

## **Osztatlan tanárképzés, Szakdolgozat témák 2026**

### **Debreceni Egyetem, Matematikai Intézet**

#### **A legkisebb hatás elve és a Noether-tétel**

Témavezető: Dr. Novák-Gselmann Eszter

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: elsősorban matematika-fizika szakos hallgatóknak.

Témaleírás: A fizikában a hatáselv a mozgás természetéről tett állítás, amiből egy erőhatás alatt álló test pályája meghatározható, illetve a kölcsönhatás és átalakulás egyenletei levezethetők. A befutott pálya olyan, amelynek mentén számított hatás stacionárius, azaz a pálya kis odébb tolására nem változik. Így a pályát nem az erőhatásokra bekövetkező gyorsulások alapján próbáljuk felépíteni, hanem a stacionárius hatás alapján próbáljuk kiválasztani a lehetséges pályák közül. Bár a klasszikus mechanikában egyenértékű a Newton-törvényekkel, a hatáselv alkalmasabb az általánosításra és fontos szerepet játszik a modern fizikában. Az elv valóban a fizika egyik nagyszerű általánosítása. Különösen a kvantummechanikában lehet értékelni és legjobban megérteni.

A Noether-tétel egy olyan állítás, amely alapvető jelentőségű a modern fizikában. Azt mondja ki, hogy ha egy (fizikai) rendszerben valamilyen folytonos szimmetria érvényesül, akkor ahhoz megmaradási törvény, illetve megmaradó mennyiség (az ún. „Noether-töltés”) tartozik.

#### ***Algebrai számtestek hatvány egész bázisai***

Témavezető: Dr. Gaál István

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: Algebrai és számelméleti ismeretek szükségesek. Maple programcsomag ismerete és használata szükséges.

Témaleírás: Speciális kis fokú algebrai számtestek esetén keressük azon algebrai egészeket, melyek hatványai egész bázist alkotnak.

#### ***A matematikai szorongás (math anxiety) felismerése és oldása feladatokon keresztül***

Témavezető: Dr. Novák-Gselmann Eszter

Nyelvismeret: angol

Témaleírás: A matematikai szorongás, más néven matematikai fóbia, a feszültség és a szorongás egy olyan érzése, amely megzavarja a matematikai problémák megoldását a mindennapi életben, illetve iskolai körülmények között.

Mark H. Ashcraft úgy határozza meg a matematikai szorongást, mint "a feszültség, aggodalom vagy félelem érzése, amely zavarja a matematikai teljesítményt". Ez egy olyan jelenség, amelyet manapság (szerencsés esetben) gyakran figyelembe vesznek a tanulók matematikai problémáinak vizsgálatakor. Az American Psychological

Association szerint a matematikai szorongás gyakran az ún. teszt-szorongáshoz kapcsolódik, de nem azonos vele. Ez a szorongás további szorongást okozhat. A matematikai szorongás tudományos vizsgálata már az 1950-es években elkezdődött, amikor Mary Fides Gough bevezette a matematikafóbia kifejezést, hogy leírja sokak fóbiaszerű érzéseit a matematika iránt. Az első matematikai szorongásmérési skálát Richardson és Suinn dolgozta ki 1972-ben. Az eddigi tanulmányok azt állapították meg, hogy a matematikai szorongás összefügg a matematikai teljesítményteszteken nyújtott gyenge matematikai teljesítménnyel és a matematikával kapcsolatos negatív attitűdökkel.

### ***A szakdolgozat témája személyes egyeztetés alapján kerül meghatározásra.***

Témavezető: Dr. Lovas Rezső

### ***A Taylor-tétel bevezetése és szemléltetése a középiskolai tehetséggondozásban***

Témavezető: Dr. Fazekas Borbála

Témaleírás: A dolgozat a Taylor-tétel középiskolás szintű didaktikai adaptációját mutatja be, az érintő fogalmának kiterjesztésétől a transzcendens függvények polinomiális közelítéséig.

### ***A vizualizáció szerepe a matematika tanításában és oktatásában***

Témavezető: Dr. Figula Ágota

Témaleírás: A vizuális reprezentációk segítik a matematikai fogalmak megértését, a problémamegoldást a tantermi órákon. A dolgozat azt vizsgálja, hogyan támogatják a grafikonok, geometriai ábrák és digitális eszközök a tanulást és az oktatói munkát.

### ***Catalan-számok***

Témavezető: Dr. Ráczi Gabriella

Nyelvismeret: angol

Témaleírás: A Catalan-számok sorozata nagyon sok leszámplálási problémával kapcsolatba hozható. Richard P. Stanley a róluk írt könyvében több mint 200 kombinatorikus interpretációt ad meg. A sokféle értelmezés mellett a Catalan-számok számos érdekes tulajdonsággal bírnak, ezeket is feltárjuk a szakdolgozat megírása során.

### ***Integrálszámítás és alkalmazásai***

Témavezető: Dr. Mészáros Fruzsina

Nyelvismeret: Angol (előny, de nem feltétel).

Megjegyzés: LaTeX használata szükséges.

Témaleírás: Az integrálszámítás alapfogalmait és módszereit tekintjük át. Bemutatjuk az integrálok alkalmazásait különböző területeken, például a geometriában, fizikában és valószínűségszámításban.

### ***Interaktív oktatási segédletek***

Témavezető: Dr. Tengely Szabolcs

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: LaTeX

Témaleírás: Különböző matematikai eljárások megértését erősen segíti, ha több konkrét példán keresztül a fontos lépéseket és az azokban szereplő objektumokat kézzelfoghatóvá tesszük. Ilyen segédletek elkészítésére már több hatékony eszköz a rendelkezésre áll: GeoGebra, Julia, Python, SageMath. A matematika különböző területeiről érkező problémák esetében megnézzük hogyan használhatjuk fel a mai technológiákat.

### ***Konvex geometria a síkon***

Témavezető: Dr. Vincze Csaba

Nyelvismeret: angol

Megjegyzés: tárgy előfeltétel: Geometria 02, GeoGebra

Témaleírás: A vizsgált kérdések közös sajátossága, hogy közérthető módon felvethetők, és tárgyalhatók elemi (szemléletes) eszközökkel is. Célunk a szemléletes tartalomhoz – a lehetőségekhez képest – minél precízebb, de minimális elméleti háttér kidolgozása. Fontos szempont, hogy az elkészült anyag jól használható legyen például matematikai szakkörök munkájában, vagy tudomány népszerűsítő előadás elkészítése során. Kiindulópontunk az „Alakzatok felbontása kisebb részekre” (V. G. Boltyanszkij, I. C. Gohberg, Tankönyvkiadó, Budapest, 1976) című könyvben található síkgeometriai problémák.

### ***Különböző oktatási módszer és alkalmazásaik a tanórán***

Témavezető: Dr. Figula Ágota

Témaleírás: A téma célja, hogy bemutassa a különböző oktatási módszereket, ezek előnyeit és alkalmazhatóságukat a tantermi órák során. Iskolai témakört dolgozunk fel és a tantermi oktatási lehetőségeiket vizsgáljuk a különböző oktatási módszerek előnyeit ötvözve.

### ***Majdnem periodikus függvények***

Témavezető: Dr. Boros Zoltán

Megjegyzés: Függvények ábrázolását és vizsgálatát támogató program(csomag)ok ismerete hasznos lehet, de nem feltétlenül szükséges.

Témaleírás: Célunk tulajdonképpen egy régebbi középiskolás versenyfeladat megoldása: a valós számok halmazán értelmezett  $f(x) = \sin(x) + \sin(x\sqrt{2})$  függvény értékkészletének meghatározása. Áttekintjük az ehhez szükséges számelméleti és

függvénytani ismereteket, valamint bemutatjuk ezek alkalmazását ilyen típusú feladatok megoldására. Megvizsgáljuk az eredmény általánosítási lehetőségeit is.

### ***MAPLE a középiskolai tanításban***

Témavezető: Dr. Gát György

Nyelvismeret: Angol nyelvtudás hasznos, de nem elvárt.

Megjegyzés: A MAPLE programcsomag előzetes alapfokú ismerete hasznos, de nem elvárt.

Témaleírás: Különböző tárgykörű középiskolai matematikai feladatok megoldásának szemléltetése a MAPLE komputeralgebrai programcsomag alkalmazásával.

### ***Matematikai programcsomagok alkalmazása a közép- és általános iskolai tanításban***

Témavezető: Dr. Fazekas Borbála

Megjegyzés: Szükséges Maple, vagy bármely más programcsomag ismerete.

Témaleírás: A közép- és általános iskolai tanításban sok témakör esetén nagyban segíti a tanulást, ha a tanulók megfelelő ábrák, animációk segítségével vizsgálhatnak egy-egy jelenséget. Ilyen téma például a függvénytan és a geometria. A dolgozat célja feladatokon keresztül bemutatni ennek lehetőségeit.

### ***Számelmélet az iskolai versenyfeladatokban***

Témavezető: Dr. Bazsó András

### ***Számháromszögek***

Témavezető: Dr. Bazsó András

Nyelvismeret: angol

Témaleírás: A projekt célja az ismert (Pascal) és kevésbé ismert (Lozanić, hiperbolikus Pascal, ...) számháromszögek történetének, tulajdonságainak és alkalmazásainak bemutatása.

### ***Tomográfia diszkrétén***

Témavezető: Dr. Nagy Ábris

Témaleírás: A tomográfia célja, hogy képet alkossunk egy tárgy keresztmetszetéről anélkül, hogy ténylegesen feldarabolnánk azt. Egy CT-vizsgálat során ehhez röntgensugarakat irányítanak az emberi testre és mérik ezen sugarak intenzitáscsökkenését, ami alapján matematikai számítások segítségével feltérképezhető a belső összetétel. Tomográfiai vizsgálatot azonban nem csak az emberi testen, hanem fémből készült tárgyakon, kőzeteken, de akár a Föld atmoszféráján is végezhetünk. Az ezek mögött álló matematikai módszerek azonban mind megegyeznek abban, hogy egy fizikai mennyiség ismeretlen eloszlásfüggvényét kell meghatározni egyenesek mentén vett integráljainak ismeretében. A probléma diszkrét változata során egy síkbeli

véges pontthalmazt kell megtalálnunk úgy, hogy csupán bizonyos egyenesek mentén az egyenesre illeszkedő pontok számát ismerjük. Ezzel a témakörrel foglalkozik a diszkrét tomográfia, ahol nem meglepő módon fontos szerepet játszanak a kombinatorikai és gráf elméleti módszerek. A probléma egy további igen speciális változata, amikor egy 0-1 elemű mátrixot szeretnénk megtalálni a sor és oszlop összegei alapján. Ennek megoldásra több különböző egyszerű módszer is ismert, amelyek megértéséhez sokszor elegendőek elemi matematikai ismeretek.