

Landelijk opleidingsprofiel Geo Media & Design

CROHO-nummer 30033



Landelijk opleidingsprofiel Geo Media & Design

CROHO-nummer 30033

Auteur:

Mel van Drunen (Coördinator Geo Media & Design bij HAS Hogeschool)

April 2018

Voorwoord

Dit landelijk opleidingsprofiel en de bijbehorende eindkwalificaties zijn van toepassing op de opleiding Geo Media & Design van de HAS Hogeschool. Hogeschool Aeres biedt de opleiding reeds aan onder een andere Croho, maar volgt momenteel het traject dat leidt tot aanbieden van de opleiding Geo Media & Design onder hetzelfde Croho, 30033.

Dit Landelijk opleidingsprofiel vervangt het oude Landelijk Opleidingsprofiel Geo Media & Design, dat sinds juli 2013 was vastgelegd bij de Vereniging Hogescholen.

's Hertogenbosch

Maart 2018

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
2. De beroepsomgeving in 2013 (LOP 2013)	6
3. Ontwikkelingen in de beroepsomgeving	8
3.1 Data	8
3.2 Techniek	9
3.3 Design	10
3.4 Analyse	11
3.5 Toepassingsgebieden	12
3.6 Professioneel profiel	12
3.7 Onderwijsaanbod	13
3.8 Location Intelligence	13
3.9 Veranderingen in governance en business	14
3.10 Internationalisering	14
4. Van veranderende beroepsomgeving naar nieuwe eindkwalificaties	15
4.1 Competenties uit profiel 2013	15
4.2 De kern van de opleiding	15
4.3 Uitgangspunten nieuwe set eindkwalificaties	16
4.4 In eindkwalificaties zichtbare keuzes	17
4.5 Eindkwalificaties profiel 2018	17
4.6 Relatie eindkwalificaties met hbo-standaard en Dublin-descriptoren	18
5. Uitwerking eindkwalificaties	19
5.1 De acht eindkwalificaties omschreven	19
5.2 Uitwerking naar leeruitkomsten	21
6. Validatie van het nieuwe opleidingsprofiel	22
6.1 Procedure	22
6.2 Advies Werkveld adviescommissie	22
Bijlage 1: Leeruitkomsten per eindkwalificatie	23
Bijlage 2: Bij het profiel betrokken personen uit het werkveld	31

1. Inleiding

Dit document beschrijft het nieuwe opleidingsprofiel van de opleiding Geo Media & Design. De opleiding valt onder het CROHO-nummer 30033. Geo Media & Design wordt sinds september 2012 verzorgd door de HAS Hogeschool in Den Bosch.

De aanleiding voor dit nieuwe opleidingsprofiel is drievoudig:

1. Sinds de start van het eerste cohort studenten in 2012 zijn inmiddels twee lichten afgestudeerd. Na het tweemaal volledig uitvoeren van het GMD-curriculum aan HAS Hogeschool is veel voortschrijdend inzicht beschikbaar ten aanzien van het in 2013 landelijk vastgestelde opleidingsprofiel.
2. De beroepsomgeving van GMD is veranderd. Geo-informatie is een meer geïntegreerde component geworden van een wereld waarin het belang data is toegenomen.
3. In 2015 is Aeres Hogeschool gestart met het aanbieden van een opleiding Geo Media en Design, met de bedoeling studenten vanaf 2019 te laten afstuderen binnen het CROHO 30333 Geo Media & Design.
HAS Hogeschool en Aeres Hogeschool vinden het wenselijk om voor Geo Media & Design een onderling afgestemd nieuw landelijk opleidingsprofiel vast te leggen bij de Vereniging Hogescholen.

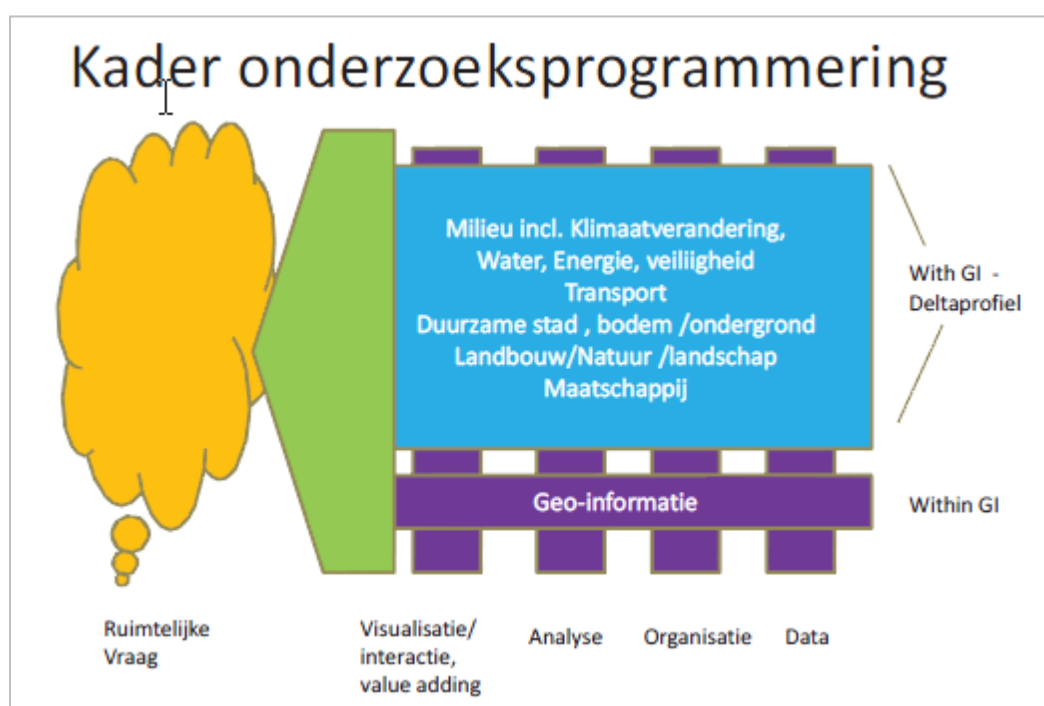
Dit document is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 beschrijft die beroepsomgeving zoals die in 2013 in het eerste landelijk opleidingsprofiel is uitgewerkt.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de relevante ontwikkelingen in de beroepsomgeving
- Hoofdstuk 4 beschrijft de overwegingen en achter de nieuwe set eindkwalificaties
- Hoofdstuk 5 beschrijft de eindkwalificaties in van Geo Media & Design.
- Hoofdstuk 6 beschrijft de validatie van het nieuwe opleidingsprofiel.

2. De beroepsomgeving in 2013 (LOP 2013)

De start van de opleiding aan de HAS Hogeschool De Bosch werd ingegeven door signalen uit de arbeidsmarkt. Kadaster, branchevereniging Geo Business Nederland en vakvereniging GIN constateerden een tekort aan instroom vanuit mbo, ho en wo naar beroepen waarin kennis over geo-informatie van belang was. Dit leidde tot de oprichting van Stichting Arbeidsmarkt Geo (SAGEO) in juli 2009.

In de onderbouwing van de doelmatigheid van de nieuwe opleiding Geo Media & Design speelde de nota "Nederland 2020 – Virtuele Delta", gepubliceerd in juli 2010, een belangrijke rol. Nederland 2020 - Virtuele delta' hanteerde figuur 2.1 als kader voor onderzoeksprogrammering. Hoewel in het rapport niet specifiek daarvoor opgenomen, was deze figuur goed bruikbaar om de nieuwe functiegebieden in de geo-informatie te positioneren.



Figuur 2.1 Kader onderzoeksprogrammering (Nederland 2020 - Virtuele Delta, pg 16)

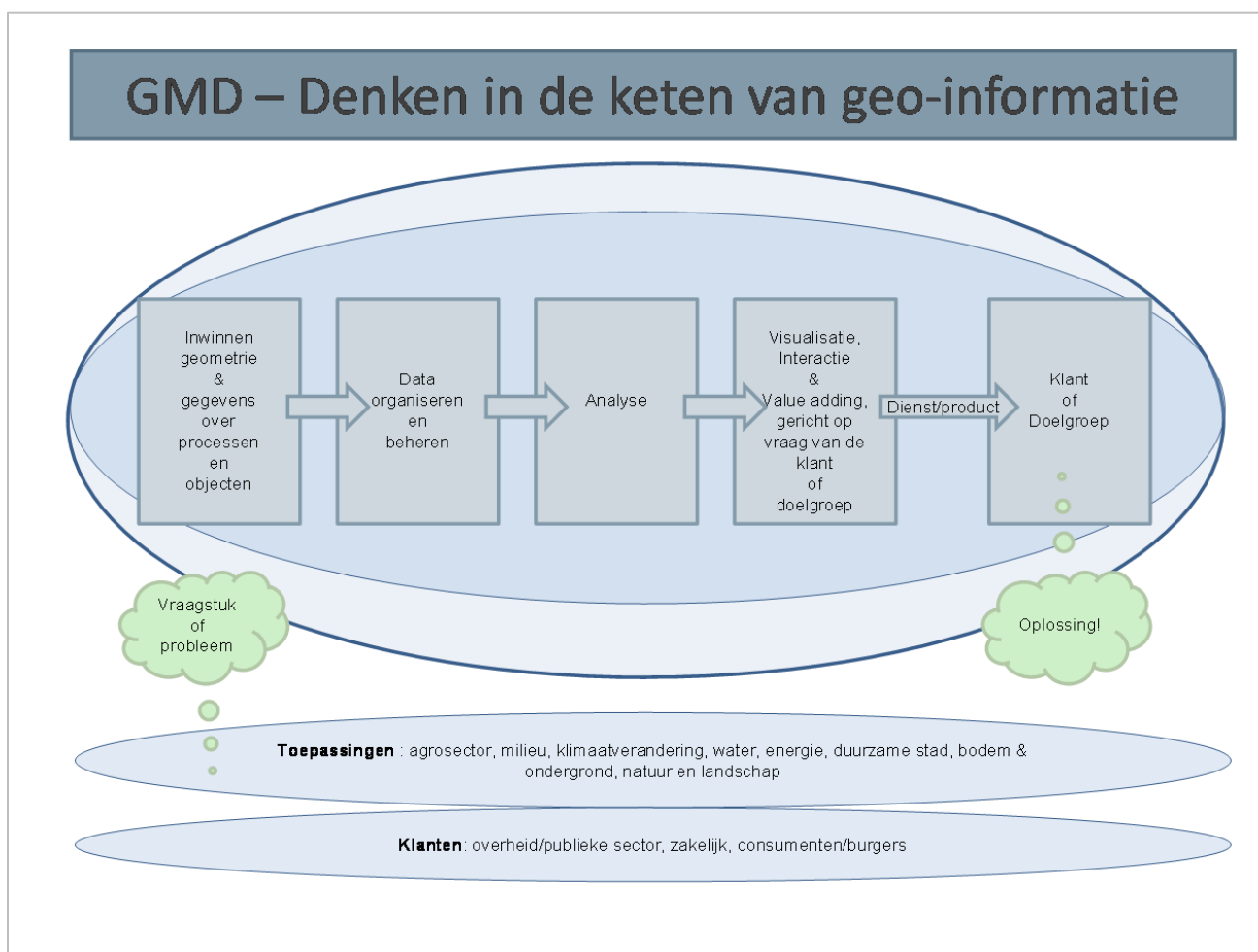
Men lichtte deze figuur in 2010 als volgt toe:

"De focus van het huidige onderzoek en implementatie van geo-informatie ligt vooral op data en organiseren van de algemene geo-informatie aan de aanbodkant (gedeelte rechtsonder van de figuur). De bedoeling is om sterker op te schuiven richting analyse en gebruik en een sterkere verbinding met de inhoud te leggen. Vanuit de vraagkant zijn de vragen immers veelal niet puur op geo-informatie gericht, maar hebben ook een inhoudelijk en soms multidisciplinair karakter om de processen te kunnen ondersteunen. Naast algemene geo-informatie is hiervoor aanvullende kennis en informatie nodig op het domein(en) waarop het proces plaatsvindt. Dit leidt tot aanvullende data (inwinning, kwaliteitsborging, etc.), aanvullend organiseren (standaarden, betekenisvol uitwisselen), analyseren (met domein specifieke procesmodellen), visualiseren, eventuele 'value-adding' en via verbinding van dit alles uiteindelijk tot een geïntegreerd antwoord op de ruimtelijke vraag."

In het kader van kennis, innovatie en educatie stelde men in Nederland 2020 - Virtuele Delta vast dat de focus op data en organiseren van de algemene geo-informatie aan de aanbodkant moest verschuiven naar de vraagkant, in de richting van analyse en gebruik en een sterkere verbinding met de inhoud.

Deze verschuiving naar de vraagkant was de basis voor Geo Media & Design in het landelijk opleidingsprofiel van 2013:

GMD leidt mensen op die de hele keten van de geo-informatie overzien. De GMD-er verbindt vanuit de ruimtelijke vraag: de data, de organisatie, de analyse en de visualisatie, de interactie, en de value-adding. In het landelijk opleidingsprofiel Geo Media & Design van juli 2013 werd dat gevisualiseerd zoals hieronder in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Grafische weergave van het werkveld geo, Voorzijde [Opleidingsprofiel Geo Media & Design](#), juli 2013, HAS Hogeschool

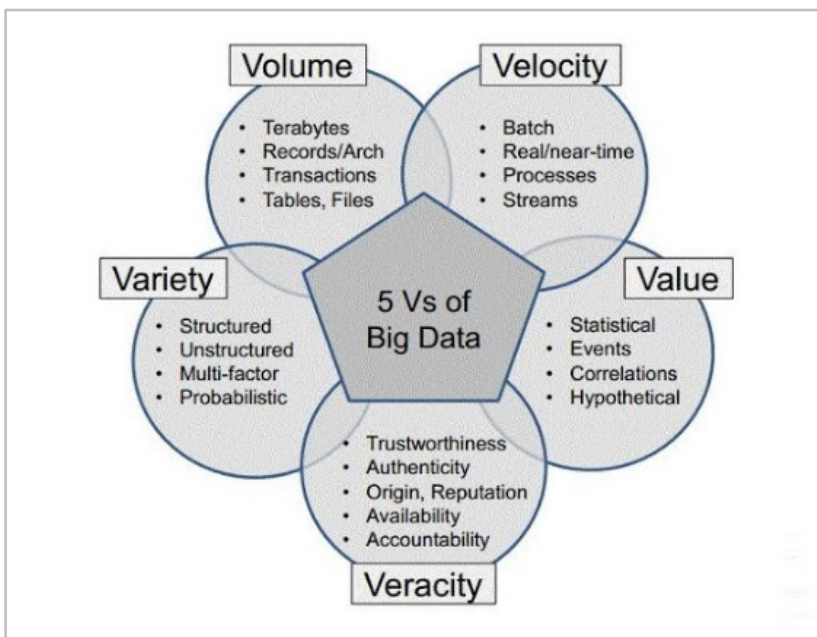
3. Ontwikkelingen in de beroepsomgeving

In 2010 in “Nederland 2020 – Virtuele Delta” ging het om het openbreken van de focus op data en organisatie van geo-informatie, door te spreken over de hele keten van geo-informatie. Daarmee werd wel naar die keten gekeken, maar nog binnen een relatief gesloten wereld van geo-informatie. Sindsdien zijn een aantal ontwikkelingen op gang gekomen die de wereld van geo-informatie verder hebben opengebrouwen en naar een volgende fase hebben gebracht. Deze ontwikkelingen worden in dit hoofdstuk beschreven.

3.1 Data

Open data is vrij beschikbare data die vrij is van rechten van derden. Aspecten van open data zijn: compleetheid, ruwe originele data (niet geaggregeerd), toegankelijk voor gebruik, zonder financiële drempels, geschikt voor automatische verwerking, open standaarden (formaat mag geen drempel zijn), open licentie (geen juridische beperking).

Voor de toepassing van geo-informatie betekent open data dat er niet meer (alleen) gewerkt wordt met gesloten ketens van eigen data en commercieel verworven data. Dat vraagt in de beroepsomgeving meer aandacht voor **datakwaliteit**, maar ook voor aspecten van **governance, property en privacy**.



Figuur 3.1 The 5 V's of big data

Big data is een begrip dat goed te omschrijven is aan de hand van de 5 V's: Volume, Velocity, Value, Veracity en Variety, zoals in figuur 3.1. Deze visuele duiding van het begrip “big data” laat twee dingen zien:

- “Big data” verwijst niet altijd naar de omvang van gegevensbestanden. Ook kleinere gegevenssets kunnen veel waarde in zich hebben.
- De toepassing van geo-informatie is steeds minder een exclusief werkterrein, het gaat steeds meer deel uitmaken van de veelzijdigheid en integraliteit die het werken met data typeert. Voeg in figuur 3.1 het bij Variety het aspect “spatial” toe en de specifieke bijdrage van Geo Media en Design binnen “big data” is gedeut.

Dataficatie is een begrip dat verwijst naar het toenemend gebruik van data als basis voor besluitvorming. Data gedreven besluitvorming is gebaseerd op doorlopend inwinnen en analyseren van data. Dat inwinnen gebeurt onder andere met sensoren: meetwaarden worden gelogd of gedrag wordt vertaald in data. Toepassingen winnen zelf data in en leren van de gebruiker. De mogelijkheden om continu data te registreren en de opslagcapaciteit voor data vormen steeds minder een beperking.

Voor de toepassing van geo-informatie betekent dataficatie nog sterker dan voorheen dat toepassingen mogelijk worden die niet eerder mogelijk waren. Gepersonaliseerde, locatie specifieke, taakgerichte informatie kan realtime in het perspectief van de gebruiker worden aangeboden.

Een mogelijkheid die niet nieuw is, maar nog veel meer benut kan worden, is het **geocoderen**. Aan datasets met daarin bijvoorbeeld postcode, plaats- of landnaam kan de geometrie (bijvoorbeeld X- en Y-coördinaat) worden toegevoegd. Geocoderen maakt ruimtelijke analyse mogelijk van de in de data omschreven objectattributen.

Datascience is een meervoudig gedefinieerd begrip, waarvan de essentie is dat het gaat om programmeren, analyse en data. Het begrip komt uit de academische wereld en ondergaat een ontwikkeling die versneld wordt door de ontwikkelingen rond open data, big data en dataficatie. De complexiteit, het volume en de snelheid waarmee data wordt ingewonnen gaat het menselijk brein te boven. Datascience is het inzetten van de rekenkracht en capaciteit van computers om uit data informatie te halen.

Voor de toepassing van geo-informatie vormt datascience een opening naar het doorbreken van de academische isolatie van geo-informatie onderwijs en -onderzoek. Verschillende academische disciplines zullen hun onderlinge grensgebieden gaan betreden (cross-overs) om tot vernieuwende inzichten te komen. Geo-informatie heeft toegevoegde waarde in zo'n open, integrale datascience omgeving.

De oorspronkelijke opgave van GMD was denken in de keten van geo-informatie, zoeken naar verrijking van data met de ruimtelijke component, ontwikkelen van op data gebaseerde diensten en producten bij een gebruikersbehoefte.

Met de ontwikkelingen op gebied van data (open data, big data, dataficatie en datascience) wordt die oorspronkelijke **data opgave** van Geo Media & Design alleen maar groter.

3.2 Techniek

Het gebruik van **sensoren** gaat toenemen. Sensoren kunnen steeds meer en worden steeds betaalbaarder. Remote sensing is bijvoorbeeld een satellietopname of een luchtfoto. Near sensing is bijvoorbeeld een gewasscan met behulp van sensoren op een tractor. Maar near sensing kan ook een camera zijn in een supermarkt die gezichtsuitdrukkingen "meet" of een zelfrijdende auto die zijn omgeving intelligent aftast en acteert op de binnenkomende datastream. De betreffende data kan worden opgeslagen als representatie van de werkelijkheid: "Op 5 meter noordoostelijk van de sensor op de rechter voorzijde van de auto bevond zich op 20 januari 15u12m23s een blauwe E-bike van het merk Gazelle met een mannelijke berijder met een gestresste gelaatsuitdrukking."

In deze voorbeelden is de locatie van de waarneming relevant. Sensordata levert input voor locatie gebaseerde informatie. Locatie van de sensor kan vast zijn, of gemeten met GPS of een ander positioneringssysteem.

De omvang van datasets uit sensoren is groter naarmate de meetdichtheid groter is, de tijdreeks langer en het aantal meetwaarden groter.

Het **Internet of Things** (IoT) refereert aan de situatie dat er meer auto's, gebouwen en koelkasten op

het internet actief zullen zijn dan mensen. Het is een voorgestelde ontwikkeling van het internet, waarbij alledaagse voorwerpen zijn verbonden met het netwerk en gegevens kunnen uitwisselen. Het Internet of Things maakt dat locatie data van verbonden systemen gebruikt kan worden in toepassingen op afstand.

Robotica is de leer van de theoretische en praktische uitvoering van arbeidsprocessen door robots, met behulp van regeltechniek en sensoren. Robots gedragen zich op basis van geprogrammeerde taken, maar kunnen ook leren van hun eigen gedrag. Robotica vraagt per definitie om locatie gebaseerde informatie.

The cloud as a platform: Toepassingen van geo-informatie zijn steeds minder afhankelijk van fysiek aanwezige data, hardware en programmatuur. De data kan verspreid zijn over bronnen op internet, de code en de rekenkracht kan ergens op een server op het internet gebeuren. De toepassing kan fysiek tot de gebruiker komen via bijvoorbeeld scherm, of in de vorm van aangaan van straatverlichting bij het naderen van een fietser.

De “cloud as a platform” maakt dat de architectuur van diensten en producten veel gevarieerder wordt dan voorheen. Ook inrichting en beheer van dergelijke producten en diensten is anders dan bijvoorbeeld die van de geo-informatie nu bij provincie Noord-Brabant.

Het toenemen van de omvang en de snelheid waarmee data verwerkt moet worden vraagt om **technische capaciteitsoplossingen**.

De open architectuur onder nieuwe diensten en toepassingen maakt dat **Open standaarden** (in programmeeromgeving, in data-uitwisseling, in dataformaten, in hardwarecomponenten) en **API's** een (nog) grotere rol gaan spelen in de toepassing van geo-informatie.

Naast deze ontwikkelingen blijft de **huidige techniek opgave** van Geo Media & Design bestaan. Denken in de keten van geo-informatie betekent dat de GMD-er weet wat er onder de motorkap nodig is om informatie-oplossingen te realiseren.

3.3 Design

Qua design liggen er vier grotere opgaven in het verschiet.

De eerste opgave is het **ontwerpen van 3D**. Vormgeving van 3D producten en diensten staat nog in de kinderschoenen. Ontwikkelen van ontwerpconventies voor 3D zal in de komende jaren snel gaan. Denk aan cartografie in de 3Dtop10 NL (zie hiernaast). In deze ontwikkeling is samenwerking met een GMD-engineer erg belangrijk.



De tweede opgave is de verwachting dat diensten en producten in de toekomst steeds meer gepersonaliseerd, locatie specifiek, realtime, en vanuit gebruikersperspectief worden ontworpen. Dat kan **VR, AR of in gaming-context** zijn. De hololens van Microsoft is een voorbode. Montapacking pioniert ermee in de logistiek, door medewerkers de route naar het betreffende schap te projecteren.



Over het gebruik van code door designers het beeld diffuus. Ontwikkelingen in interactieve datavisualisatie kunnen betekenen dat vormgevers in hun werk of in hun oplossingen vaker code moeten gebruiken (denk aan D3, javascript, R). Voor overdracht van ontwerpen naar de ontwikkelaars moet de designer begrip hebben van CSS en SASS. De derde opgave is daarom: aandacht voor gebruik van code – wat worden in de beroepspraktijk kennis en vaardigheden voor designers op dit punt?

De vierde opgave is de ontwikkeling van **dashboards**. Dashboards geven zicht op belangrijke indicatoren, vaak benoemd als Kritische Prestatie Indicatoren. Vormgeving van dashboards staat nog in de kinderschoenen. Dat betreft niet zozeer de ontwerpconventies, als wel het vaststellen van de gebruikersbehoefte. In deze ontwikkeling is samenwerking met een analist erg belangrijk.

Los van deze ontwikkelingen blijft het uitgangspunt dat GMD-design User Centered Design moet zijn. De vraag van de klant of de (informatie-)behoefte van een gebruiker zijn startpunt voor ontwerp. Denken in de keten van geo-informatie betekent dat alles in een ontwerpoplossing moet zijn terug te leiden naar die vraag of behoefte.

3.4 Analyse

Uitgangspunt is dat GMD-analyse gaat over het vanuit data toewerken naar gevalideerde ruimtelijke informatie. Op gebied van analyse zijn 4 grote opgaven te verwachten in vergelijking met de situatie in 2013.

De eerste en belangrijkste is het conceptueel begrip van een gedatificeerde wereld. Het feit dat alles gemeten kan worden, dat de gemeten werkelijkheid gerepresenteerd kan worden in data, en dat die data, van welke oorsprong dan ook, door slimme analyse of combinatie tot waarde kan worden gebracht, vraagt een hoog niveau van systeembegrip en methodisch denken.

De tweede en de derde opgave zijn het omgaan met erg **grote hoeveelheden data** en het omgaan met **snelle stromen data** die per kerende post (excuus voor het anachronisme) tot realtime besluitvorming moeten leiden.

De vierde opgave is het nog niet sterk ontwikkelde terrein van **3D analyse**. Waar huidige analyses voor het grootste deel nog op 2D-data zijn gebaseerd, kan de behoefte aan 3D analyse toenemen.

Voorbeelden:

- Bereken de schaduwwerking van een windmolen op een woonwijk.
- Bereken het potentieel aan gevelbeplanting in het centrum van Amsterdam, met een zuidoriëntatie

Naast nieuwe opgaven blijft de basis van ruimtelijke analyse onveranderd: Vanuit data methodisch toewerken naar gevalideerde ruimtelijke informatie bij een vraagstuk.

3.5 Toepassingsgebieden

Geo-informatie kent traditionele toepassingsgebieden, recente toepassingsgebieden en nieuwe, onontgonnen toepassingsgebieden. Voor alle drie geldt dat **dataficatie van invloed** gaat zijn op de praktijk, de informatievoorziening en de business en organisaties in deze toepassingsgebieden.

Dataficatie in traditionele toepassingsgebieden biedt perspectief op het vormgeven van systeemtransities, bijvoorbeeld in de ruimtelijke planning. Geo-informatie wordt al lang gebruikt in de in de ruimtelijke planning. Met de komst van de omgevingswet in Nederland ondergaat de ruimtelijke planning een grote verandering, niet alleen in instrumentarium, maar ook in de rol van de overheid. De praktijk van de omgevingswet en ruimtelijke planning in Nederland zal verder uitkristalliseren. Beschikbaarheid en gebruik van ruimtelijke informatie is daarvoor van toenemend belang.

Doorontwikkeling in recente toepassingsgebieden vraagt verdere verdieping in het toepassingsgebied. Voorbeeld is precisielandbouw. Precisie in rij-afstand van gewassen op de akker was laaghangend fruit, het tot waarde brengen van remote en near sensing data naar gedifferentieerde taakkaarten is nog volop gaande. Vertaling naar 3D-indoormapping en monitoring zoals bijvoorbeeld precisie in een kas met behulp van drones, robots en sensoren is een stap verder, maar niet ver weg.

Een GMD-er zou een ontginningsmethodiek mee moeten krijgen, een methodiek die met trial en error tot kansrijke inzichten leidt. Het is zaak om daarin op te trekken met domeindeskundigen. Zo kan GMD een rol spelen bij bijvoorbeeld multidisciplinair onderzoek naar kortere ketens in de voedselvoorziening of het gebruik van de hololens op Schiphol.

Ontginnen van nieuwe toepassingsgebieden vraagt ontginners skills, zoals het blootleggen van de ruimtelijke/locatie aspecten, patronen en relaties daarin en het benoemen van informatiebehoeften. Ook transfervaardigheden zijn hier van belang. Nieuwe business kansen zien hoeft je niet aan het toeval over te laten. Veranderingen in data en technologie maken dat oplossingen mogelijk worden die we nu nog niet kennen. En als ze er zijn zeggen we: Ja, dat is logisch. Je begrijpt het pas als je het ziet.

Bovenstaande maakt duidelijk dat GMD in de toepassingsgebieden van agro, food en leefomgeving haar instrumentele, dienstbare uitdagingen heeft en een natuurlijke rol in het "groene hbo", zoals in circulaire economie, smart farming, omgevingswet, natuur inclusieve landbouw en wereldvoedselvraagstuk. Maar ook andere maatschappelijke thema's, zoals smart cities, energie en klimaat.

3.6 Professioneel profiel

Het beroepenveld van de geo-informatie betreft een groep van in totaal ongeveer 10.000 professionals. Dit beroepenveld verandert niet alleen inhoudelijk, maar ook in **type werkrelaties** en de manier waarop je aan werk komt. Waar voorheen sprake was van een loopbaan op een afdeling geo-informatie in een organisatie, verworven via een vacature, gaat het steeds meer naar het op **projectbasis** betrokken worden bij opdrachten, op basis van je **positie in een professioneel netwerk**. Er ontstaat een **genetwerkt beroepenveld**. Het blijft zo dat je als werknemer langere tijd aan een werkgever verbonden kunt zijn, maar wel individueel als node vindbaar bent. Grotere organisaties verdelen zich in de vorm van werknemers over het netwerk. Elke project van een opdrachtgever kent

zijn eigen route. De dynamiek is groot in inhoud, tijd en ruimte.

Teamwerk wordt nog belangrijker, complexer en veranderlijker. Waar voorheen de GMD-er de keten van de geo-informatie moest overzien, wordt dat beeld gedifferentieerder: open data, big data, dataficatie, datascience, sensoren, IoT, robotica, the cloud as a platform, technische capaciteitsoplossingen, open standaarden, API's, 3D, VR, AR, gaming, code, dashboards, big data tooling, 3D-analyse, dat is voor één persoon niet te overzien.

Daar komt nog bij dat de GMD-er voor de bouw, implementatie en beheer en onderhoud afhankelijk is van ICT-ers, voor diepgaande analyse van data scientists, voor procesmanagement van scrummasters en ga zo maar door. Het is van belang dat je als professional je eigen kwaliteiten goed kent, zichtbaar bent in je netwerk en weet wie je waarvoor nodig hebt.

Onderscheidend voor iedere GMD-er blijft het ruimtelijk kunnen denken en de daaronder liggende techniek, het design en de ruimtelijke analyse.

3.7 Onderwijsaanbod

Het onderwijsaanbod is aan het veranderen. Er zijn zowel op hbo- als op wo-niveau initiatieven op gebied van datascience. Onderscheidend voor GMD blijft daarbij het specifieke begrip van de locatie-component in vraagstuk, analyse, techniek en design, de vertaling naar de maatschappij en de gebruiker, en de link naar agro, food en leefomgeving.

In het hbo zal het data-onderwijs binnen opleidingen worden vernieuwd. Ervan uitgaand dat in de beroepsomgeving van alle hbo-opleidingen dataficatie tot wezenlijke verandering en herschikking van taakpakketten gaat leiden, kan een getrapte opbouw verwacht worden.

Een logische tendens zou zijn dat opleidingen in de toekomst meer aandacht besteden aan generieke datageletterdheid: zoeken, vinden, transformeren en tot waarde brengen van data. Opleidingen kunnen daar in hun curriculum een kop op zetten die specifiek is voor het eigen beroepenveld, zoals precisielandbouw bij de opleiding Tuinbouw en akkerbouw of smart city concepten in opleidingen van het profiel Built Environment. De kennis van de studenten zal zich dan echter beperken tot dit toepassingsgebied en niet de innovatieve, brede en verbindende mogelijkheden hebben van de GMD-er.

Voor hbo-studenten die zich na afstuderen willen onderscheiden als data-analist of willen doorstuderen in datascience, zijn apart trajecten ontwikkeld.

Binnen ICT-opleidingen op hbo-niveau wordt nog beperkt onderwijs verzorgd over verwerking van geo-data. Het is te verwachten dat dat meer gaat gebeuren. Vanuit de beroepsomgeving is het van belang dat afgestudeerde ICT-ers en afgestudeerde GMD-ers elkaar verstaan en complementair zijn.

3.8 Location Intelligence

Bij het beschouwen van de beroepsomgeving is het geo-informatie vakgebied minder als centraal herkenbare sector zichtbaar. Waar geo-informatie eerder vanwege specifieke technologie een eigen beroepsomgeving legitimeerde, wordt geo-informatie meer integraal onderdeel van informatie-vraagstukken. Nog steeds met haar eigen karakteristiek en bijdrage, maar minder geïsoleerd opererend.

In plaats van geo-informatie kan beter gesproken worden over "location intelligence". Location Intelligence is dan het ontdekken van structuren, patronen en samenhang, en het onderzoeken en benutten daarvan met behulp van locatie.

Location Intelligence is een belangrijke enabler voor maatschappelijk relevante (en samenhangende)

thema's zoals Smart City, energietransitie, spatial planning, mobiliteit, natural resource management, assetmanagement, bouw informatiemodellen (BIM), safety and security, health en natuurlijk food systems, agrifood en leefomgeving. Het proces/maatschappelijk vraagstuk komt centraal te staan, en location intelligence kan daarbij helpen.

Location Intelligence is slechts één van de samenhangende fenomenen die de actuele innovatiegolven laden. Denk daarnaast aan internet of things, sensor networks, the cloud/ internet as a platform, robotica, Big Data, datafication, VR/AR, artificial Intelligence, gaming, 3D...

Het is een uitdaging voor het onderwijs over location Intelligence om ten opzichte van deze fenomenen en ontwikkelingen om een duidelijke positie te kiezen en zich te verbinden met partners. De beroepsomgeving vraagt niet om onderwijs in geo-informatie, maar om onderwijs in location intelligence.

3.9 Veranderingen in governance en business

Ontwikkelingen op gebied van data en technologie maken dat de beroepsomgeving van Geo Media & Design verandert.

Vanuit de overheid is governance een belangrijk aandachtspunt. De overheid zal bijvoorbeeld regelgeving op gebied van data en privacy aanpassen aan ontwikkelingen, op basis van een afweging tussen bescherming van rechten en het scheppen van voorwaarden voor economische activiteit. Wat mag, onder welke voorwaarden, en wat mag niet. Welke rol heeft de overheid zelf? Welk recht hebben burgers op informatie, wie is eigenaar van data en wie is verantwoordelijk voor de inhoud van data? In het bedrijfsleven zullen nieuwe businessmodellen ontstaan. Data is geld waard, want informatie uit data wordt geld waard. Combineren van data en bijvoorbeeld delen van data in een keten zijn fenomenen die nog meer dan voorheen om (door)ontwikkeling van nieuwe businessmodellen vragen.

3.10 Internationalisering

De Nederlandse geo-informatie branche is zich bewust van de internationale potentie van het Nederlandse kennisniveau op gebied van geo-informatie. Er is echter geen samenhangende internationale oriëntatie vanuit wetenschap, hbo, overheid en/of bedrijfsleven. Er zijn wel internationale initiatieven vanuit individuele organisaties.

Dat neemt niet weg dat de beroepsomgeving van de GMD-er zich uitstrekt tot over de grens, Europees en wereldwijd. Het ontwikkelmodel zal wellicht omkeren. Waar eerst gedacht is dat het beschikbare aanbod van kennis over geo-informatie automatisch zou leiden tot internationale activiteit op dat gebied vanuit Nederland, kan misschien verwacht worden dat vanuit toepassingsgebieden de vraag naar location intelligence beter gearticuleerd gaat worden.

Voor zover bekend zijn er in het buitenland geen opleidingen met hetzelfde profiel als Geo Media & Design. Er zijn wel opleidingen die er verwant aan zijn, met name vanuit surveying, cartografie en geo-informatie technologie.

4. Van veranderende beroepsomgeving naar nieuwe eindkwalificaties

4.1 Competenties uit profiel 2013

In het landelijk opleidingsprofiel van juli 2013 werd gesproken van 9 competenties. Om de veranderingen in het landelijk opleidingsprofiel zichtbaar te maken nemen we hier nogmaals die competenties op:

1. Ontwerpen en inzetten ruimtelijke informatiesystemen;
2. Ontwerpen en ontwikkelen van digitale Geo-informatie;
3. Geografische denk - en werkwijze;
4. Ruimtelijk visualiseren en visuele interactie;
5. Duurzaam ontwikkelen van het groene domein
6. Initiëren en begeleiden van creatieve en innovatieve processen;
7. Ondernemend en kans gericht werken;
8. Projectmatig werken;
9. Communiceren.

4.2 De kern van de opleiding

De opleiding Geo Media & Design (GMD) leidt studenten op in 'location intelligence' als enabler van de oplossing van concrete vraagstukken met een maatschappelijke relevantie. Afgestudeerden werken vanuit geografisch inzicht, kennis van geo-informatietechnologie, data en data-analyse, en (digitale) visualisatietechnieken. Onderscheidend is de design-component: het vermogen van de GMD'er om vanuit een juiste interpretatie van de informatiebehoefte een interface te ontwerpen c.q. de ruimtelijke analyse uit te werken naar een sterke visuele informatievertaling. Daarnaast onderscheidt de opleiding zich door de nadruk op de intermediaire rol: de GMD'er denkt in termen van de gehele informatieketen en kan werken in combinaties van kennisdomeinen. Vanuit kennis van geografie en ruimtelijk denken kan hij praktische problemen vertalen naar de ruimtelijke vraagstelling, geodata interpreteren en analyseren, informatieproducten ontwerpen en communiceren over informatietools met specialist-ontwikkelaars.

De GMD-afgestudeerde dient te beschikken over een sterk inhoudelijk en professioneel adaptief vermogen, waarmee hij zich kwalificeert voor een breed toepassingsveld en voorbij de huidige technologie. De opleiding richt zich daarom op een goed conceptueel begrip van de leerstof en een flexibele, lerende attitude bij de student. Elke afgestudeerde overziet de volle breedte van zijn beroepsprofiel, en heeft zich verder kunnen specialiseren in een profiel, zoals 'analyse'. Tenslotte willen we relevantie: het toetreden van een GMD'er tot een organisatie moet daar effect hebben. Dat betekent dat de GMD'er de bedrijfscontext kan doorgronden en van daaruit kan bijdragen aan innovaties

Voor GMD is het van belang zich te verhouden tot de ontwikkelingen in de beroepsomgeving en daar de eigen propositie in te kiezen. Die opgave betekent:

- Behoud van de kern - begrip van locatie en het vermogen daar oplossingen, producten of diensten op te ontwerpen, werkend vanuit een afstemmingsproces met de gebruiker en zijn vraagstuk.
- Voorstellingsvermogen van een gedataficeerde wereld, nieuwe toepassingen en nieuwe toepassingsgebieden.
- Adaptief vermogen - ontwikkelingen volgen, taxeren, positie kiezen en daarop acteren

- Professionele integriteit - opereren in een gedataficeerde wereld, bewust van verantwoordelijkheden en eigen waardenset, met oog voor de menselijke maat en duurzaamheid.

4.3 Uitgangspunten nieuwe set eindkwalificaties

In dit nieuwe Landelijk opleidingsprofiel hanteren we niet meer het woord “competentie”, maar spreken we over “Eindkwalificaties”. De volgende uitgangspunten moeten zichtbaar zijn in de eindkwalificaties als totale set.

1. Onderscheidende bijdrage in beroepsomgeving
De onderscheidende bijdrage van GMD-er is het vertalen van de locatie-component in data naar voor gebruikers toegankelijke informatie bij een vraagstuk.
2. T-profiel
Elke GMD-er overziet de keten van geo-informatie: vraag, inwinning, analyse, en vormgeving van de oplossing. Deze intermediaire rol in het keten denken is de ligger in het T-profiel.
Daarnaast heeft een GMD-er een onderscheidend specialisme, de staander in het T-profiel, in techniek, analyse of design
Bij de ene GMD-er is de breedte meer ontwikkeld dan het specialisme, bij de ander andersom, maar elke GMD-er verstaat de disciplines die nodig zijn bij een GMD-oplossing. Het T-profiel betekent dat een GMD-er bijna per definitie interdisciplinair samenwerkt.
3. Innovatieve kracht
GMD heeft als opleiding effect op de beroepsomgeving. Het toetreden van afgestudeerde GMD-ers tot de arbeidsmarkt leidt tot innovaties, niet per sé in elk individueel geval, maar wel door het ontstaan van een beroepsgroep die vanuit GMD-perspectief in zijn beroepsomgeving opereert.
4. Lange houdbaarheidsdatum
Het profiel van de GMD-er is een startkwalificatie met een lange houdbaarheidsdatum. Dat betekent dat conceptueel begrip van leerstof noodzakelijk is. Ook als het uiterlijk of karakter van technologie of de casuïstiek verandert moet de GMD-er op basis van conceptueel begrip zich daaraan kunnen aanpassen.
5. Hands-on inzetbaarheid na afstuderen
De GMD-er is direct na afstuderen als junior inzetbaar op actuele vraagstukken, op basis van state-of-the-art technologie.
6. Toepassingsgebied niet leidend, wel vormend
De GMD-er heeft een instrumentele, dienstbare vakdiscipline, met ervaring in de toepassing daarvan. Afhankelijke van individuele keuzes in de studie kan die ervaring gespreid zijn over een groter aantal toepassingsgebieden, maar de student kan ook focus hebben aangebracht op een of twee toepassingsdomeinen. Dat kan bijvoorbeeld ruimtelijke planning zijn, recreatie of precisielandbouw.
Kennis van toepassingsdomeinen is dus een eigen inkleuring door de student zelf. De toepassingsdomeinen beleggen we niet in eindkwalificaties, zodat enerzijds HAS Hogeschool en Aeres vrij zijn in hun accenten op toepassingsdomeinen, en anderzijds studenten vrij zijn om in hun individuele keuzeruimte ofwel de breedte van toepassingsdomeinen op te zoeken, ofwel te focussen op een toepassingsdomein waarin zij domein specifieke GMD-kennis willen opbouwen.

4.4 In eindkwalificaties zichtbare keuzes

Het benoemen van eindkwalificaties betekent dat een opleidingsprofiel in sterk gecondenseerde vorm wordt geformuleerd. Woordkeus en totaalbeeld moeten in balans zijn. De volgende overwegingen zijn leidend:

1. De intermediaire rol van de GMD-ers moet zichtbaar zijn in de kwalificaties
2. Het ruimtelijk denken moet als onderscheidende kwalificatie zichtbaar zijn.
3. De drie kerncomponenten techniek, vraagstuk/analyse en design moeten zichtbaar zijn
4. De data-oriëntatie van de opleiding moet zichtbaar zijn
5. Het adaptieve/proactieve van het GMD-profiel moet zichtbaar zijn
6. De relatie tussen de eindkwalificaties en de hbo-standaard en de Dublin descriptoren moet plausibel geïndiceerd kunnen worden.

4.5 Eindkwalificaties profiel 2018

We komen daarmee tot 8 eindkwalificaties (in grijs indicatie naar omschrijving volgens oude profiel):

Eindkwalificaties GMD 2018	In profiel 2013 vooral belegd als competentie:
1. Acteren als intermediair	(Niet expliciet, verweven in m.n. 1,3,6 en 8)
2. Ruimtelijk denken	3. Geografische denk - en werkwijze
3. Onderzoeken en analyseren	(Niet expliciet, verweven in m.n. 1,3,5 en 7)
4. Hanteren geo-informatie technologie	1. Ontwerpen en inzetten ruimtelijke informatiesystemen; 2. Ontwerpen en ontwikkelen van digitale Geo-informatie;
5. Ontwerpen	4. Ruimtelijk visualiseren en visuele interactie;
6. Werken met data	(Niet expliciet, verweven in m.n. 1 en 3)
7. Ondernemend werken	5. Duurzaam ontwikkelen(....) 6. Initiëren en begeleiden van creatieve en innovatieve processen; 7. Ondernemend en kans gericht werken;
8. Professioneel handelen	8. Projectmatig werken; 9. Communiceren

De eindkwalificaties zijn uitgewerkt in omschrijvingen per kwalificaties, en daarna verder gedetailleerd in leeruitkomsten die aangeven wat de afgestudeerde laat zien in zijn professioneel handelen en zijn beroepsproducten.

Wat niet is uitgewerkt bij deze kwalificaties is een gedetailleerde set van kenniscomponenten, vaardigheden en houdingsaspecten. Het is aan de aanbiedende opleidingen zelf om zo'n body of knowledge and skills te definiëren en daarin eigen accenten aan te brengen.

4.6 Relatie eindkwalificaties met hbo-standaard en Dublindescriptoren

Hieronder wordt indicatief aangegeven wat de relatie is tussen de eindkwalificaties en de hbo-standaard en Dublindescriptoren.

	hbo-standaard				Dublin descriptoren				
	Gedegen theoretische kennis	Onderzoekend vermogen	Professioneel vakmanschap	Beroepsethiek en maatschappelijk oriëntatie	Kennis en inzicht	Toepassen kennis en inzicht	Oordeelsvorming	Communicatie	Leervaardigheden
Acteren als intermediair				√	√	√	√	√	√
Ruimtelijk denken	√		√		√	√			
Onderzoeken en analyseren	√	√	√		√	√	√		
Hanteren geo-informatie technologie	√		√		√	√			
Ontwerpen	√		√		√	√			
Werken met data	√	√	√	√	√	√			
Ondernemend werken		√		√			√	√	√
Professioneel handelen		√	√	√			√	√	√

De hbo-standaard en de Dublindescriptoren worden niet alleen in deze eindkwalificaties zichtbaar. Aanbiedende instellingen zullen in hun eigen onderwijs en examenregeling daarnaast aangeven wat de relatie is van onderwijskundige opzet en curriculumonderdelen met de hbo-standaard en de Dublindescriptoren.

5. Uitwerking eindkwalificaties

Het profiel van Geo Media & Design is uitgewerkt in acht eindkwalificaties. Deze acht worden in dit hoofdstuk beschreven. Beoogde leeruitkomsten staan uitgewerkt in bijlage 1. Onder elke leeruitkomst werkt een opleiding een eigen body of knowledge and skills uit. Dat zijn onderwerpen (kennis en vaardigheden) die in het onderwijs aan bod moeten komen. Daarnaast werkt een opleiding leeruitkomsten uit in houdingsaspecten en toetsing daarvan.

5.1 De acht eindkwalificaties omschreven

Acteren als intermediair

De afgestudeerde kan de rol als intermediair vervullen tussen de klant/partij met een ruimtelijk of locatie-gerelateerd vraagstuk en de partij die de oplossing kan ontwikkelen. Hij kan zich verdiepen in de context van de klant, de ruimtelijke kant daarvan en vervolgens adviseren over oplossingsrichtingen. De afgestudeerde overziet de breedte van kwalificaties die nodig zijn, hij weet wat betrokkenen elkaar bieden en van elkaar nodig hebben, en hij spreekt de taal van de verschillende betrokkenen. Heeft voldoende gespreksvaardigheden en schriftelijke skills om de gewenste oplossing te communiceren en te kunnen (laten) realiseren.

Ruimtelijk denken

De afgestudeerde is bedreven in geografische analyse en interpretatie van kaartbeelden, legt relaties tussen thema's, schakelt in schaalniveaus en verklaart patronen. Hij hanteert daarbij ruimtelijke concepten zoals afstand, schaal en ruimtelijke aggregatie, en mogelijkheden om deze te representeren in een model van de werkelijkheid. De afgestudeerde kan geografische analyse en ruimtelijke concepten toepassen op ruimtelijke vraagstukken van uiteenlopende aard. Afhankelijk van individuele keuzes in stages en afstudeerjaar is de afgestudeerde bekend met grote variatie aan toepassingsgebieden of juist meer gespecialiseerd.

Onderzoeken en analyseren

De afgestudeerde is in staat toegepast onderzoek op te zetten en zelfstandig uit te voeren. Hij kan onderzoeksvragen uitwerken, een onderzoeksmethode selecteren en op gestructureerde wijze uitwerken tot een waardevol resultaat. Hij heeft daarbij oog voor reproduceerbaarheid, validiteit, betrouwbaarheid en kwaliteit van de data.

Studenten die zich in jaar 4 verdiepen in deze kwalificatie maken een extra slag in kennis en de vaardigheden. Zij voeren reproduceerbare analyses uit, met aandacht voor datakwaliteit, de juiste methodiek en een correcte statistische onderbouwing. Dat kan ook gaan om analyse-modellen voor real time analyses.

Hanteren Geo-informatie technologie

De afgestudeerde is thuis in de technologie die nodig is om producten en diensten te bouwen en te laten werken. Het gaat om inwinnen en opslaan van data, data ontsluiten voor apps en websites, technologie om data te bewerken en data te verrijken door middel van algoritmes of conversies, om analyses uit te voeren, en technologie om apps en websites te bouwen.

Studenten die zich in jaar 4 verdiepen in deze kwalificatie maken een extra slag in de vaardigheden. Zij ontwerpen en realiseren de technologie die nodig is voor een toepassing of analyse, en bouwen en testen werkende producten en diensten.

Ontwerpen

De afgestudeerde kent GMD-ontwerpproducten zoals infographics, apps, (interactieve) kaarten, websites, animaties, virtual reality, 3D en augmented reality. Hij kent de toepassingseigenschappen, ontwerpconventies, standaards en tools. Belangrijke aspecten zijn ontwerpen vanuit de beoogde gebruiker, datavisualisatie en creativiteit.

Studenten kunnen zich in jaar 4 verdiepen in het ontwerpen. Voor User Centered Design wordt een systematiek aangeleerd, waarin de gebruiker centraal staat, en waarbij het ontwerp een uitwerking is van het doel dat de opdrachtgever er mee beoogt. Exploratief design wordt verder ontwikkeld door te werken aan nieuwe casuïstiek of nieuwe technologie, of door data te verkennen op waardevolle informatie en toepassing daarvan.

Werken met data

De afgestudeerde gebruikt in zijn werk (geo)data als representatie van ruimtelijke objecten en fenomenen. Het is van belang dat daarbij consistent de data wordt gewerkt. Betrokkenen delen het datamodel, de metadata en de data zelf, maar hebben er een verschillende rol bij.

Generieke datavaardigheden betreffen inwinning, modellering, beleid rond data, opslag, beheer, kwaliteit, exploratie en preparatie.

Specifieke datavaardigheden als databasetechniek, analyseren van data en datavisualisatie worden gedifferentieerd beschreven, ingedeeld op de drie kwalificaties "Hanteren van Geo-ICT", "Onderzoeken en Analyseren", en "Ontwerpen".

Ondernemend werken

De afgestudeerde kent de dynamiek van het (internationale) GMD-werkveld en de actuele ontwikkelingen in de branche. Hij kent de toegevoegde waarde van geo-informatie voor organisaties en voor de BV Nederland.

De afgestudeerde staat omgevingsbewust in een opdracht of organisatie, hij begrijpt aspecten van organisatie, marketing, financiering, logistiek en modelmatige benaderingen daarvan. Hij is adaptief en ondernemend in zijn profilering en is alert op innovaties. Hij kan vanuit analyse kansen benoemen, uitwerken en tot uitvoer brengen.

Professioneel handelen

De afgestudeerde heeft een beeld van het (internationale) werkveld van Geo Media & Design en van de positie die hij daarin zou willen innemen en presenteert dat met een persoonlijk portfolio. Hij ontwikkelt daartoe doelgericht kennis, vaardigheden en houding die nodig zijn om vanuit die positie professioneel te kunnen handelen in verschillende werkomgevingen (organisaties, projecten, communities). De afgestudeerde is voorbereid op een leven lang leren. Daartoe kan hij reflecteren op zichzelf en feedback ontvangen. Hij is zich bewustzijn van zijn eigen kwaliteiten, talenten, waarden en kan zijn leervermogen inzetten in een dynamische werkomgeving.

5.2 Uitwerking naar leeruitkomsten

In bijlage 2 zijn de eindkwalificaties uitgewerkt in leeruitkomsten. Leeruitkomsten zijn gegroepeerd in 3 niveaus. Deze drie niveaus zijn bedoeld om specialisaties op design, techniek en analyse, te kunnen beschrijven, waarin een student een keuze kan maken voor een specialisatie en een instelling een keuze kan maken voor een inkleuring. Met specialisatie wordt dan bedoeld dat een student één van de drie kwalificaties kan afsluiten op niveau 3 en de andere twee op minimaal niveau 2.

De uitwerking van de eindkwalificatie “Werken met data” is in zijn vorm afwijkend, omdat het 3^e en hoogste niveau differentieert en ruimte laat voor variatie in nadruk op Ontwerpen, Onderzoeken en Analyseren of Hanteren van Geo-ICT. Alle andere eindkwalificaties worden door alle studenten op hoogste niveau afgesloten.

Het LOP biedt elke instelling die GMD aanbiedt de vrijheid om zelf een programma vast te stellen waarmee naar deze eindkwalificaties wordt toegewerkt.

U vindt deze uitwerking naar leeruitkomsten per eindkwalificatie in bijlage 2.

6. Validatie van het nieuwe opleidingsprofiel

6.1 Procedure

1. Werkveld Adviescommissie van GMD HAS Hogeschool geeft advies over vast te stellen eindkwalificaties. Dialoog over eindkwalificaties vond plaats in een reeks van 3 bijeenkomsten, op 14 oktober 2016, op 1 juni 2017 en op 22 maart 2018.
2. De eindkwalificaties worden tweejaarlijks doorgenomen en gevalideerd in 15 tot 20 bedrijfsbezoeken. Bezochte bedrijven en organisaties vormen een afspiegeling van de beroepsomgeving van Geo Media & Design. In elke volgende validatieronde wordt de samenstelling van te bezoeken organisaties veranderd, zodat er zowel continuïteit als vernieuwing is in de validatie.
3. Daarnaast vindt continu validatie plaats via een vragenlijst bij stagebieders na afloop van stages in NL, waarin relatie wordt gelegd tussen stageleerdoelen van studenten, takenpakket in de stage en de 8 eindkwalificaties.

6.2 Advies Werkveld adviescommissie

Dit Landelijk Opleidingsprofiel is tot stand gekomen met advies van de Werkveld Advies Commissie van de opleiding Geo Media & Design van HAS Hogeschool. Dialoog over eindkwalificaties vond plaats in een reeks van 3 bijeenkomsten, op 14 oktober 2016, op 1 juni 2017 en op 22 maart 2018.

Een eerste set nieuwe eindkwalificaties is besproken op 14 oktober 2016. Naar aanleiding daarvan is een 8^e eindkwalificatie uitgewerkt, gericht op Ondernemend werken.

Een eerste concept LOP is besproken op 1 juni 2017. Op basis daarvan is met name gewerkt aan een onderbouwing de vertaling van ontwikkelingen in de beroepsomgeving naar de nieuwe eindkwalificaties.

Een tweede concept LOP besproken op 22 maart 2018. Een aantal suggesties ter verbetering zijn doorgevoerd in dit definitieve document.

Bijlage 1: Leeruitkomsten per eindkwalificatie

Eindkwalificatie: Acteren als intermediair
Leeruitkomsten:
<p>Niveau 1</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kan in een klantgesprek binnen een gegeven casus door luisteren, doorvragen, verifiëren en samenvatten een klantvraag helder krijgen2. Kan een klantvraag vertalen naar een gewenste oplossing3. Kent tools en vormen die behulpzaam zijn bij het overbrengen van klantwensen4. Kan werkproces benoemen binnen de voorgelegde klantvraag5. Kent werksituaties waarin GMD-ers actief zijn en welke rollen GMD-ers daar hebben6. Kan binnen een werkproces overlegstructuur organiseren en onderhouden
<p>Niveau 2</p> <ol style="list-style-type: none">20. Kan in gesprek met de ontwikkelaar een vraagstuk koppelen aan technologie die voor de beoogde oplossing nodig is21. Kan de context van een casus doorgronden en beschrijven22. Kan een klantbehoefte vertalen naar een opdracht23. Kan een vraagstuk verdelen in deelvragen en deze deelvragen prioriteren24. Kan meerwaarde leveren in project door rol aan te nemen t.b.v. gewenst resultaat25. Is bekend met benodigde inspanning van de klant na overdracht van de oplossing of product
<p>Niveau 3</p> <ol style="list-style-type: none">40. Kan in gesprek met de klant zelfstandig adviseren over de beoogde oplossing.41. Kan projectvoorstellen schrijven op basis van een opdracht en een business case42. Kan zelfstandig een relevante rol in een project aannemen43. Kan de juiste tools kiezen om zijn rol in het project te kunnen vervullen44. Weet hoe om te gaan met weerstanden in een project45. Kan buiten de GMD-context rollen selecteren die de juiste kennis bezit om tot een oplossing te komen

Eindkwalificatie: Ruimtelijk denken**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Kan ruimtelijke vragen herkennen en formuleren
2. Kan geografisch idioom toepassen in bekende contexten
3. Kan ruimtelijke relaties en patronen toelichten aan de hand van (een combinatie van) kaarten
4. Kan geografische verschijnselen en gebieden vergelijken in ruimte en tijd
5. Kan geografische verschijnselen en gebieden op verschillende ruimtelijke schalen beschrijven
6. Kan geografische verschijnselen en gebieden op verschillende ruimtelijke schalen analyseren

Niveau 2

20. Kan ruimtelijke trends in de tijd plaatsen
21. Kan geografisch idioom toepassen in nieuwe contexten
22. Kan (internationale) lokale thema's in de context van de wereld als een systeem en mondiale thema's lokaal toepassen
23. Kan gebaseerd op ruimtelijke analyse scenario's definiëren, uitwerken en toepassen
24. kan in een vraag een ruimtelijke componenten herkennen en formuleren

Niveau 3

41. Kan in een nieuwe context de ruimtelijke componenten benoemen,
42. Analyseert relaties en patronen op ruimtelijk niveau en creëert zo meerwaarde in een ruimtelijke benadering.
43. Kan een geografische analyse transfereren naar een nieuwe context of thema's;

Eindkwalificatie: Onderzoeken en analyseren**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Kan een ruimtelijke analyse uitvoeren o.b.v. (zelf ingewonnen) data en informatie bij een gegeven vraagstuk
2. Kan (internationale) bronnen (literatuur en data) vinden en selecteren
3. Kan uit data informatie genereren
4. Kan reproduceerbare analyses uitvoeren
5. Kan de essentie en relevantie uit bronnen halen (scheidt meningen en interpretaties, hoofd- en bijzaken)
6. Kan een beargumenteerde conclusie trekken uit onderzoek op basis van een vraagstuk

Niveau 2

20. Kan een onderzoekopzet uitwerken in een plan van aanpak en onderzoeksvragen expliciteren
21. Kan keuzes in een analyse visualiseren in een flowchart en stappen en resultaat onderbouwen/valideren
22. Kan een analyse vertalen naar concreet advies, verbetervoorstellen voor oplossing en toepassing
23. Kan zelfstandig een keuze maken in onderzoeksmethoden en –instrumenten

Niveau 3

40. Kan zelfstandig de totale onderzoekscyclus doorlopen
41. Kan zelfstandig reproduceerbare analyses uitvoeren
42. Kan real-time data-analyses uitvoeren
43. Kan modelmatig denken en werken
44. Kan verantwoordelijkheid nemen voor het resultaat van een onderzoek
45. Kan een onderzoek evalueren
46. Kan onderzoeksresultaten begrijpelijk vertalen naar diverse doelgroepen

Eindkwalificatie: Hanteren Geo-ICT Technologie**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Kan een database installeren en geschikt maken voor het opslaan van geodata
2. Kent de technische omgeving waarbinnen een website gerealiseerd kan worden
3. Kan eenvoudige scripts interpreteren
4. Kan een GeoICT architectuur bedenken en beschrijven voor de gewenste toepassing.
5. Kan een standaard interactieve kaart maken/bouwen
6. Kan een infrastructuur bedenken die gebruik maakt van sensoren
7. Kan een voor een gegeven opdracht een functioneel ontwerp opstellen
8. Kan techniek, die nodig is om een GeoICT toepassing te laten werken, selecteren en toepassen.

Niveau 2

20. Eigen elementen aan een interactieve kaart kunnen toevoegen
21. Kan eenvoudige scripts binnen een bestaande website aanpassen
22. Kan het inbrengen van data infrastructuur automatiseren
23. Kan gegevens ingevoerd in een website opslaan in een database
24. Kan een eenvoudig technisch ontwerp opstellen voor een beoogde oplossing.
25. Kan de keuze voor een geo-ICT infrastructuur onderbouwen

Niveau 3

40. Kan zelfstandig een eenvoudig script schrijven
41. Kan GIS-functionaliteit toevoegen aan een visualisatie-product
42. Heeft kennis van de technieken die nodig zijn om een visualisatie met Geo-informatie te realiseren of een analyse uit te voeren met geo-informatie.
43. Kan de juiste documentatie van gebruikte technieken te vinden, interpreteren en gebruiken.
44. Kan voor een eigen casus data middels ETL-processen geschikt maken voor gebruik
45. Kan voor een eigen project de data op orde brengen en structureren
46. Kan analyseren, evalueren en optimaliseren van gebruikte technieken in een gegeven casus
47. Is in staat om data voor de beoogde gebruikers ontsluiten dan wel af te schermen
48. Kan het de invulling van technisch beheer bedenken
49. Kan een technisch ontwerp schrijven.
50. Documenteren van data, producten, diensten en architectuur

Eindkwalificatie: Ontwerpen**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Hanteert visuele variabelen en grafiek- of kaarttypen die passen bij de meetniveaus van de data
2. Hanteert cartografische principes bij het ontwerpen en beoordelen van een thema-kaart voor print
3. Kan de conventies van beeldtaal toepassen en producten er op reviewen
4. Kan een infographic ontwerpen, als gedrukt product opleveren en beoordelen
5. Kan een ontwerpproces uitvoeren en documenteren
6. Kan een portfolio maken
7. Kan een combinatie van beeldvormen en tekst verwerken in een geïllustreerd informatieproduct
8. Kan de ontwerpaspecten van een interactieve kaart uitleggen

Niveau 2

20. Kan een User Centered Design proces toelichten a.h.v. een casus
21. Kan een user interface ontwerpen en beoordelen
22. Kan een exploratief design proces toelichten a.h.v. een casus
23. Kan een kaartanimatie in een informatieproduct maken en beoordelen
24. Kan een testopzet maken en uitvoeren met gebruikers
25. Kan ontwerpaspecten van 3D / 3D-animatie / mixed reality uitleggen
26. Kan een productvorm kiezen die past bij doel, doelgroep en strategie
27. Kan een ontwerpproces inrichten, documenteren en analyseren

Niveau 3

40. Kan een User Centered Design proces zelfstandig uitvoeren
41. Kan een exploratief ontwerpproces doorlopen op basis van een casus/klantvraag of technologie
42. Kan een gebruikerstest organiseren en uitvoeren
43. Kan een ontwerpproces uitvoeren, documenteren, analyseren, evalueren, en optimaliseren
44. Kan ontwerp specificaties voor ontwikkelaar in bruikbare vorm aanleveren

Eindkwalificatie: Werken met data en ruimtelijke data**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Kan een aangeleverde dataset bij een vraagstuk of casus verkennen op inhoud, bron en kwaliteit; gebruikt daarbij ook metadata
2. Kan van een dataset de datatypen, de kolomnamen, de inhoud en de meetniveau 's van de data duiden
3. Kan omgaan met vectorfiles, rasterbestanden en grid-bestanden
4. Kan omgaan met coördinaatstelsels en projecties
5. Kan ruimtelijke data selecteren, verwerken, beheren en visualiseren
6. Kan de geometrie in geodata correct toevoegen en wijzigen
7. Kan niet-ruimtelijke data ruimtelijk maken
8. Kan de kwaliteit van data beoordelen
9. Kan datasets vanuit verschillende bestandsformaten en webservices inladen en downloaden
10. Kent verschillende inwinningsmethoden en het type data dat die opleveren
11. Kan nieuwe geodatasets definiëren en maken
12. Kan nieuwe data afleiden uit een dataset of een combinatie van datasets
13. Kan bij een vraagstuk of casus relevante data vinden uit meerdere bronnen

Niveau 2

20. Kent toepasbaarheid van data uit verschillende inwinningsmethoden
21. Kan een (combinatie van) ongestructureerde dataset(s) prepareren voor analyse
22. Kan samenhangende datasets met metadata exploreren en de geschiktheid voor een casus beoordelen
23. Kan zijn eigen data-omgeving op een gestructureerde manier vormgeven, beheren en delen
24. Kan de kwaliteit van data voor een toepassing beoordelen
25. Kent de aspecten van data governance: eigendom, privacy, open data, data-aanbod en data-beleid

Niveau 3 tbv Onderzoeken

40. Kan op basis van kenmerken van data de juiste analysetechniek selecteren
41. Geo-statistische analyse
42. Kent oplossingen voor velocity en volume aspecten van Big Data
43. Voorspellen met modellen
44. Kan voor en model de daarvoor benodigde data en de kwaliteit daarvan vaststellen.

Niveau 3 tbv Ontwerpen

45. Kan een verhaal uit data overtuigend visualiseren op basis van meetniveaus, visuele variabelen en datavisualisatievormen

Niveau 3 tbv Inzetten technologie

46. Je kan een goedwerkende data infrastructuur ontwerpen voor de gewenste toepassing
47. Automatiseren dataverwerking met ETL
48. Automatiseren met scripting
49. Kan data ontsluiten
50. Kan data converteren
51. Kan complexe (spatial) SQL queries maken en valideren
52. Kan een inwinningsproces van data inrichten en toezien op uitvoering daarvan

Eindkwalificatie: Ondernemend werken**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Kan bedrijfsprocessen beschrijven en de rol van geo-informatie benoemen middels inzet van een model
2. Kan de geobranche in Nederland omschrijven en geo info ketens benoemen
3. Kan bedrijven en organisaties plaatsen in een micro-, meso- en macroniveau
4. Kan de toegevoegde waarde van geo info voor de bv Nederland benoemen
5. Kan de basisprincipes van marketing toepassen in geo business

Niveau 2

20. Kan de diverse rollen – functies binnen een organisatie-bedrijf onderscheiden
21. Identificeert innovaties in (MKB) bedrijven en organisaties (nationaal en internationaal)
22. Kan innovatieprocessen doorlopen en toepassen in een mini businessplan/businessgame
23. Kan in maatschappij, techniek en design trends benoemen voor nieuwe producten en diensten met geo-informatie
24. Kan geo-informatie inzetten om kansen in de markt te analyseren
25. Kan de business-case van bedrijven en organisaties benoemen en evalueren.

Niveau 3

41. Kan aan de hand van een markt- en bedrijfsanalyse nieuwe (geo) mogelijkheden analyseren, genereren en een voorstel doen tot realisatie
42. Kan nieuwe mogelijkheden zien en die toepassen in andere markten
43. Kan benodigde menskracht benoemen en organiseren om een idee/kans tot ontwikkeling te brengen (organisatievermogen)
44. Kan als ondernemende werknemer voor een opdrachtgever een vraagstuk initiëren, uitwerken en tot uitvoer brengen
45. Kan GMD-kennis verbinden met de marktvrage

Eindkwalificatie: Professioneel handelen**Leeruitkomsten:**

Niveau 1

1. Kan feedback op eigen functioneren vragen en herkennen
2. Kan kwaliteiten en aandachtspunten van zichzelf onderkennen
3. Kan de eigen positie in een groep/organisatie onderkennen en ernaar handelen
4. Heeft een beeld van het Nederlandse werkveld en heeft een begin gemaakt met een netwerk
5. Toont zijn eigen ontwikkeling in een persoonlijk portfolio
6. Onderkent de eigen positie in een ethisch/maatschappelijk vraagstuk
7. Kan zich mondeling en schriftelijk uitdrukken in het Nederlands
8. Kan Engelstalige informatie verwerken op niveau B2 en kan zich in het Engels mondeling en schriftelijk uitdrukken op niveau B1+
9. Kan zijn eigen werk organiseren

Niveau 2

20. Kan reflecteren op eigen kwaliteiten en valkuilen en die van medestudenten en weet daardoor een passende rol te pakken
21. Kan planmatig een beeld vormen van het (internationale) werkveld, de eigen studie en een (internationale) projectstage/minor/verdieping organiseren
22. Kan op zoek gaan naar ondersteuning bij de eigen leervragen, gebruikt daarvoor de (internationale) professionele gemeenschap (life long learning)
23. Kan zich voor een opdrachtgever presenteren op een effectieve manier
24. Kan zich mondeling en schriftelijk in het Engels uitdrukken op niveau B2
25. Kan zich verdiepen in benodigde interculturele vaardigheden t.b.v. de internationale stage
26. Ziet belang van eigen netwerk en legt doelbewust relaties voor een verdere uitbouw van dit netwerk
27. Kan evalueren door kritische vragen te stellen en durft stelling te nemen in projecten
28. Kan omgaan met morele dilemma's en ethische vragen in onderzoek
29. Kan een project plannen en agenderen, inzet bemensing aangeven

Niveau 3

40. Kan respectvol een team aansturen/leiden/motiveren en/of hieraan deelnemen en in co-creatie tot resultaat komen
41. Kan eigen leervragen oplossen of scherper definiëren door gebruik te maken van de (internationale) professionele gemeenschap
42. Kan het GMD-speelveld benoemen en de daarin beoogde positie aangeven en heeft daarvoor een passend portfolio en netwerk
43. Kan een netwerk beheren, vitaal houden en uitbreiden waar nodig
44. Kan projectvoorstellen schrijven op basis van een opdracht en een business case
45. Kan bij een project de juiste projectvorm vaststellen
46. Kan in een project komen tot benodigde teamsamenstelling (kwaliteiten, disciplines)
47. Kan relevante tools en standaards gebruiken in projectmethoden (waterval, scrum, kanban)

Bijlage 2: Bij het profiel betrokken personen uit het werkveld

In dit overzicht staan de externe contacten uit het werkveld die feedback hebben gegeven op de het landelijk opleidingsprofiel en de erbij horende eindkwalificaties.

Naam	Functie
Hendrik Westerbeek	Senior Manager and Advisor Kadaster
Jan-Willem van Eck	Chief Research Officer / Lecturer Esri Nederland
Lambik Swinkels	Adviseur en projectleider informatievoorziening Waterschap Rivierenland
Tijmen Vink	Founder & Geospatial Developer Forget The Fish
Theo Thewessen	Director Geodan
Edward Mac Gillavry	Geo-ICT consultant Webmapper
Frans Lips	Senior beleidsmedewerker geo-informatie Ministerie van Economische Zaken