

# HABILITÁCIÓS ELŐADÁS, 1. TÉMA

## Állandó együtthatós lineáris közönséges differenciálegyenlet-rendszerek szimbolikus megoldása

Lóczy Lajos

2018. április 30.

### Tantárgy

Közönséges differenciálegyenletek numerikus megoldása  
(Programtervező informatikus szak, MSc Modellalkotó szakirány)

### Az előadás célja és vázlata (45 perc)

Az állandó együtthatós lineáris közönséges differenciálegyenlet-rendszerek számos gyakorlati probléma modellezésében játszanak fontos szerepet. Az előadásban első- és másodrendű  $n \times n$ -es rendszerek, illetve kezdetiérték-feladatok megoldására helyezzük a hangsúlyt.

Az  $n = 1$  skaláris esetben jól ismert, hogy exponenciális vagy trigonometrikus függvényekkel hogyan fejezhető ki a megoldás. Kiderül, hogy ezek a formulák  $n > 1$  esetén is érvényben maradnak, ha alkalmas módon értelmezzük egy  $A$  négyzetes mátrix  $f(A)$  függvényét.

Az előadásban áttekintjük az  $f(A)$  mátrix néhány lehetséges definícióját és tulajdonságait: hatványsorok, a Jordan-felbontás, interpoláció, vagy integrálformulák segítségével.

Konkrét példákon illusztráljuk mátrixok exponenciális függvényének, szinuszának, koszinuszának, négyzetgyökének, illetve logaritmusának többféle módon történő kiszámítását, így adva explicit képletet a differenciálegyenlet-rendszerek analitikus megoldására.