

KURSBESKRIVNING

1. Utbildningens titel

Verktyg för bearbetning och analys av bilder inom sjukhusfysiken

2. Typ av utbildning

CPD/ST

3. Ämnesområde

Bildbehandling inom sjukhusfysik – övergripande område med tillämpningar inom nuklearmedicin, röntgen, MRI och strålbehandling.

4. Kort sammanfattning av utbildningen

Kursen kommer att fokusera på några vanligt förekommande verktyg för att rekonstruera och bearbeta bilder. Kursen börjar med en genomgång av bildteori i spatial domän och frekvensdomän, samt filtreringsmetoder för brusreduktion med hänsyn till signal-till-brusförhållandet. Vidare orienterar vi oss i automatiserade metoder för konturutlinjering, s.k. bildsegmentering.

Olika metoder för tomografisk bildrekonstruktion kommer att gås igenom och kursen avslutas med teori och tillämpningar av observatörsstudier. Detta är ett kraftfullt verktyg för att fastställa om en förändring (tex ny metod eller nytt bildsystem) i slutbedömningen av bilder ger en förbättrad diagnostisk säkerhet. Demonstration av olika typer av filter och en observatörsstudie.

5. Målgrupp

Sjukhusfysiker som arbetar med bilder, bildrekonstruktion eller bildbehandling.

6. Behovsbeskrivning

Bilden är mer och mer central inom sjukhusfysikerns arbete. Detta gäller strålterapi där funktionella bilder med PET kompletterar anatomiska bilder från CT och nu även MR. Att kunna manipulera bilder för att undertrycka brus eller framhäva detaljer blir därför allt viktigare. Vid optimering av bildkvalitet-stråldos behövs objektiva metoder för att kvantifiera bildkvalitet (observatörsstudier). Optimering, som är ett myndighetskrav, blir allt viktigare för sjukhusfysiker inom bilddiagnostik.

7. Utbildningsmål

Målet med kursen är att

Kunskap och förståelse

Kursdeltagarna ska efter genomgången kurs kunna beskriva teori om filtrering i spatial- och frekvensdomän, med syfte att reducera brus med hänsyn till signal-till-brusförhållandet. Vidare ska deltagarna kunna beskriva några segmenteringsmetoder samt användandet av morfologiska operatörer. Inom området rekonstruktion skall deltagarna förstå skillnaden mellan filtrerad bakåtprojektion och iterativa metoder (framför allt MLEM/OSEM metoden) och hur komensationer för olika fysikaliska begränsningar såsom attenuering, spridning och

kollimatorupplösning effektivt kan inkluderas i själva rekonstruktionen. Kursdeltagarna ska kunna förstå styrkor och svagheter hos olika typer av observatörsstudier, samt hur man förbereder en observatörsstudie. Kursdeltagarna ska kunna beskriva hur observatörsstudier kan utnyttjas för att optimera detekterbarheten av patologiska strukturer.

Färdighet och förmåga

Kursdeltagarna ska kunna göra en välgrundad uppskattning av den cut-off frekvens som bör användas vid filtrering, för att skilja objekt från brus. Inom segmentering skall deltagarna kunna bedöma tillämpligheten av några segmenteringsmetoder i sammanhang av bildens karaktär. Kursdeltagarna ska kunna jämföra och värdera resultat av filtrerad bakåtprojektionsrekonstruktion och iterativa rekonstruktionsmetoder i patientbilder, kunna beskriva orsaker till dessa skillnader samt kunna diskutera vilka verktyg/val av bildrekonstruktionsparametrar som kan användas för att påverka bildkvaliteten i önskad riktning. Kursdeltagarna ska kunna välja typen av observatörsstudie beroende på vad det är man vill studera, vilka förutsättningar man har, etc., tillika kunna utnyttja befintlig public-domain programvara för att genomföra en ROC analys.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Inom filtrering är målet att kursdeltagarna skall kunna värdera informationsinnehållet i bilden i förhållande till bruset. Inom segmentering skall deltagarens förhållningssätt till resultatet av olika segmenteringsmetoder fördjupas. Kursdeltagarna ska kunna argumentera för val av lämplig rekonstruktionsmetod vid olika diagnostiska frågeställningar. Tillika kunna reflektera över hur olika rekonstruktionsalgoritmer påverkar den diagnostiska informationen samt hur detta kan påverka optimering av stråldos och bildkvalitet. Kursdeltagarna ska kunna förstå vikten av att planera observatörsstudier så att de utförs på ett optimalt sätt och strikt ur vetenskaplig synvinkel.

8. Program

Viss reservation för att tidsschemat kan bli något förskjutet då programmet för Nationella mötet inte är helt klart vad gäller tiderna för lunch.

Tisdag 10 november

Bildteori (KSG) 13.00-15.00

1. *Rums- och frekvensdomän, begrepp såsom PSF, MTF, Power spectrum* 10 min paus
2. *Högpass- och lågpasfiltering, samband mellan rums- och frekvensdomän, Wienerfiltret*

Segmentering (KSG)

1. *Bildegenskaper som stöd för konturer, bildvärde, gradienter*
2. *Tröskling, region growing, aktiva konturer, morfologiska operatorer*

Kaffe och paus

15.00-15.30

Bildrekonstruktion - Teori och vad man ska tänka på vid praktik (MLJ)

15.30-17.30

1. *Direkt och filtrerad bakåtprojektion*
2. *Iterativa metoder och olika principer för dessa.*
3. *ML-EM algoritmen i mer detalj*
4. *OS-EM som accelererande praktisk metod*
5. *Regularisering av brus*
6. *Implementering av korrektioner i ML-EM/OS-EM*
7. *Potentiella artefakter i samband med rekonstruktioner.*

Onsdag 11 november

Observatörsstudier - Teori och vad man ska tänka på vid praktik (AT) 09.00-10.00

1. Bildkvalitet i kliniska röntgenbilder
2. Olika typer av observatörsstudier
3. Förbereda en observatörsstudie
4. Bias och hur man undviker detta
5. Välja rätt typ av observatörsstudie

Kaffe och paus 10.00-10.30

Övning i ROC – observationsmetodik. 10.30-11.50

1. Presentation av en simulerad skelettscintigrafi ROC undersökning. Syftet med undersökningen att se om en förbättrad korrektion för attenuering och spridning medför en förbättrad detekterbarhet.
2. Värdering av 2 x 30 bilder med mentometersystem
3. Analys av resultatet med program baserat på ROCKIT.
4. Diskussion.

Avslutning 11.50-12.00

Lärare

KSG- Katarina Sjögreen Gleisner, docent, Medicinsk strålningsfysik, Lunds universitet

MLJ- Michael Ljungberg, professor, Medicinsk strålningsfysik, Lunds universitet

AT- Anders Tingberg, docent, specialist, Skånes universitetssjukhus (SUS), Strålningsfysik Malmö

9. Metodik

Pedagogisk metod

Föreläsningar, övningar, demonstrationer och diskussioner. I samband med demonstration av ROC metoden kommer mentometersystem att användas för att göra åhöraren mer delaktig.

Utbildningsmaterial

Föreläsninganteckningar kommer att delas ut.

Rekommenderade förberedelser

Föreläsningarna utgår ifrån en grundläggande kunskap om hur skintillationskameran, SPECT, PET och radiologiska bildsystem såsom planar röntgen och CT. Grundläggande principer för den digitala bilden förutsätts.

Kontroll av förvärvad kunskap och kompetens

För sjukhusfysiker under specialistutbildning sker examination och registrering av kursen på sätt som beskrivs på sjukhusfysikerförbundets hemsida (www.sjukhusfysiker.se/CPD-Specialist/ST programmet). För CPD-deltagare sker ingen kunskapskontroll.

10. Uppföljning

Stöd för att föra kunskapen vidare på hemmaplan

Det är ett krav för ST-deltagare att de presenterar sitt fördjupningsarbete muntligt på hemorten i överenskommelse med sin handledare. Intyg om genomförd specialistkurs enligt

mall sänds till Kursrådet: kursradet@sjukhusfysiker.se. Se även punkt 9 ”Kontroll av förvärvad kunskap och kompetens.

11. Utvärdering

Genomförande av kursutvärdering

Obligatoriskt genomförande och sammanställning av kursutvärdering enligt mallar:

www.sjukhusfysiker.se/utvardering.pdf (för deltagare)

www.sjukhusfysiker.se/sammanstallning.pdf (sammanställning av utvärdering från deltagare)

Sammanställningen skickas till Kursrådet.

12. Formalia

Startdatum

Tisdagen 10 november 2015 kl 13.00

Slutdatum

Onsdagen den 11 november 2015 kl 12.00

Andra tidsuppgifter

Kursen genomförs som en hel utbildningsdag i samband med det nationella sjukhusfysikermötet på Falkenberg's Strandbad, Falkenberg den 11-13 november 2015

Kursort och plats

Falkenberg's Strandbad, Falkenberg

Sista anmälningdag

Kontakta konferensledningen <http://www.anmalansjukhusfysik.se/>

Avgift

Kostnad 2900 kr för kursen och 7000 för kurs och möte. Deltagarna betalar själva.

Resa, kost och logi

Resa till och från kursorten, samt eventuell lön under kurstiden, bekostas av kursdeltagarna eller deras arbetsgivare. Logi, luncher, fika och middag ingår i kursavgiften.

Antal deltagare

Inga begränsningar!

Språk

Språket är svenska men föreläsningsbilder kan vara på engelska.

Utskick av programinformation och förberedande uppgift inför kursstart

All information gällande kursen publiceras på konferenssidan

<http://www.anmalansjukhusfysik.se/>

Krav för godkänd utbildning

Godkänt får den som deltagit i alla utbildningsmomenten (föreläsningar, övningar, demonstrationer och diskussioner). För sjukhusfysiker under ST utbildning, se ”Kontroll av förvärvad kunskap och kompetens”

Kursintyg

Kursintyg delas ut efter godkänd utbildning i samband med kursens avslutning (CPD deltagare). För sjukhusfysiker under ST utbildning registreras ST poäng på sätt som beskrivs på sjukhusfysikerförbundets hemsida (www.sjukhusfysiker.se/CPD-Specialist/ST programmet).

Kursen ger 7 ST poäng

För deltagare i CPD programmet ger kursen 6 CPD poäng (ingen kunskapskontroll)

Kontaktperson för deltagare

Michael Ljungberg Medicinsk strålningsfysik Lunds universitet
221 85 Lund

Övrig info

Webbsida

<http://www.anmalansjukhusfysik.se/>

13. Antagning

Antagningsförfarande

Antagning till utbildningsdagen sker via anmälan på mötets hemsida
<http://www.anmalansjukhusfysik.se/anm%C3%A4lan-26252816>

Antagningsbesked

Antagning till kursen sker i och med anmälan enligt ovan

14. Koppling till andra utbildningar

Serie där utbildningen ingår

Kursen ges i samband med Nationella sjukhusfysikermötet och väntas bli ett permanent inslag vid mötena

Fortsättning på utbildningen

15. Utbildningsansvariga

- Katarina Sjögreen Gleisner, docent, Medicinsk strålningsfysik, Lunds universitet
- Michael Ljungberg, professor, Medicinsk strålningsfysik, Lunds universitet
- Anders Tingberg, specialist, docent, Skånes universitetssjukhus (SUS), Strålningsfysik, Malmö

Initiativtagare

Förfrågan om att hålla denna kurs har kommit från programkommittén för det Nationella mötet med understöd från det Nationella Kursrådet. Kursen har tidigare getts i lite mindre

format 2012 vid det nationella mötet i Stockholm men ingick då inte som ST kurs på grund av att programmet bara täckte en halv dag.

Teoretiskt innehåll

Grundläggande bildteori: Katarina Sjögren Gleisner

Filtrering för brusreduktion och konturförstärkning; Katarina Sjögren Gleisner

Bildrekonstruktion: Michael Ljungberg

Observatörsstudier: Anders Tingberg

Demonstrationer: Alla lärare deltar

Övergripande kursansvar

Michael Ljungberg, professor, Medicinsk strålningsfysik i Lund,
Lunds universitet

Praktiskt genomförande och kursadministration

Gruppen som föreläser har tillsammans utarbetat kursens innehåll och respektive föreläsare administrerar sina egna delar. Anmälan och övrig administration, se ”Antagningsföfarande”

Samarbetspartners

Inga aktuella samarbetspartners

Representant för målgruppen

Lars Idestrom, Sjukhusfysiker, Karolinska Sjukhuset, VO Sjukhusfysik: Bild-och
funktionsfysik, Solna

lars.idestrom@karolinska.se

16. Finansiering

Aktörer som ställer resurser till förfogande för utbildningens genomförande

Svenska Sjukhusfysikerförbundet och Svensk Förening för Radiofysik

Kringarrangemang och deras finansiering

Sponsorers närvaro