



INSTITUTIONEN FÖR MATEMATISKA VETENSKAPER

NFMV017 Variationskalkyl, 7,5 högskolepoäng

Calculus of Variations, 7.5 credits

Forskarnivå / Third-cycle level

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för matematiska vetenskaper 2021-04-29 och senast reviderad 2022-06-23. Den reviderade kursplanen gäller från och med höstterminen 2022.

Ansvarig institution

Institutionen för matematiska vetenskaper, Naturvetenskapliga fakulteten

Förkunskapskrav

Flervariabelanalys, Sobolevrum, grundläggande kunskaper om partiella differentialekvationer och funktionalanalys.

Några grundläggande verktyg (som till exempel svag konvergens i Sobolevrum) kommer att repeteras i kursen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs kommer studenten att kunna

- härleda Euler-Lagrange ekvationer för variationsproblem med bivillkor
- visa existensen av minimerare till konvexa funktionaler med olika typer av bivillkor
- visa existensen av (svaga) lösningar till vissa partiella differentialekvationer med hjälp av variations-metoder

Innehåll

Del 1. Grundläggande ämnen

Variationsproblem och Euler-Lagranges ekvationer

Existens, unicitet och reguljaritet för minimerare av konvexa tvångsfunktionaler

Variationsproblem med bivillkor

System av Euler-Lagrange ekvationer

Kritiska punkter och bergspass satsen

Del 2. Avancerade ämnen

Minimerare för energifunktionalen av elastiska kroppar

Polykonvexitet

Injektiva minimierare

Koncentrations-kompakthet lemmat

Symmetriskt avtagande om-arrangemang

Minimering av energifunktionalen för självgraviterande vätskor

Undervisningsformer

Föreläsningar 2 x 2h per vecka.

Första delen (grundläggande ämnen) varar fyra veckor och baseras mestadels på kapitel 8 i L. C. Evans, *Partial Differential Equations* (AMS).

Andra delen (avancerade ämnen) varar tre veckor och baseras mestadels på originalartiklar, plus en del material från E. H. Lieb, M. Loss, *Analysis* (AMS).

Undervisningsspråk

Kursen ges på engelska.

Betyg

På kursen ges något av betygen Godkänd (G) och Underkänd (U).

Former för bedömning

Inlämningsuppgifter och muntlig presentation av lösningarna till examinator

Kursvärdering

Tillsammans med två studenter kommer kursen att utvärderas efter kursens slut.