

# A SZAKDOLGOZAT ELKÉSZÍTÉSÉNEK SZABÁLYOZÁSA

## Matematika Bsc

### Matematika tanár szak

*A jelen útmutatóban foglalt előírások betartása kötelező. Az előírásoknak nem megfelelő szakdolgozat nem fogadható el.*

A szakdolgozat szabályozását a Pécsi Tudományegyetem Szervezeti és Működési Szabályzatának 5. számú melléklete, a Pécsi Tudományegyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata a 17. fejezetben (59. § és 60. §) rögzíti.

**Ezen rendelkezéseket a Matematikai és Informatikai Intézet a főcímben említett szakokon a következőkkel egészíti ki.**

#### 1. § A szakdolgozati témák meghirdetésének módja

(1) A szakdolgozati témákat minden tanévben szeptember 30-ig (keresztféléves védelem esetén február 28-ig) a szakfelelős jóváhagyásával hirdetik meg az oktatók, amelyeket nyilvánosságra hoznak a Matematika tanszék és az Alkalmazott matematika tanszék honlapján: <http://www.ttk.pte.hu/mii/matematika/index.html>,  
<http://www.ttk.pte.hu/mii/alkmatematika/index.html>.

(2) Amennyiben a hallgató e témák között nem talál érdeklődésének megfelelőt, lehetősége van saját téma választására. Ennek módja a következő:

A hallgató a téma vezetéséhez felkéri a tanszék valamelyik oktatóját, majd egy *Témaigény-bejelentő lapon* 2 példányban benyújtja a szakfelelőshöz, aki szakmai egyeztetés után azt jóváhagyhatja. A Témaigény-bejelentő lapot az 1. számú melléklet tartalmazza. Ezen a lapon legalább fél oldalban a témát be kell mutatni olyan részletességgel, hogy arról érdemben döntés születhessen. Meg kell jelölni a kiindulási feltételeket és az elérendő célokat. Kedvező elbírálás esetén az igényelt téma bekerül a meghirdetett, választható témák közé.

#### 2. § Szakdolgozati téma választása

(1) Szakdolgozati témát a meghirdetett témák közül lehet választani. A téma választását *Szakdolgozati témabejelentő lapon* (2. számú melléklet) a hallgató, és a konzulens támogató aláírásával a szakfelelősnek írásban benyújtva kell megtenni. A téma elfogadását a szakfelelős aláírásával igazolja.

(2) Szakdolgozati témát október 31-ig (március 31-ig) kell választani.

(3) Szakdolgozati téma változtatása december 31-ig (április 30-ig) lehetséges, amelyet írásban kell benyújtani a szakfelelősnek. Ehhez a *Szakdolgozati témamódosító nyomtatványt* (3. számú melléklet) kell használni.

#### 3. § A szakdolgozat formai követelményei

(1) A hallgató a szakdolgozatot két bekötött példányban a PTE TVSz 59. § (9) pontjában

szabályozott határidőig köteles leadni. A szakdolgozat egyéb, kötelező formai követelményeit a 7. számú melléklet tartalmazza.

(2) A szakdolgozat első lapja tartalmazza a Szakdolgozat írásának helyét, a szakdolgozat címét, a készítő nevét, szakját és e-mail címét, valamint a konzulens nevét és a készítés évét. Erre minta a 4. számú mellékletben található.

(3) A szakdolgozatnak tartalmaznia kell egy hallgatói nyilatkozatot, amelyben a hallgató kijelenti, hogy az elkészített munka a sajátja. A nyilatkozat formája megtalálható az 5. számú mellékletben.

(4) A dolgozatnak tartalmaznia kell egy feladatlapot, amelyen a hallgató leírja a megvalósítandó feladatot és a célkitűzéseket. E feladatlapon igazolják a konzulensek, hogy a hallgató rendszeresen konzultálva készítette el a dolgozatát. A dolgozat elkészítéséhez minimálisan 5 konzultáció szükséges (6. számú melléklet).

(5) A dolgozatnak minden esetben tartalmaznia kell egy optikai lemezmellékletet (lehetőleg CD), amelyen megtalálható a dolgozat elektronikus formában (az egyik példány kötelezően pdf formátumú), illetve tartalmazza a dolgozathoz kapcsolódó esetleges fejlesztéseket, forráskódokat, prezentációkat.

Azoknál a dolgozatoknál, ahol programozási feladat szerepel, ott a lemezmellékletnek tartalmaznia kell a program telepítésének és használatának leírását is.

(6) A dolgozat megírásához használt minden irodalmat egyértelműen azonosítható módon, a szövegben azokra hivatkozva fel kell tüntetni.

**4. §** A szakdolgozathoz minden esetben mellékelni kell két szakdolgozati bírálatot, amelyeket a hallgató a szakdolgozat védését megelőzően legalább egy héttel megismerhet.

**5. §** A szakdolgozat elkészítése a következő ütemezés (részfeladatokra bontás) szerint, a határidők betartásának „Feladatlap”-on (6. számú melléklet) történő dokumentálásával kell történjen:

### 1. feladat

A szakdolgozó készítsen egy rövid témavázlatot (2-3 oldal terjedelemben). Ebben felvázolja a legfontosabb elemeit a dolgozatnak. Készítsen részletes irodalomjegyzéket, amelyre támaszkodni fog. Az irodalomjegyzék minimum 5 szakirodalmat kell, hogy tartalmazzon. Ebben a listában nem szerepelhetnek az egyetemen kötelezően előírt tankönyvek, de a felhasználásra kerülő tankönyveket is külön fel kell sorolni.

**Határidő:** október 31-e a tavaszi félévben végzőknek, április 30-a az őszi félévben végzőknek.

### 2. feladat

A szakdolgozó olvassa el azokat az irodalmakat, amelyeket a témavezetővel közösen kiválasztottak. Készítsen összefoglalót az olvasottakról. Ez egyben lehet a dolgozat bevezető, elméleti része is. A téma természetéből adódóan előfordulhat, hogy nem ebben az első fázisban kell minden fontos irodalmat elolvasni. Ebben az esetben a konzulens utasításait követve dolgozza fel az irodalmat.

**Határidő:** november 30-a a tavaszi félévben végzőknek, május 31-e az őszi félévben végzőknek)

### 3. feladat

A szakdolgozó készítsen részletes témavázlatot a további munkálatokhoz! Ez a vázlat tartalmazza, hogy milyen adatokat és milyen forrásokat fog feldolgozni, azokat milyen módszerrel fogja feldolgozni és, hogy milyen ütemezésben akarja elvégezni a feladatokat (az egyes vázlatpontok kidolgozásának menete, időigénye, határideje).

**Határidő:** december 15-e a tavaszi félévben végzőknek, június 30-a az őszi félévben végzőknek.

4. feladat

A szakdolgozó ebben a fázisban az egyéni tervnek megfelelően, a konzulens irányításával kell, hogy dolgozzon. A szakdolgozó készítse el az első véglegesnek szánt verziót!

**Határidő:** február 28-a a tavaszi félévben végzőknek, október 30-a az őszi félévben végzőknek.

5. feladat

A szükséges korrekciók elvégzése. A bevezető és az összegzés elkészítése. A dolgozat formai ellenőrzése, szakirodalom pontosítása.

**Határidő:** március 30-a a tavaszi félévben végzőknek, november 30-a az őszi félévben végzőknek.

## Témaigény-bejelentő lap

Hallgató neve: ..... EHA-kódja:.....

Szakja: ..... Szakiránya: .....

Konzulens neve:.....

Munkahelye: ..... Beosztása: .....

Az igényelt szakdolgozati téma: .....

A szakdolgozati téma leírása (minimum fél oldal):

.....  
hallgató aláírása

.....  
konzulens aláírása

Pécs, 20

A szakdolgozati témát jóváhagyom.

.....  
szakfelelős aláírása

Pécs, 20

### Témabejelentő lap

Hallgató neve: ..... EHA-kódja:.....

Szakja: ..... Szakiránya: .....

Az igényelt szakdolgozati téma: .....

.....  
hallgató aláírása

.....  
konzulens aláírása

.....  
szakfelelős aláírása

Pécs, 20

(hallgatói példány)

---

### Témabejelentő lap

Hallgató neve: ..... EHA-kódja:.....

Szakja: ..... Szakiránya: .....

Az igényelt szakdolgozati téma: .....

.....  
hallgató aláírása

.....  
konzulens aláírása

.....  
szakfelelős aláírása

Pécs, 20

(konzulensi példány)

---

### Témabejelentő lap

Hallgató neve: ..... EHA-kódja:.....

Szakja: ..... Szakiránya: .....

Az igényelt szakdolgozati téma: .....

.....  
hallgató aláírása

.....  
konzulens aláírása

.....  
szakfelelős aláírása

Pécs, 20

(irattári példány)

## Témamódosító lap

Hallgató neve: ..... EHA-kódja:.....

Szakja: ..... Szakiránya: .....

A korábban választott szakdolgozati téma:.....

Konzulens neve:.....

Munkahelye: ..... Beosztása: .....

Az új választott szakdolgozati téma:.....

Konzulens neve:.....

Munkahelye: ..... Beosztása: .....

.....  
hallgató aláírása

.....  
konzulens aláírása

Pécs, 20

A szakdolgozati témaváltoztatást jóváhagyom.

.....  
szakfelelős aláírása

Pécs, 20

# SZAKDOLGOZAT

Név  
Évszám

Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar  
Matematika Tanszék



AZ ÍRÁSMŰ CÍME

Témavezető, belső konzulens:

Neve

Beosztása

Készítette:

Készítő Neve

Szakja,

Tagozata (pl.  
nappali vagy  
levelező)

e-mail cím

Külső konzulens:

Neve

Beosztása

Pécs, 2008



## HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott diplomázó hallgató kijelentem, hogy jelen szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Egyéb jelentős segítséget nem vettem igénybe.

Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket a Pécsi Tudományegyetem, mint a feladatot kiíró intézmény, saját céljaira térítés nélkül felhasználhatja.

Kelt: Pécs, 20

.....  
hallgató aláírása

6. számú melléklet

**FELADATLAP**  
szakdolgozat készítéséhez

A hallgató neve: .....

A dolgozat címe: .....

Belső konzulens neve:.....

munkahelye:.....

Külső konzulens neve: .....

munkahelye: .....

A feladat leírása: .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Beadási határidő: .....

Pécs, 20

.....  
konzulens

.....  
szakfelelős

Konzulensek ellenőrzési időpontjai:

Belső konzulens		Külső konzulens	
Dátum	Konzulens aláírása	Dátum	Konzulens aláírása

A szakdolgozat beadható.

20 ..... hó ..... nap

.....  
külső konzulens

20 ..... hó ..... nap

.....  
belső konzulens

## KÖTELEZŐ FORMAI ÉS TARTALMI ELŐÍRÁSOK

A szakdolgozatokkal szemben is elvárhatók bizonyos formai követelmények, melyek az írásművek esztétikus megjelenését hivatottak biztosítani. A következőkben röviden ismertetjük azokat a formai előírásokat, melyek betartásával elegáns és esztétikus dolgozatok készíthetők.

A szakdolgozat elkészítéséhez LaTeX vagy MS-Word használata javasolt. (Az Intézet a LaTeX-et részesíti előnyben. Ebben az esetben a szakdolgozatot „book” dokumentumosztályt használva, a [a4paper, 12pt, oneside] paraméterek megadása mellett kell elkészíteni.)

### Lapméret, oldaltükör

A szakdolgozatot A/4 méretű, fehér színű, 80g/m<sup>2</sup> súlyú papíron kell elkészíteni, a lapoknak csak az egyik oldalára nyomtatva.

A margók (oldaltükör) megválasztásánál az alábbi szempontokat kell figyelembe venni: esztétikus elrendezés, a kötés módja, oldalszám elhelyezése, stb.

Általában megfelelő a következő oldaltükör kialakítás:

bal oldal (a kötés oldala):	2,5 cm;
jobb oldal:	2,5 cm;
felt:	2 cm;
lent:	2,5...3 cm (az alsó margó mindig nagyobb, mint a felső);
kötésmargó (bal oldalon):	1...1,5 cm (a kötés módjától függően).

### Betűtípus, betűméret, betűalak

A törzsszövegben alkalmazott betűméretnek a 10-12 pontos mérettartományban kell lennie. 12 pontosnál nagyobb méretű betűt a törzsszövegben csak különösen indokolt esetben lehet alkalmazni.

A legtöbb betűtípusnak, de nem mindnek, vannak az álló alaktól eltérő alakú betűi is: *kurzív (dőlt)*, **félkövér (vastagított)**, aláhúzott, KISKAPITÁLIS (KISMÉRETŰ NAGYBETŰS). Ezen alakok közül szövegek közötti kiemelésre a kurzív (dőlt), személynevek kiemelésére a kiskapitális alak használható. Szövegek közötti kiemelésre egyéb betűalakot használni nem szabad. Különösen indokolt esetben a félkövér szedés használata is elfogadható. Általános alapelvként kimondható, hogy egy dokumentumon belül csak egyféle betűtípust szabad alkalmazni, tehát az egyes címek sem készülhetnek más betűtípussal, mint amivel a törzsszöveg. Ez alól kivételt jelenthet az elsőrendű cím betűtípusa, ami figyelemfelhívó céllal, más betűtípussal is készülhet.

### Címrendszer, bekezdések

Általában három-, indokolt esetben négyszintű címrendszer használata javasolt. Ha a törzsszöveg 12 pontos, akkor a következő címrendszer formákat célszerű alkalmazni.

1. rendű cím: 16 pontos méret, nagybetűs (verzál) szedés, vagy kiskapitális alak, középre igazítva, mindig új oldalon kezdve, előtte 18, utána 12 pont kihagyás;
2. rendű cím: 14 pontos méret, kurzív, balra igazítva, előtte 18, utána 12 pont kihagyás;
3. rendű cím: 12 pontos méret, kurzív, balra igazítva, előtte 12, utána 6 pont kihagyás;
4. rendű cím: 10 pontos méret, kiskapitális, balra igazítva, előtte 6, utána 3 pont kihagyás.

A címeket decimális számozással látjuk el, minden szinten megjelentjük a magasabb rendű címek számait is.

A törzsszövegben kétfajta bekezdésformát kell megkülönböztetni: az egyik közvetlenül a címsor

után következő. Ennek a bekezdésnek az első sora közvetlenül a margónál kezdődik, ún. *tompa bekezdés*. Az összes többi bekezdés esetén behúzást kell alkalmazni (a bekezdés első sora beljebb kezdődik). A behúzás mértéke egy-két négyzet. Egy négyzet a nagy M betű szélessége (12 pontos Times betű esetén 0,22 cm). A bekezdéseket kizárásos igazítással, másfeles sortávolsággal kell írni.

### *Egyenletek, táblázatok*

Az egyenleteket külön bekezdésbe kell írni. Az egyenletet középre vagy balra kell állítani, és számozással kell ellátni. Ha több egyenletet írunk egymás alá, akkor az egyenlőségjeleket kell egymás alá igazítani. Az egyenlet számát zárójelbe téve jobb oldalra kell igazítani. Az egyenletek számozása lehet folytonos vagy fejezetenként újratezdődő, ebben az esetben a fejezetszám és az egyenletszám közé pontot kell tenni: (5.6). Szöveg közben az egyenletre a számával kell hivatkozni. MS-Word dokumentum esetén minden egyenletet és képletet egyenletszerkesztőben, illetve MATH-type szerkesztővel kell írni.

Az egyenletekben szereplő betűk jelentésüktől függően különböző alakúak lehetnek:

számok:	mindig álló: 1, 2, 5;
skalár változók:	dőlt: $a, x, S$ ;
görög betűk:	mindig álló: $\Omega, \Xi, \Sigma, \alpha, \beta, \sigma$ ;
vektorok:	félkövér álló kisbetű: $\mathbf{i, j, k}$ ;
tenzorok, mátrixok:	félkövér álló nagybetű: $\mathbf{A, M}$ ;
matematikai függvény, utasítás:	mindig álló: $\sin, \ln, d$ (differenciálás);

A logikailag összetartozó adatok megjelenítésére a táblázatok szolgálnak. A táblázatokat számmal és címmel kell ellátni. A számozást fejezetenként újra kell kezdeni, a fejezetszám és a táblázat sorszama között pont áll. A táblázatot és a táblázat címét lapközépre kell állítani.

A táblázatra hivatkozni annak számával kell, a táblázat szót is kiírva, azaz pl. 3.5. táblázat. Nagyméretű, sok adatot tartalmazó táblázatokat, melyek esetében nem az abban szereplő adatok, hanem az adatok értékelése, ill. az adatokból levonható következtetések az elsődlegesek, a mellékletekben kell elhelyezni. A táblázatok vonalazása során csak a mindenképpen szükséges vonalakat kell berajzolni, a legkisebb vastagságot alkalmazva (alsó és felső határoló vonalak, a fej és a törzs elválasztó vonala).

### *Ábrák*

A műben előforduló minden ábrát számmal és rövid, egyértelmű címmel kell ellátni. Az ábrát és az ábra címét lapközépre kell állítani. Az ábrák számozására ugyanazok a szabályok vonatkoznak, mint a táblázatok számozására. Amennyiben az ábrához jelmagyarázat is tartozik, akkor azt az ábrafelirat alatt kell elhelyezni. A dolgozatban található minden egyes ábrára a szövegben hivatkozni kell. A hivatkozás az ábra számmával történik, az „ábra” szöveget is kiírva.

Diagramok esetén, a tengelyeken mindig fel kell tüntetni a jelölt mennyiség megnevezését vagy jelölését, a mennyiség növekedésének irányát. Amennyiben a diagram számokkal megadott skálát is tartalmaz, akkor a mennyiség mértékegységét is, a következő forma szerint:  $p$  [bar], azaz a mennyiség jelétől a mértékegységet egy szóközzel választjuk el, a betűjelet kurzív, a mértékegységet álló betűvel, szögletes zárójelek közé írjuk.

### *Élőfej, élőláb*

A dokumentumon belül az élőfej és az élőláb a gyors tájékozódást segítő eszközök, ezért kialakításuk csak akkor indokolt, ha tényleges információt hordoznak (a címet és a szerző nevét minden oldalon ismétlő élőfej felesleges). Az élőfejbe általában az oldalon előforduló elsőrendű címet szokás írni, ha különösen szükséges, akkor a másodrendűt is. Az élőfejbe kerülő szöveget jobbra, ill. a lap két szélére igazítjuk. Az itt alkalmazott betűméretnek kisebbnek kell lennie, mint a

törzsszöveg betűmérete (indokolt esetben azzal megegyező). Különösen indokolt esetben, figyelemfelkeltő szándékkal a törzsszöveg betűtípusától eltérő betűtípust is alkalmazhatunk. Az élőfejet az oldal többi részétől csak kihagyással választjuk el, ill. helytakarékos esetben a lehető legfinomabb vonallal.

Az élőláb általában az oldalszámot, esetleg a dokumentum keltezését tartalmazza. Az oldalszámot a törzsszöveggel megegyező méretű és típusú betűvel célszerű írni. Oldalszámozásra arab számokat használunk, melyeket jobbra, esetleg középre igazítunk.

### *Irodalmi hivatkozások, irodalomjegyzék, tartalomjegyzék*

A szövegben az egyes irodalmi forrásokra való hivatkozásokat jelölni kell. A jelölésre kétféle forma használható. A hagyományos forma esetében az idézett mű irodalomjegyzékbeli számát [ ] jelek közé írjuk a szöveg közben.

Az irodalomjegyzéket a dokumentum végén kell elhelyezni, a műveket a szerző(k), szerkesztők neve, ha ez nem megállapítható, akkor cím szerinti szoros ABC-rendben kell feltüntetni. Ha a szövegközi hivatkozás a hagyományos formával készült, akkor a sorszámot is fel kell tüntetni. LaTeX esetén az irodalomjegyzék készítéséhez a BibTeX használata és a „huplain” stílus javasolt. Egyéb esetekben az irodalomjegyzék egy tételének kialakításakor a következő formát célszerű követni:

1. REIMAN ISTVÁN: *A geometria és határterületei*, Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1986.
2. COXETER, H.S.M.: *A geometria alapjai*, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
3. L. LOVÁSZ: *On finite Dirichlet series*, Acta Math. Hung. **22** (1971), 227-231.
4. <http://mathworld.wolfram.com/GroupTheory.html>

Minden, a hivatkozási jegyzékben szereplő műre hivatkozni kell a dolgozat szövegében.

A dolgozat tartalomjegyzékét a mű elején kell elhelyezni. A tartalomjegyzékben nem feltétlenül kell minden egyes címsort feltüntetni. Ábra és táblázatjegyzéket készíteni nem szükséges.

### *Terjedelem*

Az eddig ismertetett formai előírások betartása mellett a terjedelmi határ: minimum 20, maximum 50 oldal.

### **A dolgozat tartalmi felépítésének a következő mintát kell követnie:**

1. Címlap
2. Feladatlap
3. Tartalomjegyzék
4. Előszó (előzmények ismertetése, ide lehet írni a köszönetnyilvánítást is)
5. A végzett munka fejezetenkénti tagolásban. Törekedni kell a lehető legkevesebb fejezetben kifejezni az elvégzett munkát. Egy fejezetbe a logikailag összetartozó részek kerüljenek. Ismertesse a választott témában végzett szakirodalmi kutatásait, összegezze a témában ismert eredményeket, esetleges új eredményeit. A téma kidolgozása mindenképpen adjon a problémához új megközelítést. Művében ismertesse azt az új szempontot, ami alapján feldolgozta a témát.
6. Irodalmi hivatkozások jegyzéke
7. Függelékek (ide kerül minden olyan kiegészítő információ, ami nem tartozik szorosan a feladat témájához, esetleg felhasznált saját fejlesztésű számítógépes programok kódja)
8. Mellékletek, CD melléklet (szorosan a dolgozathoz tartozó anyagok melyek nem helyezhetők el jól a dokumentum törzsében, pl. nagy terjedelmű táblázatok stb.)

Decimális címrendszerrel csak a fentebbi felsorolás 6., 7. és 8. pontjában lévő fejezeteket kell ellátni.

A szakdolgozat akkor bocsátható nyilvános előadásra, ha

- azt minden felkért külső konzulens beadhatónak nyilvánította és ezt aláírásával igazolta,
- az összes külső konzulens rövid (legfeljebb egy oldal), írásos értékelést csatolt a dolgozathoz, valamint
- a belső konzulens (témavezető) azt tartalmi és formai szempontok alapján elfogadhatónak (legalább elégséges) ítéli és ezt a dolgozaton aláírásával igazolta.

Az első két pont nem vonatkozik a külső konzulens nélkül készített dolgozatokra, ott döntési joggal kizárólag a Témavezető rendelkezik.

Pécs, 2008. szeptember 15.