



## VARIATIONSKALKYL

FMA200

### Calculus of Variations

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

**Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** D4, E4, F3,

F3tvb, Pi3bs, Pi3fm. **Kursansvarig:** Studierektor Lars-Charister Böiers,

Lars\_Christer.Boiers@math.lth.se, Matematik. **Förutsatta förkunskaper:** Grundkurserna i

matematik. **Prestationsbedömning:** Skriftlig och/eller muntlig tentamen enligt beslut av

examinator. Inlämningsuppgifter. **Övrigt:** Kursen ges nästa gång VT2009 och därefter

vartannat år. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/matematiklth/vitahyllan/vitahyllan.html>.

### Syfte

Kursen syftar till att presentera grundläggande teori och användning av variationskalkyl, dvs. optimeringsproblem för "funktioner av funktioner". Ett klassiskt exempel är det *isoperimetriska* problemet: att bestämma den slutna kurva av given längd som innesluter maximal area. Många fysikaliska lagar kan formuleras som variationsprinciper, t ex lagen om ljusbrytning. Variationskalkylen är också en av hörnstenarna i den klassiska mekaniken och har många andra tekniska tillämpningar, t ex inom systemteori och optimal reglering.

### Mål

#### *Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

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

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

kunna visa förmåga att identifiera problem som kan modelleras med de införda begreppen.

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

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

### Innehåll

Eulers ekvationer utan och med bivillkor, formulering på kanonisk form, Legendretransform, Noethers sats, Hamiltons princip, andra ordningens villkor, Weierstrass' tillräckliga villkor. Dessutom behandlas direkta metoder (Ritz m.m.), maximumprincipen samt tillämpningar.

#### **Litteratur**

Sparr, A.: Föreläsningar i variationskalkyl. Mat. inst.