

(Differentiallekvationer I, ht07: F20, ti 6 november)

Denna sista föreläsning ägnades åt att gå igenom förra årets omtenta (den 10 januari 2007).

Nedan följer en lista med viktiga rubriker per modul i kursen.

Om kursens moduler 3, 4 och 5

3. Laplacetransformer

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$$

- Transformidén
- Definition, styckvis kontinuerliga av exponentiell typ
- Samband med derivator, begynnelsevärdesproblem
- Translationer, Heavisides stegfunktion $\mathcal{U}(t)$
- Faltning, vissa integralekvationer
- Periodiska funktioner
- Diracs deltafunktion, $\delta(t)$

4. System av första ordningens ODE

$$\mathbf{x}' = \mathbf{f}(\mathbf{x}, t)$$

- $y^{(n)} = \varphi(y^{(n-1)}, \dots, y, t)$ som första ordningens system
- Linjära system, $\mathbf{x}' = \mathbf{A}(t)\mathbf{x} + \mathbf{f}(t)$
 - Global lösbarhet, superposition
 - Fundamentalmatrix $\Phi(t)$, för homogena
 - Variation av parametrar, $\mathbf{x}_p(t) = \Phi(t)\mathbf{u}(t)$
- Homogent, linjärt, autonomt system, $\mathbf{x}' = \mathbf{A}\mathbf{x}$
 - Allmän lösning med egenvärden, egenvektorer
- Icke-linjära autonoma system, $\mathbf{x}' = \mathbf{g}(\mathbf{x})$
 - Fasporträtt
 - Kritiska punkter - linearisering, typer, stabilitet

5. Fourierserier och PDE

- Periodiska funktioner, $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$
 - Inre produkt, ortogonalitet
 - Konvergens, Gibbs fenomen
 - cos-, sin-serier. Jämna, udda funktioner
 - ODE med periodiskt högerled
- Linjära PDE
 - Värmelednings-, våg-, Laplaces ekvation
 - Variabelseparation
 - Superposition ($\rightarrow$ fourierserier)
 - Paraboliska, hyperboliska, elliptiska PDE