LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2007/2008

FUNKTIONALANALYS OCH HARMONISK ANALYS FMA260

Functional Analysis and Harmonic Analysis

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** D4, E4, F4, F4tmb, F4tvb, Pi3bs, Pi3sbs. **Kursansvarig:** Studierektor Lars-Christer Böiers, Lars_Christer.Boiers@math.lth.se, Matematik. **Förutsatta förkunskaper:** FMA021 Kontinuerliga system och FMA120 Matristeori. **Prestationsbedömning:** Skriftlig och/eller muntlig tentamen enligt beslut av examinator. **Hemsida:** http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html.

Syfte

Funktionalanalys och harmonisk analys är fundamentala verktyg för viktiga matematiska tillämpningsområden inom till exempel fältteori, hållfasthetslära, reglerteori, signalbehandling, och inom matematisk statistik och numerisk analys. Kursens syfte är att ge kännedom om grundläggande begrepp och metoder, samt förmåga såväl att följa resonemang där dessa används som att självständigt med dessa metoder lösa matematiska problem uppkomna i tillämpningarna. Ett viktigt mål för kursen är också att utveckla en förmåga till abstraktion som gör det lättare att se analogier mellan problem från till synes skilda problemområden.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

känna till olika vanliga normer och deras användbarhet i olika tillämpningar.

känna till betydelsen av begreppen fullständighet och kompakthet, och att valet av norm har inverkan på dessa egenskaper hos ett rum. I synnerhet ha god förståelse för skillnaderna mot det ändligtdimensionella fallet.

vara förtrogen med Banachs fixpunktssats och kunna ge exempel på tillämpningar.

vara förtrogen med de vanligaste klasserna av linjära begränsade operatorer samt ha förståelse för hur spektralteorin ger information om en linjär operators egenskaper.

vara väl förtrogen med hur en funktions egenskaper återspeglas i dess Fouriertransform.

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

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 matematiska problem inom kursens ram i tal och i skrift, logiskt sammanhängande och med adekvat terminologi.

kunna översätta konkreta matematiska problemställningar till kursens abstrakta begreppsapparat.

Innehåll
Funktionalanalys: normer och approximation, kontraktionssatsen, kompakthet, funktionsrum, Hilbertrum, ortogonalitet och ortogonalsystem, linjära operatorer, spektralteori.

Harmonisk analys: Fouriertransformationen, Fourierserier och diskreta Fouriertransformer. Obestämdhetsrelationer, samplingssatsen, Fouriertransformer och analytiska funktioner, Hilberttransformationen, wavelettransformationer.

Litteratur
Griffel, D.H.: Applied Functional Analysis. Dover 2002. ISBN 0486422585.
Egenproducerat material och kompletteringar.
Boken kan komma att bytas ut.