

## Opleiding

### Normen en Procedures betreffende de opleiding tot klinisch chemicus

#### Ten geleide

In de herfst van 1994 verscheen de NVKC-brochure "Klinische Chemie. Specialisatie, Registratie, Beroepsuitoefening", waarin is aangegeven hoe in Nederland de opleiding tot klinisch chemicus is geregeld en over welke kennis en ervaring de klinisch chemicus aan het einde van deze opleiding dient te beschikken.

Vanwege het feit, dat in de brochure de procedures en normen van de opleiding niet als zodanig gerangschikt zijn en deze sinds het verschijnen van de brochure enkele aanpassingen kennen, heeft de Registratiecommissie in samenspraak met het Bestuur van de NVKC gemeend de procedures en normen van de opleiding tot klinisch chemicus in het Nederlands Tijdschrift voor Klinische Chemie separaat te publiceren.

Tevens worden in deze publicatie de eisen vermeld ten aanzien van een 2-jarige postdoctorale opleiding als voorbereiding tot de opleiding tot erkend klinisch chemicus. Hiervoor is recentelijk het Registratiereglement aangepast.

#### Normen te hanteren bij de toelating tot de opleiding tot erkend klinisch chemicus

1. De aspirant klinisch chemicus dient een universitaire vooropleiding te hebben gevolgd, afgesloten met een doctoraal examen chemie, chemische technologie, farmacie, geneeskunde of biologie met hoofdrichting biochemie, of een equivalente universitaire opleiding. Dit laatste is ter beoordeling van de Registratiecommissie.
2. Naast bovengenoemde universitaire vooropleiding wordt een goed gedefinieerde en toetsbare aanvullende postdoctorale opleiding vereist van tenminste twee jaar. Hiervoor wordt verwezen naar het hoofdstuk: "Eisen t.a.v. een tweejarige postdoctorale opleiding als voorbereiding voor een opleiding tot klinisch chemicus".
3. Om definitief te worden toegelaten tot de opleiding tot erkend klinisch chemicus dient de kandidaat naar het oordeel van de Registratiecommissie binnen één jaar na aanvang van de opleiding over voldoende kennis op het gebied van de chemie (analytische chemie, fysische chemie, organische chemie en biochemie) en de medische basisvakken (anatomie, histologie/cytologie en fysiologie) te beschikken. De Examencommissie is belast met

de toetsing van deze kennis. Voor de aandachtsgebieden gelden aanvullende eisen, welke apart worden gepubliceerd.

4. Uitgaande van het bovenstaande stelt de registratiecommissie vóór de aanvang van de opleiding vast in hoeverre er in theoretische en praktische zin aanvullende tentamens moeten worden afgelegd door de aspirant klinisch chemicus dan wel eventueel korting op de opleidingsduur kan worden verleend.  
Tevens wordt aangegeven, welke insufficiënties voor het einde van het eerste jaar van de opleiding of anderszins dienen te worden opgeheven.
5. Voor kandidaten die een aantoonbare kennis hebben van de klinische chemie en/of haar deelgebieden en daarenboven beschikken over ervaring relevant voor de opleiding, kan de Registratiecommissie een aangepast opleidingschema vaststellen. Zonodig kan de Registratiecommissie de Visitatiecommissie verzoeken hieromtrent een onderzoek in te stellen en van advies te dienen.

#### Structuur van de opleiding tot erkend klinisch chemicus

1. De opleiding vindt plaats in een erkend opleidingsinstituut en duurt vier jaar bij een voltijdse aanstelling.
2. Tijdens de opleiding dienen drie examens met goed gevolg te worden afgelegd te weten: algemene klinische chemie, hematologie en endocrinologie. De examens worden afgenomen onder verantwoordelijkheid van de Examencommissie van de NVKC. De volgorde waarin de examens worden afgelegd, dient in principe parallel te lopen met de volgorde waarin de verschillende onderwerpen tijdens de opleiding aan de orde komen. Voor de aandachtsgebieden gelden aanvullende eisen.
3. Het is verplicht een managementcursus te volgen. De onder de verantwoordelijkheid van de Visitatiecommissie en door de Werkgroep Managementcursus Klinisch chemici in opleiding georganiseerde managementcursus wordt hierbij dringend aanbevolen.  
Indien een andere managementopleiding wordt gevolgd of gevolgd is dient deze door de Registratiecommissie te zijn goedgekeurd.
4. Tijdens de opleiding of in de voorafgaande 2-jarige postdoctorale opleiding dienen twee publicaties te verschijnen in een tijdschrift met een impactfactor van tenminste 0,7. Deze eis geldt niet na een promotie op medisch-biologisch ge-

---

Namens de Registratiecommissie, dr. J.W. Smit, voorzitter.

bied. In dat geval wordt sterk aanbevolen om toch tot tenminste één dergelijke publicatie te komen. In dit laatste geval kan men ook kiezen voor een publicatie in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde, Medisch Contact of Huisarts en Wetenschap.

### **Normen te hanteren bij de toekenning van opleidingsbevoegdheid**

#### *De opleider*

1. De opleider dient tenminste vijf jaar erkend te zijn als klinisch chemicus en het beroep full-time uit te oefenen. De opleider moet als registerlid van de NVKC zijn ingeschreven.
2. De opleider dient belangstelling te hebben voor de wetenschappelijke en educatieve aspecten van de klinische chemie en dient in staat te zijn tot het leveren van bijdragen op deze gebieden. Bij de beoordeling worden betrokken:
  - Publicaties, bij voorkeur in peer-reviewed internationale tijdschriften, voordrachten en posterpresentaties. Het gepresenteerde onderzoek dient grotendeels binnen het opleidingslaboratorium, in de periode van vijf jaar voorafgaande aan de aanvraag van de opleidingsbevoegdheid, plaatsgevonden te hebben. Richtlijn hierbij is: 3 publicaties in een tijdschrift met een impactfactor van tenminste 0,7.
  - Actieve deelname aan na- en bijscholing van de klinisch chemici, zoals georganiseerd door de PAOKC, dan wel door de NVKC geaccrediteerd.
  - Actieve deelname aan kennisoverdracht zoals bij patiëntenbesprekingen, klinische conferenties en bijeenkomsten van klinisch chemici, biochemici en medici op internationaal, nationaal en regionaal niveau.
3. De opleider dient lid te zijn van de medische staf van een algemeen ziekenhuis of te participeren in het stafconvent van een academisch ziekenhuis. Indien de opleider niet het hoofd van het laboratorium is waarin de opleiding plaats vindt, dient hij wel in sterke mate betrokken te zijn bij zowel vakinhoudelijke als organisatorische zaken van het laboratorium.
4. De opleider dient voor vakinhoudelijke zaken rechtstreeks toegang te hebben hetzij tot de directie/raad van bestuur van de instelling, hetzij tot het hoofd van de betreffende functionele eenheid of vakgroep en, indien van toepassing, voor de organisatorische zaken tot de directie/de raad van bestuur/ het divisiehoofd.
5. De opleider dient zich persoonlijk en actief met de opleiding bezig te houden.
6. De opleider draagt de verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de door de registratiecommissie vastgestelde opleidingsvoorwaarden.
7. In het laboratorium, waarin een aspirant klinisch chemicus wordt opgeleid, dient naast de opleider nog een tweede erkend klinisch chemicus of arts klinische chemie full-time werkzaam te zijn. Voor aandachtsgebieden dient er behalve de op-

leider algemene klinische chemie een opleider met opleidingsbevoegdheid voor het aandachtsgebied aanwezig te zijn.

8. In die gevallen, waarin meer dan twee erkend klinisch chemici, respectievelijk een tweede erkend klinisch chemicus naast een erkend klinisch chemicus en een arts klinische chemie werkzaam zijn, kunnen meerdere aspirant klinisch chemici tegelijkertijd worden opgeleid. Het aantal assistenten dat maximaal per opleiding is toegestaan, wordt vastgesteld door de Registratiecommissie. Het aantal bij de opleiding betrokken klinisch chemici en artsen klinische chemie zal hierbij het uitgangspunt zijn. Er dient dan een opleidingscommissie te worden samengesteld, waarin alle bij de opleiding betrokken klinisch chemici en andere laboratoriumspecialisten zitting hebben.
9. Als vakgebieden zoals hematologie, endocrinologie en immunologie niet in het opleidingslaboratorium zijn vertegenwoordigd, dient in een dergelijke commissie ook de voor deze vakgebieden verantwoordelijke specialist zitting te hebben. Immers in het ziekenhuis moet, in voorkomende gevallen, voor de aspirant klinisch chemicus de mogelijkheid bestaan om zich op deze gebieden te bekwamen. In overleg met en na goedkeuring door de Registratiecommissie kan in bepaalde gevallen ook buiten het ziekenhuis een gedeelte van de opleiding plaatsvinden (externe stage). Een vertegenwoordiger van het externe stage laboratorium heeft in de opleidingscommissie zitting.
10. De Registratiecommissie kan de collega van de opleider, die daadwerkelijk bij de opleiding betrokken is, erkennen als plaatsvervangend opleider. De erkenning als plaatsvervangend opleider geschiedt op dezelfde wijze als die van de erkenning van de opleider en onder dezelfde voorwaarden. De aanvraag tot erkenning dient vergezeld te gaan van de schriftelijke instemming van de opleider. Bij afwezigheid van de opleider vervangt de plaatsvervangend opleider de opleider. Indien, door niet voorziene omstandigheden, de opleiding niet meer door de opleider verzorgd kan worden, zal de plaatsvervangend opleider, tot de eerstvolgende visitatie, als opleider kunnen fungeren. Aan alle voorwaarden, zoals gesteld in deze Normen, moet in deze situatie voldaan worden.
11. De opleider dient met de andere opleiders, een vertegenwoordiging van de assistenten en de directie zitting te hebben in de centrale opleidingscommissie, die in iedere opleidingsinstelling dient te functioneren.
12. De aan de opleider toegekende opleidingsbevoegdheid wordt verleend voor een periode van telkens ten hoogste vijf jaar en uiterlijk tot de datum, waarop de opleider de pensioengerechtigde leeftijd bereikt of om een andere reden zijn functie neerlegt.
13. Indien de opleidingsbevoegdheid expireert tijdens de opleiding van een aspirant klinisch che-

micus worden door de opleider regelingen getroffen die de continuïteit en de kwaliteit van de opleiding waarborgen. Deze regelingen moeten aan de Registratiecommissie worden voorgelegd en behoeven haar instemming.

14. In bijzondere gevallen beslist de Registratiecommissie.

#### *Het laboratorium*

1. In de laboratoria, waarin de opleiding plaatsvindt, moet een bepalingenpakket van voldoende diversiteit worden uitgevoerd, dat het gehele gebied van de klinische chemie en de hematologie omvat. Aan het laboratorium, waarin de opleiding plaatsvindt voor een aandachtsgebied, worden/zijn aanvullende eisen gesteld, welke apart worden gepubliceerd.
2. De voorzieningen binnen het laboratorium moeten naar het oordeel van de Visitatiecommissie zowel ruimtelijk als instrumenteel van dien aard zijn, dat het laboratorium zijn taak als ziekenhuis- en opleidingslaboratorium op passende wijze kan vervullen.
3. De organisatie van het laboratorium moet, in het bijzonder gelet op de kwaliteitsbewaking en kwaliteitssystemen, administratieve verwerking van onderzoeksresultaten en personeelssamenstelling, voldoen aan de daaromtrent binnen de beroepsgroep geldende redelijke opvattingen.
4. De belangrijkste handboeken en vaktijdschriften dienen voor het laboratorium beschikbaar te zijn.

#### *De opleidingsinrichting*

1. Het ziekenhuis, waarvan het laboratorium deel uitmaakt, dient voldoende mogelijkheden te bieden om ten aanzien van de aspirant klinisch chemicus bij te dragen tot kennis van en inzicht in de klinische achtergronden en implicaties van het laboratoriumonderzoek. Er dient voor de klinisch chemici in opleiding gelegenheid te zijn voor het volgen van cursussen, in het bijzonder nascholingscursussen, en het bijwonen van congressen en symposia.
2. In het ziekenhuis dienen in ieder geval de volgende specialismen te worden beoefend: anaesthesiologie, cardiologie, heelkunde, inwendige geneeskunde, kindergeneeskunde, longziekten en tuberculose, medische microbiologie, neurologie, pathologie, radiodiagnostiek, urologie en verloskunde en gynaecologie. Voor aandachtsgebieden gelden aanvullende eisen.
3. Er dienen in het ziekenhuis tenminste twee opleidingen, door de SRC erkend, tot medisch specialist aanwezig te zijn. Een daarvan dient inwendige geneeskunde of kindergeneeskunde te betreffen. De aspirant klinisch chemicus dient deel te nemen aan de betreffende patiëntenbesprekingen.
4. Er dient een medische staf aanwezig te zijn, die regelmatig klinische conferenties organiseert.
5. Er moet een medische bibliotheek aanwezig zijn, waarin de belangrijkste handboeken en vaktijdschriften beschikbaar zijn.

## **Procedure betreffende de opleiding tot erkend klinisch chemicus**

### *Procedure tot het verkrijgen van de opleidingsbevoegdheid*

1. De aanvrager dient bij de secretaris van de Registratiecommissie een schriftelijk verzoek in tot het verkrijgen van opleidingsbevoegdheid.
2. De secretaris van de Registratiecommissie zendt dit verzoek (eventueel voorzien van commentaar) binnen een maand na ontvangst aan de secretaris van de Visitatiecommissie. Deze zendt vervolgens aan de aanvrager en de directie van het ziekenhuis de door dezen in te vullen visitatieformulieren (verkrijgbaar op het bureau van de NVKC).
3. De secretaris van de Visitatiecommissie stelt na ontvangst van de ingevulde formulieren in overleg met de aanvrager de datum van de visitatie vast en deelt de namen van de visitatoren mede. De visitatie vindt zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk 3 maanden na ontvangst van de ingevulde visitatieformulieren plaats.
4. Indien een substantieel gedeelte van de opleiding in één of meer andere afdelingen van het ziekenhuis of daarbuiten plaatsvindt onder gedelegeerde verantwoordelijkheid, dient de aanvrager aan te geven onder wiens verantwoordelijkheid dit plaats zal vinden. Tevens dient een opleidingscommissie samengesteld te worden waarin alle verantwoordelijken zitting hebben.
5. Bij de visitatie zal een gesprek plaatsvinden met de directie/raad van bestuur van het ziekenhuis, de medische staf, de opleider en (indien aanwezig) de opleidingscommissie van het laboratorium. De laboratoriumafdelingen van het ziekenhuis en eventuele externe laboratoriumafdelingen die betrokken zijn bij de opleiding en hun bij de opleiding betrokken hoofden dienen te worden bezocht. De Visitatiecommissie rapporteert aan de Registratiecommissie zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen drie maanden nadat de visitatie heeft plaatsgevonden.
6. Op grond van deze rapportage beslist de Registratiecommissie zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen zes weken over het al of niet toekennen van opleidingsbevoegdheid. De Registratiecommissie kan nadere voorwaarden stellen aan de toekenning.
7. De Registratiecommissie deelt haar beslissing mede aan de aanvrager, de directie/raad van bestuur van het ziekenhuis en de Visitatiecommissie. De aanvrager krijgt een afschrift van het visitatierapport.
8. Bij afwijzing van het verlenen van de opleidingsbevoegdheid kan de aanvrager binnen vier weken na dagtekening van de afwijzing gemotiveerd bezwaar aantekenen bij de Registratiecommissie. Indien het bezwaar door de Registratiecommissie ongegrond wordt verklaard kan de aanvrager bij de Rechtspraakcommissie van de NVKC in beroep gaan.

#### *Procedure voor het in opleiding nemen van een aspirant klinisch chemicus*

1. De opleider meldt de aspirant klinisch chemicus aan bij de Registratiecommissie en dient daarbij een voorstel in voor een opleidingsschema. Hiertoe dient gebruikt te worden gemaakt van de formulieren "Aanmelding voor de opleiding tot erkend klinisch chemicus" en "Aanvraag stagevoorwaarden". Indien er sprake is van een opleiding voor een aandachtsgebied dient dit in het schema te zijn opgenomen. Aanmelding van een kandidaat kan slechts geschieden indien opleidingsbevoegdheid bestaat.
2. De Registratiecommissie stelt de opleidingsvoorwaarden voor de aspirant klinisch chemicus vast. Hiervoor gelden de normen zoals boven vermeld.
3. De Registratiecommissie draagt zorg voor de berichtgeving omtrent de opleidingsvoorwaarden en de datum van aanvang van de opleiding aan de opleider, de aspirant klinisch chemicus en de Visitatiecommissie. De berichtgeving vindt ten hoogste zes weken na aanmelding plaats.
4. De opleider moet een voorstel tot wijziging van de opleidingsvoorwaarden vooraf indienen bij de Registratiecommissie. Pas nadat deze commissie daarin heeft toegestemd mag genoemde wijziging worden doorgevoerd.  
Wijzigingen in de opleidingssituatie dienen onverwijld te worden doorgegeven aan de Registratiecommissie. Deze commissie stelt na overleg vast of, en op welke wijze, de opleiding kan worden gecontinueerd.

#### *Procedure tijdens de opleiding*

1. In het eerste jaar van de opleiding vindt eenmaal per kwartaal een voortgangsgesprek tussen de opleider en de aspirant klinisch chemicus plaats. Hierbij kan de opleider zich een oordeel vormen of de klinisch chemicus in opleiding geschikt is om de opleiding voort te zetten. De samenvattingen van deze gesprekken dienen schriftelijk te worden vastgelegd en voor gezien mede ondertekend te worden door de klinisch chemicus in opleiding.
2. Aan het einde van het eerste opleidingsjaar vindt er een beoordelingsgesprek tussen de opleider en de klinisch chemicus in opleiding plaats. Indien de opleider het noodzakelijk acht kan dit gesprek op een later tijdstip plaats hebben doch uiterlijk aan het einde van het tweede opleidingsjaar. In dat geval vinden er in de aanvullende periode eveneens voortgangsgesprekken plaats. Van het beoordelingsgesprek wordt een verslag gemaakt hetwelk voor accoord wordt ondertekend door de opleider en de klinisch chemicus in opleiding.
3. De aspirant klinisch chemicus dient gedurende de gehele opleiding aantekeningen bij te houden over verrichte werkzaamheden.
4. Het tussentijds gesprek van de Visitatiecommissie en de aspirant klinisch chemicus vindt plaats aan het einde van het eerste opleidingsjaar. Daarbij dienen bovengenoemde stukken - voorzover aanwezig - ter inzage van de Visitatiecommissie ter

beschikking te staan. Over het verloop van de opleiding rapporteert de Visitatiecommissie aan de Registratiecommissie. De secretaris van de Registratiecommissie zendt het rapport, eventueel voorzien van commentaar, aan de aspirant klinisch chemicus en aan de opleider.

5. De Visitatiecommissie voert tijdens de opleiding zo nodig nog een tussentijds-, en tenminste een eindgesprek met de aspirant klinisch chemicus en rapporteert daaromtrent aan de Registratiecommissie.  
Bij aspirant klinisch chemici die zich specialiseren in een aandachtsgebied vindt het tweede tussentijdsgesprek plaats aan het einde van het derde jaar (einde van de opleiding algemene klinische chemie) en het eindgesprek aan het einde van het specialisatiejaar. In het tussentijdsgesprek wordt vastgesteld of de aspirant klinisch chemicus het algemene deel van de opleiding voldoende heeft afgerond.

#### *Bezwarenprocedure*

1. Indien de klinisch chemicus in opleiding tegen de resultaten van het beoordelingsgesprek bezwaar heeft en het desbetreffende verslag niet voor accoord kan ondertekenen, maakt deze zijn bezwaar aan de opleider kenbaar. Indien de opleider geen reden ziet zijn oordeel te herzien, kan de klinisch chemicus in opleiding zijn bezwaar schriftelijk kenbaar maken aan de registratiecommissie en deze om een uitspraak verzoeken. In dat geval zullen het aantekenboek, de verslagen van de voortgangsgesprekken en het verslag van het beoordelingsgesprek vertrouwelijk aan de Registratiecommissie worden gezonden.
2. Op grond van het ingediende bezwaarschrift gaat de Registratiecommissie een gesprek aan met de opleider en de klinisch chemicus in opleiding (afzonderlijk dan wel tesamen). Bij dit gesprek zal, naast voornoemde vertrouwelijke stukken, indien reeds aanwezig, het rapport van de Visitatiecommissie worden betrokken.
3. Wanneer de Registratiecommissie op grond van het gehoord hebben van partijen en op grond van voornoemde bescheiden niet tot een besluit kan komen, kan zij ten behoeve van haar oordeelsvorming een commissie van onderzoek instellen. Deze bestaat uit drie leden, te weten: één op voordracht van de opleider, één op voordracht van de klinisch chemicus in opleiding en één op voordracht van de Registratiecommissie. Mede op grond van de bevindingen van de onderzoekcommissie neemt de Registratiecommissie een definitief besluit t.a.v. de voortzetting van de opleiding, een besluit dat niet voor beroep vatbaar is.

#### *Procedure tot opneming in het register*

1. De aspirant klinisch chemicus dient de formulieren "Verzoek tot inschrijving in het register van erkend klinisch chemici" en "Verklaring conform art. 26 lid 1c der statuten van de NVKC" in te vullen en aan de registratiecommissie te zenden. Tevens dient te worden bevestigd, dat is voldaan

aan de bij registratiereglement te stellen voorwaarden van universitaire vorming. Voorts dient het voor de registratie verschuldigde bedrag te zijn overgemaakt op de rekening van de penningmeester van de NVKC en dienen overgedrukte kopieën van de in de opleidingsvoorwaarden vereiste publicaties te worden overlegd.

2. De opleider dient het formulier "Verklaring van de opleider conform art. 26 lid 1b der statuten van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie" in te vullen en aan de Registratiecommissie te zenden.
3. De gedragscode zal in duplo worden toegestuurd. Een exemplaar dient voorzien van naam, geboortedatum en handtekening aan de Registratiecommissie te worden geretourneerd.
4. De Registratiecommissie beslist zo spoedig mogelijk over de erkenning van de verzoeker en diens inschrijving in het register en geeft, indien aan de voorwaarden is voldaan, de inschrijvingsverklaring af. Indien er sprake is van een opleiding met een aandachtsgebied wordt dit in het register aangegeven en op de inschrijvingsverklaring vermeld. De geregistreerde klinisch chemicus ontvangt tevens een oorkonde van de inschrijving. Van deze inschrijving wordt bericht gezonden aan het Bestuur van de NVKC, de Visitatiecommissie, de geregistreerde klinisch chemicus en de opleider. De opneming in het register wordt vermeld in het Nederlands Tijdschrift voor Klinische Chemie.

#### **Eisen t.a.v. een 2-jarige postdoctorale opleiding als voorbereiding voor een opleiding tot klinisch chemicus**

Tot voor kort was de opleiding tot klinisch chemicus gebaseerd op een universitaire vooropleiding, waarbij het doctoralexamen na ongeveer 6 jaar werd afgelegd. Echter na het invoeren van de twee fasenstructuur worden de universiteiten, industrie en researchinstellingen geconfronteerd met doctorandi met een 4-jarige opleiding.

Gezien het feit dat de Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie klinisch chemici van voldoende kwaliteit opleidt en in de toekomst garant wil blijven voor de kwaliteit van de opleiding, en gezien de universitaire vooropleiding nieuwe stijl een onvoldoende ingangsniveau biedt t.o.v. de vroegere doctoraalopleidingen, is naar een weg gezocht om de aanwezige lacunes bij de doctorandi nieuwe stijl, die zich aandienen voor een opleiding tot klinisch chemicus, te kunnen aanvullen.

Te prefereren is een 4-jarige AIO-opleiding afgerond met een promotie. Ook volstaat een 4-jarige doctoraalstudie met een 2-jarige aanvullende opleiding, waarin een aantal toetsen zijn ingebouwd.

De nieuwe opleiding tot klinisch chemicus krijgt dientengevolge een fasegewijze opbouw:

1. een doctoraal examen chemie of chemische technologie of farmacie of biologie met afstudeerrichting biochemie of geneeskunde (conform het gewijzigde artikel 3 van het Registratiereglement van de NVKC-statuten)

- 2a. een 4-jarige AIO-opleiding met een promotieonderzoek op medisch-biologisch of natuurwetenschappelijk gebied, of
- 2b. een 2-jarige tweede fase opleiding afgesloten met een artsexamen of een apothekerexamen, of
- 2c. een (minimaal) 2-jarige tweede-fase-opleiding, waarin relevant wetenschappelijk onderzoek dient te worden verricht (conform het gewijzigde artikel 3 van het Registratiereglement van de NVKC-statuten), en waarin de lacunes in de universitaire vooropleiding dienen te worden aangevuld.
3. een 4-jarige opleiding tot klinisch chemicus (deze opleiding staat los van de opleidingen onder 1 en 2 genoemd).

#### **Curriculum van de 2-jarige postdoctorale opleiding**

*T.a.v. alle doctoraal opleidingen genoemd in artikel 3, lid 1 van het Registratiereglement van de NVKC-statuten*

- Cursus congres-Engels.
- Cursus inleiding tot de principes van medisch wetenschappelijk onderzoek/biostatistiek.
- Gedurende 1-1,5 jaar participeren in patiëntgebonden onderzoek, waarin een duidelijk eigen stuk werk gedaan moet worden, waarvan de resultaten - bij voorkeur als eerste auteur - dienen te worden gepubliceerd in een (bij voorkeur) internationaal wetenschappelijk tijdschrift.

*T.a.v. de natuurwetenschappelijke vooropleidingen genoemd in artikel 3, lid 1 van het Registratiereglement van de NVKC-statuten\**

- voor zover niet opgenomen in de vooropleiding dient een tentamen te worden afgelegd betreffende een inleiding in de vakken anatomie, histologie/cytologie, en fysiologie van de meest belangrijke organen en orgaan-systemen, zoals lever, hart, nier, longen, klieren, beenmerg en bloed.
- indien in de vooropleiding de biochemie, analytische chemie of fysische chemie onvoldoende aandacht heeft (hebben) gekregen dient een tentamen in deze vakken te worden afgelegd.

*T.a.v. doctoraal opleiding geneeskunde\**

Voor zover niet of onvoldoende opgenomen in de vooropleiding dient de kennis van onderstaande vakken te worden aangevuld, getoetst d.m.v. een tentamen.

- analytische chemie betreffende de theorie en toepassingen van een aantal analysemethoden: chromatografie (gas- en vloeistofchromatografie), fotometrie (UV- en zichtbaar licht-absorptie spectrometrie, atoom-absorptie spectrometrie) en electrochemie (potentiometrie, conductometrie, coulometrie)

\*: Indien de onder dit punt vermelde lacunes ook bestaan in de vooropleidingen van klinisch chemici i.o., zoals hierboven onder 2a en 2b genoemd, dienen deze volgens dezelfde voorwaarden in het eerste jaar van de opleiding te worden weggenomen.

- inleiding tot de fysische chemie met als aandachtspunten thermodynamica van chemische evenwichten (fase-evenwichten, chemische reacties), kinetische gastheorie, diffusie, osmose, buffers
- organische chemie
- biochemie

Voor alle hierboven in het curriculum genoemde leerstof dienen de tentamens te worden afgelegd bij universitaire docenten.

Gezien het feit dat de reguliere universitaire opleidingen betreffende de hierboven genoemde leervakken zeer verschillend zijn gestructureerd, wordt verlangd dat de leerstof in overleg met de toetsende universitaire docent en -eventueel- met een universitaire docent klinische chemie nader door de Registratiecommissie wordt gepreciseerd.

### **Voorgestelde leerstofboeken**

#### *Cursus Congres Engels*

- AIO-cursus

#### *Medische Statistiek*

- Essentials of biostatistics, van: Elston RC en Johnson WD
- Het verschijnsel wetenschap, van: Koningsveld H.

- Handboek Medische Informatica, van: Van Bemmel JH en Willems J.
- PAOG-cursus, b.v.: Cursus Inleiding Biostatistiek, PAOG Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Practical Statistics for Medical Research, van: Altman DG.

#### *Medische Basiskennis*

- Fysiologie van de mens, van: Bernards JA en Bouman LN.

#### *Biochemie*

- Textbook of Biochemistry, van: Devlin TM.
- Geselecteerde hoofdstukken: 4,5,6,7,9,10,11 en 14

#### *Analytische Chemie*

- Fundamentals of Analytical Chemistry, van: Skoog DA, West DM en Holler FJ.
- Scheidingsmethoden Chromatografie, van: Braam WGM.

#### *Fysische Chemie*

- Physical Chemistry, van: Atkins PW.

#### *Organische Chemie*

- Inleiding in de Bio-Organische Chemie, van: Engbersen JFJ en de Groot AE.