LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Variationskalkyl
Calculus of Variations

FMAN25, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2014/15
Beslutad av: Utbildningsnämnd B
Beslutsdatum: 2014-04-08

Allmänna uppgifter

Valfri för: D4, E4, F4, F4-bg, Pi4-bs, Pi4-fm, Pi4-bg, Pi4-bem
Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursen syftar till att presentera grundläggande teori för, 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 matematiskt problem inom kursens ram.

Kursinnehåll

- Variationsproblem utan och med bivillkor. Eulers ekvationer utan och med bivillkor. Legendres, Jacobis och Weierstrass nödvändiga villkor för lokalt minimum.
- Hilberts invarianta integral och Weierstrass tillräckliga villkor för starkt lokalt minimum.
- Hamiltons princip och Hamiltons ekvationer. Lagranges och Mayers problem.

Kursens examination

Betygsskala: TH
Prestationsbedömning: Inlämningsuppgifter och muntlig tentamen.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMA430 Flerdimensionell analys.
Begränsat antal platser: Nej
Kursen överlappar följande kurser: FMA200

Kurslitteratur

- Mesterton-Gibbons, M: A Primer on the Calculus of Variations and Optimal Control Theory. American Mathematical Society, 2009, ISBN: 978-0-8218-4772-5.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Anders Holst, studierektor@math.lth.se
Lärare: Niels Christian Overgaard, nco@maths.lth.se
Hemsida: http://www.maths.lth.se/course/varkal/