



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Variationskalkyl Calculus of Variations

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

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning F/Pi

Beslutsdatum: 2023-04-18

Allmänna uppgifter

Valfri för: D4, E4, F4, F4-bg, Pi4-bs, Pi4-fm, 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 med och utan bivillkor. Legendres, Jacobis och Weierstrass nödvändiga villkor för lokalt minimum.
- Hilberts invariants integral och Weierstrass tillräckliga villkor för starkt lokalt minimum.
- Hamiltons princip och Hamiltons ekvationer. Lagranges och Mayers problem.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Inlämningsuppgifter och muntlig tentamen.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAB30 Flerdimensionell analys.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: FMA200, MATC25

Kurslitteratur

- Kot, M: A First Course in the Calculus of Variations. American Mathematical Society, 2014, ISBN: 978-1-4704-1495-5.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Anders Holst, studierektor@math.lth.se

Kursadministratör: Studerandeexpeditionen, expedition@math.lth.se

Lärare: Andrey Ghulchak, Andrey.Ghulchak@math.lth.se

Hemsida: <https://canvas.education.lu.se/courses/20370>