|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stichting OKF |  |  |
| nvkf_logo |  |  |

**Opleidingsplan [naam]**

**Klinisch Fysicus in opleiding RTH**

**[Opleidingsziekenhuis]**

Het opleidingstraject is gestart op XX-XX-XXXX en zal eindigen op XX-XX-XXXX

Versie curriculum: Integral Curriculum Medical Physics Expert 01-01-2024 version 1.2

Versie opleidingsplan: 1.X

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Opleider: |  | Getekend voor akkoord:  d.d. |
| Co-opleider: |  | Getekend voor akkoord:    d.d. |
| Co-opleider: |  | Getekend voor akkoord:  d.d. |
| Plv-opleider: |  | Getekend voor akkoord:  d.d. |

[Naam]

[Opleidingsziekenhuis]

E:

T:

M:

Handtekening:

d.d.

**Inhoudsopgave**

[1 Inleiding 3](#_Toc151720776)

[1.1 Vooropleiding en ervaring 3](#_Toc151720777)

[1.2 Opleidingsinstituut 3](#_Toc151720778)

[1.3 Kwaliteitsbewaking opleiding 3](#_Toc151720779)

[1.4 Opleidingsduur 3](#_Toc151720780)

[2 Tijdsplanning 4](#_Toc151720781)

[3 Persoonlijk plan 6](#_Toc151720782)

[3.1 Algemene activiteiten 6](#_Toc151720783)

[3.2 Cursussen 6](#_Toc151720784)

[3.3 Projecten 8](#_Toc151720786)

[3.4 Stages 11](#_Toc151720787)

[3.5 Wetenschap 12](#_Toc151720788)

[3.6 Deliverables 13](#_Toc151720789)

[4 Attitudevorming 16](#_Toc151720790)

[5 Bijlagen 19](#_Toc151720791)

# Inleiding

## [Vooropleiding en ervaring](#_Toc305663000)

In 20XX heb ik de Master XXX afgerond aan de XXX. Tijdens deze Master heb ik het certificaat *Fysica in de kliniek* behaald. In het eerste jaar van deze master heb ik een stage van drie maanden gedaan in het XXX. Deze stage omvatte een onderzoeksproject over XXX. Mijn afstudeerstage was in de groep van XXX in het XXX, waarbij ik onderzoek deed naar XX.

Na het behalen van mijn Master bleef ik in het XXX als promovendus bij de afdeling XXX. Mijn promotoren waren XXX, XXX, en XXX. Mijn onderzoek omvatte XXX, en ik richtte me voornamelijk op XXX. Het doel was om XXX. Mijn proefschrift is getiteld: *XXX*.

## [Opleidingsinstituut](#_Toc305663001)

Ik zal mijn opleiding volgen op de afdeling Radiotherapie van het XXX, onder begeleiding van opleider XXX en plaatsvervangend opleider XXX. De niet-academische stage zal worden gedaan bij de instituten XXX en het XXX, onder begeleiding van co-opleiders XXX en XXX. Het clusterleerplan XXX en lokaal opleidingsplan XXX zijn toegevoegd in de bijlage.

## Kwaliteitsbewaking opleiding

Details over de kwaliteit van de opleiding zijn te vinden in het ‘Clusterplan klinische fysica XXX’ (6.G) en het ‘Lokaal opleidingsplan klinisch fysicus radiotherapie XXX’ (6.H). Dit beschrijft ook de organisatie van de klinische fysicus in opleiding (KLIFIO) supervisie.

## [Opleidingsduur](#_Toc305663003)

De opleiding vangt aan op XX-XX-20XX, en is gepland tot XX-XX-20XX. Ik zal 1.0 fte werken, d.w.z. 36 uur per week. Ik zal geen vrijstelling aanvragen die de opleidingsduur verkorten. Vanwege een afgeronde promotie vraag ik wel vrijstelling van de publicatieplicht.

# Tijdsplanning

*De opleiding is opgedeeld in acht periodes van een half jaar:*

*Periode 1: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

*Periode 2: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

*Periode 3: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

*Periode 4: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

*Periode 5: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

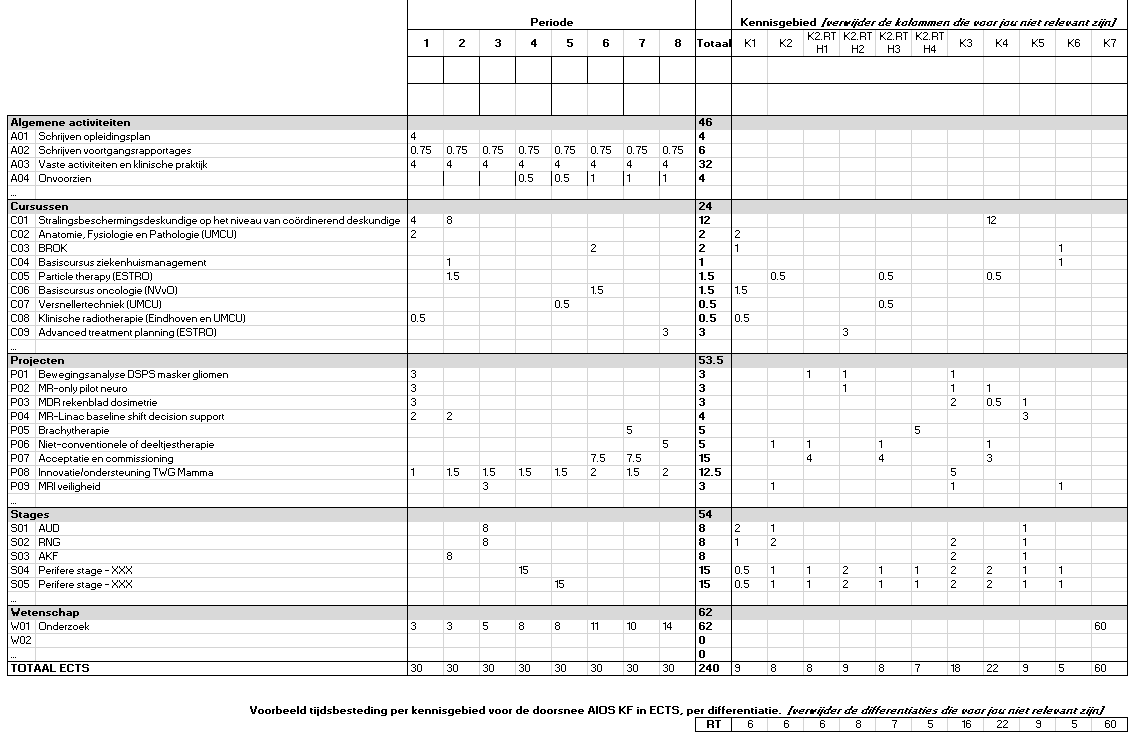
*Periode 6: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

*Periode 7: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

*Periode 8: XX- XX-20XX tot XX- XX-20XX – 30 ECTS*

**Tabel 1:** Tijdsplanning van de stage per blok.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Blok** | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **Stage** |  |  |  |  |  |  |  |  |



# Persoonlijk plan

Het hoofdthema van mijn opleidingsplan zal zijn *Verbreding met behoud van expertise in beeldgestuurde radiotherapie*. Ik heb gekozen voor de tumorwerkgroep (TWG) Mamma.

Tijdens mijn promotie heb ik me beziggehouden met XXX. Ik zou graag tijdens mijn opleiding de kennis en ervaring die ik heb opgedaan behouden en verder ontwikkelen. Dit wil ik doen door enerzijds betrokken te blijven bij ontwikkelingen voor XXX, zowel voor XXX als andere tumorgroepen, en anderzijds deze kennis toe te passen in gebieden van de radiotherapie die nieuw voor mij zijn. Zo kan ik me blijven ontwikkelen als expert op mijn eigen specialisatie, en tegelijkertijd een brede professional worden die kennis en ervaring heeft met alle onderdelen van de fysica van radiotherapie.

De invulling van mijn wetenschap en project PXX zijn voorbeelden van hoe ik mijn expertise verder en dieper wil ontwikkelen. Anderzijds is PXX een voorbeeld van hoe ik mijn bestaande kennis over XXX wil toepassen op een ander gebied, zowel bij een andere tumorgroep als met een andere techniek. Daarnaast zijn er ook essentiële facetten van de klinische fysica waar ik nog geen ervaring van heb, maar die in mijn opleidingsplan wel nadrukkelijk aan bod komen, zoals XXX.

## Algemene activiteiten

**A01: Schrijven opleidingsplan**

**Duur:** 4 ECTS

**A02: Schrijven voortgangsrapportages**

**Duur:** 6 ECTS (0.75 per blok)

**A03: Vaste activiteiten en klinische praktijk**

**Doel:** De dagelijkse werkzaamheden ervaren en leren van een klinisch fysicus radiotherapie.

**Werkzaamheden:** Het bijwonen van besprekingen, bijeenkomsten, audits, en congressen, het draaien van fysicadienst, en het volgen van onderwijs en zelfstudie. De diverse hoeveelheid aan activiteiten zijn verder uitgeschreven in het lokale onderwijsplan.

**Resultaat:** Presentaties tijdens bovengenoemde besprekingen, bijeenkomsten en congressen. Het uiteindelijk zelfstandig draaien van fysicadiensten.

**Duur:** 32 ECTS

**Rol:** Gedurende de opleiding van gesuperviseerd tot zelfstandig handelen.

**Kennisgebieden:** K1, K2, K2.RTH1, K2.RTH2, K2.RTH3, K2.RTH4, K3, K4, K5, K6

**Competenties:** MPE, Collaborator, Communicator, Leader, Professional, Scholar

**A04: Onvoorzien**

**Duur:** 1 per blok

## Cursussen

**Cursus (C01): Stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van Coördinerend Deskundige**

**Doel**: De opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van de Coördinerend Deskundige (CD) leidt op tot allround stralingsbeschermingsdeskundige.

**Werkzaamheden:** 24 dagen cursus volgen in Delft, met een aansluitend examen.

**Duur:** 12 ECTS

**Kennisgebieden:** K4

**Competenties:** MPE, Health Advocate, Professional, Scholar

**Cursus (C02): Anatomie, Fysiologie en Pathologie**

**Doel**: De noodzakelijke kennis over anatomie, fysiologie en pathologie opdoen, en te weten komen waar de specialistische kennis over deze onderwerpen in het ziekenhuis te vinden is, hoe deze kennis tot stand komt en hoe diep deze kennis rijkt.

**Werkzaamheden:** Een vijfdaagse cursus door docenten van de afdelingen Anatomie, Medische fysiologie en Pathologie van het UMC Utrecht.

**Duur:** 2 ECTS

**Kennisgebieden:** K1

**Competenties:** MPE, Scholar

**Cursus (C03): BROK**

**Doel**: De BROK is bedoeld om je te ondersteunen bij het vergroten van je kennis en kunde ten aanzien van medisch-wetenschappelijk onderzoek. Het certificaat geeft bepaalde bevoegdheden bij klinisch onderzoek, zoals het schrijven van een studieprotocol.

**Werkzaamheden:** E-modules volgen en het eindexamen afleggen.

**Duur:** 2 ECTS

**Kennisgebieden:** K1, K6

**Competenties:** Health Advocate, Professional, Scholar

**Cursus (C04): Basiscursus ziekenhuismanagement**

**Doel**: Kennis ontwikkelen over de organisatie en het beleidsproces van een ziekenhuis, het zorgstelsel, en zorgfinanciering.

**Werkzaamheden:** Een tweedaagse cursus en vier uur huiswerk.

**Duur:** 1 ECTS

**Kennisgebieden:** K6

**Competenties:** Health Advocate, Leader

**Cursus (C05): Particle therapy (ESTRO)**

**Doel**: Inzicht krijgen in de klinische rationale van deeltjestherapie, en kennis verdiepen over de fysische, biologische, en technische aspecten van deeltjestherapie.

**Werkzaamheden:** Een vijfdaagse cursus.

**Duur:** 1.5 ECTS

**Kennisgebieden:** K2, K2.RTH3, K4

**Competenties:** MPE, Scholar

**Cursus (C06): Basiscursus oncologie (NVvO)**

**Doel**: Inzicht krijgen in (onder andere) oncologische celbiologie, genetica, epidemiologie, therapieën, kwaliteit van leven, en voeding.

**Werkzaamheden:** Een vijfdaagse cursus.

**Duur:** 1.5 ECTS

**Rol:** Zelfstandig

**Kennisgebieden:** K1

**Competenties:** Communicator, Scholar

**Cursus (C07): Versnellertechniek (UMCU)**

**Doel**: Technische kennis ontwikkelen over het ontwerp en de fysica van lineaire versnellers in de radiotherapie.

**Werkzaamheden:** Twee dagen cursus.

**Duur:** 0.5 ECTS

**Kennisgebieden:** K2, K2.RTH1, K4

**Competenties:** MPE, Scholar

**Cursus (C08): Klinische radiotherapie (Eindhoven en UMCU)**

**Doel**: Inzicht krijgen in de klinische aspecten van radiotherapie, zoals protocollen en indicaties.

**Werkzaamheden:** Twee dagen cursus, eenmaal in Utrecht en eenmaal in Eindhoven.

**Duur:** 0.5 ECTS

**Kennisgebieden:** K1

**Competenties:** Communicator, Professional

**Cursus (C08): Advanced treatment planning (ESTRO)**

**Doel**: Het verder ontwikkelen kennis over IMRT planningstechnieken en praktische ervaring opdoen met plannen.

**Werkzaamheden:** Een vijfdaagse cursus.

**Duur:** 3 ECTS

**Kennisgebieden:** K2.RTH.2

**Competenties:** MPE, Collaborator, Scholar

## Projecten

**P01: Bewegingsanalyse DSPS masker gliomen**

**Doel**: Controleren of een nieuw masker voldoende immobiliseert bij de behandeling van gliomen

**Werkzaamheden**: We willen een nieuw double-shell masker (Macromedics DSPS Prominent) invoeren om patiënten te immobiliseren tijdens de bestraling van gliomen. Om te controleren of dit masker de beweging voldoende beperkt in de klinische praktijk, zal tijdens de pilot (+/- 10 ptn) de inter- (planning-CT – pre-CBCT) en intrafractiebeweging (planning-CT – post-CBCT) worden bijgehouden. Aan de hand van de systematische en random fouten kunnen de benodigde PTV-marges worden berekend, om te evalueren of de huidige marges eventueel aangepast kunnen worden.

**Resultaat**: Verslag met bevindingen

**Duur**: 3 ECTS

**Rol**: Handelt onder beperkte supervisie

**Kennisgebieden**: K2.RTH1, K2.RTH2, K3

**Competenties**: MPE, Collaborator, Professional, Scholar

**P02: MR-only pilot neuro**

**Doel**: Evaluatie van een MR-only workflow bij neuro

**Werkzaamheden**: Op dit moment krijgen patiënten met neurologische maligniteiten zowel een CT- als MRI-scan. Het nieuwe DSPS masker is MR-compatible, en past in de MRI head coil, zodat patiënten in behandelpositie kunnen worden gescand. Vervolgens kan met de MRCAT sequentie een pseudo-CT worden gemaakt, zodat de workflow volledig MR-only zou kunnen zijn. Dit project zal onderzoeken of de match tussen de pseudo-CT en online CBCTs in de buurt blijft van de match tussen de (echte) planning-CT en online CBCTs, en of er geen grote dosimetrische verschillen zijn tussen behandelplannen gemaakt op de pseudo-CT versus de echte CT. Dit project heeft betrekking op de behandeling van gliomen en hersenmetastasen. Voor beide toepassingen, die elk verschillende scan- en behandelprotocollen hebben, moet onderzocht worden of MR-only haalbaar is.

**Resultaat**: Verslag met bevindingen

**Duur**: 3 ECTS

**Rol**: Handelt onder beperkte supervisie

**Kennisgebieden**: K2.RTH2, K2.RTH3, K3, K4

**Competenties**: MPE, Collaborator, Professional, Scholar

**P03: MDR rekenblad dosimetrie**

**Doel**: Leiden van de overgang naar MDR-compliant dosimetriespreadsheets

**Werkzaamheden**: Bij dosimetrie van de linacs moeten de gemeten lading worden omgerekend naar dosis aan de hand van correctiefactoren. De gemeten waarden en de berekeningen staan nu in één excel-spreadsheet, maar dit voldoet niet aan de MDR regelgeving. Tijdens dit project zal ik de kar trekken om te zorgen dat, samen met alle betrokkenen, MDR-compliant dosimetriespreadsheets worden ontwikkeld en vrijgegeven. Ook zal ik zelf leren over de dosimetrieketen, MDR, en zelf metingen uitvoeren.

**Resultaat:** Vrijgegeven MDR-compliant dosimetriespreadsheets

**Duur:** 3 ECTS

**Rol:** Projectleiding

**Kennisgebieden:** K2, K3, K4, K5

**Competenties:** MPE, Collaborator, Communicator, Health Advocate, Leader, Scholar

**P04: MR-Linac baseline shift decision support**

**Doel:** Een decision support systeem ontwikkelen voor het uitvoeren van baseline shifts tijdens MRL behandelingen met real-time gating.

**Werkzaamheden:** Bij bestraling op de 1.5 T MR-Linac kan gebruik worden gemaakt van Comprehensive Motion Management (CMM), een systeem voor real-time gating. Ook kan met CMM tumordrift gecorrigeerd worden met een baselineshift. Hierbij wordt het MLC apertuur verschoven naar de huidige gemiddelde positie van de tumor. Deze gemiddelde positie wordt continue weergegeven in de CMM user interface, maar ondanks dat deze lowpass-gefilterd is kan door fluctuaties de exacte waarde nog steeds lastig in te schatten zijn. Bovendien is er geen standaard protocol over wanneer precies een shift moet worden uitgevoerd. Voor dit project zal een decision support system worden ontwikkeld voor een real-time, eventueel patiëntspecifiek advies of het nodig is om een baseline shift uit te voeren. Er kan gedacht worden aan een stoplichtsysteem op basis van de huidige driftgrootte, maar het kan ook een meer geautomatiseerde tool worden die de impact van een baseline shift kan uitrekenen uit het plan van de dag.

**Resultaat:**  Een decision support systeem, presentatie, en verslag

**Duur:** 4 ECTS

**Rol:** Projectleider onder beperkte supervisie.

**Kennisgebieden:** K2, K2.RTH.3, K5

**Competenties:** Collaborator, Communicator, Leader

**P05: Brachytherapie**

**Doel**: Kennismaken met de technieken en behandeling met brachytherapie

**Werkzaamheden**: Het XXX heeft een MRI-brachytherapie suite, waar vooral prostaat, cervix en hoofd hals kankerpatiënten, maar ook pediatrische patiënten worden behandeld. Om inzicht te krijgen in de

brachytherapie zal ik in dit project meekijken bij enkele brachytherapie behandelingen, een bronwissel

bijwonen en enkele plannen zelf plannen. Daarnaast zal op een later moment een inhoudelijk project gedefinieerd worden.

**Resultaat:** verslag/presentatie van de bevindingen

**Duur:** 5 ECTS

**Rol:** handelt onder supervisie

**Kennisgebieden:** K2, K2.RTH4

**Competenties:** Health advocate, communicator, professional

**P06: Niet-conventionele of deeltjestherapie**

**Doel:** Kennismaken met technieken die niet in elk instituut beschikbaar zijn.

**Werkzaamheden**: Veel van de radiotherapie fysica draait om de CT- en MR-gestuurde lineaire versnellers. In de radiotherapie zijn er echter nog vele andere technieken beschikbaar. Het bekendste voorbeeld is protonentherapie, maar andere niet-conventionele technieken zijn elektronentherapie, orthovolt, Gamma Knife, Hypertherie, HIFU, of en FLASH. In dit project is er ruimte om de verschillende technieken te leren kennen en verschillende toepassingen daarvan te begrijpen. De exacte invulling van dit project zal met de tijd en nieuwste updates vanuit de kliniek worden bepaald. Het initiële idee is een project met elektronenbestraling.

**Resultaat:** verslag/presentatie van de techniek

**Duur:**  5 ECTS

**Rol:** handelt onder supervisie

**Kennisgebieden:** K2, K2.RTH.1, K2.RTH3, K4

**Competenties:** Health advocate, communicator, professional, scholar

**P07: Acceptatie en commissioning**

**Doel**: Acceptatie en commissioning van een nieuw aangeschaft toestel, zoals bijvoorbeeld een (MRI)versneller.

**Werkzaamheden**: Het plannen en uitvoeren van de acceptatie en commissioning van een nieuw toestel, in samenwerking met de betrokken KF’ers, KFM’ers, ICT’ers en versnellertechnici.

**Resultaat**: Klinisch geaccepteerde versneller

**Duur**: 15 ECTS

**Rol**: Projectleider

**Kennisgebieden**: K2, K2.RTH1, K3, K4

**Competenties**: Collaborator, Communicator, Leader, Professional

**P08: Innovatie/ondersteuning TWG Mamma**

**Doel:** Inzicht krijgen in het klinisch gebruik van beeldvorming op de afdeling radiotherapie en het bieden van ondersteuning aan de klinische fysica binnen de TWG Mamma.

**Werkzaamheden:** Onderdeel zijn van de TWG Mamma en van de klinische fysica bijeenkomst. De focus zal liggen op klinische ondersteuning van de tumorwerkgroep. Omdat dit verreweg de grootste patiëntengroep is, hebben ontwikkelingen een zeer grote potentiële impact op de logistiek van de afdeling, en spelen dit soort afwegingen ook een veel grotere rol dan bij kleinere patiëntengroepen. Mogelijke projecten zouden betrekking kunnen hebben op nieuwe protocollen en templates voor hypofractionatie en een groter aandeel VMAT, de grote trends/ontwikkelingen bij radiotherapie voor borstkanker.

**Resultaat:** Ondersteuning activiteit tumorwerkgroep/presentatie activiteiten

**Duur:** 12.5 ECTS

**Rol:** Van handelen onder supervisie tot projectleider naarmate de opleiding vordert

**Kennisgebieden:** K1, K2, K2.RTH.2, K3, K6

**Competenties:** Collaborator, communicator, health advocate, leader, professional, scholar

**P09: MRI veiligheid**

**Doel**: Evaluatie ziekenhuisbrede MRI veiligheid

**Werkzaamheden**: Op verschillende afdelingen, zoals radiotherapie en radiologie, van het XXX en XXX staan MRI-scanners, waar een veiligheidsprotocol voor is ontwikkeld door de bijbehorende commissie. Dit project zal de huidige staat van de MRI veiligheid in het ziekenhuis evalueren, bijvoorbeeld door de MIP-meldingen te verzamelen. De exacte invulling zal te zijner tijd bepaald worden, maar er kan bijvoorbeeld een risicoanalyse gedaan worden en een advies worden uitgewerkt over het beleid.

**Resultaat**: Risicoanalyse en advies

**Duur**: 3 ECTS

**Rol**: Handelt onder supervisie

**Kennisgebieden**: K2, K3, K6

**Competenties**: Collaborator, Health Advocate, Leader

## Stages

**Stage (S01): Audiologie (AUD) stage**

**Doel:** De audiologisch klinische fysica ervaren.

**Werkzaamheden**: De stage is bedoeld om de klinisch fysica afdeling audiologie van het XXX te leren kennen. Het doel van deze stage is tweeledig, ten eerste hoop ik inzicht te krijgen in de dagelijkse bezigheden van een klinisch fysisch audioloog. Dit zal zijn door mee te kijken in de kliniek. Daarnaast zal er een audiologie project worden gekozen in de biofysica of psychofysica. De precieze invulling van het project zal worden bepaald door de mogelijkheden van dat moment.

**Resultaat:** Verslag/presentatie van de bevindingen

**Duur:** 8 ECTS

**Rol:** Handelt onder supervisie

**Kennisgebieden:** K1, K2

**Competenties:** Collaborator, communicator, health advocate, professional

**Stage (S02): Radiologie en nucleaire geneeskunde (RNG) klinisch fysica stage**

**Doel:** De RNG klinische fysica afdeling van het XXX leren kennen.

**Werkzaamheden**: De stage zal plaatsvinden bij de RNG-afdeling van het XXX. In deze stage wil ik inzicht krijgen in het functioneren van de klinisch fysica op deze afdeling, en daarnaast zal er een actueel project worden gedefinieerd. De exacte invulling van dit project zal worden bepaald door de actuele zaken van dat moment. Mijn initiële interesse ligt bij een project met nucleaire geneeskunde.

**Resultaat:** Verslag/presentatie van de bevindingen

**Duur:** 8 ECTS

**Rol:** Handelt onder supervisie

**Kennisgebieden:** K2, K3, K5, K6

**Competenties:** Collaborator, communicator, health advocate, professional

**Stage (S03): Algemene klinisch fysica (AKF) stage**

**Doel:** De werkwijze van de medische technologie klinisch fysica ervaren.

**Werkzaamheden**: Deze stage zal plaatsvinden bij de algemene klinisch fysica afdeling van het XXX. In deze stage wil ik inzicht krijgen in het functioneren van de algemene klinisch fysica in een perifeer ziekenhuis, en daarnaast zal er een actueel project worden gedefinieerd. Mogelijke focus voor dit project kan zijn duurzaamheid op de OK. De precieze invulling van het project zal worden gedefinieerd tijdens de stage.

**Resultaat:** Verslag/presentatie van de bevindingen

**Duur:** 8 ECTS

**Rol:** Handelt onder supervisie

**Kennisgebieden:** K1, K2, K3, K5, K6

**Competenties:** Collaborator, communicator, health advocate

**Stages (S04 en S05): Niet-academische stages XXX**

**Doel:** Ervaring opdoen in de niet-academische setting van twee radiotherapie instituten.

**Werkzaamheden**: Een deel van de opleiding en stage zal worden uitgevoerd op de radiotherapie afdelingen van XXX en XXX. Dit zijn clusterpartners in het cluster XXX, waar de supervisie verzorgt zal worden door de co-opleiders XXX en XXX. Een groot gedeelte van de stage zal worden ingevuld met klinische diensten, maar er zal ook ruimte zijn om één (of meerdere) project(en) op te pakken. De exacte invulling van de projecten zal te zijner tijd worden bepaald, maar zullen zich vooral focussen op QA en planning zodat dit tijdens mijn opleiding voldoende aan bod komt. Ook zijn dit veelal instituut specifieke thema’s en daarom interessant zijn om te vergelijken met de technieken in het eigen huis.

**Resultaat:** Verslag/presentatie van de bevindingen/ervaring

**Duur:** 30 ECTS; beide locaties 15 ECTS.

**Rol:** Handelt onder beperkte supervisie, zal naarmate opleiding vordert zelfstandiger worden.

**Kennisgebieden:** K1-6 🡪Nader te bepalen aan de hand van ontwikkelde interesse en hiaten in opleiding

**Competenties:** MPE, collaborator, communicator, professional, health advocate

## Wetenschap

Tijdens mijn promotie heb ik zelfstandig onderzoek gedaan naar XXX. Hierbij heb ik niet alleen expertise opgebouwd, maar mijn promotieonderzoek heeft een basis gelegd voor verschillende vervolgonderzoeken. Bovendien heb ik een internationaal netwerk opgebouwd. Tijdens mijn opleiding zou ik graag verder gaan met onderzoek en ontwikkelingen op dit gebied. Omdat dit een doorlopend proces zal zijn, zal ik niet één geïsoleerd jaar besteden aan mijn wetenschapsonderdeel, maar zal de 60 ECTS verdelen over de gehele vier jaar, zodat ik gedurende mijn gehele opleiding een aantal uur in de week kan besteden aan wetenschap.

Ik ben van plan het grootste deel van deze 60 ECTS te besteden aan een beurs aanvragen en, wanneer goedgekeurd, promovendi te (co-)superviseren. De exacte invulling van het onderzoeksvoorstel moet nog worden vastgesteld, maar het idee is in ieder geval dat ik de wetenschap niet zozeer zal zelf zal uitvoeren, maar een (bege)leidende rol heb. Het hoofdonderwerp van projectaanvragen zal wel in het verlengde liggen van mijn eigen promotie, zoals XXX.

Daarnaast zal ik bij blijven dragen aan (al dan niet reeds lopende) internationale samenwerkingen zoals XXX en klinische studies met een belangrijke technische component zoals XXX. Wat dat laatste betreft wil ik zorgen dat ik meer kan bijdragen aan klinische studies door tijdens mijn opleiding mijn BROK te halen (cursus C03).

## Deliverables

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Deliverable** | **Blok** | **Project/stage** |
| 1.1 | Follow the treatment chain for curative treatment for one individual patient from multidisciplinary tumour board to first treatment fraction including patient consultation. | \*\* | P08 |
| 2.1 | Write a recommendation for development/adjustment of a medical device or procedure that is in clinical use. | 1 | P01 |
| 2.i.1 | Perform acceptance testing and commissioning of a treatment unit, treatment planning system or imaging modality (MRI, CT) that is used for radiotherapy simulation. | 6 | P07 |
| 2.ii.1 | Participate in the multidisciplinary development of a new treatment planning technique, focusing on clinical constraints, treatment efficiency and safety as well as dosimetric quality. | 1 | P02 |
| 2.ii.2 | Analyse plans for plan quality and potential pitfalls in delivery. | \*\* | P08 |
| 2.ii.3 | Perform a treatment plan comparison for proton therapy. | \* | \* |
| 2.iii.1 | Advise on used PTV margins or robust treatment planning procedure for a radiotherapy treatment based on literature, measurements and calculations. | 1 | P01 |
| 2.iv.1 | Be present during the preparation and treatment of one patient treated with 3D image-guided brachytherapy (e.g., prostate, cervix), including presence at the operating room. | 7 | P05 |
| 2.iv.2 | Be present at a source replacement by the company, perform a measurement of the source activity and import this activity in the TPS. | \* | \* |
| 3.1 | Participate in a quality control program for a medical device or clinical procedure. | 1 | P01 |
| 3.2 | Participate in incident management, e.g., by analysing a recent incident or joining the department incident management committee. | 3 | P09 |
| 3.3 | Perform a prospective or retrospective risk analysis for existing or new equipment or treatment technique. | 3 | P09 |
| 4.1.1 | The relevant national course for Radiation Protection Expert (Coördinerend deskundige (AKF, RNG, RTH) | 1, 2 | C01 |
| 4.1.2 | At least one of the following items:  a. Perform a radiation survey of an area using appropriate dose-rate equipment,  b. Study or perform practical design calculations for a room in which ionising radiation will be used,  c. Plan and practice contingency measures, such as for a lost radiation source or spill,  d. Discuss decontamination procedures after a spill of liquid radionuclide with practitioners or patients,  e. Join the local Radiation Protection Commission of your department or institute,  f. Join the local medical ethics committee as an advisor on the use of ionising radiation in human research, or  g. Compose or assist in composing a permit application for radiation protection (Dutch: Vergunningsaanvraag ANVS). | 6 | P07 |
| 4.2.1 | Participate in an external dosimetry audit. | \* | \* |
| 6.1 | Participate in the investment advisory process of the department or institute | 6 | P07 |
| 6.2 | Participate in the procurement process (including procurement, installation, testing and implementation) of a new medical device or medical software as part of a multidisciplinary team. | 6 | P07 |
| 7.1 | Peer-reviewed paper as a first author or an oral presentation at an International Congress (with peer-reviewed abstract submission) as presenter. | Vrijstelling |  |
| 7.2 | Attend at least one international scientific conference, e.g. ESTRO, ECMP, ASTRO, AAPM, EANM, RSNA, ECR, ISMRM, EFAS. | 1 |  |

\*Bij enkele deliverables staat geen specifiek project/stage ingevuld. Deze zullen worden voldaan tijdens één van de algemene activiteiten, en zullen worden opgenomen in het voortgangsverslag van het blok waarin deze uiteindelijk voldaan zijn.

\*\*Bij deliverables 1.1 en 2.ii.2 geen specifiek tijdsblok, omdat deze zullen worden voldaan tijdens een project dat verspreid is over de gehele opleiding (P08: Innovatie/ondersteuning TWG Mamma).

# Attitudevorming

## Medical Physics Expert

Tijdens mijn promotie heb ik onderzoek gedaan naar XXX. Mijn eerste promotor was een senior klinisch fysicus RT. Hierdoor heb ik al kennis van en ervaring met bepaalde onderdelen van de klinische fysica van radiotherapie, met name XXX. Ik hoop dit tijdens mijn opleiding verder uit te bereiden. Ook wil ik me bezighouden met de concepten die ik tijdens mijn promotie heb onderzocht toepassen in andere gebieden, zoals XXX.

Er zijn echter nog veel delen van de klinische fysica waar ik weinig of geen ervaring mee heb, bijvoorbeeld XXX. Deze kennis wil ik opdoen door de kortere projecten in blokken 1 en 2, en door plaats te nemen in de TWG Mamma. Ik kan tijdens en na mijn opleiding gewoon mijn focus blijven leggen op XXX, maar door deze verbreding hoop ik een klinisch fysicus die bij alle zaken op de afdeling kan meehelpen en meedenken.

## Collaborator

Mijn promotieonderzoek was multidisciplinair en ik heb nauw samengewerkt met de artsen, fysici, en laboranten van de afdeling. Dit was zowel voor praktische zaken, zoals XXX, als op wetenschappelijk niveau bij het schrijven van artikelen. Ik heb geleerd dat je duidelijk moet zijn in wat je van mensen verlangt, en op welke termijn. Het is goed om altijd nog even te checken of de afspraken duidelijk zijn voor alle betrokkenen.

Ik zou tijdens mijn opleiding graag meer samenwerken met een diversere groep werknemers, aangezien de artsen, fysici, en laboranten met wie ik de afgelopen jaren heb samengewerkt vaak hetzelfde clubje was, met een sterke interesse in onderzoek. Op de afdeling werken ook heel veel mensen met een andere focus, zoals zorg, management, onderwijs, of opleiding. Tijdens de dagelijkse bezigheden als klinisch fysicus heb je ook met deze grote groep collega’s te maken, alsmede collega’s bij andere specialismen, en is het belangrijk dat je geen onbekende van elkaar bent en prettig met elkaar kan samenwerken. Ik hoop dit te ontwikkelen tijdens de projecten met nieuwe tumor sites, de diensten, en de stages.

## Communicator

Ik heb de afgelopen jaren goed aan mijn communicatievaardigheden kunnen werken door samen te werken met veel verschillende professionals. Ik heb ook een tijdje meegeholpen op XXX. Hierdoor heb ik ervaring met het communiceren met allerlei soorten patiënten, waarbij luisteren naar hun zorgen en vragen heel belangrijk was. Ook al waren de gespreksonderwerpen op XXX niet heel complex, het was een goede manier om te leren hoe je efficiënt informatie overbrengt.

Eén van de puntjes waar ik aan wil werken kwam al naar voren tijdens mijn sollicitatie voor deze opleidingsplek. Als ik namelijk met collega’s praat, heb ik namelijk de neiging om er te snel vanuit te gaan dat de ander mijn verhaal volgt, waardoor ik teveel achter elkaar doorpraat en teveel informatie uitzend. Het is belangrijk om af en toe bij de ander te checken of alles binnenkomt, goed naar de ander te luisteren, en te bepalen wat de ander nog wel of niet nodig heeft aan informatie. Dat kan non-verbaal of door het expliciet te vragen, maar het helpt ook al door gewoon wat vaker een pauze te nemen en de ander een kans te geven om vragen te stellen. De mate waarin dit nodig is hangt natuurlijk heel erg af van de gesprekspartner en hoe diep diegene in dat onderwerp staat, maar dit weet je niet altijd van tevoren. Dit verreist dus flexibiliteit en goede communicatievaardigheden. Doordat ik tijdens mijn projecten en stages met veel nieuwe mensen van verschillende vakgebieden ga samenwerken, hoop ik dit verder te ontwikkelen.

## Health Advocate

Mijn onderzoek was sterk klinisch georiënteerd, en de vraagstukken die voorbij kwamen hadden vaak direct betrekking op de behandeling van patiënten. Daardoor heb ik geleerd om altijd na te denken over de daadwerkelijke klinische meerwaarde: hoeveel is de potentiële winst ten opzichte van de mogelijke extra belasting voor de patiënt? Ik heb me ook veel bezig gehouden met het verzamelen van klinische gegevens op XXX, waardoor ik veel meekreeg over de regels omtrent privacy en management van medische en persoonsgegevens.

Een groot deel van de ontwikkelingen van mijn onderzoek was experimenteel en hield zich nog buiten klinische implementatie. Hierdoor mis ik wel kennis van formele regelgeving voor het klinisch gebruik van medische technologie. Ik ben van plan om deze kennis op te vullen door ervaring op te doen met MDR (P03) en een project te doen waarbij het ziekenhuisbrede MRI-veiligheidsbeleid wordt geëvalueerd (P09). Buiten de regelgeving omtrent medische technologie wil ik me ook blijven bezighouden met klinisch onderzoek, wat een groot deel van mijn wetenschapsinvulling zal zijn. Om bevoegd te zijn om zelf een klinisch onderzoek op te stellen en uit te voeren, en te leren over de relevante wet- en regelgeving, wil ik mijn BROK-certificaat halen (C03). Ook zou ik kunnen meekijken met het investeringsproces van nieuwe toestellen als onderdeel van het acceptatie & commissioningproject (P07), waarbij de budgettaire vraagstukken van de patiëntenzorg centraal staan.

## Leader

Hoewel ik tijdens mijn promotie veel moest samenwerken met andere collega’s, heb ik een groot deel van mijn onderzoek individueel uitgevoerd. Ik was namelijk de enige promovendus met een technische achtergrond in mijn onderzoeksgroep, waardoor ik de meerderheid van de bijbehorende taken zelf moest uitvoeren. Ik heb wel een bachelorstudent begeleid, waarbij ik heb vooral geleerd hoe je bij problemen of vragen als begeleider de puzzelstukjes kan aanreiken zonder het hele probleem gelijk zelf op te lossen. Hierdoor kan de ander blijven leren, en ben je er zelf niet teveel tijd aan kwijt.

Ik beschouw leiderschap als een onmisbare eigenschap van een klinisch fysicus en ik vind het leuk om andere mensen te helpen. Mijn doel is om een aantal projecten als projectleider uit te voeren (zoals P03 en P07), promovendi te begeleiden, en de cursus ziekenhuismanagement te volgen (C04). Ook kan ik bij projecten van mijn stages een leidinggevende rol op me nemen. Diensten beschouw ik ook als een goede kans om te leren om assertief leiderschap te tonen, en om een goede vertrouwensband op te bouwen met de mensen van de afdeling als het gaat om verantwoordelijkheid.

Ik hoop dat ik aan het eind van mijn opleiding een klinisch fysicus ben geworden waar collega’s op vertrouwen om de juiste beslissingen te nemen, die wordt gezien als een capabele deskundige om belangrijke projecten te leiden, en een sympathiek persoon waar mensen makkelijk op af stappen als ze een hulp nodig hebben.

## Professional

Een groot deel van mijn ontwikkeling als professional tot nu toe is te danken aan het krijgen van feedback. Bij het schrijven van papers kreeg ik feedback van de co-auteurs en reviewers, en ik heb zelf ook feedback gegeven op papers als co-auteur en reviewer. Dit is echter een zeer specifiek soort feedback over het daadwerkelijke onderzoek. Professionele feedback kwam alleen voor tijdens de halfjaarlijkse voortgangsgesprekken, en dit was vaak niet volgens een standaard format maar gewoon met een informeel gesprek (“Hoe vind je het gaan?”). Het zal voor mij een nieuwe ervaring worden om tijdens te opleiding feedback te ontvangen op een meer formele wijze, door middel van de KDB’s, reflecties, MSF’s, en voortgangsverslagen. Ik hoop dit goed bij te kunnen houden, in acht te kunnen nemen, en aan te kunnen tonen dat ik gedurende mijn opleiding mezelf heb kunnen verbeteren met behulp van deze feedback.

Behalve de ontwikkeling als professional draait dit deel van attitudevorming om het functioneren als klinisch fysicus. Als onderzoeker heb ik me altijd proactief opgesteld, en ik wil dit graag doorzetten tijdens mijn opleiding. Met name tijdens diensten is het belangrijk om plotseling taken te kunnen oppakken, te schakelen, en een assertieve houding te hebben. In plaats van onafhankelijk onderzoek doen werk je als klinisch fysicus bijna alleen maar collaboratief, en het is belangrijk dat mensen op de hoogte zijn van je kennis en kunde.

## Scholar

Als gepromoveerd onderzoeker heb ik ervaring met het opzetten, uitvoeren, publiceren en presenteren van wetenschappelijk onderzoek. Als enige technische promovendus binnen de onderzoeksgroep heb ik dit in hoge mate van zelfstandigheid geleerd te doen. Ook heb ik een internationaal netwerk opgebouwd met onderzoekers, artsen, fysici en laboranten van andere centra. Ik zou graag mijn expertise en netwerk verder willen uitbreiden tijdens mijn opleiding, door te blijven werken aan onderzoek XXX. Ik zou hier echter wel een meer leidinggevende rol in willen hebben, bijvoorbeeld door zelf beurzen aan te schrijven en promovendi te begeleiden in plaats van zelf het onderzoek uit te voeren.

Ik heb ook al een bescheiden netwerk binnen de industrie, maar wil deze graag uitbreiden tijdens mijn opleiding door betrokken te zijn bij aanschaf en onderhoud van medische technologie binnen de afdeling. Ik geloof dat de klinisch fysicus de poortwachter is tussen de commerciële ontwikkeling/aanschaf en klinisch gebruik van medische technologie, en moet waarborgen voor goede kwaliteit en kostefficiëntie. Hierbij zijn een goede kennis van de MedTech sector en een gezonde relatie met industriële partners onmisbaar.

Als laatste lijkt het me ook goed om bij te dragen aan onderwijs. Hier heb ik nog niet veel ervaring mee, maar ik denk dat het goed is voor mijn ontwikkeling om op het gebied van communicatie, maar ook mijn eigen theoretische kennis op peil te houden. Je begrijpt immers iets het beste wanneer je datgene ook goed kan uitleggen aan anderen.

# Bijlagen