



FSH3220 Medicinsk avbildning, signaler och system 7,5 hp

Medical Imaging, Signals and Systems

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

Fastställande

Kursplan för FSH3220 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Doktorandstudenter.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter att ha avslutat kursen skall studenten kunna:

- Förklara de fysiska och teknologiska principerna bakom olika typer av strålningsdetektorer och avbildningsmodaliteter.

- Lista de olika komponenterna som bygger upp olika typer av bildgivande system och beskriva deras respektive funktioner.
- Ge exempel på radionuklider och radiofarmaceutiska medel som används för nuklärmedicinska bildgivande system, beskriva hur de är producerade, samt motivera användandet i deras respektive tillämpningar i termer av fysiska, kemiska och biologiska egenskaper.
- Beskriva de olika kontrastmekanismer som används av de olika medicinska bildgivande modaliteter.
- Kategorisera bildgivande modaliteter med avseende på parametrar som emissions-/transmissionsavbildning; anatomisk/funktionell avbildning, joniserande/icke-joniserande avbildning, projektions-/tomografisk avbildning etc.
- Lösa grundläggande numeriska problem som involverar t.ex. sönderfallshastighet, bildtagningstid, strålningsdosimetri, administration av aktivitet samt radiografisk kontrast, Rosemodellen.

För att kvalificera för de högsta betygen skall studenten även demonstrera förmågan att:

- Utvärdera detektorer och medicinska bildgivande system I termer av kvantitativa parametrar såsom kontrast, signal-till-brus-förhållande, moduleringsöverföringsfunktion etc.
- Identifiera fysiska och nuvarande teknologiska begränsningar av bildgivande system

Kursinnehåll

Kursen behandlar de fysiska, matematiska och teknologiska aspekterna av medicinska bildgivande system. De olika modaliteterna inkluderar röntgen, datortomografi (CT), gammakameraavbildning och single photon emission datortomografi (SPECT), positronemissionstomografi (PET), ultraljud och magnetisk resonans (MRI). Ytterligare ämnesområden inkluderar strålningsbiologi, dosimetri och produktion av radioisotoper.

Särskild betoning ges principerna för strålningsdetektion och de associerade instrumenten, som i många fall utvecklats inom subatomär fysik. Nyligen introducerade digitala detektorer, nuvarande utveckling och teknologitrender är en viktig del av kursen.

Numeriska metoder för att kvantifiera prestandan av medicinska bildgivande system presenteras. Utformandet av medicinska bildgivande system involverar ofta ett antal kompromisser kring kontrast, optisk upplösning, brus, bildtagningstid, storlek och kostnad. Det är ett huvudsakligt mål för kursen att ge en förståelse för denna relation.

Kursupplägg

Föreläsningar och laborationer.

Kurslitteratur

Jerry L. Prince, Jonathan M. Links, "Medical Imaging Signals and Systems", 1st Edition (2009) or 2nd Edition (2014)

Examination

- PRO1 - Projekt, 4,5 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 tentamen och muntlig presentation.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänd skriftlig tentamen samt godkänd muntlig presentation.

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.