



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Medicinsk bildanalys Medical Image Analysis

FMAN30, 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: BME4-sbh, BME4-bdr, C5, D4, E4-mt, E4-bg, F4, F4-bg, F4-bm, Pi4-biek, Pi4-bam, MMSR2

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursens huvudsyfte är att ge en grundläggande introduktion till teori och matematiska metoder inom medicinsk bildanalys, i tillräcklig omfattning för att göra det möjligt för studenten att ta sig an medicinska bildbehandlingsproblem. Vidare är syftet att få studenten att utveckla sin förmåga till problemlösning, både med och utan dator. Ett ytterligare syfte är att förbereda studenten för fortsatta studier och forskning i gränlandet mellan medicin och teknik.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tydligt förklara och självständigt använda matematiska grundbegrepp inom medicinsk bildanalys, speciellt med avseende registrering, segmentering och klassificering.
- kunna beskriva och översiktligt förklara några av de olika bildinfångningstekniker som används inom medicinsk bildanalys, t ex Röntgen, X-ray Computed Tomography (CT), Magnetic Resonans imaging (MR), ultraljud, Positron-Emissions Tomografi (PET), Scintigrafi (Scint) och Single-Photon Emission Computed Tomography (SPECT).
- kunna beskriva och översiktligt förklara den matematiska teorin bakom några centrala medicinska bildbehandlingsalgoritmer.

- kunna kortfattat beskriva de statistiska principer som ligger till grund för maskininlärning.
- kunna ge exempel på etiska överväganden som blir aktuella vid medicinska tillämpningar av bildanalys.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- på ett ingenjörsmässigt sätt kunna använda programpaket på dator för att lösa medicinska bildanalysproblem.
- kunna självständigt applicera grundläggande bildtekniker på medicinskt och forskningsmässigt relevanta bildbehandlingsproblem.
- med adekvat terminologi, väl strukturerat och logiskt sammanhängande kunna redogöra för lösningen till ett medicinskt bildanalysproblem.

Kursinnehåll

Grundläggande begrepp: Bilder, volymsdata, 4D data, pixlar och voxlar, filformat, DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). .

Bildinfångningstekniker: Röntgen, CT (x-ray Computed Tomography), MR (Magnetic Resonance imaging), ultraljud, PET (Positron Emission Tomography), Scint (Scintigrafi) och SPECT (Single-Photon Emission Computed Tomography).

Brus och bildförbättring, förlustfri kompression.

Registrering: Registrering av medicinska data. Ömsesidig information. Landmärkesbaserade metoder. Deformationsmodeller.

Segmentering: Aktiva konturer i 2D, 3D och 4D, AAM (Active Appearance Models). Grafmetoder.

Maskininlärning: Inlärning, prövning, generalisering, hypotesrum

Utvärdering: Databaser. Etik.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Obligatoriska 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: FMAN20 Bildanalys eller motsvarande

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Material tillhandahålles av institutionen.

Kontaktinfo och övrigt

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

Kursadministratör: Studerandexpeditionen, expedition@math.lth.se

Lärare: Kalle Åström, karl.astrom@math.lth.se

Hemsida: <https://canvas.education.lu.se/courses/20384>