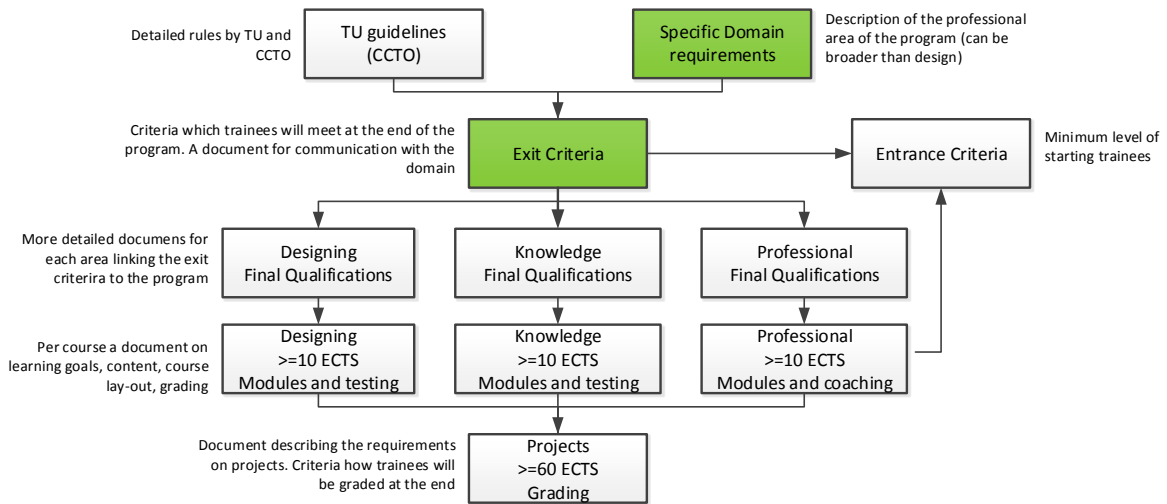


Inhoud

1	Inleiding	3
2	Het werkveld.....	3
2.1	De behoefte	3
2.2	Typering	3
2.3	Werkgevers	4
3	Uitstroomprofiel: kennis en vaardigheidsgebieden	5
3.1	Ontwerpen.....	5
3.2	Kennis en vaardigheden.....	6
3.2.1	<i>Medisch proces</i>	6
3.2.2	<i>Medische Technologie</i>	6
3.2.3	<i>Sturing/beleid</i>	6
3.2.4	<i>Informatie Technologie</i>	6
3.3	Professionele Ontwikkeling	7
3.3.1	<i>Communicatie (communicator)</i>	7
3.3.2	<i>Samenwerking (collaborator)</i>	7
3.3.3	<i>Organisatielidmaatschap (leader)</i>	7
3.3.4	<i>Maatschappelijk handelen (health advocate)</i>	7
3.3.5	<i>Professionaliteit (professional)</i>	7
4	Vergelijk met andere technische opleidingen voor de gezondheidszorg.....	8
4.1	(Algemene) Klinische Fysica:.....	8
4.2	Klinische Technologie (Technische Geneeskunde):	8
4.3	Master (B)ME:.....	8
4.4	Overige ontwerpersopleidingen:	8



Figuur 1. Positionering document in beschrijving van de opleiding.

1 Inleiding

Dit document beschrijft het beroepsprofiel van de Qualified Medical Engineer (QME), toegelicht vanuit de behoefte in het veld (hoofdstuk 2).

Hieruit is het eindniveau van de ontwerpersopleiding afgeleid (hoofdstuk 3)

Hoofdstuk 4 bevat een vergelijking met een aantal aanpalende beroepsgroepen.

2 Het werkveld

2.1 De behoefte

Technologie wordt in de gezondheidszorg steeds belangrijker. Een aantal kernkarakteristieken zijn:

- Diagnose en interventie worden steeds technologischer.
- Er is een trend naar patiënt-specifieke interventie. Hierbij wordt een breed scala aan gegevens gebruikt, die met vaak complexe technologie zijn verkregen.
- Er is een duidelijke “technology push” vanuit de medische industrie.

De gezondheidszorg heeft grote problemen deze technologische mogelijkheden goed (en veilig) in het dagelijkse werk op te nemen (met soms grote gevolgen voor patiënten¹). Nieuwe technologie leidt lang niet altijd tot de beloofde verbeteringen. Wat vaak ontbreekt, is een robuuste, goed “ontworpen” introductie en toepassing van de technologie in de dagelijkse praktijk. Het doel van de ontwerpersopleiding Qualified Medical Engineer is om bij te dragen aan het opvullen van dit gat.

2.2 Typering

De Qualified Medical Engineer werkt in ziekenhuizen en andere zorginstellingen en beïnvloedt door zijn/haar werk direct de wijze van toepassing van medische technologie in deze instellingen.

Typisch kunnen er twee hoofdgebieden worden onderscheiden:

- **Verbetering van een klinisch proces, door het optimaal inrichten van het gebruik van beschikbare en nieuwe technologie.**

De focus ligt hierbij zeker niet alleen op de technologie, maar juist op de interactie van deze technologie met alle andere aspecten van diagnose/interventie. De bijdrage bestaat bijvoorbeeld uit het ontwikkelen van een beslissingsondersteunende tool op basis van een compleet fysiologisch, zo mogelijk patiënt-specifiek model (waarbij door apparatuur gemeten waarden worden omgezet naar klinisch relevante parameters).

- **Verbetering van het gebruik van medische technologie in de dagelijkse praktijk.**

De focus ligt hierbij niet op het ontwikkelen van nieuwe apparatuur, maar op het inrichten van processen voor het robuust en veilig gebruik van (bestaande) apparatuur in zorginstellingen. De te ontwerpen processen sluiten hierbij nauw aan bij het Convenant Medische Technologie².

In beide hoofdgebieden gaat dit uiteraard altijd in zeer nauwe samenwerking met de zorgprofessionals. Naast engineering/ontwerpvaardigheden, zijn goede communicatie en kennis van fysiologie en pathologie noodzakelijke voorwaarden.

Uiteraard zal er in menig project een vermenging van beide aspecten optreden.

¹ Medische Technologie at risk? Expertgroep Medische Technologie, . Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, april 2011

² Convenant Medische Technologie 2016, NVZ vereniging van ziekenhuizen, augustus 2016

De QME kenmerkt zich door zijn/haar focus op de procesbenadering, systeemontwerp en door het projectmatig en ontwerpgericht werken. De werkzaamheden van een dergelijke professional spelen zich daarbij af op het tactische niveau. Het primaire proces verbetert door hun werk, doch de QME is niet direct betrokken in het primaire zorgproces. De QME is in het algemeen (nog) niet betrokken bij het strategisch beslissingsproces op instellingsniveau (al zal de QME er zeker een inhoudelijke bijdrage aan leveren, bijv. middels een goed onderbouwd advies).

De QME is regelmatig de enige academisch opgeleide technoloog in een project en heeft daarmee de hoofdverantwoordelijkheid voor dat deel.

2.3 Werkgevers

Werkgevers kunnen zowel zorginstellingen zijn, als industriële bedrijven die nieuwe medische technologie in de zorg introduceren.

3 Uitstroomprofiel: kennis en vaardigheidsgebieden

Een (gediplomeerde) QME beschikt over onderstaande kennis en vaardigheden:

3.1 Ontwerpen

- De QME is in staat een ontwerp op te leveren, op het gebied van medische technologie in de zorg.
- De QME gaat gestructureerd door het ontwerpproces heen: van klantvraag, via gedegen analyse tot synthese, implementatie, verificatie en validatie.
- De QME voert het ontwerpproces zelfstandig, projectmatig en doelgericht uit.
- De QME communiceert zowel mondeling als schriftelijk op heldere en compacte wijze met opdrachtgever, projectleden, gebruikers en overige stakeholders.
- De QME evalueert de risico's van het ontwerp en het ontwerpproces en neemt daar actie op:
 - De QME kent methodes en technieken voor het in kaart brengen van risico's.
 - De QME is in staat de benodigde beheersmaatregelen te formuleren en te zorgen voor opvolging van de benodigde acties.
 - De QME kent en gebruikt de juridische kaders rond het omgaan met risico's en veiligheid van de inzet van medische technologie.
- De QME ziet de impact van zijn/haar ontwerp op mensen en organisatie. Hij/zij kan (waar nodig) mensen meenemen in de benodigde veranderingen bij de implementatie van het ontwerp.
- De QME heeft kennis van relevante ontwerpmethodieken, zoals modelleringstechnieken en statistische technieken. Hij/zij past deze toe in de praktijk bij het ontwerpen.
- De QME gebruikt intensief externe en wetenschappelijke kennis tijdens het ontwerpproces, en maakt zich nieuwe kennis eigen indien noodzakelijk bij het ontwerpproces.
- De QME is gericht op innovatie en verbetering.

3.2 Kennis en vaardigheden

De (gediplomeerde) QME heeft de volgende kennis en gebruikt die om gestelde doelen te realiseren.

3.2.1 *Klinisch proces*

- De QME heeft basiskennis van zorgprocessen en medisch handelen.
- De QME beheerst de medische terminologie voldoende om goed te kunnen samenwerken met medisch professionals, zoals medisch specialisten en verpleegkundigen.

3.2.2 *Medische Technologie*

- De QME heeft kennis van technische principes op het gebied van diagnose (imaging, functiemeting), interventie en behandeling – met de daaraan gerelateerde fysiologie en pathologie – en weet hoe deze in de klinische praktijk gebruikt worden.
- De QME is in staat zich de benodigde inhoudelijke kennis en expertise voor een medisch-technologisch project zelfstandig eigen te maken.

3.2.3 *Sturing/beleid*

- De QME heeft basiskennis van de organisatie en aansturing van zorginstellingen.
- De QME heeft kennis van de juridische kaders in de zorg.
- De QME heeft kennis van de financiële kaders in de zorg.

3.2.4 *Informatie Technologie*

- De QME heeft kennis van de basisbegrippen van ICT in relatie tot de inzet van medische technologie in het zorgproces.

3.3 Professionele Ontwikkeling

3.3.1 *Communicatie (communicator)*

- De QME communiceert adequaat met zorgprofessionals, staf en andere (technische en niet-technische) professionals in de zorg op alle verschillende niveaus, alsmede met patiënten indien dat noodzakelijk is.
- De QME werkt aan zijn/haar eigen professionele netwerk.
- De QME geeft gevraagd en ongevraagd advies in zijn/haar kennisgebied.
- De QME brengt informatie helder over, gericht op het publiek, en zowel schriftelijk als mondeling (bijvoorbeeld bij een demonstratie of training).

3.3.2 *Samenwerking (collaborator)*

- De QME is in staat een goede samenwerking op te zetten met en tussen zorgprofessionals, staf en andere (technische en niet-technische) professionals in de zorg binnen zijn/haar projecten. Hij/zij weet hun kennis en kunde goed te combineren met zijn/haar eigen kennis en kunde.
- De QME (her)kent de motivatie en doelen van andere professionals in de zorg.
- De QME onderkent de invloeden en gevolgen van eigen beslissingen of activiteiten op (andere) onderdelen van de organisatie en handelt daar naar.

3.3.3 *Organisatielidmaatschap (leader)*

- De QME neemt verantwoordelijkheid op het gebied van de medische technologie en de processen daaromheen.
- De QME kent het krachtenveld in de zorg (in zorginstellingen en extramuraal) en kan hier in functioneren.

3.3.4 *Maatschappelijk handelen (health advocate)*

- De QME herkent medisch/ethische dilemma's en betreft ethiek in zijn/haar dagelijks handelen, bijvoorbeeld bij de evaluatie van alternatieven in projecten.
- De QME houdt zich actief op de hoogte van actuele wet- en regelgeving en kan deze vertalen naar de praktijk en het beleid.

3.3.5 *Professionaliteit (professional)*

- De QME kent zijn/haar sterktes/zwaktes en vraagt anderen om feedback van functioneren.
- De QME is doelgericht en besluitvaardig.
- De QME past op een effectieve wijze time management toe in zijn/haar werkzaamheden.
- De QME werkt continu aan zijn/haar eigen ontwikkeling.
- De QME werkt op een (wetenschappelijk) integere manier.

4 Vergelijk met andere technische opleidingen voor de gezondheidszorg

4.1 Klinische Fysica

Er is er sprake van overlap met het beroep van de klinisch fysicus. Qua kennis en professionele vaardigheden zijn de eisen vergelijkbaar (al zal het beginniveau van een gediplomeerde klinisch fysicus in het algemeen wat hoger zijn door het langere opleidingstraject van vier jaar). Tegelijk is er ook een duidelijk verschil: de klinisch fysicus is geen ontwerper.

4.2 Klinische Technologie (Technische Geneeskunde)

De klinisch technoloog (technische geneeskundige) wordt opgeleid om te werken in het primaire, operationele zorgproces: zij/hij neemt taken met een hoge technologische inhoud over van de arts. De klinisch technoloog is vanuit zijn/haar hoofdtaak dan ook meestal niet bezig met innovatie. Hij/zij is meer medicus, dan ingenieur.

4.3 Master (Bio)Medical Engineering

Voor de gewone industrie is al geconstateerd dat de ontwerpersopleidingen toegevoegde waarde hebben; deze toegevoegde waarde is des te meer van toepassing in de zorg. In de zorg is het aantal collega's met ingenieursbagage zeer beperkt en een academisch technoloog krijgt op zijn/haar terrein weinig tot geen feedback voor inhoudelijke reflectie. De Master (Bio)Medical Engineering heeft wel al zijn/haar wetenschappelijke bagage, maar het toepassen en ontwerpen in een zeer multidisciplinaire omgeving vergt nog een extra leertraject.

4.4 Overige ontwerpersopleidingen

Er is overlap met de ontwerpersopleidingen Klinische Informatica (faculteit Technische Natuurkunde, TU/e) en Healthcare System Design (faculteit Elektrotechniek, TU/e). Klinische Informatica richt zich evenwel vooral op het ontwerpen van informatiesystemen in de zorg. Healthcare System Designers richten zich op de ontwikkeling van medische apparatuur in de industrie (waarbij QME's dus de implementatie van deze apparatuur in de zorg onder hun hoede hebben en de daarvoor benodigde structuren en processen ontwerpen).