



Verdieping spectrometrie (K0946)

Servicedocument - Afnamevorm: Portfolio-opdrachten + Presentatie/CGI

Uitgever: Exalo Media
Versie: 2026-03

Auteursrechtwaarschuwing

© Exalo Media. Alle rechten voorbehouden.

Dit document bevat inhoud die beschermd wordt door het auteursrecht. Exalo Media bezit het auteursrecht op de tekst, afbeeldingen, grafieken, en andere inhoud die in dit document worden weergegeven, tenzij anders aangegeven.

Niets in dit document mag worden verveelvoudigd, verspreid, overgedragen, tentoongesteld, gereproduceerd, of op enige andere wijze gebruikt worden zonder de uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Exalo Media. Het is strikt verboden om de inhoud van dit document te wijzigen, aan te passen of te vertalen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Exalo Media.

Exalo Media behoudt zich het recht voor om juridische stappen te ondernemen tegen personen of entiteiten die inbreuk maken op het auteursrecht van dit document.

Voor toestemming om de inhoud van dit document te gebruiken, neem contact op met:

Exalo Media
info@exalo.nl
<https://exalo.nl>

Examenmatrijs D1-K1

D1-K1: Voert een spectrometrische analyse uit op een analysemonster met een complexe matrix	
Complexiteit:	Bij een spectrometrische analyse moet er rekening gehouden worden met interferentie op het signaal van andere aanwezige stoffen en de eigenschappen van de apparatuur. Dit betreft de identificatie van mogelijk storende factoren. Specialistische kennis van achtergronden van de materialen, de voorbehandeling, de analyseapparatuur en/of methode en de parameters waarmee hij werkt is van belang om deze inferenties tot een minimum te beperken. De beginnend beroepsbeoefenaar moet overzicht houden in de vele mogelijkheden en alternatieven die beschikbaar zijn. Hij moet keuzes maken, waarbij de voor- en nadelen van de keuze moeten worden afgewogen. Hierbij houdt hij rekening met kosten voor het bedrijf, alsmede de eisen van de klant. Hij moet zich op de hoogte blijven stellen van de laatste ontwikkelingen en inschatten waar en hoe die toepasbaar zijn. Het afbreukrisico is hoog, omdat onnauwkeurig en onzorgvuldig werken kan leiden tot economische en/of reputatieschade kan leiden. Bij het uitvoeren van een spectrometrische analyse is het van belang om in het hele proces overzicht te behouden en proactief te communiceren met leidinggevende en collega's bij onvoorziene omstandigheden. De werkzaamheden zijn niet routinematig en afhankelijk van de (tussentijdse) uitkomsten moet er een aangepaste aanpak gebruikt worden.
Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid:	De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor de keuze van de gebruikte methode(s) en/of techniek(en). Hij verantwoordt de keuzes die gemaakt zijn m.b.t. de gebruikte apparatuur, detectoren en monsterpreparatiemethode om interferenties en mogelijke storingen te voorkomen dan wel te minimaliseren. Hij voert zijn werkzaamheden zelfstandig uit in teamverband. Hij is in staat om zelfstandig een spectrometrische methode te beoordelen en te verbeteren, zodat analyses nauwkeurig worden uitgevoerd. De beginnend beroepsbeoefenaar is zich bewust van de verantwoordelijkheid van het werk met betrekking tot de kwaliteit en doorlooptijd van de analyse en de impact op de economische belangen van het bedrijf en de klanttevredenheid.
Examenvorm:	Portfolio met een eindpresentatie of met een CGI. De docent of examiner kan kiezen voor de eindpresentatie of het CGI.

Werkproces: D1-K1			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Voert een spectrometrische analyse uit op een analysemonster met een complexe matrix	De student voert een spectrometrische analyse uit op een analysemonster met complexe matrix en documenteert het proces en de resultaten	- Bepaal de analysevraag en te meten analyten - Selecteer de geschikte spectrometrische techniek - Voer een voorbehandeling uit op het monster - Stel de analysemethode en parameters in - Voer de spectrometrische analyse uit - Analyseer de meetgegevens en interpreteer de resultaten - Documenteer de gebruikte methoden en resultaten - Evalueer de kwaliteit en betrouwbaarheid van de analyse - Maak een rapport met conclusies en aanbevelingen - Reflecteer op het proces en mogelijke verbeteringen	- Minimaal drie meetresultaten met interpretatie - Correcte toepassing van de gekozen techniek - Duidelijke documentatie van het proces - Analyse volgens geldende normen en richtlijnen - Reflectie op het proces en verbeterpunten

Werkproces: D1-K1			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Voert een spectrometrische analyse uit op een analysemonster met een complexe matrix	De student voert een spectrometrische analyse uit op een monster met complexe matrix, waarbij hij de juiste technieken, parameters en apparatuur selecteert en toepast, en de resultaten correct interpreteert en documenteert.	- Bepaal de analysemethode op basis van de monstermatrix - Kies de juiste spectrometrische techniek - Stel de analysemethode en parameters in - Voer de voorbehandeling van het monster uit - Plaats het monster in de spectrometersetup - Voer de metingen uit volgens de vastgestelde parameters - Analyseer de meetgegevens met geschikte software - Interpreteer de resultaten in relatie tot de analysemethode - Documenteer de bevindingen en resultaten - Evalueer de analyse en noteer eventuele interferenties - Maak een rapport met conclusies en aanbevelingen - Controleer de kwaliteit en validiteit van de resultaten - Bewaar de gegevens en rapporten volgens de richtlijnen - Reflecteer op het proces en verbeterpunten - Presenteer de resultaten aan de	- Correcte toepassing van de gekozen techniek - Naleving veiligheids- en kwaliteitsnormen - Correcte documentatie van het proces - Adequate interpretatie van resultaten - Gebruik van juiste software en apparatuur - Reflectie op verbeterpunten

		opdrachtgever - Sluit de analyse af en maak een overzicht van de gebruikte technieken	
--	--	--	--

Werkproces: D1-K1			
Titel werkproces	Uit te voeren	Aanwijzingen voor de opdracht	Resultaat
Voert een spectrometrische analyse uit op een analysemonster met een complexe matrix	De student voert zelfstandig een spectrometrische analyse uit op een monster met complexe matrix en documenteert het proces en de resultaten volgens de gestelde eisen	- Lees de analyse-instructies zorgvuldig door - Bepaal de juiste analysetechniek op basis van de monsterkenmerken - Bereid het monster voor volgens de voorgeschreven methode - Stel de analysemachine correct in en kies de juiste parameters - Voer de spectrometrische analyse uit volgens de protocol - Controleer de meetresultaten op kwaliteit en consistentie - Analyseer de data met de juiste software en interpreteer de resultaten - Documenteer alle stappen en bevindingen in het rapport - Evalueer de analyse en noteer eventuele interferenties of afwijkingen - Maak een gefundeerde keuze voor verdere analyse of voorbehandeling indien nodig - Presenteer de resultaten en onderbouw de keuzes in het rapport - Reflecteer op het proces en noteer verbeterpunten - Bewaar alle bewijsstukken volgens	- Volledig ingevuld analyseprotocol - Correcte instelling en gebruik van apparatuur - Duidelijke en volledige documentatie van resultaten - Correcte interpretatie van data - Onderbouwde keuzes en conclusies - Naleving veiligheids- en kwaliteitsvoorschriften

		de richtlijnen - Sluit de analyse af en reinig de gebruikte apparatuur - Controleer of alle documentatie compleet is - Lever het rapport en bewijsstukken in volgens de instructies	
--	--	--	--

Werkprocessen	Inhoud	Aanwijzingen
Alle werkprocessen	Beoordeling totale portfolio	De examinerator beoordeelt het portfolio op basis van een enkele criteria om de kwaliteit en kwantiteit te controleren. Als dit is goed bevonden kan met het beoordelingsmodel het portfolio inhoudelijk worden beoordeeld. Hierna wordt de presentatie of het CGI gehouden en beoordeeld. Beoordelen gebeurt aan de hand van een puntenschaal: - O = onvoldoende (0 punten). Wanneer het criterium niet op een acceptabele manier is uitgevoerd, zoals gewenst is in de beroepspraktijk. - V = voldoende (1 punt). De uitvoering van het criterium voldoet aan het niveau dat van de beginnend beroepsbeoefenaar kan worden verwacht. - G = goed (2 punten). De uitvoering van het criterium is bovengemiddeld goed en daarmee meer dan de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen of kunnen. De behaalde punten worden opgeteld. Met de omzettingstabel wordt er een eindcijfer berekend (eventueel met OVG-schaal).

Examen		
Werkprocessen	Inhoud	Aanwijzingen
Alle werkprocessen	Het examen bestaat uit het de portfolio-opdrachten en een mondelinge toelichting van de portfolio-opdrachten. De examinerator bepaalt de tijd en locatie van de toelichting. De docent kan kiezen in welke vorm het examen wordt afgenomen, eventueel in samenspraak met de student: - Portfolio met een eindpresentatie - Portfolio met een CGI	De examenkandidaat bereidt een presentatie voor over zijn portfolio. Hij krijgt onder andere vragen over wat hij heeft gedaan in het portfolio, welke keuzes hij heeft gemaakt en wat hij heeft geleerd. De vorm waarin de kandidaat de toelichting geeft, wordt van tevoren bepaald ((online) presentatie of CGI). De beoordeling van de toelichting vindt plaats aan de hand van een beoordelingsformulier.

Toelichting bij dit servicedocument

Dit servicedocument geeft een beknopt overzicht van de opbouw en inhoud van het exameninstrument. Het document is bedoeld om opleidingen en examencommissies te helpen bij de **oriëntatie op het examenproduct**.

Omdat exameninstrumenten zelf niet vrij gedeeld kunnen worden, biedt dit servicedocument inzicht in onder andere:

- De structuur van het examen
- De relatie met het kwalificatiedossier of keuzedeel
- De toetsmatrijs
- De manier van beoordelen

Op basis van deze informatie kunnen opleidingen doorgaans goed beoordelen of het exameninstrument aansluit bij hun onderwijs en examinering.

Voorbeelden van examenmateriaal

Wilt u een beter beeld krijgen van de manier waarop Exalo examens ontwikkelt? Op onze website vindt u een aantal **voorbeelddocumenten** die laten zien hoe examens, beoordelingsformulieren en instructies zijn opgebouwd.

Deze voorbeelden zijn te vinden via: <https://exalo.nl/ons-concept/>

Veelgestelde vragen

Veel praktische vragen van opleidingen gaan bijvoorbeeld over:

- Hoe een exameninstrument wordt ingezet in de praktijk
- Hoe de beoordeling is opgebouwd
- Welke documenten worden meegeleverd
- Hoe het vaststellen door de examencommissie werkt

Op de productpagina van elk exameninstrument vindt u daarom een **uitgebreide FAQ** met antwoorden op de meest gestelde vragen.

Afnamevorm van het examen

Exalo Media ontwikkelt exameninstrumenten met een afnamevorm die past bij de aard van het werkproces of het keuzedeel. Afhankelijk van het examen kan dit bijvoorbeeld bestaan uit een praktijkopdracht, een beroepsproduct, een gesprek, een observatie in de praktijk of een combinatie van deze onderdelen. In het servicedocument staat beschreven **welke afnamevorm voor dit exameninstrument is uitgewerkt** en hoe de beoordeling plaatsvindt.

Wij realiseren ons dat opleidingen hun onderwijs en examinering soms anders hebben ingericht. Het kan daarom voorkomen dat de standaard afnamevorm van een exameninstrument niet volledig aansluit bij de manier waarop een opleiding het onderwijs heeft georganiseerd.

In dat geval kan in overleg worden gekeken naar **alternatieve afnamevormen of aanpassingen aan het exameninstrument**. Denk bijvoorbeeld aan een andere combinatie van examenonderdelen of een aangepaste manier van beoordelen. Dergelijke aanpassingen worden altijd afgestemd met de opleiding en moeten plaatsvinden **voordat het exameninstrument ter vaststelling wordt aangeboden aan de examencommissie**.

Afhankelijk van de aard en omvang van de aanpassing kunnen hiervoor **ontwikkel- of aanpassingskosten** in rekening worden gebracht. Heeft uw opleiding specifieke wensen rondom de afnamevorm van het examen? Neem dan gerust contact met ons op om de mogelijkheden te bespreken.

Vaststelling van het exameninstrument

Exameninstrumenten van Exalo worden aangeboden voor gebruik via een **Route 2 vaststellingsprocedure**. Dit betekent dat het exameninstrument wordt vastgesteld door de **examencommissie van de onderwijsinstelling** die het examen gebruikt.

Wij adviseren daarom om vóór aanschaf of inzet **af te stemmen met de eigen examencommissie** of deze werkwijze aansluit bij het beleid van de instelling. Het servicedocument en de bijbehorende toetsmatrijs zijn opgesteld om examencommissies te ondersteunen bij deze beoordeling.

Vragen of aanvullende informatie

Heeft uw opleiding of examencommissie aanvullende vragen over het exameninstrument, de documentatie of de inzet in de praktijk? Neem dan gerust contact met ons op. Wij denken graag mee:

→ <https://exalo.nl>

→ info@exalo.nl