

## Studieplan 2010/2011

### Videreutdanning i digital radiografi og bildeoptimering

#### Studieprogramkode

VDIGRB

#### Innledning

Den økende bruken av digital bildediagnostikk (ikke minst CT) har de seinere årene refokusert oppmerksomheten også på de negative effektene ioniserende stråling, noe som kan oppsummeres i ønsket om ALARA (As Low As Reasonably Achievable). En viktig oppgave for radiografen blir dermed å produsere diagnostiske bilder som er gode nok, og altså ikke nødvendigvis så gode som mulig. Dette fordrer kompetanse innen områder som bildedannelse, bildekvalitet og bildeoptimering. Videre øker bruken av digitale prosesseringsteknikker, slik som 3D-rekonstruksjon, automatiske gjenkjenningssystemer (Computer Aided Diagnosis), etc., noe som også fordrer kompetanse innen slike felter.

Studieplanen for dette studiet er utviklet med tanke på hva den digitale utvikling innen strålemedisin krever av kompetanse for radiografene. Studiet retter seg hovedsakelig mot de tekniske sidene, men grenser også inn mot de medisinske aspektene av radiografenes ansvarsområder.

[Gå direkte til emnetabell](#)

#### Studiets varighet, omfang og nivå

Studiet går over ett studieår. Fullført og bestått studium gir uttelling på 15 studiepoeng (ECTS) i høgskole og universitetssystemet.

#### Forventet læringsutbytte

Målet for studiet er å videreutvikle radiografer og andre interesserte med relevant fagbakgrunn innen digital bildeteknologi og bildekvalitet, samt å stimulere til fagkritiske og problemløsende holdninger. Det vil bli lagt vekt på å gi studentene teknologiske og metodologiske basiskunnskaper som kan danne grunnlag for senere fagutvikling.

Studentene skal ved endt utdanning

- ha utviklet sitt syn på muligheter og begrensninger innen digital bildeteknologi
- kunne vurdere nytten av bildebehandlingsverktøy
- kunne vurdere og velge kliniske bildekvalitetskriterier
- kunne finne og gjøre seg nytte av "best evidence" innen fagområdet via elektronisk søk og kildekritisk vurdering av materialet
- kunne vurdere kvaliteten i den digitale bildekjeden, både helhetlig og til enkeltelementene, hvilket omfatter dataopptak, transportering, arkivering, og gjenfinning, og mennesket som ser og bedømmer
- bedre kunne velge optimale eksponerings- og prosesseringsparametre, dvs. å maksimere utnyttelsen av bildenes informasjonsmengde i kombinasjon med minimal stråledose
- ha grunnlag for å utføre forsøks- og utviklingsarbeid innen strålemedisinske problemstillinger, selvstendig og i samarbeid med andre, med begrunnelse for valg av metode, drøfting av resultater og presentasjon

- inneha nødvendig kompetanse for videre oppdatering, tilegnelse og vurdering av ny kunnskap innen medisinske digitale bildeteknikker

### **Målgruppe**

Studiet er tilrettelagt for radiografer som har behov for å utvikle sin kompetanse både innen moderne datateknologi med vekt på bildefangst, lagring og kompresjon, digital bildebehandling, kvalitetsvurdering av bilder, bildeoptimering og kvalitetsutvikling av medisinsk digitalt bildebehandlingsutstyr. Studiet kan også passe for annet helsepersonell som skal bruke eller tolke resultatet fra moderne digitalt medisinsk utstyr (f.eks. radiologer, kiropraktorer, tannleger, veterinærer, etc.).

### **Opptakskrav og rangering**

Krav til opptak er fullført 3-årig radiografutdanning eller tilsvarende relevant utdanning på høgskolenivå. Opptakskapasiteten er 20 studenter pr kull. Søkerne blir rangert etter følgende regler:

Kategori A: 10 – 20 % av studieplassene fordeles etter helseforetakenes behov

- Søkeren må legge fram dokumentasjon på behov fra arbeidsgiver eller lignende.
- Søknadene her rangeres av en opptakskomité

Kategori B: 80 – 90 % av studieplassene fordeles etter opptakspoeng som beregnes etter følgende regler:

- karakterpoeng, beregnet slik:  $p = (7\text{-vektet gjennomsnitt av karakterene i grunnutdanningen}) * 10$
- tilleggspoeng. Det gis:
- 2 tilleggspoeng pr. år for relevant arbeidserfaring, maks 10 tilleggspoeng
- 1 tilleggspoeng pr 30 studiepoeng (SP) tilleggsutdanning i høgskolesektoren, maks 4 tilleggspoeng.

Generelle opplysninger for begge kategorier:

- Søkere med utenlandsk bakgrunn vil bli vurdert på spesielt grunnlag.
- Søkere som ikke får plass etter kategori A konkurrerer videre i kategori B.

### **Studiets innhold, oppbygging og sammensetning**

Studiet er organisert med 4 samlinger i løpet av et halvt år, der hver samling er av 3 dagers varighet. Undervisningen i samlingene er intensiv. Arbeidsmetodene veksler mellom teori (forelesninger), praktisk oppgaveløsning (på PC) og noen laboratorieøvelser på radiograflab. Mellom samlingene vil studentene ha obligatoriske oppgaver /arbeidskrav. Studiet avsluttes med en 2-dagers samling for eksamen, og for innlevering av og presentasjon av prosjektoppgaven. Tidspunktet for samlingene våren 2010 er ennå ikke planlagt i detalj, men første samling er allerede i november 2009.

Studiets hovedinnhold er:

- grunnleggende innføring i digitale bilders anatomi
- strålingsfysikk og bildedannelse (sampling og kvantisering)
- diagnostiske krav til projeksjonsradiografi
- dosebegreper, europeiske rekommandasjoner og retningslinjer, protokoller
- detektorer og bildefangst, preprosessering, kompresjon og bildeformater
- grunnleggende statistikk med relevans for bilder (statistiske fordelinger og mål, fotonstatistikk,

- signal/støy -forhold, geometrisk oppløsning, kontrast)
- tekniske kvalitetsparametre (SNR, kontrast/støy, kontrast/ detalj, MTF, NPS, DQE)
  - den anatomiske bakgrunnsstøyens betydning for kvaliteten
  - bildevisning, histogramteknikker (LUT), monitorer
  - betraktningssituasjonen, persepsjon, og det menneskelige øyet
  - bildeforbedring (filtrering og konvolusjoner, kantfinning)
  - total kvalitetsvurdering av digitale bilder i forhold til kliniske, tekniske og operatørvhengige forhold
  - prosedyrer, referanser og retningslinjer for digital radiografi
  - metoder for operatørevaluering (bl.a. ROC-analyse)
  - valg av kliniske bildekvalitetskriterier, bildeoptimering
  - introduksjon til rapportering (reporting)
  - bildeanalyse (ROI målinger, tekstur, egenskapsuttrekking)
  - bildegjenkjenning, klassifikasjon og tolking, datamaskinassistert radiologi
  - bildesyntese (bildearitmetikk, transformasjoner, 3D framstilling, bildesekvenser)

## Litteratur

Oppgis ved studiestart

## Sensorordning

Skriftlig eksamen vurderes av faglærer og ekstern sensor.

Prosjektoppgave vurderes av faglærere.

## Internasjonalisering

Det inngår ikke internasjonal studentutveksling i studiet.

## Klar for publisering

Ja

## Godkjenning

Studiet ble opprettet av høgskolens styre i sak STY 63/06

Studieplan godkjent av Studienemnda i juni 2007, revidert januar 2010.

## Utdanningsnivå

Etter- og videreutdanning

Emnekode	Emnets navn	O/V *)	Studiepoeng pr. semester	
			S1(H)	S2(V)
VIU8251	<u>Digital radiografi og bildeoptimering</u>	O		15
Sum:			0	15

\*) O - Obligatorisk emne, V - Valgbare emne

## Emneoversikt

### VIU8251 Digital radiografi og bildeoptimering - 2010-2011

**Emnekode:**

VIU8251

**Emnenavn:**

Digital radiografi og bildeoptimering

**Faglig nivå:**

Bachelor (syklus 1)

**Studiepoeng:**

15

**Varighet:**

Vår

**Språk:**

Norsk

**Forutsetter bestått:**

Krav til opptak er fullført 3-årig radiografutdanning eller tilsvarende relevant utdanning på høghskolenivå. Opptakskapasiteten er 20 studenter pr kull.

**Forventet læringsutbytte:**

Målet for studiet er å videreutvikle radiografer og andre interesserte med relevant fagbakgrunn innen digital bildeteknologi og bildekvalitet, samt å stimulere til fagkritiske og problemløsende holdninger. Det vil bli lagt vekt på å gi studentene teknologiske og metodologiske basiskunnskaper som kan danne grunnlag for senere fagutvikling.

Etter endt studium skal studentene:

- ha utviklet sitt syn på muligheter og begrensninger innen digital bildeteknologi
- kunne vurdere nytten av bildebehandlingsverktøy
- kunne vurdere og velge kliniske bildekvalitetskriterier
- kunne finne og gjøre seg nytte av ”best evidence” innen fagområdet via elektronisk søk og kildekritisk vurdering av materialet
- kunne vurdere kvaliteten i den digitale bildekjeden, både helhetlig og til enkeltelementene, hvilket omfatter dataopptak, transportering, arkivering, og gjenfinning, og mennesket som ser og bedømmer
- bedre kunne velge optimale eksponerings- og prosesseringsparametre, dvs. å maksimere utnyttelsen av bildenes informasjonsmengde i kombinasjon med minimal stråledose
- ha grunnlag for å utføre forsøks- og utviklingsarbeid innen strålemedisinske problemstillinger, selvstendig og i samarbeid med andre, med begrunnelse for valg av metode, drøfting av resultater og presentasjon
- inneha nødvendig kompetanse for videre oppdatering, tilegnelse og vurdering av ny kunnskap innen medisinske digitale bildeteknikker

**Emnets temaer:**

- grunnleggende innføring i digitale bilders anatomi
- strålingsfysikk og bildedannelse (sampling og kvantisering)
- diagnostiske krav til projeksjonsradiografi
- dosebegreper, europeiske rekommandasjoner og retningslinjer, protokoller
- detektorer og bildefangst, preprosessering, kompresjon og bildeformater
- grunnleggende statistikk med relevans for bilder (statistiske fordelinger og mål, fotonstatistikk, signal/støy -forhold, geometrisk oppløsning, kontrast)
- tekniske kvalitetsparametre (SNR, kontrast/støy, kontrast/ detalj, MTF, NPS, DQE)
- den anatomiske bakgrunnsstøyens betydning for kvaliteten
- bildevisning, histogramteknikker (LUT), monitorer
- betraktningssituasjonen, persepsjon, og det menneskelige øyet
- bildeforbedring (filtrering og konvolusjoner, kantfinning)
- total kvalitetsvurdering av digitale bilder i forhold til kliniske, tekniske og operatørvhengige forhold
- prosedyrer, referanser og retningslinjer for digital radiografi
- metoder for operatørevaluering (bl.a. ROC-analyse)
- valg av kliniske bildekvalitetskriterier, bildeoptimering
- introduksjon til bilderapportering (reporting)
- bildeanalyse (ROI målinger, tekstur, egenskapsuttrekking)
- bildegjenkjenning, klassifikasjon og tolking, datamaskinassistert radiologi
- bildesyntese (bildearitmetikk, transformasjoner, 3D framstilling, bildesekvenser)

**Pedagogiske metoder:**

Forelesninger  
Gruppearbeid  
Lab.øvelser  
Prosjektarbeid  
Samling(er)/seminar(er)

**Pedagogiske metoder (fritekst):**

Studiet er organisert med 4 samlinger, der hver blokk er av 3 dagers varighet. Første samling er i november, de tre øvrige på våren.

Undervisningen i samlingene er intensiv. Arbeidsmetodene veksler mellom teori (forelesninger), praktisk oppgaveløsning (på PC) og på røntgenlab. Mellom samlingene vil studentene ha obligatoriske arbeidskrav. Studiet avsluttes med en 2-dagers samling for skriftlig eksamen, og for presentasjon og innlevering av prosjektoppgave.

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen, 4 timer  
Vurdering av prosjekt(er)

**Vurderingsformer:**

Skriftlig eksamen teller 50 %, vurdering av prosjektoppgave 50%. Hver av delene må være bestått.

**Karakterskala:**

Bokstavkarakterer, A (best) - F (ikke bestått)

**Sensorordning:**

Ekstern+intern sensor sensurerer skriftlig eksamen.

Emnelærere sensurerer prosjektoppgaver, og vurderer muntlig framføring av disse

**Utsatt eksamen (tidl. kontinuasjon):**

Neste ordinære eksamen

**Tillatte hjelpemidler:****Tillatte hjelpemidler (gjelder kun skriftlig eksamen):**

Kalkulator som ikke kan kommunisere med andre enheter

**Obligatoriske arbeidskrav:**

Minst 80 % frammøte på samlingene

Innlevering av 2-3 obligatoriske oppgaver gitt mellom samlingene

Deltagelse i prosjektarbeid og ved presentasjon av dette

**Ansvarlig avdeling:**

Avdeling for helse,omsorg,sykepleie

**Emneansvarlig:**

Førsteamanuensis Dag Waaler

**Læremidler:**

Litteraturliste vil være tilgjengelig ved oppstart.

**Klar for publisering:**

Ja

**Emneside (URL):**  
[Studiets hjemmeside](#)