

# MVE016 Matematisk analys i en variabel I, ht 09

## Vecko-PM läsvecka 5

### A-E kapitel 7.9, 17.3, 3.7, 17.5, 17.6

#### A-E 7.9 Differentialekvationer av första ordningen

##### Innehåll:

Avsnittet handlar om två vanligt förekommande typer av ODE av första ordningen: *separabla* och *linjära* (vissa ODE sorterar in under båda dessa begrepp). Här beskrivs generella lösningsmetoder för båda slagen. Även enkla integralekvationer tas upp, nämligen sådana som efter derivering blir ODE av nämnda typer.

##### Mål:

Att kunna lösa (allmän lösning eller partikulärlösning via begynnelsevärde)

- en separabel ODE av första ordningen
- en linjär ODE av första ordningen
- en enkel integralekvation som efter derivering blir en separabel eller linjär ODE (jfr ex 3 sid 446).

#### A-E 17.3, 3.7, 17.5, 17.6

##### Innehåll:

17.3 diskuteras begreppet lösning, existens och entydighet av lösning. Där finner vi också begreppet *riktningsfält*. I senare delen av 17.3 behandlas numerisk lösning av ODE, speciellt med Eulers metod. Detta återkommer i matlab-undervisningen.

Lösningsmetoder för linjära differentialekvationer av 2:a ordningen med konstanta koefficienter. Homogena i 3.7, icke-homogena i 17.6. Metoden med variation av parametrar (sid 927-928) behöver inte läsas. Från 17.5 observerar vi bara generaliseringen av metoden i 3.7 till högre ordning än 2. Tillämpning av denna typ av ekvationer: svängningsproblem från mekaniken och elläran.

##### Mål:

Att kunna tolka ett riktningsfält, och i ett enkelt fall skissera ett sådant.  
Att kunna lösa linjära ODE av ordning 2 (och högre enligt samma princip) med konstanta koefficienter.  
Att kunna tillämpa linjära ODE med konstanta koefficienter i enklare svängningsproblem (se t ex sid 206-209).

## Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Demonstration
7.9	2 12	3 10 16 18 24 28	19 23
17.3	Skissera riktningsfältet för $y' = x + y$ (jämför fig 17.1!)		
3.7	2 3 6 10	14 15 24	13 25
17.5	1	2	3
17.6	1 3 6	4 9 10 11	5 7