), ezért **a fejezetek megírásának sorrendje** a továbbiakban is csaknem **tetszőleges!**

- A szöveg olvasójának egy olyan műszaki személyt képzeljünk el, aki – nálunk kissé nagyobb tapasztalata és ismeretanyaga révén – nem igényli a közismert tények részletes magyarázatát. Csak akkor kell részletesen elmagyarázni egy eszközt, módszert, műszaki/matematikai fogalmat, ha ennek ismeretét várhatóan nem lehet feltételezni egy **átlagos tájékozottságú műszaki olvasótól**. Ha ezen a területen kétségeink vannak, a kellően részletes kifejtés meghatározása érdekében forduljunk az intézeti konzulenshez.
- A dolgozatban előforduló **rövidítéseket** és a **nem közismert idegennyelvű kifejezéseket** az első előfordulás alkalmával ki kell fejteni: pl. DFT (Diszkrét Fourier Transzformáció).
- A fogalmazás közben állandóan vegyük azt figyelembe, hogy nem egy befejezett, elkészült készülék/program leírását, ismertetését kell elvégeznünk. **Az olvasót végig kell vezetnünk a feladat megoldásának folyamatán:** a feladat értelmezésének, a rendszertervezésnek, a részletes kidolgozásnak, az eredmények ellenőrzésének és dokumentálásának lépésein.
- Egy műszaki feladat megoldása soha nem „egyenes-vonalú”, nem mentes hibáktól, tévutaktól, sikertelenségektől; ezek a szakmai munkának természetes velejárói, legfeljebb ismereteink, tapasztalataink, külső személyek tanácsai alapján esélyünk lehet ezek mértékének csökkentésére, egy részük elkerülésére! A szakdolgozati feladatmegoldás folyamatának bemutatásakor őszintén **ismertessük az általunk elkövetett hibákat**, téves döntéseket és a helyes megoldás keresésének módszerét. A valóságos feladatmegoldási útvonalunk bemutatása életszerűbbé, tartalmasabbá teszi a szakdolgozatot.
- A szöveg egy bekezdése egy gondolatmenetnek önálló részét alkotja (pl. egy számítógépi algoritmus kiválasztásának indoklása egy bekezdésbe írható). A bekezdés szövegében természetesen utalhatunk korábbi bekezdésekre is, de az utalás célját pontosan kell megjelölni: például az „Ez a módszer azért kedvező...” kezdetű bekezdés nem mondja meg egyértelműen, melyik módszerről van szó. Általában: a bekezdéseket ne kezdjük **ez, az, ilyen, olyan, így, úgy, ekkor, akkor, ennyi, annyi** stb. mutatószavakkal, helyettük jelöljük meg pontosan az utalás célját.
- Műszaki szövegekben **a szavak/kifejezések ismétlődése** nem jelent olyan nagy fogalmazási hibát, mint amekkora hiba a szóismétlés a szépirodalmi szövegekben. A szakszerűség és egyértelműség követelménye érdekében **ne használjunk szinonímákat** egy-egy műszaki kifejezésre: pl. villamos áramkörökben a „csomópont, pont, összeköttetés, elágazás” szavak ugyanazt jelentik, nem kell ezeket váltogatni.

- A szöveg írásának egyes lényeges pontjain alkalmanként, de a munka végén feltétlenül olvassuk el a szöveget egy olyan személlyel, akinek megbízhatóan jó magyar nyelvi érzéke van. A „**nyelvi lektor**”-nak nem kell feltétlenül értenie az általunk tárgyalt műszaki feladathoz (egy idős rokon is alkalmas lehet erre!), ezzel szemben ismerje fel a helyesírási hibákat, az alany-állítmány egyeztetés hibáit, az alany nélküli mondatokat, az ábrákra-táblázatokra-más fejezetekre való számszerű utalások tévedéseit. Általános tapasztalat, hogy egy szöveg szerzője „**azt olvassa, amire ő gondolt** a fogalmazás alkalmával”, vagyis türelmetlenül és pontatlanul olvas. Ezzel szemben egy lektor „**azt olvassa, amit lát**”, így észreveszi az elírásokat, a hiányokat, a téves számozásokat, stb.
- Ne feledkezzünk meg a szöveg írása közben a fájl **rendszeres mentéséről**! Több kellemetlen/szomorú esemény következett be abból, hogy már sok oldalon megírt (esetleg teljesen befejezett, de még nem nyomtatott) szöveg megsemmisült egy gondatlan billentyű-használattól, vagy a számítógép végzetes meghibásodásától. A részeredmények és a kész dolgozat szövegét célszerű rendszeresen (akár naponta is!) menteni több adathordozón (merevlemez, pendrive, CD). Meghibásodás esetén a legutóbbi egy-két napi munka eredményének helyreállítása sokkal kisebb veszteség, mint amennyi fáradságba kerül egy elveszett szöveg teljes pótlása.

A feladat megoldásával kapcsolatban a szakirodalomból, cégek honlapjáról megismert információkat a szövegbe két módszerrel lehet beépíteni:

- A **szó szerinti idézés** (másolás) kevésbé javasolt módszer, de „idézőjelek közt” megengedett, a forrás pontos megjelölésével. A kész dolgozatot elektronikus formában fel kell tölteni egy ún. „plágiumvizsgáló” honlapra, amely a szöveget összehasonlítja a részére hozzáférhető korábbi dokumentumokkal és ennek alapján kimutatja a szövegszerű másolás tényét és arányát. A másolás (plágium) mértéke alapján az intézeti konzulensnek kell eldöntenie, hogy a dolgozat bírálatra kiadható-e. (Bírálat nélkül a szakdolgozat nem kerülhet a záróvizsgabizottság elé.)
- A **saját szavakkal való átfogalmazás** célszerűbb, mivel ekkor a plágium ténye kisebb mértékű, ráadásul bizonyítékot ad arra is, hogy a hallgató megértette az átvett ismeretet (meg nem értett információt nem lehet világosan megfogalmazni!!!).

Bármelyik módszert alkalmazzuk a szakdolgozat írásakor, feltétlenül meg kell jelölni az átvett információ forrását, elérhetőségi adatait. A szakirodalmi hivatkozások formai követelményeit a 2.3. fejezetben ismertetjük.

A szakirodalmi hivatkozásokat célszerű már a szöveg fogalmazása közben megjelölni, egyúttal az irodalomjegyzékben is feltüntetni, nehogy később hiányos legyen a hivatkozások dokumentálása (védhetetlen plágiumveszély!).

- A szakdolgozatban szereplő **ábráknak és táblázatoknak** szoros kapcsolatban kell lenniük a leírt szöveggel, ezért a szöveg közben meg kell jelölni a kapcsolódó ábrát, táblázatot. Felesleges a „díszítésként” megjelenő, a szöveggel kapcsolatban nem levő ábrák elhelyezése.

### **2.3. A formai előírások betartása**

A szakdolgozat befejezett alakjának eleget kell tennie több formai követelménynek, ezek megtalálhatóak a

<https://neptun.uni-obuda.hu/system/files/tanulmanyi-ugyrend-2013-02.pdf>

elérhetőségű dokumentum V. részében. A következőkben az előírások betartásra vonatkozóan adunk javaslatokat.

- A szövegszerkesztő programban ajánlott állandóan bekapcsolva tartani a ¶ **„Minden látszik”** parancs-ikont (ill. az „**A Word beállításai**” menü **„Megjelenítés”** lapján kiválasztani az **„Az összes formázási jel megjelenítése”** attributumot). Ebben az üzemmódban a képernyő megjelenít minden – egyébként nem látható – karaktert, így világosan felismerhetővé válik minden felesleges billentyű-leütés, szóköz, téves soremelés stb.
- Hasznos a szövegszerkesztő **nyelvi ellenőrzési** lehetőségének felhasználása, mivel jelzi az esetleges gépelési, nyelvhelyességi hibákat. (A szakdolgozat beadása utáni bírálatnak egyik szempontja a gondos hallgatói munka értékelése, ennek megvalósítását segíti a nyelvi ellenőrzés!) A Word ablakának bal felső sarkában levő Office gombra megnyíló ablak alsó sorában választható ki a „Word beállításai” menü, ebben lehet kiválasztani a nyelvi ellenőrzés szempontjait. Ne feledkezzünk meg a menüsorban kiválasztható „Korrektúra” lap „Nyelvi ellenőrzés” ablakában a „Nyelv megadása” ikon felhasználásával kiválasztani a **dokumentum ellenőrzésének nyelvét**. Az automatikus ellenőrzés eredményeként a nem megfelelőnek talált szavak alatt a szövegszerkesztő zöld hullámvonalat helyez el. A kurzort a kijelölt szóra helyezve a jobb egérgomb hatására megjelenik az ellenőrzés eredménye: a javasolt, a szövegszerkesztő által helyesnek vélt szó (szavak). Amennyiben a javaslattal nem értünk egyet (mert pl. egy elfogadott műszaki szakkifejezést nem ismer a szövegszerkesztő), lehetőségünk van a szónak a

szöveghez illesztett szótárba való felvételére (így a továbbiakban ezt a szóképet már nem fogja megjelölni a program).

- A szöveghez kapcsolódó **ábrákat számozással** és a tartalmára – átvett ábra esetén a forrására (!) - utaló megjelölést tartalmazó **aláírással** kell ellátni. A számozást célszerű fejezetenként kezdődő sorszámmal kialakítani (pl. a 2. fejezet 3. ábráját „2.3 ábra” formájában). Hasonló a követelmény a **táblázatokkal** kapcsolatban is, de a számozást és a **feliratot** a táblázat előtt kell elhelyezni.

A szöveg közben az ott illetékes ábrára/táblázatra egyszerűen az ábra/táblázat számának beillesztésével hivatkozhatunk (pl. „, a 2.3 ábra szerint...”)

- A lapszélességnél keskenyebb **ábrákat és táblázatokat** nem kell „körülfolytatni” szöveggel, tehát az ábra/táblázat legyen **önálló bekezdés**. Célszerű ezeket a bekezdéseket a szövegszerkesztő „**Bekezdés**” menüjében található „**Szövegbeosztás**” lapon az „**Együtt a következővel**” attributum bejelölésével megjelölni, hogy elkerüljük nyomtatáskor az ábrának és aláírásának külön oldalra való tördelését.

- A szakirodalmi hivatkozások forrásait a dolgozat végén, az **Irodalomjegyzékben** kell felsorolni. A forrásokat a bibliográfiai információk kötött sorrendjében kell megjelölni: például **könyv, vagy folyóiratcikk** esetén

[1] {szerző, vagy szerkesztő neve}: {a mű címe}, {a kiadó megnevezése}, {a kiadás helysége}, {a kiadás éve}.

**internetről letöltött adatlap, cikk, tanulmány** esetén

[2] {a honlap elérési útja}, {a dokumentum címe}, {a letöltés dátuma}

A szöveg közben a szakirodalomra való hivatkozást egyszerűen az irodalomjegyzékbeli sorszám megjelenítésével (pl. [2] beillesztésével) tehetjük meg.

## 3. A szakdolgozat bemutatása

### 3.1. A prezentáció célja, formája

Az egyetemi tanulmányok végén teendő záróvizsga egyik fontos része a szakdolgozat ismertetése és megvitatása. A vizsgabizottságnak rendelkezésére áll a **szakdolgozat írott változata** és a **bíráló véleménye**, de ezeken túl a bizottság a **hallgató bemutatója** révén ismerkedik meg a dolgozat lényegi elemeivel és eredményeivel. A szakdolgozat bemutatásának (szakmai, előadási és látványbeli) színvonala lényegesen befolyásolja a bizottságot a végső értékelésben, ezért érdemes megfelelő munka-mennyiséget és gondosságot fordítani a bemutató előkészítésére és lefolytatására.

A szakdolgozatot bemutató kiselőadásban ne törekedjünk a teljességre: a **szakdolgozatonkénti kb. 8...10 perc időkeret** nem elegendő minden részinformáció és részeredmény bemutatására: a hangsúly az egyéni munkával elért eredmények áttekintésén legyen, ezt kell elkülöníteni a külső forrásokból származó tényektől, információktól.

A szakdolgozatot bemutató kiselőadás **három eszközzel** tartandó meg:

- a hallgató **élőszóban** mutatja be a megoldott feladatot, a módszereket és az eredményeket
- **vetített szövegek és képek** felhasználása segíti a vizsgabizottság tagjai részére a dolgozat áttekintését, értékelését
- lényegesen javítja az elvégzett munka megítélését, ha a feladat sikeres megoldását egy elkészült **részegység, készülék, futtatható program** működésének bemutatásával bizonyítani lehet.

A szakdolgozati bemutatóban a fenti eszközök arányos és összehangolt használatára kell törekedni, ez pedig alapos előkészületet igényel.

### 3.2. A vetített szöveg, ábrák, képek összeállítása

A szakdolgozatot bemutató kiselőadást kísérő, vetítendő prezentációt MS Office PowerPoint rendszerben javasoljuk elkészíteni. A prezentáció készítésére vonatkozó tanácsok a következők.

- A prezentációban ne törekedjen a munka minden részletének bemutatására, inkább **áttekintést** ill. **ön-értékelést** tartalmazzon a kiselőadás.
- Az első dia tartalmazza a **szakdolgozat címét** és a kidolgozó **hallgató nevét**.
- A címloldal után következő néhány dia mutassa be a **kitűzött feladatot**: röviden értelmezze a műszaki követelményeket és az elérendő célt.

- A feladat ismertetését követő diaoldalak mutassák a **hallgató saját munkáját**: a kidolgozott készülék/program rendszertervét és a legfontosabb megoldási részleteket.
- Abban az esetben, ha van **bemutatható készülék**, vagy **futtatható program**, itt kell szöveggel és ábrával bevezetni, mit is kell látni/figyelni a bemutató során. A prezentációt átmenetileg megszakítva (esetleg ugyanazt a számítógépet használva „Alt-Tab” váltással) bemutatjuk a készüléket/programot (csak minimális részletességgel!). A prezentációba visszatérve egy dián összefoglaljuk a látottakat (esetleg magyarázzuk a sikertelenségeket!)
- A prezentáció befejező részében összefoglaljuk a feladatra általunk adott megoldást: röviden **értékeljük a saját munkánk eredményét**, megemlíthetjük a munka esetleges folytatására/befejezésére való javaslatainkat (más módszer, más alkatrész választása esetleg célszerűbb lesz).
- A prezentáció utolsó diája a „**Köszönöm a figyelmet!**” szöveget tartalmazza.
- Az „utolsó dia” után következnek a szakdolgozat **bírálója** által feltett, a hallgató által elolvasott kérdések és az arra adott válasz diái. Célszerű kérdésenként egy-egy dián vetíteni a kérdést és a hallgató rövid válaszát. Amennyiben a kérdésben rejtetten tanácsadás szerepel („Gondolt-e arra, hogy...”), a válasz lehet egyszerűen egy udvarias elfogadás („Köszönöm, ez nem jutott eszembe...”).
- A diaoldalakon viszonylag **kevés szöveg** legyen: 5...6 sornál több már nehezen követhető (ne feledkezzünk meg arról, hogy olvasás közben a hallgató élő szóban ismerteti/értelmezi a látottakat, ez a közönségtől figyelem-megosztást igényel).
- **Nem érdemes** szöveggel-ábrával **zsúfolni** egy-egy diát: inkább osszuk szét két (esetleg három) diára a közölni kívántakat.
- A diaoldalak **mondatokat ne tartalmazzanak**; szakszerű kifejezések és számszerű adatok felsorolása könnyen áttekinthető, a témával először találkozó olvasó részére pedig elegendő információt ad.
- A felsorolás elemei előtt mindig **kötőjel** van (ez az ún. „francia bekezdés”) és a kifejezések **kis-betűvel** kezdődnek (mivel nem mondatok!)
- Ügyeljen arra, hogy a **karakterek mérete** megfelelő legyen: a vizsga-alkalmaknál előforduló távolságok (vetítés 3 méterről, olvasás 4 m távolságról) esetében a 28...32 pont méretű karakterek jól olvashatóak, a lényegesen kisebb karakterek felismerhetetlenné válnak.
- A szövegben több lehetőség van egyes **szavak kiemelésére**: a betű színezése, félkövér betű, vagy dőlt karakterek használata. Az aláhúzásos módszer (amely a mechanikus

írógépek idejében az egyetlen kiemelési lehetőség volt) jelentősen rontja a szöveg olvashatóságát.

- A diaoldalak **hátterét** érdemes kissé megszínezni (ez a „Tervezés” lapon a „Témák” és a „Háttérkép” használatával tehető meg), de a túlzott formaságok és az erőteljes színek visszataszítják a néző tekintetét. A dia háttere ne tegye olvashatatlanná a szöveget. Különösen ügyelni kell a háttér színének és az esetleges színes karakterek kellemetlen **kontrasztjára** (pl. vörös háttéren a kék karakterek olvashatatlanul ijesztővé válnak).
- **Ne használjunk** semmilyen **áttűnési és időzítési animációt**; ezek nem illeszkednek egy műszaki témájú prezentáció precíz, visszafogott hangulatához (az időzítések által okozott beszéd-vetítés aszinkron működésről mindig keveredést okoz).
- A vetített vonalas ábránál (blokkvázlat, kapcsolási rajz) a **jól látható vonalvastagságot** ki kell kísérletezni a bemutatónál felhasználásra kerülő projektor előzetes használatával (a felbontóképessége lényegesen kisebb az asztali monitornál!).
- A vonalvastagságra és a karakter-méretekre vonatkozó előző tanácsok közösen azt eredményezik, hogy **bonyolult szöveges-vonalas ábrát** (pl. teljes kapcsolási rajzot) **nem érdemes vetíteni**: a nézőnek is, a prezentáló személynek is kellemetlen, ha a kívánt információ a vetített ábrán nem látható! Célszerű áttekintő ábrákat (5...8 blokk), ill. csak kisebb részleteket tartalmazó ábrákat vetíteni.
- Az elkészült (vagy csak részben kész) prezentációt célszerű megküldeni a szakdolgozat **konzulensének**, az ő **véleménye** meghatározó értékű.
- A kész prezentációt érdemes megmutatni **külső szemlélőnek** is: a szakdolgozat szövegének „nyelvi lektorálásához” hasonlóan nagy eséllyel észrevesz helyesírási, fogalmazási hibákat, logikai ellentmondásokat, aránytalanságokat.
- A prezentáció diáinak darabszámát nem lehet egységesen előírni. Az legyen az irányadó, hogy kb. **8...10 percnél** több idő nem áll a hallgató rendelkezésére, ebbe az időtartamba kell beleférnie a készülék/program bemutatásának is, tehát a prezentáció diákkal túlszűfolni, darabszámukat túlméretezni nem érdemes (csak kapkodást eredményez).



### 3.3. **A szakdolgozat bemutatása szóban, vetítéssel**

A záróvizsgán a szakdolgozatot vetített kiselőadás keretében kell bemutatni. A hallgatóknak általában nincs nagy tapasztalatuk a kiselőadások tartásában, ezért erre vonatkozóan is érdemes néhány tanácsot megfogadni.

- A kiselőadás „élő szövegű” legyen, vagyis **ne felolvasásként** hangozzon el. Az élő szöveghez komoly segítséget nyújt a vetített prezentáció, hiszen a jól megszerkesztett diákban megtalálható:
  - az elmondandó témakörök sorrendje
  - a legfontosabb szakkifejezések
  - a számszerű adatok
  - a bemutatandó/elmagyarázandó ábrák
  - a bírálói kérdésekre kidolgozott válasz, érvelés

Érdemes kihasználni a vetített prezentációnak ezeket a segítségeit, nehogy az – ismeretlen tagokból álló záróvizsga-bizottság által okozott, természetes – izgalmi állapotban megfélekedzünk valami fontos mondanivalóról.

- Az élő **szöveg elmondása és a prezentáció vetítése legyen szinkronban**: ne mondjuk el előre azokat az információkat, amelyeket majd később vetítünk. Korábbi diaoldalakra visszatérni lehet, de ennek technikáját gyakorolni kell: nem mutat jó élményt egy kapkodó, „fejvesztett” előadó.
- A vetített diának egyes helyeire beszéd közben célszerű **rámutatni**, erre a célra használjunk fényceruzát (lézeres mutatót), vagy a PowerPoint kurzorát (egérrel mozgatható). Nevetségesen hat a levegőben mutogató, de a távolság miatt a vetített képet el nem érő előadó! A **fényceruza** és a **kurzor** mozgatása természetesen nem az előadó zavarának levezetésére szolgál: a feleslegesen mutogató előadó zavaró látvány!
- Ne feledjük: a kiselőadásnak **nem a szakdolgozat fejezeteit** kell bemutatnia („Az 1. fejezet arról szól...”), hanem a hallgató által végzett szakmai munka folyamatát és eredményeit, a projektet kell ismertetni.
- Ne feledkezzünk meg arról, hogy a kiselőadás kezdetén **mondjuk hangosan a nevünket**, hogy a vizsgabizottság tagjai azonosítani tudják az előadó hallgatót az előttük levő (számunkra ismeretlen neveket tartalmazó) névsorban.
- A kevésbé gyakorlott előadók sokféle **beszédhibával** küzdenek:
  - túlzottan halk, ill. hangos beszéd
  - gyors hadarás, vagy feleslegesen lassú ütem

- a kapkodó beszéd miatt befejezetlen mondatok, alany-állítmány hiánya, egyesszám-többszám egyeztetési hiba.
- az izgalom súlyosabb esetében az előadó nem képes folytatni a megkezdett gondolatmenetet, esetleg dadogásra tér át.

A fenti beszédhibákat minden esetben meg lehet szüntetni **gyakorlással**. Az előadás gyakorlásának több hatásos módszere van:

- tükör előtt, hangosan elmondott-vetített kiselőadás
- videofelvétel készítése és visszánézése
- rokon-ismerős előtt elmondott előadás, amelyet a külső szemlélő őszinte kritikája követ
- az intézeti konzulens által szervezett alkalom, amikor a hallgatótársak és a konzulens alkotja a közönséget.

A gyakorlást célszerű **több formában, több alkalommal** is megismételni, így a beszédhibák javításán túl a vetített prezentációval való szinkronizálás és az elkészült készülék/program bemutatása is gördülékeny legyen.

- Célszerű legalább egy alkalommal gyakorolni a diasorozat vetítését a **felhasználásra kerülő projektorral** is: a színhűségtől való kellemetlen eltérések, a csökkent felbontóképesség miatti „láthatatlanság” ekkor ellenőrzendő és javítandó.
- A kiselőadás gyakorlásának fontos szempontja **az időtartam mérése**: a 8...10 perces időkorlát betartását feltétlenül ellenőrizni kell, majd szükség szerint szűkíteni (esetleg bővíteni) az elmondandó szöveget. (Ilyenkor még módosítani lehet a vetített diasor terjedelmén is!)
- A külső szemlélő előtti gyakorlásnak nem elhanyagolandó eredménye az is, hogy a vetített diaoldalakon esetlegesen megmaradt **helyesírási hibákat, elgépeléseket, felismerhetetlenné csökkent méretű karaktereket** és ábrákat ekkor még javítani lehet (és kell!).
- Az elhangzó szöveg mellett az előadások hatását rontani-javítani tudja az előadó **metakommunikációja**: vagyis a „testbeszéd”. Az előadások hallgatóságában feszültséget kelt a feszengő (például két karját hátul összeszorító) előadó. Kellemetlen dolog azt tapasztalni, hogy az előadó zavarában (és természetesen tudtán kívül) felesleges lépked előre-hátra, vagy csoszog-csikorog a cipőtalpával. A zsebetett kéz (még farzseb esetén is) a hallgatóság lenézések jele: az akaratlan zsebetétel elkerülhető a nadrágzseb ideiglenes bevarrásával. A felszabadult (de nem „elszabadultan fecsegő”) előadó korlátozott mértékű karmozgatása, fejlettebb esetben

könyökének enyhe felemelése természetes mértékű gesztikulációt jelentenek, így a hallgatóságra (a vizsgabizottságra) kellemes hatást gyakorolnak.

- A vetítendő **prezentáció fájlját célszerű átnevezni** az előadó nevére (pl. nagy\_dénes.ppt), mivel az általában használatos „szakdolgozat.ppt” elnevezés felesleges keveredést okozhat a vizsga előtti percekben. A prezentáció fájlját helyezzük el a záróvizsga alkalmával használandó saját számítógépnek, vagy az intézeti konzulens által kijelölt számítógépnek egy könnyen elérhető könyvtárba (pl. C:\záróvizsga), így elkerülhető a „Hova is tettem?” kapkodás.

-----

A szakdolgozattal és annak bemutatásával kapcsolatos sok-sok fenti tanács nem kívánja egységesíteni, uniformizálni a hallgatók tevékenységét, hanem csupán arra szolgál, hogy tartalmas, a leírásával és bemutatásával sikeres, hatásos projektek készüljenek. Nincs két egyforma szakdolgozati feladat, sem arról szóló írásmű, sem azt ismertető kiselőadás! A sokféleségben egyetlen dolog legyen közös: a színvonalas és sikeres szakdolgozat!

## 4. Mellékletek

### 4.1. Szakdolgozati feladatkiírás űrlapja

---

**A hallgató neve:**

**Neptun kód:**

**A dolgozat címe:** (max. 4 szó)

**Intézeti konzulens:** (az oktató neve, beosztása)

**Ipari/külső konzulens neve:** (nem kötelező kitölteni)

**munkahelye:** (nem kötelező kitölteni)

**A feladat:** (a feladat meghatározása 2...3 mondatban)

**Specifikációs adatok:**

- (minél több számszerű követelményt, adatot kell felsorolni)
- 
- 
- 

**A dolgozatnak tartalmaznia kell:** (értelemszerűen kitöltendő, bővíthető/szűkíthető lista)

- a mérés módszerével kapcsolatos elvi ismereteket
  - szakirodalomban található megoldásokat vagy készülék-leírásokat hasonló feladatról
  - a készülék rendszertervezésének leírását
  - az áramköri/program tervezés menetének leírását
  - a kidolgozott program részletes magyarázatát
  - részleges villamos és program-dokumentációt
-

## 4.2. Szakdolgozat tartalomjegyzéke (tervezet)

A zárójelben levő oldalszámok a tervezett terjedelemből vonatkoznak. A pirossal színezett számok a külső eredetű információk leírásának terjedelmét jelzik.

Bevezetés (1 oldal).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Feladat értelmezése .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Specifikáció (külső) értelmezése (2) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Alkalmazhatóság (1) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
A kidolgozás.....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Mások megoldási módjai (2).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Rendszerterv (blokkvázlat, egységek belső specifikációja) (5) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Egységek tervezése 1. ....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Alkatrész-választás indoklás (2).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Alkatrész jellemzői (8) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Egységek tervezése 2. ....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Alkatrész-választás indoklás (2).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Alkatrész jellemzői (8) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Kivitelezés .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Nyomtatott áramkör tervezése (5).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Készülék-felépítés (3) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Tesztelés .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Egységek ellenőrzése (3).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Készülék ellenőrzése (2) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Önértékelés.....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Kidolgozott, elért eredmények (2) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Módosítandó, indoklás (1).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Folytatás területei, módja (1) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Irodalomjegyzék (1) .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Idegennyelvű összefoglaló (1 oldal, 10 sor).....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>