



FSH3213 Spektral datortomografi 15,0 hp

Spectral Computed Tomography

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för FSH3213 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Motsvarande Civ Ing Teknisk Fysik.

Undervisningspråk

Undervisningspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs skall studenten ha goda kunskaper både vad gäller de principiellt olika metoderna för spektral CT (multi-bin vs. dual-source) samt de inneboende begränsningar som olika system har. Studenten skall känna till hur bilduppgiften påverkar det optimala i att tillämpa materialbasuppdelning eller energiviktning på den spektrala rådatan,

samt kunna redogöra för för- och nackdelar m.a.p. signal-brus förhållanden, beam hardening samt detekterbarhet. Student skall ha god kännedom om olika detektormaterial och deras påverkan på den slutliga bildkvaliteten för olika kliniskt relevant uppgifter.

Studenten skall kunna modellera och kvantifiera dessa effekter matematiskt. Vidare skall studenten ha tillägnat sig en god kunskap om de senare årens landvinningar inom spektral CT samt var forskningsgränsen befinner sig. Studenten skall även tränas i att kritiskt granska akademiska manuskript inskickade för referentgranskning.

Kursinnehåll

Kursens innehåll väljs i samråd med examinator från huvudsakligen vetenskapliga publikationer i tidsskrifterna Medical Physics och Physics in Medicine and Biology. Bland innehållet kan speciellt nämnas:

Energivikting:

- Optimal pixelbaserad viktning i projektionsdomänen.
- Optimal pixelbaserad viktning i rekonstruktionsdomänen.
- Optimal spatialfrekvensbaserad viktning i projektionsdomänen.

Materialbasuppdelning:

- Bakomliggande antaganden för materialbasuppdelning såsom den föreslagits av Alvarez & Macovski.
- Underliggande dimensionalitet i rummet av linjära attenueringskoefficienter för mänsklig vävnad vid kliniska röntgen energier.
- Problematik med att praktiskt genomföra ML på framåtprojektion:
 - Effekten av låga flöden
 - Effekten av osäkra systemparametrar
- Lösning via kalibreringsmetoder.

Kurslitteratur

Computed tomography; principles, design, artifacts and recent advances, Jiang Hsieh, SPIE Press, samt artiklar.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 6,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projekt, 6,0 hp, betygsskala: P, F
- SEM1 - Seminarier, 3,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.
Skriftlig redovisning kombinerat med muntligt seminarium.

Övriga krav för slutbetyg

Betygsskala: P/F

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.