

BSc Matematika Alapszak, 2017.

Matematikai Intézet,
Természettudományi Kar,
Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Parciális differenciálegyenletek

- **Óraszám (ea+gy):** 2 + 2
- **Specializáció:** matematikus
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 2
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** parcdf1u0_m17ex, parcdf1u0_m17gx
- **Ajánlott félév:** 6
- **Státusz:** köt. vál.
- **Specializáció:** alk. mat.
- **Kredit (ea+gy):** 3 + 2
- **Számonkérés:** kollokvium + gyak. jegy
- **Tárgykód (ea, gy):** parcdf1u0_m17ex, parcdf1u0_m17gx
- **Ajánlott félév:** 6
- **Státusz:** köt. vál.

Tantárgyfelelős

- Besenyei Ádám, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

Előfeltételek

A gyakorlat előfeltételei:

- **Erős:** Analízis3E-m (analiz3m0_m17ea) vagy Analízis3E-a (analiz3a0_m17ea)

Az előadás előfeltételei:

- **Gyenge:** DifferenciálegyenletekE-ma (difegy1u0_m17ex)
- **Gyenge:** Funkcionálanalízis1E-m (funkan1m0_m17ex) vagy FunkcionálanalízisE-a (funkan1a0_m17ex)
- **Gyenge:** a gyakorlat

Megjegyzések

- Alkalmazott matematikus specializáción kötelezően el kell végezni legalább hármat az alábbi négy tárgy közül: Algoritmusok tervezése és elemzése2, Parciális differenciálegyenletek, Komplex függvénytan, Numerikus analízis2.
- **Pótlási lehetőség:** A félév végén, indokolt esetben egy javító zárthelyi dolgozat írására van lehetőség.

A tematikát kidolgozta:

- Simon László, Alkalmazott Analízis és Számításmatematikai Tanszék, Matematikai Intézet.

A tantárgy célkitűzése

A tárgy oktatásának célja egyrészt az, hogy a hallgatók megismerjék a természettudományokban fellépő legfontosabb klasszikus parciális differenciálegyenleteket, másrészt áttekintést kapjanak a parciális differenciálegyenletek elméletében alkalmazott fő eszközökről és módszerekről.

Irodalom

- **Simon L., E.A. Baderko:** *Másodrendű lineáris parciális differenciálegyenletek.* Tankönyvkiadó, Bp., 1983.
- **V.Sz. Vlagyimirov:** *Bevezetés a parciális differenciálegyenletek elméletébe.* Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1979.
- **V.Sz. Vlagyimirov:** *Parciális differenciálegyenletek.* Feladatgyűjtemény. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1980.
- **Czách L., Simon L.:** *Parciális differenciálegyenletek 1.* Az ELTE TTK jegyzete. Tankönyvkiadó, Bp., 1978.
- **Simon L.:** *Parciális differenciálegyenletek 2.* Az ELTE TTK jegyzete. Tankönyvkiadó, Bp., 1970.

Tematika

- A parciális differenciálegyenlet fogalma, speciális típusok. Fizikai példák kezdeti, peremérték és vegyes feladatokra.
- A másodrendű lineáris és szemilineáris parciális differenciálegyenletek osztályozása és kanonikus alakja.
- A disztribúció fogalma, reguláris disztribúciók. Algebrai műveletek disztribúciók körében. Disztribúciók tartója. Disztribúciók deriválása, nevezetes példák. Konvolúció és direkt szorzat disztribúciók körében.
- Állandó együtthatós lineáris differenciálegyenletek alapmegoldása, példák.
- Klasszikus és általánosított Cauchy-feladat állandó együtthatós lineáris hiperbolikus és parabolikus egyenletekre.
- Green-formulák elliptikus egyenletekre. Az elliptikus peremérték feladatok klasszikus megoldásának egyértelmősége. Green-függvény.
- Szoboljev függvényterek: alaptulajdonságok, ekvivalens normák, kompakt beágyazási tételek, nyomoperátor.
- A peremérték feladatok gyenge (Szoboljev-térbeli) megoldásának fogalma. Klasszikus és általánosított sajátérték feladat. A sajátértékek és sajátfüggvények tulajdonságai. Alternatíva tétel az inhomogén peremérték feladatokra.
- Vegyes (kezdeti-peremérték feladat) hiperbolikus és parabolikus egyenletekre. A gyenge (Szoboljev-térbeli) megoldás egyértelmősége, a megoldás létezése (Fourier-módszer).