



DATORALGEBRA

FMA115

Computer Algebra

Antal högskolepoäng: 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** D3, E3, F3, Pi2.

Kursansvarig: Studierektor Lars-Charter Böiers, Lars_Charter.Boiers@math.lth.se,

Matematik. **Förutsatta förkunskaper:** Grundkurserna i matematik och programmering.

Prestationsbedömning: Muntlig tentamen, godkända inlämningsuppgifter. **Övrigt:**

Kursen ges våren 2008 och därefter vartannat år. **Hemsida:**

<http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>.

Syfte

Kursens syfte är att introducera de grundläggande begrepp och algoritmer som modern datoralgebra är baserad på, samt att förklara hur datoralgebraprogram, som t.ex. Maple, fungerar och hur de kan användas effektivt. Kursen skall också ge grundläggande kunskaper inom klassisk algebra. Syftet är vidare att få studenten att utveckla sin förmåga i problemlösning.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

kunna redogöra för grundläggande sätt att representera och effektivt hantera tal, polynom och rationella funktioner i ett datoralgebraprogram.

kunna redogöra för funktionen hos några centrala, och för tillämpningar viktiga, algoritmer inom datoralgebra.

demonstrera goda kunskaper om de centrala begrepp inom abstrakt algebra som krävs för att förstå och använda de algoritmer som behandlas i kursen.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

självständigt och med hjälp av datoralgebraprogram kunna tillämpa de algoritmer som behandlas i kursen på relevanta problem inom beräkningsalgebra.

i samband med problemlösning med datoralgebraprogram kunna förklara hur den bakomliggande algoritmen arbetar med det specifika problemet.

kunna visa en god förmåga att, såväl skriftligen som muntligen, självständigt redogöra för matematiska resonemang på ett strukturerat och logiskt sammanhängande sätt.

Innehåll

- Huvudalgoritmer: representation och effektiv hantering av tal, polynom och rationella funktioner. Faktorisering i \mathbb{Z} , $\mathbb{Z}[x]$ och $\mathbb{Z}_p[x]$.
- Gröbnerbaser och icke-linjära ekvationssystem. Praktiska tillämpningar.
- Isolering av reella rötter. Sturmföljder, kedjebråk.
- Modulära metoder: Hensel-lyft, Berlekamps algoritm.
- Summations- och integrationsteknik. Gospers algoritm.

Litteratur

Childs, N.L.: A Concrete Introduction to Higher Algebra, Springer 2000. ISBN 0-387-98999-4.

Egenproducerat material.