



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2010/2011  
(Genererad 2010-06-28.)

---

## PARTIELLA DIFFERENTIALEKVATIONER MED FMA250 DISTRIBUTIONSTEORI

Partial Differential Equations with Distribution Theory

**Antal högskolepoäng:** 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** D4, F5, F5bs, Pi4, Pi4bs. **Kursansvarig:** Studierektor Anders Holst, Anders.Holst@math.lth.se, Matematik. **Förutsatta förkunskaper:** FMA021 Kontinuerliga system, FMA120 Matristeori, FMA140 Olinjära dynamiska system samt påbörjad FMA260 Funktionalanalys och harmonisk analys. **Prestationsbedömning:** Skriftlig och/eller muntlig tentamen enligt beslut av examinator. Inlämningsuppgifter under kursens gång. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>.

### Syfte

Den förmodligen största klassen av matematiska modeller för tekniska system bygger på partiella differentialekvationer. Ett oundgängligt hjälpmedel i modern teori för dessa ekvationer är distributionsteorin.

Kursens syfte är att ge dels en stabilare grund för i tidigare kurser genomgångna begrepp och metoder från dessa områden, dels en större förmåga att självständigt använda såväl dessa som ytterligare metoder från områdena. Den avser också att ge den analytiska bakgrunden till ofta använda numeriska lösningsmetoder.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

kunna redogöra för grunderna av teorin i samband med ett muntligt förhör.

kunna redogöra för begreppet svag lösning till en partiell differentialekvation och dess samband med distributionsteorin.

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

med tillgång till litteratur självständigt kunna integrera metoder och synsätt från de olika delarna i kursen för att lösa problem och besvara frågeställningar inom kursens ram.

kunna redogöra för lösningen till ett matematiskt problem inom kursens ram i tal och i skrift, logiskt sammanhängande och med adekvat terminologi.

### **Innehåll**

*Distributionsteori:* derivator, konvergens, fundamentallösningar, Greenfunktioner, Fouriertransformationen, Laplace- och vågoperatorerna.

*Partiella differentialekvationer:* spektrala metoder, egenfunktionsutvecklingar, svag lösning. Approximationsmetoder. Integralekvationer, finita elementmetoder, wavelets. Geometriska metoder. Karakteristikor. Studium av någon modellekvation.

### **Litteratur**

Renardy and Rogers: An Introduction to Partial Differential Equations, 2nd ed. Springer. ISBN 0-387-00444-0.

Egenproducerat material och kompletteringar.