



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2007/2008

---

## NUMERISKA METODER INOM FYSIK OCH TEKNIK FMN041 Numerical Methods in Physics and Engineering

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).  
**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** FMN011, FMN050, FMN081, FMN130, FMN011, FMN050, FMN081 och FMN130. **Obligatorisk för:** F3. **Valfri för:** V4. **Kursansvarig:** Achim Schroll, Achim.Schroll@na.lu.se, Numerisk analys. **Förutsatta förkunskaper:** FMA420 Linjär algebra, FMA410 Matematik, Endimensionell analys, FMA430 Flerdimensionell analys. **Prestationsbedömning:** Slutbetyget baseras på inlämningsuppgifter och tentamen. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/na/courses/FMN041/>.

### Syfte

Kursens syfte är att ge utökade kunskaper om numeriska metoder som används i teknisk fysik utbildningen framförallt i kursen  $\square$ modellering och simulering i fältteori $\square$ . Detta omfattar konstruktion och analys av grundläggande beräkningsalgoritmer. Problemlösning på dator utgör ett centralt inslag i kursen.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

Matematiska modeller inom teknisk fysik är oftast beskriven genom linjära och olinjära ekvationssystem liksom ordinära och partiella differentialekvationer. Studenten skall kunna diskretisera dessa ekvationer d.v.s. konstruera beräknbara approximationer. Vidare skall studenten självständigt kunna implementera och använda dessa algoritmer.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

självständigt kunna välja, implementera och använda beräkningsalgoritmer på dator och skall kunna bedöma resultatets relevans och noggrannhet.

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- redovisa problemlösningar och numeriska resultat i skriftlig form.

- med adekvat terminologi och logiskt välstrukturerat redogöra för konstruktion av

grundläggande numeriska metoder och algoritmer.

- med adekvat terminologi och algoritmiskt välstrukturerat redogöra för numerisk lösning till ett matematiskt formulerat problem.

### **Innehåll**

Linjära system, matrisfaktoriseringar och kondition. Minsta kvadratmetoden, ortogonala system, L2-approximation. (Newton-) iteration och konvergensordning. Interpolation och kvadratur. Diskretisering av begynnelsevärdesproblem för ordinära differentialekvationer, styva och icke styva problem. Finita elementmetodens grundidé, kopplingen till L2-approximation och felestimat.

### **Litteratur**

Süli, E., Mayers, D. F.: An introduction to Numerical Analysis. 2003. ISBN: 0521007941