

PhD kutatási témajavaslat

BME, Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola

A témavezető neve, tud. fokozata (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

témavezető: Domokos Gábor, MTA rendes tagja

konzulens: Lángi Zsolt, PhD

A PhD téma címe:

Konvex testek morfológiája

A kidolgozandó feladat tömör leírása:

A konvex geometria egy fizikailag rendkívül érdekes területe foglalkozik a konvex, tömör testek leírásával és ide sorolhatjuk a konvex testek kopási folyamatait leíró geometriai parciális differenciál-egyenleteket is. Egy konvex, tömör test egyensúlyi pontja a súlyponttól mért távolságfüggvény stacionárius pontja és egy vízszintes felületre helyezve a testet, ezen pontokon statikailag egyensúlyozható. Beszélhetünk maximumokról, minimumokról és nyeregpontokról, melyek számát rendre S, U, H -val jelöljük és konvex testek esetén a Poincaré-Hopf tétel alapján az

$$S+U-H=2$$

összefüggés adódik és ennek alapján egy tetszőleges konvex test egy $\{S, U\}$ egyensúlyi osztályba sorolható. Az egyensúlyi pontok számán túlmenően az őket a gradiens folyamatban összekötő integrálgörbék topológiája is jellemzi a konvex testeket, ezen szempont alapján az egyensúlyi osztályokon belül topológiai alosztályokat különböztethetünk meg. Az egyensúlyi osztályok, alosztályok alapján a természetben fellelhető formák (például kavics-formák) egy igen érdekes, és geológiailag hasznos osztályozási rendszere definiálható. Korábbi kutatásaink során igazoltuk, hogy mind az egyensúlyi osztályok, mind a topológiai osztályok rendszere teljes abban az értelemben, hogy nincs üres osztály, sem alosztály.

A jelen PhD kutatás keretében a fent definiált osztályozás különösen érdekes geometriai tulajdonságait vizsgáljuk. Célunk, többek között, annak felderítése, mennyire robusztusak az egyes osztályok illetve alosztályok, vagyis egy kopási folyamat során milyen eséllyel kerülhet egy test az egyik osztályból vagy alosztályból a másikba. Rendelkezünk ezzel kapcsolatos kezdeti eredményekkel, de számos, a fizikai alkalmazások szempontjából lényeges kérdés tisztázatlan.

A jelentkezővel szemben támasztott elvárások (pl. idegen nyelv ismeret, matematika bizonyos irányainak alaposabb ismerete, stb.):

A téma alapvetően geometriailag motivált, ezen belül fontos a klasszikus differenciálgeometria ismerete. Előny, ha a jelölt jártas az alacsony dimenziós dinamikai rendszerek elméletében, illetve nagyon hasznosak a numerikus és programozási ismeretek is. A témának vannak statisztikus fizikai vonatkozásai is, ilyen érdeklődésű pályázót is szívesen fogadunk. Elsősorban matematikus vagy fizikus végzettségű hallgatók jelentkezését várjuk.

A témavezető elérhetősége (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

Telefon: 463-1493

E-mail: domokos@iit.bme.hu

A konzulens elérhetősége:

Telefon: 463-1145

E-mail: zlangi@math.bme.hu

A doktori munka készítésének helye (tanszék megnevezése, külső témavezető esetén külső kutatóhely is): Geometria Tanszék

Nyilatkozat

A javasolt témában kutatás feltételei a tanszéken biztosítottak, a téma meghirdetését a tanszékvezető jóváhagyta.