

Přednáška volně navazuje na základní kurs ODR (NMMA333 a NMAA407).

Letos „vybereme“ následující kapitoly:

I. Teorie nestandardních oscilátorů. Mezi nejjednodušší fyzikální aplikace analýzy nepochybně patří studium oscilátorů typu

$$x'' + F^d + F^s = F(t)$$

kde $x = x(t)$ je (neznámá) velikost vychýlení, $F(t)$ je daná vnější síla, a F^d , F^s je třecí síla resp. síla zpětné vazby. Ve „standardních“ případech lze psát $F^d = g(x')$ and $F^s = f(x)$, což vede na obyčejnou rovnici 2. řádu, pro niž existuje velmi rozsáhlá klasická teorie.

Existuje však řada fyzikálně dobře motivovaných situací, kde vztahy mezi F^d , F^s a x' , x nemají výše uvedený explicitní tvar. Jedna možnost je pak pracovat s relacemi (či grafy) místo funkcí, diferenciálními inkluzemi místo rovnic atd., což mj. vyžaduje silnější nástroje z funkcionální analýzy (monotonie, slabé topologie, konvexita).

My si ukážeme jiný přístup, totiž modelování implicitních vztahů pomocí nestandardních funkcí v rámci tzv. nestandardní analýzy (NSA). Obecněji viděno: ukážeme si, že posílení našeho logicko-filosofického zázemí nám umožní zůstat na velmi elementární úrovni (tj. v zásadě počátečních kapitol NMMA333) co se týče analytických metod. — Potřebný úvod do NSA (jenž může být zajímavý sám o sobě, zejména pro filosofičtěji laděné publikum) bude součástí přednášky.

II. Teorie her a replikátorová dynamika. Ve druhé půli přednášky si připomeneme základy (nekooperativní) teorie her, zejména s ohledem na klíčové pojmy Nashova ekvilibria a evolučně stabilní strategie. Ukážeme si, jak zavedení časové proměnné přirozeně vede na tzv. replikátorovou rovnici, již lze považovat za jednoduchý model mutace/selektce. Metody ODR zde budeme aplikovat zejména na otázky stability a asymptotického (pro velké časy) chování. — Přednáška se nabídne nejen teorii, ale též rozbor různých zajímavých příkladů strategických situací („her“).

První přednáška již 20.2. od 9:00 v K5.

5.2.2017