

## Medisinsk fysiker og Medisinsk fysiker spesialist Intern sertifisering for medlemmer i NFMF



Hans Bjerke  
Bente Konst  
Bernt L. Rekstad

*Referanse:*

Bernt L. Rekstad. Medisinsk fysiker og Medisinsk fysiker spesialist. Intern sertifisering for medlemmer i NFMM. NFMM-veiledning 1. Østerås: Norsk forening for medisinsk fysikk, 2007. Språk: Norsk.

*Emneord:*

Medisinsk fysiker, spesialist.

*Resymé:*

Internt sertifiseringssystem for medisinsk fysiker for spesialitetene stråleterapi, røntgendiagnostikk, nukleærmedisin, MR og strålevern.

*Reference:*

Bernt L. Rekstad. Medical physicist and qualified expert. Internal certification for members of NFMM. NFMM-guidance 1. Østerås: Norwegian Society for medical physics, 2007. Language: Norwegian.

*Key words:*

Medical physicist, qualified expert.

*Abstract:*

Internal certification system covering medical physicist/qualified expert in radiation therapy, x-ray diagnostic, nuclear medicine, MRI and radiation protection.

Arbeidsgruppe: Bernt L. Rekstad (leder), Bente Konst og Hans Bjerke.

*Godkjent av:*

Rune Hafslund, leder av Norsk forening for medisinsk fysikk.

18 sider.

Trykket: 2007-02-07.

Norsk forening for medisinsk fysikk. Postboks 70, 1332 Østerås

[www.medfys.org](http://www.medfys.org)

---

## Forord

Med støtte fra Årsmøtet 2006 i NFMF ønsket styret i foreningen å starte opp en intern sertifisering av medisinske fysikere i Norge i regi av NFMF.

Dette begrunnes ut fra følgende:

- Medisinske fysikere utfører et meget selvstendig og komplisert arbeid der feil kan få alvorlige følger for pasient.
- Norsk helsevesen har stort behov for medisinske fysikere som er kompetente til å ta på seg det ansvar de blir pålagt.
- Tilsvarende godkjenningsordninger finnes innen EU/EØS – området. Offentlig autorisasjon ble etablert i Danmark i 1995 og i Sverige i 1999.
- Det skal være enklere for norske medisinske fysikere å få arbeid i utlandet.
- Foreningen ønsker å bedre legitimiteten til medisinske fysikere.
- Sertifisering av medisinske fysikere skal være et hjelpemiddel i medisinske virksomheter for å sikre kompetanse ved ansettelse av fysikere.

Styret i NFMF nedsatte en arbeidsgruppe høsten 2006 som skulle lage et utkast for intern sertifisering av medisinske fysikere. Arbeidsgruppens medlemmer har vært:

Hans Bjerke, Statens strålevern

Bente Konst, Sykehuset i Vestfold - Tønsberg

Bernt L. Rekstad, Ullevål universitetssykehus (leder)

Mandatet for gruppen var som følger:

- Utarbeide krav til intern sertifisering av medisinsk fysiker
  - Krav skal være harmonisert med EU/EFOMP krav og direktiver.
  - Krav skal utarbeides for medisinsk fysiker som skal være spesialist innen diagnostisk radiologi, nukleærmedisin, stråleterapi eller ikke-ioniserende stråling.
  - Krav skal være oversiktlige og kortfattet.
- Utarbeide forslag til bedømmelseskomite
  - Krav til kompetanse til medlemmer
  - Sammensetning av komiteen
  - Arbeidsform
  - Valgordning
- Utarbeide forslag til søknadsskjema
- Utarbeide forslag til sertifiseringsdiplom

---

Arbeidsgruppen avholdt to møter høsten 2006 og leverte sitt første utkast til styret i NFMF 3. januar 2007. Dette andre utkastet er tillempet tilbakemeldinger fra styret, men arbeidsgruppen har også valgt å beholde og peke på noen momenter som vi mener hører naturlig med i en vurdering av intern sertifisering av medisinske fysikere selv om de ikke var med i mandatet.

Hovedpunkter i gruppens arbeid omfatter etableringen av titlene Medisinsk fysiker og Medisinsk fysiker spesialist, innføring av CPD-ordning og oppretting av utdanningsråd og bedømmelseskomité i NFMF. Innhold innen de forskjellige retningene av medisinsk fysikk er kun skissert jf. det har ikke vært mål for gruppen å utarbeide utdanningsprogrammer.

Gruppen understreker at et godt opplegg for intern sertifisering krever vurdering av og innspill fra en samlet medlemsmasse i NFMF og håper at denne rapporten kan være et utgangspunkt. Den er utformet med en del oppfordringer og spørsmål til den interesserte medisinsk fysikkleseren. Grunnleggende momenter å tenke gjennom er:

- Hva ønsker vi å oppnå med en intern sertifiseringsordning ?
- Hva er ønsket innhold i ordningen ?
- Hvordan kan en gjennomførbar men samtidig god nok ordning etableres ?

Oslo, 15. februar 2007

---

# Innhold

---

<b>Forord</b>	<b>3</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Definisjoner	6
<b>2 CPD (continuing professional development) - ordning</b>	<b>7</b>
<b>3 Krav til utdanningsinstitusjon</b>	<b>8</b>
<b>4 Etablering av bedømmelseskomité og utdanningsråd</b>	<b>8</b>
4.1 Bedømmelseskomité	8
4.2 Utdanningsråd	9
<b>5 Overgangsordninger</b>	<b>9</b>
<b>6 Krav til Medisinsk fysiker</b>	<b>10</b>
6.1 Generelle krav	10
6.1.1 <i>Utdanning og opplæring</i>	10
6.1.2 <i>Basale fagområder som skal beherskes</i>	10
6.1.3 <i>Typiske arbeidsoppgaver</i>	10
6.2 Krav til medisinsk fysiker innen røntgendiagnostikk	11
6.3 Krav til medisinsk fysiker innen nukleærmedisin	11
6.4 Krav til medisinsk fysiker innen stråleterapi	12
6.5 Krav til medisinsk fysiker innen MR	13
6.6 Krav til medisinsk fysiker innen strålevern	14
<b>7 Krav til Medisinsk fysiker spesialist</b>	<b>14</b>
<b>8 Referanser</b>	<b>15</b>
<b>9 Vedlegg 1: Søknadsskjema, skisse</b>	<b>16</b>
<b>10 Vedlegg 2: Diplom, skisse (norsk og engelsk)</b>	<b>17</b>

---

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Styret i Norsk Forening for Medisinsk Fysikk (NFMF) oppnevnte 14. desember 1994 en komité for å utrede behovet for spesialistgodkjenning av medisinske fysikere. Komiteen ble bedt om å se på

- Krav til teoretisk utdanning
- Krav til praksis
- Dokumentasjon av prosjekt / vitenskaplig arbeid i form av internasjonale tidsskriftartikler
- Overgangsordninger for personer med lang yrkeserfaring og praksis, men som ikke har formell etterutdanning.

Komiteen foreslår i sin rapport som ble levert i 1997 at det opprettes en ordning for offentlig godkjenning av spesialister innen medisinsk fysikk og at det opprettes et spesialitetsråd for godkjenning av medisinske fysikere. Som ledd i spesialistutdanningen foreslås det videre at det opprettes rekrutteringsstillinger. Denne rapporten ligger på foreningens nettsider.

Det har hittil ikke vært mulig å få til en ordning med offentlig godkjenning av medisinske fysikere. Av den grunn ønsker styret i NFMF å starte opp en intern sertifisering av medisinske fysikere i Norge.

## 1.2 Definisjoner

Arbeidsgruppen fant det naturlig og nødvendig å definere noen sentrale begreper. Innholdet i definisjonene bør tenkes nøye gjennom og kan sannsynligvis finformuleres, det kan tom hende at noen er uenige i innholdet. Kom med innspill!

- **Medisinsk fysikk** er en naturvitenskaplig disiplin som omfatter anvendelse av fysiske prinsipper og metoder i medisinen.
- **Hovedområder innen medisinsk fysikk.** En medisinsk fysiker og en medisinsk fysiker spesialist vil nødvendigvis ha tyngde og ofte hovedarbeidsområde innen ett eller noen få av flere områder innen medisinsk fysikk. Følgende hovedområder er definert:
  - Nukleærmedisin
  - Stråleterapi
  - MR
  - Røntgendiagnostikk
  - Strålevern

---

Det bør vurderes om sammensatte spesialiseringer skal tillates, for eksempel PET-CT (nukleærmedisin + røntgendiagnostikk), stråleterapi-strålevern etc.

Hovedvekten må være på ett av områdene. Et alternativ til MR kunne være Ikke-ioniserende stråling (IIS) slik at ultralyd og laserlys også inkluderes? Spesialist i strålevern kan kalles helsefysiker og fyller oppgaven som strålevernsansvarlig /strålevernsmyndighet.

- **Medisinsk fysiker** er en person som selvstendig kan utøve ett eller flere av hovedområdene innen medisinsk fysikk.
  - Bakgrunn er M Sc med solid vekt på fysikk og matematikk, gjerne med biofysikk i fagkretsen.
  - + 3 års praksis og videreutdanning ved sykehus som er anerkjent av utdanningsrådet nedsatt av NFMF der man følger et utdanningsprogram (eks. KVIST for stråleterapi, DSMF for røntgendiagnostikk og nukleærmedisin)
- **Medisinsk fysiker spesialist** er en medisinsk fysiker med 2 – 5 års ytterligere erfaring og følging av spesialistprogram slik at vedkommende kan undervise og veilede i alle felter innen sitt spesialistområde (hovedområde).
  - Bakgrunn er medisinsk fysiker
  - + minst 2 år spesialistutdanning der man følger fastlagt program som forhåndsgodkjennes av bedømmelseskomiteen. Det gis CPD-poeng for gitte aktiviteter og det skal oppnås minst 50 poeng pr år over 5 år.
  - Rapportering til bedømmelseskomiteen minst 1 gang pr år, endelig rapport sendes inn for vurdering og godkjenning etter 5 år.

## 2 CPD (continuing professional development) - ordning

En CPD-ordning etableres der man får poeng for faglig fordypning, utvikling og deltagelse:

- For å sikre et høyt faglig nivå, må fysikere som ønsker å bli (og fortsette å være) spesialist oppnå et visst antall poeng pr år over en viss periode, forslagsvis 250 CPD-poeng over 5 år (50 poeng pr år).
- Poeng gis for forskjellige aktiviteter som kurs/kongresser, selvstudium, prosjektoppgaver etc, og det kreves at poeng er jevnt fordelt innen disse.
- Et utkast til CPD-system og dokumentasjon er beskrevet av DSMF [13]. Vi mener at dette kan implementeres i Norge med kun små justeringer (vurderes av NFMF-styret). Systemet oppfyller EFOMPs anbefalinger.
- EFOMP foreslår at
  - Et nasjonalt CPD-ordning etableres av nasjonal organisasjon (NFMF).
  - NFMF søker og får ordningen godkjent av nasjonal myndighet (departementet, henviser til Bologna-prosessen [16])
  - NFMF søker deretter EFOMP om godkjenning av nasjonalt program.

---

### 3 Krav til utdanningsinstitusjon

- Sykehus som ønsker å være utdanningsinstitusjon må søke utdanningsrådet om dette for aktuelt hovedområde (røntgendiagnostikk, MR, nukleærmedisin, stråleterapi).
- Sykehus som ønsker å være utdanningsinstitusjon skal ha en medisinsk fysiker spesialist innen aktuelt område og bør være universitetssykehus.
- Andre store institusjoner (for eksempel Statens strålevern) som ønsker å være utdanningsinstitusjon for hovedområde strålevern må søke utdanningsrådet om dette.
- Institusjon som ønsker å være utdanningsinstitusjon må stille nødvendige midler til rådighet både mhp veileder og den som skal veiledes (kompetanse, tid, apparatur, måleutstyr, etc).
- Mindre sykehus/institusjon kan tilknyttes / samarbeide med utdanningsinstitusjon for å utdanne egne medisinske fysikere (veiledning, hospitering, etc)

### 4 Etablering av bedømmelseskomité og utdanningsråd

Det forutsettes at NFMF har et utdanningsråd og en bedømmelseskomité på samme måte som for eksempel den danske foreningen har og som er beskrevet i deres lover, §§7-8 [12]. Forslag til medlemmer i bedømmelseskomité og utdanningsråd meldes skriftlig til styret i NFMF senest 1 mnd før årsmøtet (annen ordning er aktuell ved første gangs etablering.) Valg gjøres ved skriftlig avstemming.

#### 4.1 Bedømmelseskomité

- Komiteen skal motta, vurdere, godkjenne og holde oversikt over innsendte årsrapporter fra fysikere under spesialisering samt endelige godkjenninger.
- Komiteen skal også vurdere og evt godkjenne forlenget periode ved permisjoner, nedsatt arbeidstid etc (fysiker må søke om dette).
- Fysiker under spesialisering plikter også selv å holde oversikt over egen status.
- Årsmøtet i NFMF velger 3 komitémedlemmer og 3 varamedlemmer/suppleanter. Alle 5 hovedområder innen medisinsk fysikk skal være representert.
- Medlemmene i bedømmelseskomiteen er spesialister i medisinsk fysikk fra 3 ulike hovedområder. Varamedlemmer innen andre områder skal tilknyttes komiteen når saker angående spesialister som ikke er representert i komiteen skal behandles. Ved stor arbeidsmengde kan også varamedlemmene bistå i arbeidet.
- Komiteen velges for 2 år av gangen, gjenvalg maks 3 perioder, kontinuitet må sikres ved at ikke alle medlemmer skiftes samtidig.
- Komiteen skal gi skriftlig årsberetning til styret og muntlig beretning til årsmøtet.
- Avgjørelser truffet av bedømmelseskomiteen kan ankes ved henvendelse til styret som oppnevner en komité som behandler klagen.

- 
- Arbeidsform: Frist for innsendelse av årlig rapporteringsskjema er 31. januar. Bedømmelseskomiteen skal svare innen 1. april. Skjema for rapportering ligger på hjemmesidene til NFMF.
  - Behandling av søknad om førstegangs spesialistgodkjenning gjøres fortløpende av komiteen med 3 måneders behandlingstid.

#### 4.2 Utdanningsråd

- Utdanningsrådet i NFMF skal ivareta og fremme medlemmenes interesser i forbindelse med grunn- og videreutdanning.
- Medlemmene i rådet er medisinske fysikere. Både erfarne medisinske fysikere (spesialister i medisinsk fysikk) og relativt nyutdannede fysikere skal være representert, likeledes forskjellige hovedområder innen medisinsk fysikk. Det kan være maksimalt to medlemmer fra samme institusjon i rådet.
- Årsmøtet i NFMF velger 5 komitémedlemmer og inntil 5 varamedlemmer / suppleanter. Alle 5 hovedområder innen medisinsk fysikk skal være representert.
- Komiteen skal gi skriftlig årsberetning til styret og muntlig beretning til årsmøtet.

## 5 Overgangsordninger

Ved innføring av programmer for intern sertifisering av medisinsk fysiker og medisinsk fysiker spesialist vil det være naturlig og nødvendig med overgangsordninger for fysikere som allerede er kvalifiserte, forslagsvis:

- En som har jobbet i klinikken minst 3 år siden 01.01. 2002 vil som en overgangsordning betraktes som erfaren fysiker og dermed godkjennes som **medisinsk fysiker** uten å måtte dokumentere deltagelse i opplæringsprogram etc.
- Søknad med dokumentasjon på ansettelsesforhold sendes bedømmelseskomiteen innen 31.12. 2007.
- Medisinsk fysiker som ikke har deltatt i CPD-programmet, men som ønsker å bli godkjent **medisinsk fysiker spesialist** kan søke om å få godkjent CPD-poeng i etterkant ved å sende inn dokumentasjon på poenggivende aktiviteter til bedømmelseskomiteen.

---

## 6 Krav til Medisinsk fysiker

### 6.1 Generelle krav

#### 6.1.1 Utdanning og opplæring

- 1) Siv. ing / M Sc med solid vekt på fysikk og matematikk, gjerne med biofysikk i fagkretsen.
- 2) 3 års praksis og videreutdanning ved sykehus som er anerkjent av utdanningsrådet nedsatt av NFMF der man følger et på forhånd godkjent utdanningsprogram.

#### 6.1.2 Basale fagområder som skal beherskes

- 1) Strålingsfysikk
- 2) Dosimetri
- 3) Grunnleggende strålebiologi
- 4) Prinsipper for strålebeskyttelse av pasienter, stråleutsatte arbeidstakere og befolkningen som helhet.
- 5) Oppbygningen av apparatur som brukes i klinikken.
- 6) Metoder for mottakskontroll og løpende kvalitetskontroll av apparatur.
- 7) Fysiske og lovmessige forholdregler ved utilsiktet bestråling av mennesker.

#### 6.1.3 Typiske arbeidsoppgaver

Medisinsk fysiker skal

- Aktivt delta i hele behandlings-/undersøkelsesprosessen av medisinsktekniske produkter innen strålingsområdet som omfatter stråleterapi, røntgendiagnostikk, nukleærmedisin, MR, ultralyd etc.
- Kunne jobbe med optimalisering og utførelse av diagnostiske og terapeutiske prosedyrer samt forskning og utvikling innen området.
- Ha inngående kjennskap til teoriene bak diagnostiske og terapeutiske prosedyrer, samt funksjonen til teknisk utstyr som anvendes.
- Ha tilstrekkelig teoretisk viten om og praktiske ferdigheter i medisinsk anvendelse av ioniserende stråling slik at han kan arbeide selvstendig som sykehusfysiker i relasjon til en stråleterapi-, nukleærmedisinsk- eller radiologisk avdeling.
- Kunne utføre kvalitetskontroll av utstyr som rutinemessig benyttes til undersøkelse eller behandling.
- Sikre optimal utnyttelse ioniserende og ikke ioniserende stråling.
- Sikre at man overholder til enhver tid gjeldene lover og forskrifter fra Statens Strålevern m.fl.
- Legge til rette slik at man unngår unødvendig bestråling av pasienter, pårørende og personell.

- 
- Skal kunne tilrettelegge og utføre vitenskaplige prosjekter og utviklingsoppgaver innen arbeidsområdet.
  - Samarbeide internt, eksternt, snakke samme språk som radiologer, onkologer, bioingeniører, nukleærmedisinere, radiografer, mfl.
  - Undervise innen medisinsk fysikk og teknikk.
  - Gjøre en aktiv innsats ved strålingsulykker og –katastrofer.

## 6.2 Krav til medisinsk fysiker innen røntgendiagnostikk

En medisinsk fysiker i røntgendiagnostikk skal ha *god kjennskap til*:

- 1) Fysiske prinsipper og tekniske egenskaper ved røntgendiagnostisk apparatur, f.eks CT, gjennomlysning og flatrøntgen.
- 2) Teknikker for billeddannelser og deres påvirkning på stråledose til pasient.
- 3) Lover, regler og nasjonale og internasjonale konsensususer for medisinsk bruk av røntgenstråler.

En medisinsk fysiker i røntgendiagnostikk skal selvstendig kunne:

- 1) Optimere røntgendiagnostiske metoder med hensyn på både dose og bildekvalitet
- 2) Utføre mottakskontroll og løpende kvalitetskontroll av alle ledd i den bildedannede prosessen.
- 3) Utføre måling og beregning av doser til pasienter inklusive doser til fostre.
- 4) Delta i innkjøp av apparatur og i utførelse av rom med hensyn på skjerming.
- 5) Utarbeide og implementere rutiner i tilfelle uhell eller utilsiktet bestråling.
- 6) Delta i innkjøp av strålevernutstyr, og veilede i gode strålehygieniske arbeidsrutiner.

Arbeidsoppgavene skal kunne gjøres i samarbeid med radiolog, kardiolog, radiograf mfl.

## 6.3 Krav til medisinsk fysiker innen nukleærmedisin

En medisinsk fysiker i nukleærmedisin skal ha *god kjennskap til*:

- 1) Fysiske egenskaper ved radioaktive stoffer.
- 2) Fremstilling av radioaktive stoffer i reaktor, akselerator eller generator.
- 3) Renhet av radiofarmaka, radionuklidisk og radiokjemisk renhet.
- 4) Biokinetikk av radioaktive stoffer: opptak, fordeling, utskillelse, herunder oppbygging av matematiske modeller for fysiologiske systemer.
- 5) Måleutstyr og metoder for kvalitetskontroller av gammakamera, aktivitetsmeter og de radioaktive stoffene.

- 
- 6) Lover, regler og nasjonale og internasjonale konsensususer for nukleærmedisinske metoder og bruk av radioaktive stoffer innen medisin.

En medisinsk fysiker i nukleærmedisin skal selvstendig kunne:

- 1) Utføre doseberegninger. Beregninger av pasientdoser ved anvendelse av radioaktive stoffer under diagnostiske og terapeutiske prosedyrer.
- 2) Optimere nukleærmedisinske metoder med hensyn på både pasientdoser og bildekvalitet.
- 3) Utvikle applikasjonsprogrammer for kurvedata og billeddata med henblikk på vurdering av organers funksjon og optimering av grunnlaget for diagnostisk beskrivelse.
- 4) Utføre mottakskontroll og løpende kvalitetskontroller av gammakamera og aktivitetsmeter.
- 5) Utarbeide og implementere rutiner slik at merkning av legemidler med radioaktive stoffer er i overensstemmelse med god strålehygienisk praksis annet regelverk.
- 6) Utarbeide og implementere rutiner for kontroll av radioaktive kilder, ivareta dokumentasjon og informasjon om løpende lagerbeholdning.
- 7) Utarbeide og implementere rutiner for arbeid med åpne radioaktive kilder, transport og oppbevaring av radioaktive stoffer og håndtering av radioaktivt avfall.
- 8) Utarbeide og implementere rutiner for strålebeskyttelse av pasienter, personell og omgivelsene (naturen) ved diagnostikk og terapi.
- 9) Utarbeide og implementere rutiner i tilfelle uhell eller utilsiktet bestråling.

Arbeidsoppgavene skal kunne gjøres i samarbeid med nukleærmedisiner, bioingeniør etc.

#### **6.4 Krav til medisinsk fysiker innen stråleterapi**

En medisinsk fysiker i stråleterapi skal ha *god kjennskap* til:

- 1) Klinisk strålingsfysikk.
- 2) Doseplanlegging
- 3) Simulatorprosessen
- 4) Kvalitetssikring i stråleterapien
- 5) Dosimetri
- 6) Lineærakselerator
- 7) Anatomi og fysiologi relevant i stråleterapisammenheng, generell og spesiell onkologi.
- 8) Strålebiologi
- 9) Brachyterapi
- 10) Pasienthåndtering

---

## 11) Strålevern

En medisinsk fysiker i stråleterapi skal selvstendig kunne:

- 1) Bruke lineærakselerator i klinisk, service og fysikkmodus, utføre mottakskontroll, mekaniske og dosimetriske kontroller av lineærakselerator, utføre oppmåling.
  - 2) Utarbeide prosedyrer for og utføre kvalitetskontroll av utstyr som anvendes i stråleterapien
  - 3) Utarbeide og optimalisere prosedyrer for doseplanlegging, utføre doseplanlegging, kontrollere doseplaner før behandlingsstart.
  - 4) Utarbeide og implementere rutiner for bruk av utstyr i stråleterapien (linac, simulator, CT, doseplansystem, informasjons- og verifikasjonssystem, ...) og veilede andre i bruk.
  - 5) Sikre optimal pasientbehandling.
  - 6) Sikre strålebeskyttelse av pasienter, personell og omgivelser.
  - 7) Utarbeide prosedyrer som skal følges ved avvik i behandlingen, følge opp inntrufne avvik, vurdere og iverksette tiltak for å hindre avvik.
  - 8) Utarbeide og implementere prosedyrer for bruk og kontroll av radioaktive kilder.
- Arbeidsoppgavene skal kunne gjøres i samarbeid med onkolog og stråleterapeut.

## 6.5 Krav til medisinsk fysiker innen MR

En medisinsk fysiker i magnetisk resonans avbildning (MR) skal ha *god kjennskap* til:

- 1) Oppbygning, bruk og kvalitetssikring av MR-utstyr
- 2) Fysiske prinsipper bak MR-avbildning og metoder for optimalisering av prosedyrer

En medisinsk fysiker i MR skal selvstendig kunne:

- 1) Sikre at diagnostiske metoder og utstyr er optimalt mhp bildekvalitet
- 2) Sørge for pasientsikkerhet ved bruk av MR-utstyr og informasjon om sikkerhet til personale som jobber ved MR-utstyret i samarbeid med lege.
- 3) Utvikle nye undersøkningsrutiner gjennom optimalisering av protokoller for MR-undersøkelser og (i visse tilfeller) pulsprogrammering av MR-maskinen i samarbeid med lege.
- 4) Innføre nye MR-teknikker og vurdere metodenes pålitelighet, muligheter og begrensninger.
- 5) Ta ansvar for og utvikle verktøy for analyse av bildegivende og funksjonell MR, samt MR-spektrometri.
- 6) Ta ansvar for, utvikle og utarbeide lokale sikkerhetsrutiner.
- 7) Ta ansvar for og gjennomføre regelmessige tester for kvalitetskontroll av MR-utstyr.

---

## 6.6 Krav til medisinsk fysiker innen strålevern

En medisinsk fysiker i strålevern skal ha *god kjennskap* til:

- 1) Grunnlaget for kjernefysikk og relaterte temaer.
- 2) Dosimetrisk størrelser, måleenheter og foreta beregninger med dem. Bli kjent med forskjellige typer av dosimetre, deres funksjon, karakteristikk og begrensinger. Bli i stand til å velge egnet dosimeter for et gitt strålefelt og dosimetrisk størrelse.
- 3) De forskjellige mekanismer for biologisk effekter som følger av bestråling av ioniserende stråling. Være oppmerksom på modellene som brukes til å bestemme risikokoeffisienter for å estimere skade.
- 4) ICRPs rammeverk, begreper og internasjonale anbefalinger i strålevern og sikker bruk av strålekilder. Sette seg inn i rollen internasjonale organisasjoner spiller i strålevern.
- 5) Prinsipper og detaljer i regelverket (lover og forskrifter) for strålevern og sikkerhet.

En medisinsk fysiker i strålevern skal selvstendig kunne:

- 1) Estimere doser til individer som kommer både fra interne og eksterne strålekilder.
- 2) Bruke konseptene for yrkeseksponerte i et hvilket som helst strålevernsprogram og bruksområde for ioniserende stråling.
- 3) Foreta skjermingsberegninger ved strålebruk i kontrollert og overvåket område.
- 4) Bruke strålevernsprinsippene på medisinsk strålebruk (røntgendiagnostikk og intervensjonsradiologi, stråleterapi og nukleærmedisin). Forstå konseptene som brukes for å beregne doser til pasient og utføre kvalitetskontroller.
- 5) Beskrive de forskjellige veier allmennheten kan bli eksponert for stråling som et resultat av strålebruk og kjenne metodene for å bestemme doser.
- 6) Beskrive årsak til og konsekvenser av situasjoner for kronisk bestråling og strålingsuhell av radiologisk og nukleære art, og tiltak for å lindre konsekvensene.
- 7) Organisere og lede nasjonale treningskurs for å utvikle egnede ferdigheter.

## 7 Krav til Medisinsk fysiker spesialist

En medisinsk fysiker spesialist skal

- Tilfredstille alle kravene til en medisinsk fysiker innen aktuelt hovedområde, samt ha minst 2 års ekstra praksis/spesialistutdanning.
- Ha oppnådd 50 CPD poeng pr år over en 5 års periode i aktuelt hovedområde
- Kunne undervise/ veilede i alle emnene nevnt i kravene til en medisinsk fysiker i aktuelt hovedområde.

---

## 8 Referanser

- 1) Hafslund R, Sertifisering av medisinsk fysiker – mandat for arbeidsgruppe, brev av 21.09.06.
- 2) Hellebust TP, *et al*, "Skrettingrapporten": Spesialistutdannelse og –godkjenning av medisinske fysikere i Norge, Anbefalinger fra en komité nedsatt av Norsk Forening for Medisinsk Fysikk, 1997.
- 3) Hellebust TP, *et al*, Anbefaling for opplæring av medisinske fysikere i stråleterapi i Norge, StrålevernRapport 2005:6.
- 4) Recommended guidelines of national registration schemes for medical physicists, EFOMP Policy Statement No. 6, 1994.
- 5) Radiation Protection of the Patient in Europe: The Training of the Medical Physics Expert in Radiation Physics or Radiation Technology, EFOMP Policy Statement No. 9, 1999.
- 6) Recommended guidelines for national schemes on continuing professional development of medical physicists, EFOMP Policy statement No. 10, 2001.
- 7) Eudaldo T, Olsen K, The present status of medical physics education and training in Europe - New perspectives and EFOMP Recommendations, EFOMP Policy statement Nr 12 (Policy statement Nr 1 updated), fourth draft, 2006.
- 8) Eudaldo T, The present status of medical physics education and training in Europe – The results of a questionnaire, ESTRO Leipzig 2006 (foredrag).
- 9) Olsen K, EFOMP system for registration – An update, ESTRO Leipzig 2006 (foredrag).
- 10) Kompetensbeskrivningar för sjukhusfysiker, Socialstyrelsen, Sverige, 2001
- 11) Klinisk kompetensstege med spesialistkompetens för sjukhusfysiker, Arbetsmaterial från Svenska Sjukhusfysikerförbundet SSFF, 2006
- 12) Vejledning om uddannelse af hospitalsfysikere (Til sygehusforvaltningerne m.fl.), VEJ nr 122 af 20/07/1995, Sundhedsstyrelsen, Danmark, 1995.
- 13) Programmer for utdanning og godkjenning av medisinsk fysiker og medisinsk fysiker spesialist, skjemaer og poengskala for CPD, Dansk forening for medisinsk fysikk, DSMF, [www.dsmf.org](http://www.dsmf.org)
- 14) The qualified medical physicist, Official AAPM definition, [www.aapm.org/medical\\_physicist/fields.asp](http://www.aapm.org/medical_physicist/fields.asp)
- 15) Postgraduate educational course in radiation protection and the safety of radiation sources Standard syllabus, IAEA Training course series No. 18, 2002.
- 16) [www.bolognaoslo.com](http://www.bolognaoslo.com)

## 9 Vedlegg 1: Søknadsskjema, skisse



Norsk Forening for Medisinsk Fysikk

Postboks 70, 1332 Østerås

Giro 0530 53 62389

E-post: [post@nfmf.org](mailto:post@nfmf.org)

Web: [www.nfmf.org](http://www.nfmf.org)

### Søknadsskjema for intern sertifisering

**Medisinsk fysiker**  **Medisinsk fysiker spesialist**  innen

Nukleærmedisin  Diagnostisk røntgen  Stråleterapi  MR  Strålevern

Etternavn: ..... Personnummer: .....

Fornavn: ..... Telefon (priv):.....

Adresse: ..... Telefon (arb): .....

Postnr/sted:..... Telefon (mob): .....

e-post adresse: .....

Utdannelse/grad:..... Eksamensår: .....

Nærmere beskrivelse:.....

Arbeidserfaring som medisinsk fysiker, antall år: ..... antall måneder: .....

Start CPD-program, dato:.....

Institusjon:.....

Veileder:.....

Øvrige opplysninger:

Sted og dato:..... Underskrift:.....

---

## 10 Vedlegg 2: Diplom, skisse (norsk og engelsk)



NFMF

Norsk forening for medisinsk fysikk

godkjenner

Kari Nordmann

født 01-01-1980

som

Medisinsk fysiker med hovedvekt på diagnostisk røntgen.

Gyldig fra november 2006 til november 2011.

Godkjenningsnr er xyz123

Signatur leder i komite

Signatur komite medlem

**Mulige sertifiseringsgrader:**

- Medisinsk fysiker
- Medisinsk fysiker spesialist

**Mulige hovedområder:**

- Stråleterapi
- Diagnostisk røntgen
- Nukleærmedisin
- MR
- Strålevern



NFMF  
Norwegian Society for Medical Physics  
awards  
Ola Dunk  
born 01-01-1960  
an approval as  
Medical Physicist with major work on radiation therapy.

Valid from November 2006 until November 2011.

Approvalnumber:

Signature

**Medical Physicist**

**Specialist Medical Physicist**

- Diagnostic radiology
- Radiation therapy
- Nuclear medicine
- Magnetic resonance imaging
- Radiation protection