

**Nederlandse Vereniging van Klinisch Fysisch Medewerkers**  
**Commissie Beroepsprofilering en Opleiding**

**Bepalingen met betrekking tot certificering en registratie van een Klinisch Fysisch Medewerker**  
**Radiotherapie**

**Index**

Overzicht gebruikte afkortingen .....	2
H1 Aanleiding en achtergrond	
1.1 Inleiding .....	3
1.2 Het beroepsprofiel .....	3
1.3 Geregistreerd worden en geregistreerd blijven .....	4
1.4 Puntensysteem voor opleiding en bijscholing .....	4
H2 Opleiding tot KFM-RT	
2.1 Vooropleiding .....	5
2.2 Het opleidingstraject .....	5
2.3 Facilitering, begeleiding en voortgang .....	7
2.4 Bepalingen voor hen die reeds voor 1-1-2014 werkzaam waren als KFM-RT ....	7
H3 Bijscholing t.b.v. herregistratie .....	8
H4 Organisatie van het register en de beoordelingen .....	8
Bijlage 1: Bestanddelen voor de opleiding tot KFM-RT .....	10
Bijlage 2: Voorbeelden opleidingstraject .....	12
Bijlage 3: Bestanddelen voor bijscholing t.b.v. herregistratie .....	14
Bijlage 4: De registratie website .....	15

## **Overzicht gebruikte afkortingen**

RT:	Radiotherapie
KFM-RT:	Klinisch Fysisch Medewerker Radiotherapie
KFM-io:	Klinisch Fysisch Medewerker in opleiding
KF:	Klinisch Fysicus
NIAZ:	Nederlands Instituut voor Accreditatie en Zorg
NVZ:	Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen
NVKFM:	Nederlandse Vereniging van Klinisch Fysisch Medewerkers
NVKF:	Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica
NVRO:	Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie
NVMBR:	Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie
FTE:	FullTime-Equivalent
ECTS:	European Credit Transfer System
HBO:	Hogere Beroeps Opleiding
CT:	Computed Tomography
CBCT:	Cone Beam Computed Tomography
MRI:	Magnetic Resonance Imaging
PET:	Positron Emission Tomography

## **1. Aanleiding en achtergrond**

### *1.1. Inleiding*

Met de brede introductie van kwaliteitssystemen en accreditatieprogramma's binnen de ziekenhuisorganisaties komt aantoonbare kwaliteit steeds meer op de voorgrond te staan (kwaliteitsnorm NIAZ). Veilige toepassing van steeds complexere medische technologie is hier een integraal onderdeel van en stelt hoge eisen aan opleiding en vakkennis van personeel dat hiervoor moet zorgdragen (Convenant veilige toepassing medische technologie in het ziekenhuis, NVZ 2011). Inzet van personeel met aantoonbare kennis en vaardigheden is de beste waarborg voor veiligheid en kwaliteit.

De radiotherapie is een medische discipline binnen het ziekenhuis die zeer specifieke technische en fysieke kennis vergt vanwege de toepassing van apparatuur en radioactieve stoffen voor het genereren van ioniserende straling. Één van de functionarissen die betrokken is bij veilig gebruik en kwaliteitsbewaking van de medische apparatuur en aanverwante zaken binnen de radiotherapie is de Klinisch Fysisch Medewerker Radiotherapie. De KFM-RT werkt binnen de RT-afdeling nauw samen met een of meerdere klinisch fysici. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat de KFM-RT zelfstandig opereert binnen de discipline klinische fysica en instrumentatie van een RT-afdeling en resultaten en bevindingen rapporteert aan een klinisch fysicus binnen de afdeling. Een en ander staat in meer detail beschreven in het beroepsprofiel KFM-RT.

De bepalingen in dit document geven weer aan welke eisen een medewerker moet voldoen om door de NVKFM geregistreerd te kunnen worden als gecertificeerd KFM-RT. De certificering is een waarborg dat de werknemer adequaat is opgeleid en voldoende praktijkervaring heeft opgedaan om het vak van KFM-RT goed uit te kunnen oefenen. Daarnaast is regelmatige bijscholing een essentieel onderdeel van certificering. De registratie- en herregistratie-eisen zijn voldoende ruim om recht te kunnen doen aan de bestaande individuele en lokale verscheidenheid in de invulling van de functie KFM-RT. Zo is de veel voorkomende combinatiefunctie KFM-RT / versneller-technicus geen belemmering om als KFM-RT geregistreerd te kunnen worden, zij het dat alleen het KFM deel van de functie gewogen zal worden in de beoordeling of tot (her-)registratie kan worden overgegaan.

Met de invoering van een kwaliteitsregister sluit de NVKFM aan bij het kwaliteitsbeleid van aanverwante beroepsverenigingen binnen de radiotherapie en de klinische fysica, zoals de NVKF, de NVMBR en de NVRO waar het voeren van een dergelijk register reeds gemeengoed is.

### *1.2. Het beroepsprofiel*

Ten grondslag aan de hier na te noemen bepalingen en aanbevelingen ligt het "Beroepsprofiel Klinisch Fysisch Medewerker Radiotherapie" vastgesteld door de leden van de NVKFM tijdens de algemene ledenvergadering van 9-5-2007. Een gecertificeerd KFM-RT wordt geacht te voldoen aan de bepalingen van het beroepsprofiel.

In paragraaf 3 van het beroepsprofiel worden met betrekking tot de benodigde kennis en vaardigheden de volgende uitgangspunten gedefinieerd:

++++  
Een KFM die het door de beroepsvereniging NVKFM aanbevolen opleidingstraject heeft doorlopen beschikt over de volgende specifieke kennis en vaardigheden:

1. Gedegen theoretisch inzicht en kennis van:
  - a. De fysica van ioniserende straling en de interacties met materie.
  - b. Bundeleigenschappen van bestralingsapparatuur, in de radiotherapie gebruikte isotopen en diagnostische apparatuur.
  - c. Meetsystemen en berekeningsmethoden ter bepaling van stralingsdosis voor zowel therapeutische als stralingshygiënische toepassingen.
  - d. Methodieken voor de verwerking, bewerking, analyse, evaluatie en beheer van meetgegevens.
  - e. Specifieke programmatuur voor bestralings-voorbereiding en -uitvoering.
  - f. Alle in de kliniek relevante aspecten van stralingshygiëne.

2. Relevante kennis van:
  - a. De technische werking van bestralings- en diagnostische apparatuur.
  - b. Biologisch effect van ioniserende straling.
  - c. Oncologie en anatomie.
  - d. Beeldvormende technieken.
  - e. Technische processen en werkprocessen op de afdeling radiotherapie.

3. Vaardigheden in het zelfstandig uitvoeren van:
  - a. Dosimetrie aan bestralingsapparatuur en radioactieve isotopen.
  - b. De verwerking, bewerking, analyse, evaluatie, interpretatie en beheer van meetgegevens ten behoeve van kwaliteitsbewaking, patiëntbehandeling of toegepast onderzoek.
  - c. Testen en kalibreren van fysische meetapparatuur, toegepaste programmatuur en medische apparatuur.
  - d. Handelingen aan, en kwaliteitsbewaking van bestralingsapparatuur, beeldvormende apparatuur en *Treatment Planning Systemen*.
  - e. Bestralingsplanningen of onderdelen hiervan.
  - f. Beoordeling van fysisch-technische aspecten van bestralingsplanningen.
  - g. Presentaties ter bijscholing of instructie van medisch en paramedisch personeel.

++++

### *1.3. Geregistreerd worden en geregistreerd blijven*

Registratie als gecertificeerd KFM-RT geschiedt op grond van minimum eisen met betrekking tot vooropleiding, specifieke opleiding en opgedane ervaring binnen een RT-afdeling. Deze eisen worden uiteengezet in H2. Voor medewerkers die reeds voor 1-1-2014 werkzaam waren als KFM binnen een afdeling RT gelden aangepaste eisen, zie par 2.5. Een gecertificeerd KFM-RT wordt geacht zich bij te scholen en te bekwamen in nieuw ontwikkelde technieken, inzichten en methoden op het gebied van de klinische fysica. De registratie is daarom tijdelijk. Elke 5 jaar moet aangetoond worden dat voldoende tijd en energie is geïnvesteerd in bijscholingen en activiteiten om "bij te blijven" in het vak, zie H3. De procedure voor registratie en registratieverlenging wordt beschreven in H4.

### *1.4 Puntensysteem voor opleiding en bijscholing*

Voor scholings- cq bijscholingsactiviteiten kunnen punten worden toegekend. Het scoringssysteem dat de NVKFM hanteert is gebaseerd op het "European Credit Transfer System" (ECTS) oftewel het Europees

systeem voor de overdracht en accumulatie van studiebelastingpunten. 1 ECTS komt overeen met een studie- dan wel werkbelasting van ca 28 uur. Bij een cursus of (bij)scholing worden behalve het aantal les- of contacturen ook eventuele voorbereidings- en evaluatie-uren meegerekend. Tevens wordt de relevantie van de cursus of (bij)scholing voor de opleiding meegewogen. Als b.v. een cursus volledig relevant is voor het beroepsprofiel dan is de relevantiefactor = 1, maar is deze maar voor de helft relevant dan is de relevantiefactor = 0.5. Hierna zal slechts gesproken over aantallen te behalen punten. De registratiecommissie bepaalt het aantal punten voor een cursus of (bij)scholing (zie H4).

## **2. Opleiding tot KFM-RT**

Competenties en opleidingseisen worden beschreven in het beroepsprofiel KFM-RT (zie 1.2). De in dit hoofdstuk beschreven bepalingen voor de opleiding vormen een leidraad voor de KFM-io om tot het gewenste competentie- en opleidingsniveau te komen.

Niet alle aspecten van de klinische fysica hoeven volledig uitgediept te worden tijdens de opleiding. Doel is een brede basisopleiding met daarna de keuze uit een vervolgprogramma dat ook gericht kan zijn op een specialisatie in een bepaalde richting.

### *2.1 Vooropleiding*

Het niveau en de aard van de functie sluiten aan bij een HBO/bachelor opleiding technische natuurkunde of een opleiding die hiermee gelijkwaardig kan worden verondersteld. Over het algemeen zijn dit HBO/bachelor opleidingen met voldoende technische, fysische en mathematische aspecten. Bij twijfel beslist de registratiecommissie KFM-RT of een opleiding voldoet aan de kwalificatie "gelijkwaardig".

### *2.2. Het opleidingstraject*

Het opleidingstraject tot gecertificeerd KFM-RT bestaat uit de volgende bestanddelen:

#### A. Vergaren van vakinhoudelijke kennis.

De volgende inhoudelijke aspecten m.b.t. de opleiding kunnen worden onderscheiden:

1. Stralingsfysica
  - a. Algemene kennis interacties
  - b. Eigenschappen fotonenbundels
  - c. Eigenschappen elektronenbundels
  - d. Eigenschappen radionucliden voor brachytherapie
  - e. Stralingshygiëne
2. Dosimetrie
  - a. Ionisatiedosimetrie
  - b. Dioden-dosimetrie
  - c. Film-dosimetrie
  - d. EPID-dosimetrie
  - e. Meetfantomen en meetsystemen

- f. Overige dosimetrie
- 3. Kwaliteitsbewaking (hardware, software, procedures)
  - a. Risicoanalyse, kansberekening, statistiek
  - b. Lokale, landelijke en internationale regels en aanbevelingen
  - c. Administratieve verwerking
  - d. Kwaliteitssystemen
- 4. Treatment planning
  - a. Bundel modellering
  - b. Invoer dosimetrische gegevens
  - c. Systeem beheer
  - d. Fysische aspecten bestralingsplanning (EBRT e/o brachytherapie)
- 5. Medische beeldvorming
  - a. Fysische en technische aspecten van beeldmodaliteiten voor bestralingsvoorbereiding (CT, PET, MRI, echo)
  - b. Fysische en technische aspecten van beeldmodaliteiten voor beeldgeleide RT (CBCT, echo, MRI)
- 6. Informatica
  - a. Dicom protocollen
  - b. Database systematiek
  - c. Datatransport en veiligheid
  - d. Software ontwikkeling/ scripting
- 7. Biologische en medische aspecten
  - a. Anatomie
  - b. Fysiologie
  - c. Oncologie

Niet elk van de onderwerpen hoeft in de volle breedte aan bod te komen gedurende de opleiding. In elk van de hoofdstromen kan maximaal 12 punten worden gescoord. Het behalen van minimaal 6 punten voor onderwerpen die behoren tot hoofdstroom 1 (stralingsfysica) is verplicht.

Het laatst genoemde onderwerp (biologische en medische aspecten) moet niet beschouwd worden als een hoofdonderwerp maar wel als een relevant aanvullend onderwerp.

In totaal moeten minimaal 32 punten worden gescoord (exclusief de praktische opdracht, zie punt B). Punten kunnen behaald worden door middel van relevante cursussen, bijscholingen, kennisoverdracht door collega's en zelfstudie.

In de tabel van bijlage 1 volgt een aantal suggesties voor te volgen cursussen, zelfstudie en projecten en de weging in punten. Deze lijst is niet volledig en zal bovendien voortdurend geactualiseerd worden. De KFM-io kan zelf ook opleidingsbestanddelen opvoeren (zie bijlage 4). De in de tabellen van bijlagen 1 en 3 gegeven wegingen in punten zijn voorlopige inschattingen en hier kunnen daarom

geen rechten aan worden ontleend. Maatgevend voor het aantal punten zijn de studiebelasting en de relevantie van de cursus voor de opleiding (zie 1.4). Het uiteindelijke oordeel betreffende het aantal te behalen punten van een opleidingsbestanddeel ligt bij de registratiecommissie KFM-RT.

In bijlage 2 worden een aantal voorbeelden gegeven van opleidingstrajecten die een KFM-io kan doorlopen om in aanmerking te komen voor registratie als KFM-RT.

B. Projectmatige opdracht van enige omvang binnen de klinische fysica van een RT afdeling.

Gedurende de opleiding moet minstens één praktische opdracht worden uitgevoerd van enige omvang betrekking hebbende op één of meerdere van de in par. 2.2 genoemde onderwerpen. De opdracht dient zelfstandig te worden uitgevoerd en moet minimaal 8 punten (224 werkuren) opleveren. De opdracht kan ook deel uitmaken van een groter project waarin samen wordt gewerkt met anderen (KFM's, KFs, projectmedewerkers, laboranten, enz). Verslaglegging en presentatie maken deel uit van de opdracht.

C. Praktijkervaring binnen de klinische fysica van een RT afdeling.

Om voor certificering in aanmerking te komen moet de KFM-io gedurende minimaal 3 jaar minimaal 50% FTE (volgens de geldende CAO) werkzaam zijn geweest in een functie die aansluit bij de in het beroepsprofiel KFM-RT genoemde kerntaken. Daarnaast moet hij/zij gedurende deze tijd ervaring hebben opgedaan op een aantal van de onder A. genoemde onderwerpen.

Dit betekent dat een KFM-io met een minimaal dienstverband van 50% FTE in aanmerking kan komen voor certificering maar ook een medewerker met een combinatiefunctie KFM+versnellertechnicus waarbij het KFM bestanddeel minimaal 50% FTE bedraagt.

### *2.3. Facilitering, begeleiding en voortgang*

De opleiding moet gekwalificeerd kunnen worden als zijnde van post-HBO niveau. Uitgangspunt voor de opleiding is dat de KFM-io, in samenspraak met een interne opleider binnen de RT-afdeling of de Klinische Fysica groep waar hij/zij werkzaam is, een opleidingsplan maakt. De interne opleider wordt geacht aangesteld te zijn door een leidinggevende binnen het instituut c.q. de afdeling die de benodigde middelen voor het goed doorlopen van de opleiding ter beschikking stelt.

De KFM-io, eventueel in samenspraak met de interne opleider, houdt zelf administratie bij van vorderingen van de opleiding. De vorderingen kunnen worden bijgehouden middels de registratie website van de NVKFM (zie bijlage 4). Indien naar het oordeel van de KFM-io en de opleider aan alle hierboven genoemde eisen is voldaan dan kan de KFM-io zich met zijn portfolio melden bij registratiecommissie KFM-RT. Dit kan via de registratie website. De registratiecommissie oordeelt uiteindelijk of aan alle gestelde eisen is voldaan.

### *2.4. Bepalingen voor hen die reeds voor 1-1-2014 werkzaam waren als KFM-RT.*

De hierboven genoemde opleidingseisen gelden voor allen die vanaf 1-1-2014 zijn gaan werken als KFM c.q. KFM-io. Degenen die reeds voor 1-1-2014 (voor minimaal 50% FTE) werkzaam waren als KFM-RT en die blijkens hun functieomschrijving voldoen aan het beroepsprofiel KFM-RT zullen zonder verdere toetsing worden gecertificeerd. De registratiecommissie kan eventueel een functieomschrijving ter inzage vragen om te beoordelen of een gegadigde in aanmerking komt voor deze regeling. Voor deze groep gelden overigens wel de herregistratie-eisen zoals beschreven in H3.

### **3. Bijscholing t.b.v. registratieverlenging**

Technieken binnen de radiotherapie ontwikkelen zich in snel tempo en het is voor een KFM-RT noodzakelijk om zich voortdurend bij te scholen en te bekwamen in nieuwe technieken en apparatuur op het gebied van teletherapie, brachytherapie, medische beeldvorming, meettechnieken enz. Vijf jaar na registratie of herregistratie moet aangetoond worden dat hier voldoende aan gewerkt is om voor herregistratie als gecertificeerd KFM in aanmerking te komen. Suggesties voor bijscholing worden gegeven in de tabel van bijlage 3. Net als voor bijlage 1 geldt dat deze lijst niet volledig is en de KFM-RT kan ook zelf opleidingsbestanddelen opvoeren via de registratie website (zie bijlage 4). Deze zullen door de registratiecommissie worden beoordeeld. Ook zal de lijst met bijscholingsitems voortdurend worden geactualiseerd door de registratiecommissie.

In de periode van 5 jaar moeten minimaal 8 punten worden behaald, verdeeld over minstens 2 van de in par 2.2 genoemde categorieën. Tevens moet de medewerker minimaal 50% FTE als KFM-RT werkzaam zijn geweest. De KFM-RT wordt geacht administratie bij te houden van zijn/haar bijscholingsactiviteiten middels de registratie website en inschrijvingsbewijzen, diploma's en getuigschriften van cursussen e.d. te bewaren. Deze gegevens kan de registratiecommissie dan gebruiken voor de beoordeling van de herregistratie. De stand van zaken, zoals behaalde punten en datum voor herregistratie, kan gevolgd worden op de registratie website. Punten voor cursussen e.d. behaald tot 1 jaar voor de laatste (her)registratie kunnen meetellen voor de herregistratie mits deze niet voor een eerdere (her)registratie zijn gebruikt. KFMs die langere tijd niet werkzaam zijn geweest binnen het vakgebied en na herintreding niet voldoen aan de hierboven gestelde eisen voor herregistratie kunnen contact opnemen met de registratiecommissie om te bezien of er een oplossing "op maat" kan worden gevonden.

### **4. Organisatie van het register en beoordelingen**

De NVKFM beheert het register van de door haar gecertificeerde KFMs-RT. Voor het beoordelen van aanvragen tot (her-) registratie is een registratiecommissie KFM-RT aangesteld. Het bestuur van de NVKFM is verantwoordelijk voor de samenstelling van de registratiecommissie KFM-RT.

Voor een eerste registratie beoordeelt de registratiecommissie of:

- De vooropleiding voldoet aan de eisen (zie par. 2.1). De KFM-io wordt geadviseerd dit af te stemmen met de registratiecommissie alvorens het opleidingstraject in te gaan.
- De opgedane praktijkervaring voldoende is (zie par. 2.2).
- Er gedurende het opleidingstraject aantoonbaar voldoende punten zijn behaald (zie par. 2.2).



Voor een herregistratie beoordeelt de registratiecommissie of:

- Er aantoonbaar voldoende punten zijn behaald met bijscholingsactiviteiten.
- Er voldoende uren zijn gemaakt in de functie van KFM-RT sinds de laatste registratie (zie H3).

Minimaal 2 leden van de registratiecommissie oordelen of aan de eisen is voldaan. Is dit het geval dan volgt opname dan wel verlenging van inschrijving in het “register gecertificeerde KFMs-RT”.

Is naar het oordeel van de registratiecommissie niet voldaan aan de eisen dan zal de commissie een aanbeveling doen hoe alsnog aan de eisen kan worden voldaan. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn of als de kandidaat niet op de aanbevelingen ingaat dan wordt de registratie dan wel herregistratie definitief afgewezen. Tegen dit besluit kan de kandidaat in beroep gaan bij het bestuur van de NVKFM.

## Bijlage 1

### Bestanddelen voor de opleiding tot KFM-RT

Suggesties voor te volgen cursussen en zelfstudie projecten en de weging in ECTS-punten

Hoofdonderwerp \ deelonderwerp	Cursus	Aantal punten
<b>Stralingsfysica</b> Interacties ioniserende straling – materie Eigenschappen fotonen en elektronenbundels Eigenschappen radionucliden voor brachytherapie Stralingshygiëne	Stralingshygiëne niveau-3 (IRI,.....)	11
	Stralingshygiëne niveau-4 (IRI,.....)	5
	Cursus versnellertechniek	1.5
	Versnellertechniek EOE1 & EOE2 (Elekta)	4
	Physics for clinical Radiotherapy (ESTRO teaching course)	2
	A course in radiation physics (ICR)	4
<b>Dosimetrie</b> Ionisatiedosimetrie Diodendosimetrie Filmdosimetrie EPID dosimetrie Meetfantomen en meetsystemen Overige dosimetrie	Dosimetriecursus (VSL)	4
	Practical reference dosimetry NPL	4
	Dose calculation and verification for external beam (ESTRO teaching course)	2
	Quality assurance in advanced radiotherapy (InHolland)	2
	Physics for clinical Radiotherapy (ESTRO teaching course)	2
	Zelfstudie: elementaire dosimetrie, relevante NCS, ICRU, IAEA rapporten	1
	IMRT physics (UMCU)	4
	IMRT and other conformal techniques in practice (ESTRO teaching course)	2
	Rapportage dosimetrie gerelateerde klinische casus tele- ortho- of brachytherapie	2
<b>Kwaliteitsbewaking en werkmethoediek</b> Risicoanalyse, kansberekening, statistiek Locale, landelijke en internationale regelgeving Administratieve verwerking Kwaliteitssystemen Projectmatig werken	Basisopleiding kwaliteitsmanagement (Ogive)	2.5
<b>Treatment Planning</b> Bundel modellering Invoer dosimetrische gegevens Systeembeheer Fysische aspecten bestralingsplanningen (ETB & brachy)	Radiotherapy treatment planning principles (ESTRO teaching course)	2
	Basis treatment planning (InHolland)	2
	Advanced brachytherapy physics	2
<b>Medische beeldvorming</b> Fysische aspecten t.b.v. voorbereiding RT (CT,PET, MRI, echo) Fysische aspecten t.b.v. beeldgeleide RT (CBCT, echo, MRI)	Beeldvormende technieken in de medische diagnostiek (VUmc-cursus)	1.5
	Image-guided radiation therapy (InHolland)	3
	Advanced imaging for physicists (ESTRO)	2
<b>Informatica</b> Dicom protocollen Database systematiek	Python/MatLab/SQL (cursus/zelfstudie)	2
	Software management (cursus/zelfstudie)	2
	Data verkeer, data opslag, DICOM, DICOM-RT	2

Datatransport en veiligheid Software ontwikkeling / scripting	ed. (cursus/zelfstudie)	
	Uitvoeren praktijkopdracht informatica	2
<b>Biologische en medische aspecten</b>	Klinische radiotherapie (Veldhoven)	2
Basiskennis	Basic Clinical Radiobiology (ESTRO teaching course)	2
<b>Relevante congressen en workshops</b>	Bijwonen eendaags congres, bijscholing of workshop	0.5
	Bijwonen meerdaags congres	1
<b>Presentatie eigen werk</b>	Presentatie of bijscholing binnen eigen instituut	1
	Presentatie op een congres of workshop	2
	Poster op congres of workshop	1
	Publicatie in vaktijdschrift	4

## Bijlage 2

### Voorbeelden opleidingstraject

#### Voorbeeld 1

Deelgebied	Onderwerp	Omschrijving	Aantal punten
<b>Stralingsfysica</b>	Stralingshygiëne, regel- en wetgeving	Niveau-3	11
	Technologie deeltjesversnellers	Cursus versnellertechniek UMCU/NVKFM	1.5
<b>Dosimetrie</b>	Dosimetrie aan bestralingstoestellen en RA bronnen	VSL cursus Practische dosimetrie voor de RT	4
	Bijscholings/themadagen	2 fysica bijscholingen NVKFM + 1 workshop	1.5
<b>Kwaliteitsbewaking</b>	Lineaire versnellers	Quality assurance in advanced radiotherapy (InHolland)	2
<b>Treatment Planning</b>	Planning technieken	Basic treatment planning (ESTRO)	2
	Bundelmodellering, fysische aspecten	Locale opleiding KLIFIOs en AIOs	2
<b>Medische beeldvorming</b>	Fysische aspecten beeldmodaliteiten t.b.v. bestralingsvoorbereiding	Beeldvormende technieken in de medische diagnostiek (VUmc- cursus)	2
<b>ICT</b>	Software ontwikkeling	Python cursus	2
	Software ontwikkeling	Schrijven bundel scripts t.b.v. TP	2
	Systeembeheer	Unix cursus	2
<b>Praktische opdracht/project</b>	Commissioning LINAC	<ul style="list-style-type: none"><li>- Stralingshygiëne bunker</li><li>- Meten bundelprofielen</li><li>- Absolute dosimetrie</li><li>- Bundel fit TPS</li><li>- Ketentest van voorbereiding tot uitvoering bestraling</li><li>- Rapportage bovenstaande</li></ul>	8

Totaal aantal punten: 40

Voorbeeld 2

Deelgebied	Onderwerp	Omschrijving	Aantal punten
<b>Stralingsfysica</b>	Stralingshygiëne, regel- en wetgeving	Niveau-4	5
	Fysica ioniserende straling t.b.v. RT	Physics for clinical radiotherapy (ESTRO)	2
	Versnellertechniek	Elekta cursus EOE1 & EOE2	4
	Technologie deeltjesversnellers	Cursus versnellertechniek NVKFM	1.5
<b>Dosimetrie</b>	Dosimetrie fotonen & elektronen	Praktische dosimetrie voor de RT (VSL)	4
	Diverse bijscholing dosimetrie	4x NVKFM ea	2
	Dosimetrie protocollen	NCS-5 & NCS-18	2
	Absolute en relatieve dosimetrie hands-on	Praktijk instructie	2
	Intensity modulated radiotherapy	IMRT (ESTRO course)	2
<b>Kwaliteitsbewaking en werkmethoediek</b>	Projectmatig werken	Cursus	1
<b>Treatment Planning</b>	Simulatie en planning	Applicatiecursus Nucletron	1
	Planning EBT	Basic treatment planning (InHolland)	2
<b>ICT</b>	Programmeren in Matlab	Cursus	2
	Programmeren in Matlab	Praktijkopdracht	2
<b>Praktische opdracht/project</b>	Implementatie Gafchromic film voor EBRT		4
	Acceptatietest planningsysteem voor EBRT (Pinnacle 8.0)		4

Totaal aantal punten: 40.5

### Bijlage 3

#### Bestanddelen voor bijscholing t.b.v. herregistratie

Categorie	Specificatie	Aantal punten
<b>Bestanddeel opleiding</b>	Zie tabel bijlage 1	Zie tabel bijlage 1
<b>Cursus nieuwe apparatuur/software</b>	Door leverancier of fabrikant 1 daags Meerdere dagen	0.5 1
<b>Rapport of protocol bestuderen</b>	NCS, AAPM, ICRU, NRCP enz	0.5 per rapport (maximaal 5 per registratie)
<b>Participatie commissie beroepsvereniging</b>	NVKFM, NVRO ed	0.5 per jaar
<b>Deelname vakinhoudelijke werkgroep</b>	NCS, AAPM, ESTRO ed	1 per jaar
<b>Bestuderen wetenschappelijke publicatie</b>	Medical Physics, Physics in Medicine and Biology, Radiotherapy & Oncology, International Journey of Radiotherapy, Biology and Physics	0.2 per stuk (maximaal 5 per registratie)

#### **Bijlage 4: korte omschrijving KFM-RT registratie systeem**

Het registratiesysteem is web-based en daardoor vanaf elke moderne web browser te benaderen. Iedere KFM-RT krijgt een account toegewezen gekoppeld aan haar/zijn e-mail adres.

Wanneer gebruikers ingelogd zijn hebben ze onder andere de volgende mogelijkheden:

- Inzien van standaard aanbod van cursussen en workshops met het aantal door de registratiecommissie toegekende punten en deze toevoegen aan de persoonlijke portfolio.
- Zelf een item toevoegen waarmee mogelijk punten kunnen worden behaald. De aanvraag wordt beoordeeld door de registratiecommissie.
- Overzicht van de lopende aanvraag met daarin:
  - Behaalde punten.
  - Toegevoegde items met status (in afwachting, goedgekeurd, afgekeurd).
- Mogelijkheid om de volgende PDF's te genereren:
  - Overzicht lopende aanvraag.
  - Overzicht voorgaande registratie.
  - Overzicht van een toegevoegde items.
- Documentatie over werking van het systeem.

Voor de registratiecommissie is een beheerderspagina aanwezig met onder andere de volgende mogelijkheden:

- Lopende aanvraag goedkeuren.
- Toegevoegd item beoordelen en goedkeuren of weigeren (punten toekennen).
- Overzicht status van alle gebruikers eenvoudig inzien.

Verder zijn er een aantal email functionaliteiten zoals:

- Het inlichten van een gebruiker wanneer haar/zijn item is goedgekeurd/afgekeurd.
- Het inlichten van een gebruiker wanneer haar/zijn lopende registratie cq herregistratie aanvraag is goedgekeurd en administratief verwerkt.