

**LÄSANVISNINGAR till Pohl P: Grunderna i NUMERISKA METODER**  
2D1214, Numeriska Metoder för  $S_2$ , 2006/2007

I anvisningarna nedan används följande markeringar för att ange hur du skall läsa de olika momenten. Högre nivåer innefattar samtliga lägre nivåer.

<b>I.</b> Orientering <b>II.</b> Begreppsförståelse <b>III.</b> Användning <b>IV.</b> Härledning
--

På sid 4. finns exempel på vad de olika nivåerna innebär.

### **Kapitel 1. IDEER OCH REDSKAP**

Läs allt på nivå II första gången. Mycket bör vara känt från gymnasiet och matematikkurserna. Annat beskrivs överskådligt, och kommer igen i andra kapitel i boken. Då resten av kursen inhämtats fördjupar ni era kunskaper till nivå III–IV på tillämpliga delar.

### **Kapitel 2. EKVATIONER**

**2.1** Förbehandling. Nivå III. Exempel 2.1: Mycket viktigt.

**2.2** Iterativa metoder.

**2.2A** Newton-Raphsons metod. Nivå IV. Exempel 2.2: Mycket viktigt.

**2.2B** Sekantmetoden. Nivå I.

**2.2C** Fixpunktsmetoden. Nivå IV. Inramade resultat sid (2)16 och (2)19 utantillkunskap.

**2.3** Algebraiska ekvationer. Ingår ej.

**Kontrollfrågor** K2-14 – 15 ingår ej.

### **Kapitel 3. EKVATIONSSYSTEM**

**3.1** Några grundbegrepp. Nivå II, men det mesta förutsätts vara bekant sedan tidigare.  
Om Du känner dig osäker: repetera i läroboken i Linjär Algebra!

**3.2A** Triangulära ekvationssystem. Nivå III.

**3.2B** Gausselimination. Nivå II. Dock: inramat resultat sid (3)14 utantillkunskap.

**3.2C** Pivoterings. Nivå III.

**3.2D** LR-faktorisering. Nivå I.

**3.2E** Glesa ekvationssystem. Nivå III. Mer om Matlab går igenom på föreläsningen.

**3.3A** Dålig kondition. Nivå III.

**3.3B** Redskap för felskattning. Nivå III.

**3.4** Iterativa metoder. Ingår ej.

**3.5** Ickelinjära ekvationssystem

**3.5A** Definitioner. Nivå III, men det mesta förutsätts vara bekant sedan tidigare.

**3.5B** Newton-Raphsons metod. Nivå III. Exempel 3.13: Mycket viktigt.

**3.5C** Newton-Raphsons modifierade metod. Ingår ej.

**3.5D** Fixpunktsmetoden. Nivå II.

**Kontrollfrågor** K3-7,10,13,14 ingår ej.

## Kapitel 4. MINSTAKVADRATMETODEN

4.1 - 4.4 Nivå III. Exempel 4.1-4.8: Viktiga.

## Kapitel 5. INTERPOLATION

5.1 Polynominterpolation

5.1A-D Nivå IV.

5.1E Hur bra är resultatet. Nivå III.

5.1F Interpolationspolynom av högre grad. Nivå I.

5.2 Styckevis interpolation.

5.2A Hermiteinterpolation. Nivå III.

5.2B Interpolation med kubiska splines. Nivå II.

5.3 Tillägg. Linjär och kvadratisk interpolation, Nivå III, övrigt nivå II.

## Kapitel 6. INTEGRALER

Allmänt om problemet och metoderna. Nivå II.

6.1 Ekvidistanta metoder.

6.1A Trapetsregeln. Nivå IV.

6.1B Trapetsregeln extrapolerad. Nivå IV.

6.1C Rombergs metod. Nivå III. Felskattningar: ej tabellfelet.

6.1D Periodisk integrand. Nivå II.

6.1E Simpsons formel. Ingår ej.

6.2 Icke-ekvidistanta metoder.

6.2A Gausskvadratur. Ingår ej..

6.2B Adaptiva metoder. Nivå II.

6.3 Några andra metoder.

6.3A Serieutveckling. Nivå I.

6.3B-C Ingår ej

6.4 Förbehandling. Nivå III. Ex 6.15–6.18 viktiga.

**Kontrollfrågor** K6-4,13 ingår ej.

## Kapitel 7. DIFFERENTIALEKVATIONER

7.1 Begynnelsevärdesproblem.

7.1A Några begrepp och beteckningar. Nivå II, men det mesta förutsätts vara bekant sedan tidigare.

7.1B Problemställning. Nivå III.

7.1C Några exempel. Nivå II.

7.1D Riktningsfältet. Nivå II.

7.2 Numeriska metoder för begynnelsevärdesproblem.

7.2A Grundideerna i metoderna. Nivå II.

7.2B Eulers metod. Nivå IV.

- 7.2C Runge-Kuttas metod. Nivå III.
- 7.2D Nivå III. Mer om stabilitet studeras på föreläsningen.
- 7.2E Nivå II.
- 7.3 Randvärdesproblem.
- 7.3A och 7.3C Nivå III.
- 7.3B Inskjutningsmetoden. Ingår ej.

## Kapitel 8. FELKALKYL

- 8.1 Närmevärden. Nivå II.
- 8.1B Absolutfel och relativfel. Nivå II.
- 8.1C Korrekta decimaler och siffror. Nivå II.
- 8.1D Felkällor. Nivå II.
- 8.2 Felmekanismer
- 8.2A Felfortplantning, enkla fall. Nivå III.
- 8.2B Dålig kondition. Nivå II.
- 8.2C Kancellation. Nivå III, d.v.s. bemästra botemedel mot cancellation.
- 8.2D Utskiftning. Nivå I.
- 8.2E Felfortplantning, allmännare fall. Nivå IV.
- 8.2F Felfortplantning, ett specialfall. Nivå I.
- 8.3 Praktisk felkalkyl.
- 8.3A Störningsräkning. Nivå III. Exempel 8.7: Mycket viktigt. Viktigt att kunna använda på problem från resten av kursen.
- 8.3B Residualkontroll. Nivå II. Viktigt att kunna använda på problem från kap 2 och 3.
- 8.3C Kontroll med extrapolation. Nivå II.
- 8.3D Metodvariation. Nivå II
- Kontrollfrågor** K8-17,18,20,25 ingår ej.

### Exempel på frågor svarande mot olika inlärningsnivåer

Exemplen hänför sig till sektion 2.2A, Newton-Raphsons metod (NR).

- I** Vad används NR till? Vilka grundstenar bygger NR på?
- II** Illustrera NR geometriskt. Definiera begreppen asymptotisk felkonstant och konvergensordning. Vilken konvergensordning har NR?
- III** Givet en ickelinjär ekvation. Skriv om ekvationen på standardform och lös den. Skatta felet.  
Givet en problemformulering i ord. Formulera en algoritm (innehållande NR) som löser problemet; t.ex. kan NR behöva användas upprepade gånger på närbelägna problem för att skatta inverkan av osäkerheter i parametrar i det ursprungliga problemet.
- IV** Inför lämpliga beteckningar och härled NR.