

LANDELIJK OPLEIDINGSPROFIEL HBO BACHELOR EN ASSOCIATE DEGREE LAND & WATERMANAGEMENT

*Duurzame Gebiedsontwikkeling
Grond- Weg- en Waterbouw
Toegepaste Hydrologie
International Water Management*

*Voltijd
Deeltijd*



Bezoekadres:
Larensteinselaan 26a
6882 CT Velp
Chrohonummer: 34226

Accoord CvB: 6-3-2018

Accoord WVC: 22-4-2016

Leden WVC: Paul Kuipers ,Marcel Bastiaansen, Martin Wilschut, Marco Arts, Sander Melieste,
Bastiaan Lammers, Breun Brenissen, Jaco van Langen

INHOUD

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Inleiding | 5 |
| 2 | Beroepenveld, ontwikkelingen en samenwerking | 6 |
| 3 | De Hbo-standaard van de professionele Bachelor binnen LWM; de uitwerking | 8 |
| 3.1 | De theoretische basis..... | 8 |
| 3.2 | Het onderzoekend vermogen..... | 9 |
| 3.3 | Professioneel vakmanschap | 9 |
| 3.4 | Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie | 10 |
| 3.5 | Duurzaamheid..... | 10 |
| 4 | De opleiding LWM..... | 11 |
| 4.1 | Specifieke beroepsprofielen..... | 12 |
| 4.2 | Inhoudelijke varianten: de majors van de 4-jarige voltijd variant | 13 |
| 4.2.1 | Duurzame Gebiedsontwikkeling | 13 |
| 4.2.2 | Grond-, weg- en waterbouw | 14 |
| 4.2.3 | Toegepaste hydrologie | 15 |
| 4.2.4 | International water management..... | 16 |
| 4.3 | Bachelor of Science | 18 |
| 4.3.1 | 4-jarige voltijd variant..... | 18 |
| 4.3.2 | 4-jarige deeltijd variant | 19 |
| 4.3.3 | 3-jarige voltijd variant in ontwikkeling: Fast Track | 19 |
| 4.3.4 | Internationale voltijd variant in ontwikkeling: 2+2 | 20 |
| 4.4 | Associate Degree..... | 20 |
| 4.4.1 | 2-jarige voltijd variant: Associate Degree | 20 |
| 4.4.2 | 2-jarige deeltijd variant: Associate Degree | 21 |
| 4.5 | Eindkwalificaties..... | 22 |

1 INLEIDING

Voor U ligt het opleidingsprofiel van de Hbo-Bachelor Land- en watermanagement (LWM) en de Associate Degree Land- en watermanagement. Bachelor en Associate Degree Land en Watermanagement zijn qua thematiek gelijk en leiden op voor hetzelfde werkveld, het verschil in de twee programma's is gelegen in het niveau. De Associate Degree leidt op voor niveau 5, de HBO Bachelor voor niveau 6. Dit opleidingsprofiel beschrijft:

- het competentieniveau van een pas afgestudeerde LWM'er (AD en BSc),
- de ontwikkeling in het beroepenveld waar LWM voor opleidt en
- de betrokkenheid van dit beroepenveld bij de opleiding.

Daarnaast geeft dit document inzicht in de structuur van de opleiding, de verschillende richtingen (majors), varianten (programma's) en de te behalen competenties.

De Nederlandse hogescholen, verenigd in de Vereniging Hogescholen (voorheen HBO-raad), zijn in 2009 overeengekomen dat elke Hbo-Bacheloropleiding een landelijk opleidingsprofiel opstelt. Ook hebben de hogescholen een Hbo-standaard geformuleerd die bedoeld is om de kern van een Hbo-Bacheloropleiding te expliciteren. De standaard houdt in dat een opleiding ervoor dient te zorgen dat haar studenten zowel in nationale als internationale context

- *“een gedegen theoretische basis verkrijgen,*
- *dat zij het onderzoekend vermogen verwerven dat hen in staat stelt om bij te kunnen dragen aan de ontwikkeling van het beroep,*
- *dat zij over voldoende professioneel vakmanschap beschikken, en tenslotte*
- *de beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie ontwikkelen die past bij een verantwoordelijke professional”¹.*

Hoe de opleiding aan deze standaard voldoet, is ook in dit document uitgewerkt.

Dit opleidingsprofiel is ook bedoeld om meerdere opleidingen van verschillende hogescholen die voor hetzelfde beroep opleiden, met elkaar te kunnen vergelijken. Deze opleidingen zijn dan onder eenzelfde CROHO-nummer² bekend. Voor de opleiding LWM, die zowel in voltijd als in deeltijd, BSc en AD aangeboden wordt, geldt dat alle varianten onder twee nummers in het CROHO voorkomen (AD, 80128 en BSc, 34226). LWM is de enige opleiding (zgn. unieke opleiding) met deze nummers; met andere woorden: er is geen landelijke vergelijking met een andere opleiding (met dezelfde CROHO-nummers). Wel zijn er opleidingen met overlap op belangrijke onderdelen (zoals Deltamanagement bij Hogeschool Zeeland en Watermanagement bij Hogeschool Rotterdam). Vergelijking met deze opleidingen vindt plaats als onderdeel van de samenwerking onder de noemer Dutch Delta Academy (zie verder hoofdstuk 2).

¹ Uit: *Kwaliteit als opdracht*, HBO-raad, augustus 2009

² CROHO = Centraal Register Opleidingen Hoger Onderwijs

2 BEROEPENVELD, ONTWIKKELINGEN EN SAMENWERKING

In de loop van de geschiedenis hebben veel delta's op aarde zich ontwikkeld tot belangrijke centra waar bevolking, handel en productie zich concentreren. Deze sociaal-economische concentratie naar de delta's gaat nog steeds door; verwacht wordt dat in 2050 zo'n tachtig procent van de wereldbevolking in delta- en kustgebieden leeft, woont en werkt. De toename van het aantal mensen in delta's betekent niet alleen dat de druk op de ruimte wordt vergroot, het betekent ook dat meer mensen met de risico's van deltagebieden voor wateroverlast te maken krijgen. Deze risico's zullen worden versterkt door de verwachte klimaateffecten zoals zeespiegelstijging, extreme buien en grotere fluctuatie van de rivierafvoeren. Om Nederland veilig en aantrekkelijk te houden, moeten we blijven werken aan de delta zoals ook benoemd is in het Nationaal Waterplan en het Deltaprogramma. Dit betekent dat er specifieke kenniswerkers nodig zijn die verstand hebben van onder meer de constructie van waterkeringen en wegen, het uitvoeren van hydrologische berekeningen, de ecologisch inrichting, de ruimtelijke inpassing en het omgaan met verschillende belangen. Hoe richten we de buitenruimte –ruraal en urbaan- optimaal in voor alle functies en hoe zorgen we daarbij dat waterbeheer optimaal wordt afgestemd op de complexiteit van functies? Soms samenvallend met de harde kant van waterveiligheid, soms meer gericht op de ruimtelijke verspreiding van water in een gebied en de kwaliteit ervan; vanuit oogpunt van natuur, milieu en leefbaarheid, maar ook gezien vanuit een functie als landbouw.

Bij het beheersbaar krijgen van water in de complexiteit van het ruimtegebruik is er niet alleen sprake van een toenemende technologische mogelijkheden, maar ook van een toenemende bestuurlijke en maatschappelijke complexiteit. Inpassing in de omgeving is noodzakelijk, zowel maatschappelijk als ecologisch. Er dient met steeds meer belangen rekening gehouden te worden. Oplossingen zijn dan ook meer en meer integraal. Ook betrokkenheid van omwonenden en belangenorganisaties en regelgeving zorgen ervoor dat het delta-technologisch werk erg complex is geworden. Deze complexiteit vraagt om mensen die steeds weer op zoek gaan naar praktische, integrale en innovatieve oplossingen; een nieuw type kenniswerkers. We hebben behoefte aan specialisten als hydrologen en civiel-technici in de grond-, weg- en waterbouw én aan generalisten als integrale waterbeheerders met gevoel voor gebiedsinrichting. Het benodigde opleidingsniveau komt dan ook steeds hoger te liggen.

Internationaal heeft de Nederlandse watersector een sterk imago en is toonaangevend in de wereld, niet in de laatste plaats doordat Nederlandse partijen betrokken zijn bij aansprekende en grootschalige projecten, onder meer in Dubai, Panama, New Orléans, Californië en Australië. Kennis en innovatie versterken de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven. Het kunnen aanbieden van integrale projecten in het buitenland is daarbij van groot belang. Werkgevers geven aan dat zij daarvoor hoogwaardig opgeleide medewerkers nodig hebben, die betaalbare oplossingen bedenken en realiseren. Zij maken daarbij gebruik van het systeem van de "triple helix" (overheid, onderwijs, ondernemers), een synergetisch systeem waar het hbo-onderwijs een waardevolle bijdrage aan levert door het opleiden van hoogwaardige professionals met deskundigheid in het oplossen van praktijkvraagstukken in nauwe samenwerking met overheid en bedrijfsleven.

Belangrijke ontwikkeling vanuit deze samenwerking is het ontwikkelen en uitvoeren van een Associate Degree programma in deeltijd voor met name MBO geschoolde medewerkers van waterschappen. In de praktijk blijkt het werk bij de waterschappen steeds complexer te worden en wordt er van de medewerkers, die voornamelijk in de uitvoering werken bij waterschappen, steeds meer een integrale aanpak gevraagd. Specifiek voor deze doelgroep wordt er een programma aangeboden dat opleidt tot het competentie niveau "gevorderd". In paragraaf 4.5 (Eindkwalificaties) wordt dit niveau duidelijk gedefinieerd in de competentiekaarten. Het AD programma heeft een omvang van 2 jaar en komt in grote lijnen overeen met de eerste 2 jaar van het BSc deeltijd programma. Er wordt ook een voltijd variant van de Associate Degree aangeboden, dit programma komt in grote lijnen overeen met de eerste twee jaar van het BSc voltijd programma. Het AD programma kent geen specialisaties.

Uitbreiding van de samenwerkingsverbanden

Daarnaast werkt LWM, onder de noemer Dutch Delta Academy, gericht samen met twee andere hbo-wateropleidingen (Hogeschool Rotterdam (HR), HZ University of Applied Sciences (voorheen Hogeschool Zeeland)) en een aantal grote werkgevers. Daarbij zijn kennisdeling en operationele samenwerking in het kennisdomein van de deltatechnologie de basisuitgangspunten, met als doel om het (dreigend) tekort aan gediplomeerden met technisch georiënteerd 'delta-onderwijs' kwantitatief en kwalitatief aan te pakken. Impliciet voorziet dit samenwerkingsverband in een validatie van de opleiding.

Voorts neemt LWM op landelijk niveau deel aan overleg met de HTS-en in de Werkgroep Waterbouw binnen het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIVI-NIRIA). Binnen dit samenwerkingsverband wordt onderwijsmateriaal ontwikkeld op het gebied van o.a. vloeistofmechanica, grondmechanica, waterbouw en riolering. Met betrekking tot het onderwerp riolering wordt ook samengewerkt met de landelijke koepelorganisatie RIONED. Omdat LWM ook jonge mensen opleidt voor de waterbouwsector en in het bijzonder de sector baggeren, is LWM partnerschool voor de Vereniging van Waterbouwers (voorheen VBKO). De opleiding draagt het Waterbouwpredikaat. In overleg wordt samen met deze werkveldpartners regelmatig gekeken of het ontwikkelde onderwijsmateriaal nog voldoet.

Met de Vereniging van Waterbouwers zijn afspraken gemaakt over het oppakken van gezamenlijke onderzoeksvragen van de beroepsgroep van kleine en middelgrote waterbouwbedrijven. Met de grotere bedrijven –aangesloten bij de Vereniging-, te weten Boskalis en Van Oord, worden vooral één-op-één afspraken gemaakt. Naast deze is er in brede zin goed en intensief contact met meerdere adviesbureaus (o.a. Arcadis, TAUW, Antea, Witteveen+Bos, Royal Haskoning DHV). In samenspraak met en op initiatief van een groot aantal Waterschappen (WS Rijn en IJssel, WS Vallei en Veluwe, WS Hunze en Aa, WS Vechtstromen, WS Drents Overijsselse delta, WS De Dommel) is de Associate Degree Land en Watermanagement ontwikkeld en gestart. Was de Dienst Landelijk Gebied voorheen een belangrijke en natuurlijke partner, er bestaat nu een nog hechtere band met de provincies en (natuur) beherende instanties.

Op het internationale vlak lopen studenten geregeld stage of studeren af in het buitenland. Er worden ook onderzoeksprojecten door groepen studenten uitgevoerd in Oost Europa en via het Applied Research Centre Delta Areas and Resources zijn er contacten met Duitsland in het kader van een universitaire major transboundary water management. Het internationale karakter van de opleiding Land en Watermanagement wordt versterkt door een tweetal aangepaste trajecten voor de BSc die in ontwikkeling zijn. Dit zijn het zogenaamd “Fast Track” programma van 3 jaar voor VWO leerlingen en een 2+2 opleiding in samenwerking met onderwijsinstellingen in India. Middels deze aangepaste trajecten worden de eindkwalificaties van de opleiding Land en Watermanagement behaald maar dan wel met een sterk internationale focus. Doelgroep voor deze varianten is ook zeker de buitenlandse student.

Een aantal docenten is actief in internationaal projectwerk (Nuffic- Niche/NPT-projecten) en het verzorgen van cursussen in Europees verband (bijvoorbeeld Intensive Program (IP)-cursussen). Qua internationaal projectwerk zijn door LWM de afgelopen jaren projecten uitgevoerd in o.a. Mozambique, Benin en Zuid-Afrika. Daarbij stond onderwijsontwikkeling en institutionele ontwikkeling van onderwijsorganisaties centraal, wel vaak gekoppeld aan inhoudelijke domeinen, passend bij de opleiding. Met betrekking tot cursussen zijn enerzijds IP's uitgevoerd (Portugal, Finland en Tsjechië) en anderzijds maatwerktrainingen voor o.a. hydrologen en bronbemalers.

3 DE HBO-STANDAARD VAN DE PROFESSIONELE BACHELOR BINNEN LWM; DE UITWERKING

De beroepspraktijk stelt steeds hogere eisen aan Hbo-afgestudeerden. Daarom hebben de hogescholen in Nederland, verenigd in de vereniging Hogescholen, in 2009 besloten met elkaar een standaard van de professionele Bachelor op te stellen. Deze standaard komt niet in de plaats van de Dublin- descriptors en ook niet in plaats van de NVAO-criteria die ten grondslag liggen aan de accreditatie, maar dient als het expliciteren van de kern van de Hbo-Bachelor. Het is het richtpunt voor de ontwikkeling van landelijke opleidingsprofielen en voor de invulling daarvan in de afzonderlijke curricula van opleidingen.

De vereniging Hogescholen schrijft: “De standaard houdt in dat een opleiding tot Hbo-Bachelor er voor zorg dient te dragen dat studenten een gedegen theoretische basis verkrijgen, dat zij het onderzoekend vermogen verwerven dat hen in staat stelt om bij te kunnen dragen aan de ontwikkeling van het beroep, dat zij over voldoende professioneel vakmanschap beschikken, en tenslotte de beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie ontwikkelen die past bij een verantwoordelijke professional. En vanzelfsprekend is de internationale dimensie onderdeel van elk onderdeel van deze standaard.”³

Een nieuwe standaard waar de opleiding LWM mee wordt geconfronteerd is die van de duurzaamheid. In onze snel veranderende wereld met veel aanspraak op natuurlijke hulpbronnen (waaronder water!) is het cruciaal hier bewust, zuinig en het liefst circulair, mee om te gaan. Zowel in onderwijsuitvoering als in het onderwijs zelf heeft de opleiding Land en Watermanagement de ambitie zeer duurzaam te zijn en de duurzaamheidsgedachte uit te dragen. Land en Watermanagement streeft er naar zo hoog mogelijk te scoren in de HBO-standaard voor duurzaamheid, AISHE⁴.

Hierna zal per genoemd aspect iets verteld worden over hoe LWM hiermee omgaat. Cursief staat steeds een citaat uit het basisdocument van de HBO-raad, *Kwaliteit als opdracht*. Voor duurzaamheid is (nog) geen standaard vastgesteld maar het wordt dermate belangrijk geacht dat er in het kader van dit landelijk opleidingsprofiel een eigen standaard is geformuleerd.

3.1 De theoretische basis

“Het gaat hierbij om de noodzaak dat studenten over de theoretische bagage beschikken die hen de basis biedt om kritisch en creatief naar hun eigen vakgebied te kunnen kijken.”

Sinds 2005 wordt gewerkt met competenties en eindkwalificaties, als onderdeel van een nieuw competentiegericht onderwijs- en toetsingsmodel. In 2010 is aanvullend een kennisversterkingsoperatie in gang gezet. Signalen uit het beroepenveld versterkten het besef – dat ook bij de docenten zelf leefde – dat de toegenomen aandacht voor ‘kunde’ (vaardigheden) niet ten koste mocht gaan van ‘kennis’ (vakinhoud). Teneinde de gewenste balans tussen kennis en kunde zeker te stellen, werd besloten tot een herstructurering van de onderbouw van het studieprogramma, onder het motto ‘kennis voor kunde’. Er is, naast de nodige integrale onderwijselementen met de nadruk op kunde, ruimte gemaakt voor (niet integrale) kennisoverdracht en toetsing van kennis. Daarbij zijn naast het veel prominenter onder de aandacht brengen van de meer vakinhoudelijke competenties (Competentie 1 t/m 5, zie paragraaf 4.5) in de propedeuse ook accenten gegeven aan het vakgericht Engels en meer internationale oriëntatie via specifieke opdrachten.

In jaar twee komt meer de kunde naar voren maar dan wel de specifiek vakinhoudelijke kunde die zo kenmerkend is voor de land- en watermanager. De land- en watermanager is een echte projectwerker en veel ruimtelijke (water)inrichtingsprojecten worden gekenmerkt door de volgorde: onderzoek, inrichtingsontwerp, uitvoering, beheer en monitoring. In omgekeerde volgorde komen deze projectstadia middels specifieke projecten aan bod in jaar twee. Er wordt in deze projecten gestreefd naar het kundig toepassen van specifieke kennis. De inhoud van de drie majorprogramma's wordt voor een belangrijke mate ingegeven door uiteenlopende kennisgebieden.

³ Uit: *Kwaliteit als opdracht*, Hbo-raad, aug. 2009

⁴ Hobeon, 2013. AISHE en het Keurmerk Duurzaam Hoger Onderwijs

3.2 Het onderzoekend vermogen

“Bij professionele bachelors gaat het niet alleen om het vertalen van aangeleerde kennis van hoog niveau naar een praktijksituatie. In onze moderne samenleving is het cruciaal dat hbo-bachelors over een onderzoekend vermogen beschikken dat leidt tot reflectie, tot evidence based practice, en tot innovatie.”

Toegepast/praktijkgericht onderzoek is, met een oplopende mate van complexiteit, onderdeel van het curriculum in alle 4 de opleidingsjaren. In jaar 1 en 2 wordt steeds 1 gehele periode besteed aan toegepast onderzoek. In jaar 3 en 4 is er middels stage en afstuderen aandacht voor het zelfstandig uitvoeren en rapporteren van onderzoek. De meesterproef van de LWM-student, het afstuderen, is zelfs verplicht een toegepast onderzoeksproject. In alle onderdelen van het curriculum waar praktijkgericht onderzoek wordt aangeboden is er sprake van een externe opdrachtgever waardoor de studenten actief getraind worden in het formuleren van relevante onderzoeksvragen.

In de afstudeerfase zelf wordt expliciet de competentie ‘Onderzoek doen’ getoetst en beoordeeld.

3.3 Professioneel vakmanschap

“Dat betekent dat onze bacheloropleidingen moeten zorgen dat studenten de kennis en vaardigheden aanleren die specifiek zijn voor de rol van de professional in een werkveld. (...) Docenten met actuele praktijkervaring en het inzetten van gastdocenten geven hiervoor de juiste context.”

Het onderwijs is praktijk- en beroepsgericht: in het onderwijs worden zoveel mogelijk realistische beroepsopdrachten uitgevoerd. Er is een opbouw van complexiteit. In het begin van de studie werken de studenten aan relatief eenvoudige, vaak monodisciplinaire opdrachten. Gaande de opleiding komen complexere, interdisciplinaire en/of integrale opdrachten aan de orde. De actuele praktijkgerichtheid komt tot uiting in de gebruikte bronnen, het casusmateriaal, de stages, excursies en de gekozen interactievormen met het werkveld en de rollen die het werkveld daarbij inneemt (bijvoorbeeld gastdocent, begeleider of beoordelaar) en het betrekken van het beroepsdomein bij het ontwerpen van een deel van de cases. Door het betrekken van externe deskundigen (‘gecommitteerden’) uit het beroepsdomein bij de beoordeling van het afstuderen, waarborgt LWM zowel de praktijkoriëntatie als het door het bedrijfsleven gewenste relevantie en niveau van de afstudeeropdrachten.

Er wordt gericht ingezet op het doen van toegepast onderzoek door gemengde teams van studenten en docenten, onder leiding van één van de lectoren van het Applied Research Centre Delta Areas and Resources. De voor Land- en Watermanagement meest relevante lectoraten zijn: Sustainable River Management en Healthy Soils. Relevante lectoraten zijn ook: Sustainable Landscape Management, Coast and Sea Management en Urban Farming and Slow Urbanism. Onderzoek zal primair onderdeel zijn van de eerder genoemde major-specifieke delen in het derde studiejaar en de afstudeerfase. De insteek is om langjarig aan bepaalde onderzoeksthema's te werken, bij voorkeur met vaste partners. Initiatieven in dat kader zijn genomen, o.a. met Waterschap Rijn & IJssel, Vereniging van Waterbouwers, SWECO.

Jaarlijks organiseert de VVA (Vereniging van Afgestudeerden) een Carrière dag, waar meer dan 30 bedrijven zich presenteren. Alle studenten wordt in het kader van studieloopbaanbegeleiding de mogelijkheid geboden om hier netwerkvaardigheden op te doen en contacten te leggen voor de verwerving van projecten, stages en afstudeeropdrachten. De propedeusestudenten oriënteren zich op het actuele werkveld door het bezoeken van deze Carrière dag, door het volgen van gastcolleges en door op bezoek te gaan bij een derde jaars stagiair.

3.4 Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie

“Het gaat om het bewustzijn van de betekenis van aangeleerde kennis en vaardigheden in hun maatschappelijke context. Van studenten mag worden verwacht dat zij beschikken over het vermogen om kennis kritisch te beoordelen aan de hand van morele waarden.”

Door studieloopbaanbegeleiding wordt de student uitgedaagd na te denken over en te reflecteren op zijn eigen competentie-ontwikkeling. Met name tijdens de propedeutische fase zal de student zich oriënteren op zijn toekomst en zijn toekomstige beroep en zodoende uitvinden, of hij de juiste opleiding gekozen heeft.

Door verschillende activiteiten wordt er door de opleiding heen aandacht besteed aan werkveldoriëntatie en aan oriëntatie op het beroep, op de beroepscontext en aan de betekenis van het desbetreffende beroep voor de maatschappij. Verderop in de opleiding zal de student tijdens stages niet alleen met de vakinhoud bezig zijn, maar ook de positie van het bedrijf in de maatschappij bekijken. Tijdens een ‘driehoeksgesprek’ (een gesprek tussen de student, de externe stagebegeleider en de begeleidend docent) komt o.a. de ‘cultuur’ en de maatschappelijke relevantie van het stagebedrijf ter sprake.

Dit aspect komt tijdens de afstudeeropdracht terug, maar nu wordt de student gevraagd om te reflecteren op zijn eigen onderzoek in relatie tot de maatschappij; op het nut en de noodzaak van zijn toegepast onderzoek. Een externe examiner uit het werkveld wordt betrokken bij de beoordeling van het afstudeerrapport, de openbare ‘verdediging’ en het criteriumgericht interview.

3.5 Duurzaamheid

In de Nederlandse land- en watersector klinkt de roep om duurzame ontwikkeling. Door de klimaatverandering is het toepassen de traditionele technieken zoals het versterken van dijken en het renoveren van rioolsystemen lang niet altijd meer voldoende, we moeten anders omgaan met water en ruimte. Het gaat dan om duurzame inrichting en beheer van land en water het in stedelijk en landelijk gebied. Een transitie naar een duurzame samenleving vraagt, naast technische knowhow, veel van onze innovatiekracht en communicatie vermogen. Verandering vraagt om mensen met verbeeldingskracht, die ergens voor durven staan.

4 DE OPLEIDING LWM

Het doel van LWM is het opleiden van (jonge) mensen die zich professioneel bezig houden met de duurzame inrichting en het beheer van de openbare ruimte, met specifieke aandacht voor het land, het water en de relatie daartussen.

In dit hoofdstuk worden zowel de inhoudelijke varianten (paragraaf 4.2) als de verschillende programmavarianten (paragraaf 4.3 en 4.4) beschreven.

Het ontstaan van de opleiding Land en watermanagement

LWM heeft als historische basis de cultuurmaatschappijen, die in de eerste helft van de vorige eeuw grote delen van natuurlijk ('woest') Nederland in cultuur brachten. Als kenmerkend voor het denken en doen in die periode geldt dat het oppervlaktewater een potentieel gevaar vormde voor de samenleving en dat veel grondgebied – mede door 'slecht beheerde' waterlopen – ondoelmatig werd benut door de samenleving. Rationalisering, schaalvergroting van de landbouw en defensief waterbeheer waren het gevolg. Door middel van dijken, dammen en stuwen, maar ook met overgedimensioneerde watergangen, verweerde men zich tegen het water en werd de agrarische sector vergaand gemoderniseerd.

De opleiding, opgericht in 1903 als interne bedrijfsopleiding van de toenmalige Koninklijke Nederlandse Heidemaatschappij (nu advies-/ingenieursbureau Arcadis), moest de deskundigen leveren voor deze activiteiten. De toenmalige naam van de opleiding, Cultuurtechniek, was passend voor de wijze waarop de samenleving dacht over de ruimte om zich heen en hoe deze bijvoorbeeld door de centraal geleide ruilverkaveling, te beïnvloeden en beheersen was. In de loop van de tweede helft van de 20^e eeuw groeide de opvatting, dat water niet als vijand moest worden beschouwd maar veeleer als een partner, waarmee beter kon worden 'meebewogen' dan tegen worden verzet. Begrippen als 'water als mede-orderend principe', 'participatieve planvorming', '(eco)hydrologische herstelmaatregelen' en 'ruimte voor de rivier' deden hun intrede en gaven aan dat tegen het einde van de vorige eeuw het denken en handelen met betrekking tot water en ruimte was veranderd. De basis van de opleiding veranderde daarin mee, evenals haar naam.

LWM heeft de vanouds sterke banden met haar beroepsdomein behouden. Betreft die band aanvankelijk de cultuurmaatschappijen, tegenwoordig omvatten de relaties een diversiteit aan partners: regionale en lokale (semi-) overheden (zoals provincies, gemeenten en waterschappen), publieke agentschappen (zoals Kadaster), advies- c.q. ingenieursbureaus, aannemers (in het bijzonder van grond-, weg- en waterbouw), natuur- en milieuorganisaties, en onderzoeksinstituten (als Alterra en Deltares). Deze verbreding is een direct gevolg van de hierboven geconstateerde verandering in aandacht voor vraagstukken van milieu, natuur en landschap.

De opleiding LWM is bijzonder vanwege de combinatie van Land, Water én Management. Het betreft een technische opleiding, maar LWM'ers zijn 'geaarder' dan HTS'ers; ze hebben meer kennis van grond en water en van inpassing van wateroplossingen en ruimtelijke plannen in het landschap. Het detailleren van kunstwerken en gebouwen (zoals beton- en staalconstructies) valt buiten het domein van de LWM'er. De projecten waar een LWM-alumnus aan werkt, zijn gebiedsgericht en bestrijken het hele werkveld van beleid via ruimtelijke plannen en haalbaarheidsstudies tot en met ontwerp en realisatie van werken. De afgestudeerde houdt zich bezig met het gehele proces van beleidsvoorbereiding, ruimtelijke inrichting en technisch ontwerpen, tot en met de uitvoering. Er is aandacht voor de functies wonen, werken, recreatie en infrastructuur, en voor het duurzame en veilige beheer van grond- en oppervlaktewater (waterkwantiteit) en natuur en milieu.

De beroepsactiviteiten kunnen voorgesteld worden als een cyclus, startend met het bestemmen van de ruimte, vervolgens het inrichten ervan, het technisch ontwerpen, de realisatie van ingrepen en uiteindelijk het beheren van die ruimte. Toegepast onderzoek maakt deel uit van de activiteiten. Er is expliciete aandacht voor de rol van het grond- en oppervlaktewater en voor de kwaliteit van bodem en landschap. De aandacht richt zich op de buitenruimte, inclusief landschap en cultuurhistorie, maar ook op bepaalde

aspecten van de stedelijke inrichting, in het bijzonder het stedelijk water- en bodembeheer, de problematiek van stadsranden, en het bouwrijp maken van de grond voor woonwijken en bedrijventerreinen.

Internationalisering wordt verder ontwikkeld; twee specifieke varianten in ontwikkeling zijn volledig Engelstalig (Fast track en 2+2 in samenwerking met India) waarbij ingezet wordt op het meer aantrekken van buitenlandse studenten.

4.1 Specifieke beroepsprofielen

Binnen het beroepsdomein en de daarin aangegeven cyclus van algemene beroepsactiviteiten tekent zich een globale driedeling van werkterreinen af, die zowel een nationale als internationale invulling hebben:

- *Beleidsvoorbereiding en ruimtelijke inrichting*
Het bestemmen en inrichten van de ruimte speelt zich af op een variabel schaalniveau (lokaal tot regionaal). Vanwege de interactieve 'stakeholders'-component heeft deze specialisatie, naast de bèta-component deels een gamma-karakter. Dit houdt in dat de planvorming rekening houdt met maatschappelijke belangen, naast de (a-)biotische kenmerken van de ruimte. Deze richting wordt in de hoofdfase vormgegeven door de specialisatie (major) Duurzame gebiedsontwikkeling.
- *Technisch ontwerp, realisatie en beheer*
De objectgerichte benadering van het technisch ontwerp en de realisatie van interventies is hier leidend. Deze specialisatie kent een sterk bèta-karakter. De fase van interactie met alle stakeholders is grotendeels gepasseerd. Afgezien van de relatie met de opdrachtgever is hier nog sprake van interactie met de direct belanghebbenden van de bewuste interventies. Deze richting wordt in de hoofdfase vormgegeven door de specialisatie (major) Grond-, weg- en waterbouw.
- *Hydrologisch modelleren*
In het proces van planvorming tot en met realisatie is inzicht in het hydrologisch functioneren en het beoordelen van effecten van ingrepen op de waterhuishouding van cruciaal belang. Het werken met modellen is sterk bèta-georiënteerd en is vooral gericht op het geven van inhoudelijk adequate antwoorden. In de hoofdfase wordt deze specialisatie (major) aangeduid onder de noemer Toegepaste Hydrologie.

Voor elke specialisatie geldt dat deze in een nationale en in een internationale context kan worden gevolgd. Haaks op de 3 specialisaties staat dan ook een 4^e specialisatie.

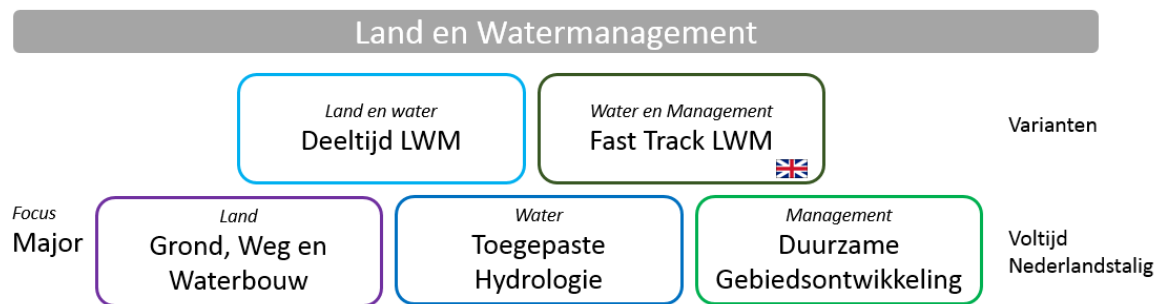
- *Internationalisering*
De ambitie om ook kansen te bieden voor werken in delta's buiten Nederland, om instroom van buitenlandse studenten te genereren en ook om daarmee de leerdynamiek op de school te vergroten heeft geresulteerd in een vierde, internationaal georiënteerde major: International Water Management. Deze laatste major integreert aspecten van de hiervoor genoemde specialisaties.

In totaal biedt de opleiding dus vier majors:

- Duurzame gebiedsontwikkeling (DGO),
- Grond-, weg- en waterbouw (GWW),
- Toegepaste Hydrologie (TH),
- International Water Management (IWM).

De opleiding Land- en Watermanagement wordt aangeboden in een aantal varianten. De 4-jarige voltijd variant voor niveau 6 (BSc) is de enige variant waar alle 4 de majors in hun volledigheid worden aangeboden. Daarbij dient opgemerkt dat de major International Water Management feitelijk bestaat uit het volgen van 1 van de 3 inhoudelijke major programma's (DGO, GWW of TH) aangevuld met de Hogeschool breed gedefinieerde "internationale aantekening" (zie paragraaf 4.2.4).

In zowel de 4 jarige deeltijd variant als de 3 jarige versnelde voltijd variant wordt geen keuze in specialisaties aangeboden maar is er sprake van een combinatie van 2 specialisaties. Bij de 4 jarige deeltijd variant is er veelal sprake van studenten die reeds in het werkveld actief zijn maar met een MBO achtergrond. Voor deze doelgroep is de combinatie Duurzame gebiedsontwikkeling en Grond-, weg- en waterbouw het meest relevant. Voor de 3 jarige versnelde voltijd variant met als instroom VWO leerlingen met de ambitie om eventueel door te studeren aan de universiteit is de combinatie Grond-, weg- en waterbouw en Toegepaste Hydrologie het meest relevant. Dit is weergegeven in onderstaande figuur.



Hierna worden de beroepsprofielen van de majors inclusief de internationale specialisatie kort beschreven, met daarin aandacht voor de context, het werkveld en de kwalificaties van de afgestudeerden, beschreven als functiekenmerken.

4.2 Inhoudelijke varianten: de majors van de 4-jarige voltijd variant

4.2.1 Duurzame Gebiedsontwikkeling

Beroepswerkzaamheden

Deze major leidt op tot deskundigen die zich professioneel bezig houden met het ontwikkelen van toekomstbestendige plannen voor ruimtelijke vraagstukken. Het kan hierbij gaan om zowel plannen die vanuit de overheid worden aangestuurd (zoals stedelijke in- en uitbreidingen en wijkrenovaties) als lokale ontwikkelingen van burgers en gebiedsactoren waarin de overheid participeert. Typische beroepsproducten waaraan wordt gewerkt zijn gebiedsvisies, masterplannen, beleidsplannen, inrichtingsplannen en monitorings- en beheerplannen. Bij de planvorming gaat men van start met het vergaren, bewerken, analyseren, beheren en presenteren van relevante landschappelijke gegevens. Al naar gelang de schaal en de problematiek is het vervolg hierop het formuleren van een ruimtelijke visie, strategie of maken van een globaal (schets)ontwerp. Cruciaal onderdeel van de werkzaamheden vormt de communicatie met actoren van initiatief tot en met het beheer.

Typische kennis

Een specifieke kwaliteit van onze afgestudeerden is dat zij systeemkennis van bodem, water en landschap kunnen inzetten voor het uitwerken van klimaatbestendige oplossingen en het versterken van duurzaamheid. Daarbij hoort dat ze vanuit het denken in schaalniveaus voor een plangebied een gedetailleerde landschapsanalyse kunnen opstellen en de kwetsbaarheid voor klimaateffecten kunnen bepalen. Bij het formuleren van oplossingen maken ze gebruik maken van strategische, tactische en operationele concepten, zoals meerlaagsveiligheid, participatieladder, vasthouden-bergen-afvoeren, groen-blauwe netwerken en afkoppelen. Binnen deze major wordt het bekende uitgangspunt "water als ordenend principe" toegepast en opgeschaald tot "klimaat als ordenend principe". Met het oog op de maatschappelijke inbedding en haalbaarheid worden plannen ontwikkeld in samenhang met het speelveld van actoren en belangengroepen, de vigerende wet- en regelgeving en het beleidskader.

Werkgevers en beroepsprofielen

Werkgevers zijn overheden (met name provincies en gemeenten), adviesbureaus en projectontwikkelaars. Binnen de beroepsprofielen kan onderscheid worden gemaakt tussen:

1. Ruimtelijke planvormer
 - o ruimtelijke inrichting/planvorming staat centraal,
 - o heeft kennis van en affiniteit met het waterbeheer.
2. Wateradviseur / onderzoeker
 - o kennis van het watersysteem en de waterketen staat centraal,
 - o aandacht gericht op voorfase van ruimtelijke plannen, tot en met het ontwerp,
 - o heeft kennis van en affiniteit met ruimtelijke inrichting.
3. Waterbeheerder / beleidsmedewerker water (kwantiteit/waterkwaliteit)
 - o kennis van het watersysteem en de waterketen staat centraal,
 - o aandacht gericht op het beheer van de waterhuishouding,
 - o heeft kennis van en affiniteit met ruimtelijke inrichting.
4. Gebiedsregisseur / procesmanager / projectleider
 - o in startfuncties met name voor kleine, monodisciplinaire projecten,
 - o heeft kennis van en affiniteit met het waterbeheer,
 - o heeft kennis van en affiniteit met ruimtelijke inrichting.

Specifieke ontwikkelingen

Naast de toenemende aandacht voor duurzaamheid en gezondheid gaat naar verwachting het geopolitieke vraagstuk over grondstoffen een belangrijke rol spelen voor de ruimtelijke ordening in Nederland. Naast energietransitie en voedseltransitie zal ook aandacht voor de watertransitie toenemen. Bij deze transitie staat het sluiten van duurzame kringlopen (circulaire economie) centraal. Bij de watertransitie draait het om het vinden van duurzame en integrale antwoorden op de effecten van klimaatverandering (zeespiegelstijging, extreme neerslag, hoge rivierafvoeren, droogte en hitte), bodemdaling en urbanisatie. Bij integrale benadering hoort het benutten van kansen die het bodem- en watersysteem biedt, bijvoorbeeld voor mitigatie zoals warmte-koude opslag en geothermie en de verweving met de groenstructuur (groen-blauwe netwerken) bijvoorbeeld voor stadslandbouw, verkoeling en versterking van de biodiversiteit. Bij de watertransitie, zowel op planvormings- als technisch niveau, zal in de toekomst meer en meer gebruik worden gemaakt van technologische ontwikkelingen, bijvoorbeeld digitale communicatie, sensortechnieken en real-time control.

4.2.2 Grond-, weg- en waterbouw

Beroepswerkzaamheden

Deze major leidt ontwerpers en uitvoerders op die zich bezig houden met het uitwerken van plannen tot een geotechnische constructie en vervolgens de realisatie hiervan kunnen plannen en begeleiden. Vaak gaat het om complexe programma's van eisen, waarbinnen naast technische eisen ook gebruikerswensen, natuurwaarden en economische aspecten gecombineerd moeten worden tot een planontwerp. Het kan gaan om kleinschalige projecten zoals geschikt maken van de ondergrond voor civiele constructies, maar vaker gaat het om grotere projecten zoals (her)ontwikkeling van gebieden voor bouw of natuur dan wel aanpassing of vernieuwing van waterkeringen en infrastructuur. Hierbij is ook bodemsanering vaak een noodzakelijke stap alvorens een project kan worden uitgevoerd. Overheden op alle niveaus zijn vaak opdrachtgever. Typische beroepsproducten waaraan wordt gewerkt zijn geotechnische ontwerpen, bestekken en uitvoeringsplannen. Daarnaast zijn deze studenten vaak actief als toezichthouder tijdens uitvoering en ontwikkelt een deel van hen zich tot projectleider. Voor allen geldt dat communicatie met opdrachtgevers, belanghebbenden, en tussen ontwerp- en uitvoeringsfase een vereiste vaardigheid is voor het tijdig en goed opleveren van projecten. Het meenemen van beheers aspecten, monitoring en planning vanaf de eerste ontwerpfase is een ander cruciaal onderdeel.

Typische kennis

Een specifieke kwaliteit van onze afgestudeerden is dat zij systeemkennis van bodem, water en landschap kunnen inzetten voor het uitwerken van klimaatbestendige, duurzame ontwerpen op verschillende schalen. Ze combineren geotechnische kennis met gebiedskennis en eisen van opdrachtgevers en verwerken dit tot een functioneel ontwerp. Binnen de major wordt het proces van inmeten tot en met nacalculatie volledig doorlopen, en werken studenten met opdrachtgevers uit het

bedrijfsleven aan innovatieve opdrachten waarbij multifunctionaliteit en waterveiligheid ruimschoots aan bod komen. Daarnaast worden nieuwe technieken en werkvormen binnen de praktijk door samenwerking met verschillende ingenieursbureaus direct ingebracht in de major.

Werkgevers en beroepsprofielen

Afgestudeerde GWW'ers werken in het bedrijfsleven en bij overheden. Bij overheden gaat het voornamelijk om de Rijkswaterstaat, waterschappen en gemeenten. In het bedrijfsleven werken GWW'ers bij adviesbureaus en aannemers. Het gaat om de volgende beroepsprofielen en voorbeelden van bijbehorende beroepsproducten:

1. specialist/adviseur
 - o geotechnisch advies,
 - o saneringsadvies
 - o bemalingsadvies
 - o vraagspecificatie, programma van eisen
2. ontwerper
 - o geotechnisch of waterbouwkundig ontwerp
 - o bouwvoorbereidend ontwerp, bijvoorbeeld van een bouwkuip
 - o infrastructuurplan, gemeentelijk rioleringsplan of waterhuishoudingplan
 - o kostenraming
3. Werkvoorbereider
 - o Uitvoeringsplan met werkplanning en –begroting
 - o Vergunningsaanvragen, bijvoorbeeld i.k.v. de Omgevingswet
4. Toezichthouder/ Uitvoerder
 - o Volgens de specificaties opgeleverd werk

Specifieke ontwikkelingen

Overheden zoals een dienst openbare werken bij een gemeente of Rijkswaterstaat voeren weinig werkzaamheden zelf uit, en de contractvormen waarin zij hun werk uitbesteden gaan steeds meer volgens EMVI (economisch meest voordelige inschrijving), design en construct, en vaak met een termijn van 10-25 jaar beheer gekoppeld aan de realisatie. Dat betekent dat meer risico's maar ook meer vrijheid terecht komt bij ingenieursbureaus en aannemers. Zowel ontwerptechnisch als contract technisch, vraagt dit om continue ontwikkeling van de sector en daarmee van de opleiding.

4.2.3 Toegepaste hydrologie

Beroepswerkzaamheden

De bijdrage van de startende hydroloog ligt in het beoordelen van het functioneren van watersystemen (normering, opsporen knelpunten), het identificeren van mogelijke maatregelen en het vaststellen van (neven)effecten van maatregelen. Vaak betekent dit het optimaliseren van systeemgedrag voor verschillende functies en gebruikers. Ook kan het gaan om het behalen van nieuwe doelen op het gebied van veiligheid, wateroverlast, milieukwaliteit, natuur en ruimtelijke kwaliteit.

Het interessante van waterbeheer is dat er altijd meerdere oplossingen mogelijk zijn. Maatregel(pakketten) volgen niet één-op-één uit de actuele problematiek. Men kan op plaats a ingrijpen om effect te sorteren op plaats b, met neveneffecten op plaats c. Dat maakt van een zuiver technische ingreep-effect-analyse al snel een weging van effecten op verschillende locaties en typen landgebruik voor verschillende belanghebbenden. Er is nooit sprake van één mogelijk goed antwoord.

Typische kennis

Centraal in het watermanagement staat de watersysteemanalyse met een grote rol voor systeembegrip. Proceskennis is nodig om een probleemanalyse uit te voeren. Dan wordt met een schematisatie van de werkelijkheid en een vertaling van meetgegevens naar een vlak dekkend beeld, een model gemaakt. Vervolgens worden maatregelen bedacht die met dit model op effectiviteit worden getoetst. Hierbij kunnen verschillende toekomstscenario's worden betrokken. Proceskennis is weer essentieel bij het interpreteren van modeluitkomsten en het vertalen hiervan naar werkelijke gevolgen in het veld.

Modelleren vergt daarom diepgaande kennis van de achterliggende processen, bijvoorbeeld om de vraag te kunnen beantwoorden welke processen dominant zijn en welke verwaarloosd kunnen worden.

Een beginnende hydroloog beschikt over modelleervaardigheden en onderliggende vaardigheden op het gebied van pre- en postprocessing, bijvoorbeeld visualisatie in GIS. Daarbij wordt gebruik gemaakt van kennis van grond- en oppervlaktewater en riolering op het gebied van kwantiteit, kwaliteit en ecologie.

Werkgevers en beroepsprofielen

Afgestudeerde hydrologen werken in het bedrijfsleven en bij overheden. Bij overheden gaat het voornamelijk om de provincies, waterschappen en gemeenten. In het bedrijfsleven werken hydrologen bij meestal bij adviesbureaus en soms bij aannemers als bemalers en boorders. Het gaat om het beroepsprofiel van Hydrologisch specialist en/of adviseur. De bijbehorende voorbeelden van beroepsproducten zijn:

- Watersysteemanalyse
- Gebiedsdekkend model
- Hydrologische effectanalyse
- Hydrologisch systeemontwerp
- Bemalingsplan
- Rioolontwerp
- Overstromingsmodel
- Veiligheidsanalyse

Specifieke ontwikkelingen

Binnen de hydrologie is behoefte aan modellen die leiden tot zo betrouwbaar mogelijke voorspellingen. De gegevens voor deze modellen komen steeds meer van precieze sensoren en GIS systemen die real-time informatie doorgeven. Van modellen wordt dus steeds meer gevraagd dat zij met dynamische aanvoer van gegevens kunnen werken. Koppelingen van hydrologische modellen aan geografische informatiesystemen worden steeds meer maatgevend; big data is daarmee een zeer belangrijke ontwikkeling binnen het werkveld van toegepaste hydrologie. Actuele problemen waar toegepast hydrologen binnen de opleiding al mee worden geconfronteerd zijn bijvoorbeeld zoetwatervoorziening, verzilting, extreme buien/ droogtes en een in toenemende mate internationale context.

4.2.4 International water management

De major International Water Management onderscheidt zich van de andere majors omdat deze alleen in combinatie met een van de genoemde majors kan worden doorlopen. De achtergrond is dat in de praktijk internationale watermanagers verschillende werkzaamheden uitvoeren die variëren van technisch-inhoudelijk (bijvoorbeeld baggerprojecten) tot en met meer procesmatige en planmatige ondersteuning (bijvoorbeeld klimaatbestendige gebiedsplannen). Een overkoepelend kenmerk is dat internationale watermanagers sociale en communicatieve vaardigheden nodig hebben om zich soepel te kunnen manifesteren in de internationale context.

Internationale aantekening

Door Hogeschool van Hall Larenstein is vastgesteld dat studenten bij alle opleidingen een "internationale aantekening" kunnen krijgen wanneer is voldaan aan een aantal voorwaarden. Deze voorwaarden betreffen:

- De student dient een majorstage van 30 EC te doorlopen in het buitenland; **en/of** de student moet minstens 30 EC aan onderwijseenheden bij een buitenlandse onderwijsinstelling hebben behaald.
- De student dient een afstudeeropdracht van 30 EC uit te voeren waarbij het onderwerp een internationaal karakter heeft. Het rapport dient in het Engels geschreven te zijn en tevens dient de presentatie/verdediging in het Engels te worden verzorgd.
- De student dient IELTS academic 7.0 of een vergelijkbaar internationaal erkend certificaat zoals Cambridge Engels te hebben behaald. Er wordt op vier onderdelen getoetst: spreken, luisteren, schrijven en lezen.

De internationale aantekening kan worden aangeduid als major International Water Management wanneer de buitenlandse stage, buitenlandse onderwijsseenheden en afstudeeropdracht inhoudelijk zijn georiënteerd op het vakgebied van land en watermanagement. Dit wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de majorcoördinator IWM.

Beroepswerkzaamheden

Bij International Water Management staan de specifieke problematiek en uitdagingen in de delta's in Nederland en elders in de wereld centraal. Uitgangspunt vormt de Nederlandse visie en (internationale) deskundigheid op het gebied van watermanagement. Het interessante in de delta's is dat juist in deze gebieden de wateropgaven en ruimtelijke opgaven (waaronder verstedelijking) verweven moeten worden en dat door klimaateffecten de druk op het ruimtegebruik verder zal toenemen. Door de bevolkingsdruk en de lage ligging is de kwetsbaarheid van Nederland groot. Dit betekent dat om veilig en prettig te kunnen blijven wonen en werken in de delta's steeds nieuwe concepten en technieken nodig zijn. De kennis en ervaring die daarmee wordt opgebouwd, kan van waarde zijn voor andere delta's in de wereld.

Typische kennis

De afgestudeerde internationale watermanagers kunnen in verschillende fasen van ruimtelijke ontwikkelingen en waterprojecten in rivierdelta's bijdragen aan de benodigde berekeningen en tekeningen en daarover in woord en schrift helder adviseren, met oog voor de specifieke sociaal-emotionele, vaak cultuurgebonden, aspecten. De watermanagers hebben kennis van projectmanagement en in beperkte mate van procesmanagement. Het beroepsprofiel en de achtergronden worden aansluitend in het Engels nader toegelicht.

Job profile

Graduates from the major International Water Management will be able to work both nationally as internationally in a setting where different professionals and other actors have to work together in solving or mitigating (reduce the negative effects) water related problems. The major addresses a broad spectrum of disciplines, which are both of a technical and a social nature. The aspect of the often marginal socio-economic position of local inhabitants is balanced with the need for sustainable long term area development. Thereby the risks of climate change, urbanization, pollution, over-exploitation, loss of cultural and natural heritage through modernization in agriculture and other threats are assessed and addressed through realistic, practical plans. These plans have been developed on the basis of the involvement of local stakeholders, and are intended to prevent or mitigate the mentioned negative developments.

Possible jobs, to mention but a few examples, are:

- Junior water management consultant for an engineering company,
- Hydrology specialist / hydrologist for an engineering company or water board,
- Junior water management advisor within a government department, water board, municipality,
- Junior water management advisor within a NGO,
- Assistant-area manager for a nature conservation organization,
- Assistant-researcher at a university or research institute.

Continuation schooling

After graduation the graduates can continue schooling to achieve a Master degree. Nearby possibilities are offered at the Wageningen University (WU) and the Radboud University Nijmegen (RUN):

- MSc International Land and Water management (WU),
- MSc Urban Environmental Management (WU),
- MSc Climate Studies (WU)
- MSc Earth and Environment (WU),
- MSc Transnational ecosystem-based water management (RUN).

Career opportunities

The career opportunities can differ widely from project leader to senior consultant or process manager (on the long term). There are two main career pathways. The first pathway is content based and leads to job profiles like hydrologist, senior advisor or technical water manager. The other pathway goes into the direction of spatial planning and project management and eventually process management, playing a central role in integrated area development in de delta's worldwide.

4.3 Bachelor of Science

4.3.1 4-jarige voltijd variant

Elk studiejaar is opgedeeld in vier onderwijsperioden.

Tijdens het eerste jaar van de opleiding, de propedeutische fase, wordt veel aandacht besteed aan het vergaren van (basis)kennis. Tijdens de eerste periode wordt er kennis gemaakt met het praktische werk van de Land en Watermanager en er is uitgebreid aandacht voor de maatschappelijke relevantie en inbedding van het werk van de Land en Watermanager. In de tweede en derde onderwijsperiode wordt gewerkt aan vier inhoudelijke lijnen, te weten:

- Exact,
- Landschap en ruimtelijke ordening,
- Techniek,
- Water.

Deze inhoudelijke lijnen worden geborgd middels de competenties 1 t/m 5 (zie paragraaf 4.5)

De propedeuse wordt afgesloten met een module die specifiek aandacht biedt aan de competenties "Projectmatig werken" en "Toegepast Onderzoek". In de propedeuse wordt op basisniveau gestart met het zelf doen van onderzoek. Tijdens de vierde onderwijsperiode wordt alle vergaarde kennis toegepast in één integraal project.

In de propedeuse wordt expliciet ruimte gemaakt voor oriëntatie op het beroepenveld en persoonlijke ontwikkeling, via studieloopbaanbegeleiding. Bij de studieloopbaanbegeleiding is er vooral aandacht voor de competentie "Zelfsturing en Zelfontwikkeling".

In het tweede jaar (de start van de hoofdfase van de opleiding) wordt de integrale manier van werken voortgezet en worden de projecten moeilijker en wordt er meer zelfstandigheid van de student verwacht. De vaardigheid van de Engelse taal wordt opgefrist en toegepast in internationale opdrachten. De opbouw van het tweede jaar gaat volgens de "omgekeerde ruimtelijke inrichtingsprocedure". Er wordt gestart met beheren en monitoren, waarna realisatie aan bod komt, gevolgd door de ruimtelijke ordening en ontwerp en afgesloten door het toegepast onderzoek. Er wordt specifiek voor deze opbouw gekozen omdat er dan sprake is van een steeds hogere mate van abstractie in het onderwijsprogramma.

Bij aanvang van de derde jaar is de student voldoende geëquipeerd om praktisch aan de slag te gaan. Er worden twee stages gelopen bij uiteenlopende werkgevers. Dit biedt de student de gelegenheid om zich goed te oriënteren op, maar ook te specialiseren in, het werk bij onder andere overheid, adviesbureau en aannemer. In overleg kan de student ook één doorlopende stage lopen maar dan moet er halverwege de stage wel een goede verslaglegging plaats vinden. Na de stage volgen de specialisaties middels specifieke majorprogramma's.

In het vierde studiejaar is er een half jaar ruimte voor een minor naar eigen keuze, voor een verdieping of een verbreding van de studie. Deze minor kan bij Van Hall Larenstein, maar ook extern, nationaal of internationaal, gevolgd worden. Kiest een student ervoor om zijn of haar minor bij LWM te volgen, dan wordt de minor deels ingevuld met een beroep-specifieke onderzoeksopdracht.

Het laatste half jaar van de studie wordt besteed aan de afstudeeropdracht, waar altijd aan een beroep-specifieke onderzoeksopdracht gewerkt wordt.

4.3.2 4-jarige deeltijd variant

Ook voor de deeltijdopleiding geldt dat de studiejaren opgedeeld zijn in vier onderwijsperioden, deze worden vanaf het tweede jaar twee aan twee geclusterd. Daarnaast wordt gedurende ieder jaar buiten het reguliere onderwijs kennis vergaard op de werkvloer (Werkend leren).

Globaal is de opleiding als volgt ingevuld:

- In de eerste periode staat het Nederlandse landschap centraal. De studenten analyseren het landschap en het gebruik hiervan. Daarnaast leren de studenten samenwerken in projectgroepen en verschillende analyse, rapportage en presentatie technieken. In de tweede helft van het eerste jaar wordt de kennis verdiept op het gebied van bodemkunde, hydrologie, (geo)techniek, milieukunde en riolering.
- In het tweede jaar wordt de nadruk gelegd op de landelijke en de stedelijke waterhuishouding. In het stedelijk gebied wordt bovendien een (deel van een) technisch inrichtingsplan voor een nieuwbouwproject gemaakt. Voor het landelijk gebied wordt bovendien ingegaan op het beheer en onderhoud van het watersysteem;
- In het derde jaar (de majorfase) wordt aan de hand van een werkelijk ruimtelijk probleem met een externe opdrachtgevers naar oplossingen gezocht. Integraal waterbeheer en duurzame gebiedsontwikkelingen staan hierbij centraal. In tweede helft van het jaar wordt het plan technisch (grond, weg en waterbouw) uitgewerkt.
- In het vierde jaar kunnen de studenten een minor kiezen en de studie wordt afgesloten met een afstudeeropdracht.
- Werkend leren geldt voor alle vier jaren. Hier worden individuele en specifieke competenties behaald.

Deeltijd onderwijs is gericht op mensen met minimaal Mbo-opleiding als instroomeis, plus werkervaring. Van de student wordt daarnaast verwacht dat hij bij aanvang van de opleiding aan het werk is of start met professionele werkzaamheden.

4.3.3 3-jarige voltijd variant in ontwikkeling: Fast Track

De Engelstalige Fast Track variant is gericht op instroom van Nederlandse VWO-studenten en equivalente buitenlandse studenten. Deze studenten wordt een programma aangeboden dat aansluit op de voornaamste uitdagingen in de delta's wereldwijd en de nationale en internationale carrièremogelijkheden. Specifiek daarbij is de combinatie van competenties betreffende gebiedsontwikkeling en hydrologie. De focus is daarbij gericht op:

- Duurzaam rivierbeheer / hoogwaterveiligheid (River Delta Management)
- Stedelijk waterbeheer (Urban Water Management)
- Zoetwaterbeschikbaarheid (Water Resources Management)

De studenten wordt een verdicht programma aangeboden bestaande uit een propedeutische fase van één jaar en een majorfase van twee jaar. Elk studiejaar bestaat uit vier perioden.

- Her eerste jaar is gericht op het aanbrengen van basiskennis en vaardigheden die samenhangen met inventarisatie en analyse van landschapssysteem en de “engineering” van oplossingen voor land en watervraagstukken.
- In het tweede jaar verschuift de aandacht naar integrale toepassing en het opdoen van praktijkervaring. In de eerste twee perioden wordt gewerkt aan beroepsproducten gekoppeld aan stedelijk waterbeheer en zoetwaterbeschikbaarheid. In de derde en vierde periode gaan de studenten stage lopen; dat kunnen 2 losse stages zijn of een aaneengesloten stage (bijvoorbeeld in het buitenland). Ook kan een onderzoeksstage bij het lectoraat worden uitgevoerd
- Het derde jaar begint met twee perioden waar duurzaam rivierbeheer centraal staat. De laatste twee perioden worden besteed aan een afstudeeronderzoek waarbij het onderwerp aansluit op de genoemde focusgebieden.

4.3.4 Internationale voltijd variant in ontwikkeling: 2+2

In samenwerking met een aantal instituten uit India wordt bij het moment van vaststellen van dit landelijk opleidingsprofiel actief gekeken naar de mogelijkheden voor het aanbieden van een 2+2 programma. De eerste twee jaar van de opleiding worden gevolgd in India met als doel het overgrote deel van de competenties op het niveau "gevorderd" te behalen. De afsluitende twee jaar om tot het niveau "professioneel" te komen worden in Nederland bij de opleiding Land en Watermanagement gevolgd. Om lacunes tussen het in India gevolgde onderwijs en het startniveau voor het onderwijs in Nederland op te vullen wordt bij aanvang van jaar 3 een overbruggingsprogramma aangeboden. Omdat deze optie van de opleiding Land en Watermanagement bij vaststellen van dit landelijk opleidingsprofiel nog in een verkennende fase is kan hier programmatisch en inhoudelijk verder nog niets over worden opgeschreven.

4.4 Associate Degree

De Associate Degree Land- en Watermanagement is een tweejarige opleiding op hbo-niveau die opleidt tot een wettelijk erkend diploma. De opleiding is vooral bedoeld voor mbo'ers die na hun opleiding nog door willen studeren, maar die niet direct willen beginnen aan een 4-jarige hbo-bacheloropleiding. Afronding van de tweejarige opleiding wordt afgesloten met een wettelijke graad, de Associate degree geheten. De opleidingen is ontwikkelt in overleg met het werkveld en sluit zodoende volledig aan bij de behoefte van het werkveld. Het opleidingsniveau ligt tussen mbo niveau 4 en een hbo-bachelor.

4.4.1 2-jarige voltijd variant: Associate Degree

De voltijd variant van de Associate Degree opleiding is opgedeeld in 2 studie jaren met vier onderwijsperiodes. Globaal is de opleiding als volgt ingevuld:

Tijdens het eerste jaar van de opleiding, de propedeutische fase, wordt veel aandacht besteed aan het vergaren van (basis)kennis. Tijdens de eerste periode wordt er kennis gemaakt met het praktische werk van de Land en Watermanager en er is uitgebreid aandacht voor de maatschappelijke relevantie en inbedding van het werk van de Land en Watermanager. In de tweede en derde onderwijsperiode wordt gewerkt aan vier inhoudelijke lijnen, te weten:

- Exact,
- Landschap en ruimtelijke ordening,
- Techniek,
- Water.

Deze inhoudelijke lijnen worden geborgd middels de competenties 1 t/m 5 (zie paragraaf 4.5)

De propedeuse wordt afgesloten met een module die specifiek aandacht biedt aan de competenties "Projectmatig werken" en "Toegepast Onderzoek". In de propedeuse wordt op basisniveau gestart met het zelf doen van onderzoek. Tijdens de vierde onderwijsperiode wordt alle vergaarde kennis toegepast in één integraal project.

In de propedeuse wordt expliciet ruimte gemaakt voor oriëntatie op het beroepenveld en persoonlijke ontwikkeling, via studieloopbaanbegeleiding. Bij de studieloopbaanbegeleiding is er vooral aandacht voor de competentie "Zelfsturing en Zelfontwikkeling".

In het tweede jaar (de hoofdfase van de opleiding) wordt de integrale manier van werken voortgezet en worden de projecten moeilijker en wordt er meer zelfstandigheid van de student verwacht. De vaardigheid van de Engelse taal wordt opgefrist en toegepast in internationale opdrachten. De opbouw van het tweede jaar gaat volgens de "omgekeerde ruimtelijke inrichtingsprocedure". Er wordt gestart met beheren en monitoren, waarna realisatie aan bod komt, gevolgd door de ruimtelijke ordening en ontwerp en afgesloten door het toegepast onderzoek. Er wordt specifiek voor deze opbouw gekozen omdat er dan sprake is van een steeds hogere mate van abstractie in het onderwijsprogramma.

Het tweede jaar wordt afgerond met een afstudeeropdracht.

4.4.2 2-jarige deeltijd variant: Associate Degree

Ook voor de deeltijd variant van de Associate Degree opleiding geldt dat de 2 studiejaren zijn verdeeld in vier onderwijsperiodes, deze worden vanaf het tweede jaar twee aan twee geclusterd. Daarnaast wordt gedurende ieder jaar buiten het reguliere onderwijs kennis vergaard op de werkvloer (Werkend leren

Globaal is de opleiding als volgt ingevuld:

- In de eerste periode staat het Nederlandse landschap centraal. De studenten analyseren het landschap en het gebruik hiervan. Daarnaast leren de studenten samenwerken in projectgroepen en verschillende analyse, rapportage en presentatie technieken. In de tweede helft van het eerste jaar wordt de kennis verdiept op het gebied van bodemkunde, hydrologie, (geo)techniek, milieukunde en riolering.
- In het tweede jaar wordt de nadruk gelegd op de landelijke en de stedelijke waterhuishouding. In het stedelijk gebied wordt bovendien een (deel van een) technisch inrichtingsplan voor een nieuwbouwproject gemaakt. Voor het landelijk gebied wordt bovendien ingegaan op het beheer en onderhoud van het watersysteem;
- Werkend leren geldt voor alle twee jaar. Hier worden individuele en specifieke competenties behaald. In de laatste periode van het tweede jaar wordt op het werk een afstudeeropdracht gemaakt.

Deeltijd onderwijs is gericht op mensen met minimaal Mbo-opleiding als instroomeis, plus werkervaring. Van de student wordt daarnaast verwacht dat hij bij aanvang van de opleiding aan het werk is of start met professionele werkzaamheden.

4.5 Eindkwalificaties

De hiervóór beschreven beroepsprofielen en -eisen zijn, in overleg met het beroepsdomein, vertaald in 5 specifieke en 3 generieke eindkwalificaties:

| | | | |
|---|--|--|---|
| <p>COMP_1_LAND</p> <p>Inventariseren, analyseren en waarderen van het landschap</p> <p>De beginnend professional kan voor een plangebied het landschap bestaande uit abiotische en biotische componenten (inclusief de mens) en hun onderlinge relaties in beeld brengen. Vervolgens kan de beginnend professional landschaps- en gebruikswaarden bepalen en de invloed van ruimtelijke plannen hierop vaststellen.</p> | <p>COMP_6_PROJ</p> <p>Projectmatig werken</p> <p>De beginnend professional kan op pro-actieve wijze (samen)werken in (internationale) projecten op het gebied van land en water binnen gestelde kaders ten aanzien van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie.</p> | <p>COMP_7_OND</p> <p>Praktijkgericht onderzoeken</p> <p>De beginnend professional kan volgens systematisch gestructureerde methoden praktijkgericht onderzoek verrichten, hierover schriftelijk rapporteren en bevindingen mondeling presenteren in zowel Nederlands als Engels.</p> | <p>COMP_8_ZELF</p> <p>Zelfsturing en zelfontwikkeling</p> <p>De beginnend professional kan richting en planmatig uitvoering geven aan een succesvolle (studie)loopbaan, op basis van zelfinzicht en een hoge mate van reflectief vermogen</p> |
| <p>COMP_2_REK</p> <p>Rekenen aan grond en water</p> <p>De beginnend professional kan voor een plangebied met inzet van rekenmodellen het huidig en toekomstig functioneren van het bodem- en watersysteem (inclusief de waterketen) analyseren. Hij/zij kan ingrepen ontwerpen en de ruimtelijke effecten daarvan bepalen. Tevens kan hij/zij de technische en financiële haalbaarheid beoordelen.</p> | | | |
| <p>COMP_3_INR</p> <p>Duurzaam gebieden inrichten met water en grond</p> <p>De beginnend professional kan rekening houdend met de context een advies/ontwerp opstellen voor duurzame inrichting van het bodem- en watersysteem ten behoeve van bovengrondse en ondergrondse functies en voorzieningen.</p> | | | |
| <p>COMP_4_REAL</p> <p>Realiseren van grond- en waterwerken</p> <p>De beginnend professional kan voor het bodem- en watersysteem en voor natte en droge grondwerken en/of infrastructurele werken activiteiten uitwerken en uitvoeren ten behoeve van de realisatie, inclusief uitvoering en nazorg.</p> | | | |
| <p>COMP_5_BEH</p> <p>Monitoren en beheren van grond- en waterwerken</p> <p>De beginnend professional kan voor het bodem- en watersysteem en voor natte en droge grondwerken en/of infrastructurele werken activiteiten uitwerken en uitvoeren ten behoeve van monitoring en beheer.</p> | | | |

Hoe zijn de competenties voor Land en Watermanagement tot stand gekomen?

De competenties voor het beroepenveld van de land en watermanager zijn ontstaan door het combineren en herformuleren van de Dublin-descriptoren, de HBO-standaarden (Kwaliteit als opdracht, 2009) en het landelijk profiel Watermanagement (WAM) gerelateerd aan de Bachelor of Built Environment (BBE) zoals geïnitieerd vanuit de Vereniging Hogescholen. De samenhang is hieronder gevisualiseerd.

| Dublin descriptoren | HBO-standaard | WAM-BBE |
|--|--|---|
| 1. Kennis en inzicht 2. Toepassen van kennis en inzicht 3. Oordeelsvorming 4. Communicatie 5. Leervaardigheden | 1. Een gedegen theoretische basis 2. Onderzoekend vermogen 3. Professioneel vakmanschap 4. Beroepsethiek en maatschappelijke oriëntatie | 1. Initiëren en sturen 2. Ontwerpen 3. Specificeren 4. Realiseren 5. Beheren 6. Monitoren, toetsen en evalueren 7. Onderzoeken 8. Communiceren en samenwerken 9. Managen en innoveren |

De Dublin descriptoren zijn generiek geformuleerde eindtermen met als doel gelijkwaardigheid van opleidingen (Bachelor, Master en PhD) op Europees niveau te verkrijgen. De HBO-standaard is als richtinggevend kader geformuleerd om bovenop de Dublin descriptoren om de kern van het HBO (professionele bachelors) te expliciteren. Een verdere specificatie van competenties is/wordt uitgewerkt onder de noemer "stamopleiding watermanagement" binnen het domeinprofiel van de Bachelor Built Environment, een van de vier door de Vereniging Hogescholen landelijk erkende bachelorgraden voor techniek. De opleiding Land en Watermanagement valt formeel niet binnen dit kader maar heeft wel de intentie om hieraan te voldoen. Dit heeft te maken met de bekostiging van Van Hall Larenstein vanuit het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie.

| Naam competentie | Dublin Descriptoren | | | | | HBO Standaard | | | | WAM-BBE competenties | | | | | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|---------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Inventariseren, analyseren en waarden van het landschap | X | X | X | | | X | X | X | | | | X | | | X | X | | |
| Rekenen aan grond en water | | X | | | X | X | | X | | | X | X | | | | | | |
| Duurzaam gebieden inrichten met water en grond | X | X | X | | | | | X | X | | X | X | | | | | | X |
| Realiseren van grond- en waterwerken | | X | X | X | | | | X | | X | | X | X | | | | | |
| Monitoren en beheren van grond- en waterwerken | X | X | X | | | | X | X | | | | | | X | | | | |
| Projectmatig werken | | X | X | X | | | | X | X | X | | | X | X | | | X | X |
| Praktijkgericht onderzoeken | | X | | X | X | | X | | X | | | | | X | X | X | | |
| Zelfsturing en zelfontwikkeling | | | | X | X | | | X | X | X | | | | | | | X | X |

| COMPETENTIE 1 Inventariseren, analyseren en waarderen van het landschap | | |
|---|---|---|
| Beschrijving | De beginnend professional kan voor een plangebied het landschap bestaande uit abiotische en biotische componenten (inclusief de mens) en hun onderlinge relaties in beeld brengen. Vervolgens kan de beginnend professional landschaps- en gebruikswaarden bepalen en de invloed van ruimtelijke plannen hierop vaststellen. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Inventarisatierapport • bodemonderzoek • hydrologisch onderzoek • geotechnisch onderzoek • landschapsanalyse • gebiedsanalyse | |
| Beheersingsindicatoren per niveau | Kennis | Vaardigheden |
| Niveau 1: Basis - Landschappelijke en landgebruiksdata kunnen inwinnen vanuit het veld en vanuit verschillende (digitale) bronnen. - Eenvoudige analyse kunnen maken van het landschap en het landgebruik | <ul style="list-style-type: none"> - Landschapscomponenten - Klimaat, neerslag en verdamping - Grond- en oppervlaktewatersysteem - Waterketen - Geologie en schematisatie ondergrond - Reliëf en geomorfologie - Bodemgenese - Onverzadigde zone - Infiltratie en kwel - Bodemkwaliteit en –chemie - Waterkwaliteit - Ecosystemen - Adsorptie - Vegetatie en landgebruik - Cultuurhistorie - Fauna - Actoren en netwerken - Wet- en regelgeving en beleid - Deltaprogramma / Ruimte voor de Rivier - Beleidsinstrumentarium - Ruimtelijke entiteiten - Bestuurlijk spectrum | <ul style="list-style-type: none"> - Veldwerk uitvoeren - Laboratoriumonderzoek verrichten - Inwinnen (geo)data - Gebruik van Dinoloket & Synbiosys - Kaarten maken en analyseren met GIS - CAD-tekeningen maken - Digitaal terreinmodel (DTM) maken - Werken met geodata - Stakeholder- en krachtenveldanalyse opstellen - Rekening houden met maatschappelijke en bestuurlijk gevoeligheden |
| Niveau 2: Gevorderd | | |
| - Voor en klein stroomgebied een analyse van het landschap kunnen opstellen om knelpunten en kansen te identificeren binnen de maatschappelijke context - Een actor- en krachtenveldanalyse kunnen uitvoeren | | |
| Niveau 3: Professioneel | | |
| - Kwetsbaarheid van het duurzaam functioneren van een plangebied kunnen beoordelen - Gangbare risico's van vervuiling van grond, grondwater en oppervlaktewater kunnen beoordelen. - Zelfstanig relevante landschapscomponenten kunnen onderzoeken en waarderen | | |

| COMPETENTIE 2 Rekenen aan grond en water | | |
|--|---|--|
| Beschrijving | De beginnend professional kan voor een plangebied met inzet van rekenmodellen het huidig en toekomstig functioneren van het bodem- en watersysteem (inclusief de waterketen) analyseren. Hij/zij kan ingrepen ontwerpen en de ruimtelijke effecten daarvan bepalen. Tevens kan hij/zij de technische en financiële haalbaarheid beoordelen. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Watersysteemanalyse • hydrologische effectanalyse • geotechnisch advies • funderingsadvies • haalbaarheidsstudie • grondexploitatie • maatschappelijke kosten- en baten analyse (MKBA) | |
| <i>Beheersingsindicatoren per niveau</i> | <i>Kennis</i> | <i>Vaardigheden</i> |
| <p>Niveau 1: Basis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reactie van de ondergrond op belasting of grondwaterstandsverandering berekenen - Sterkte van een eenvoudige waterbouwkundige constructie kunnen bepalen - Eenvoudige statistische bewerkingen van hydrologische gegevens kunnen uitvoeren - Stroming in buizen, enkelvoudige watergangen en grondwater kunnen berekenen - Ontwatering (inclusief drainage) van percelen met een eenvoudig model kunnen berekenen | <ul style="list-style-type: none"> - Hydrologische kringloop - Waterbalans - Stabiliteit van grond / grondmechanica - Hydrostatica - Vloeistofmechanica - Wet van Bernoulli - Wet van Darcy - Manning / Chezy - Overschrijdingsduurlijnen / regenduurlijnen - Neerslag-afvoer relatie - Maatgevende afvoeren - Maatgevend hoog water - Hydrogram - Ontwatering, drainage en afwatering - Modelinstrumentarium - Bronbemaling - Hydrologische randvoorwaarden - Waterlood-systematiek - Grondexploitatie - Maatschappelijke kosten en baten - Statistische en analytische methoden - Kostenraming, kosten effectiviteit bepaling | <ul style="list-style-type: none"> - Werken met gangbare/professionele modellen/programma's - Basaal programmeren - Toegepaste statistiek - Financiële gegevens interpreteren - Vertalen naar veldwaarnemingen - Verificatie van meetgegevens - Omgaan met BIG data - Vertalen van probleem naar model |
| <p>Niveau 2: Gevorderd</p> <ul style="list-style-type: none"> - De stabiliteit van grondwerken met een geotechnisch model kunnen berekenen - Ontwerpen en dimensioneren van kleinschalige watersystemen en bepalen effecten van ingrepen - Afvoeren van de grote rivieren en kleinere stroomgebieden kunnen bepalen - Het waterbezwaar en de verlagingscontour bij een eenvoudige bronbemaling kunnen bepalen - Kosten en baten van ingrepen indicatief kunnen beoordelen | | |
| <p>Niveau 3: Professioneel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een kleinschalig werkend grond- of oppervlaktewatermodel kunnen maken - Een kleinschalig werkend geotechnisch model kunnen maken - Een geotechnisch of hydrologisch onderzoek met effectanalyse kunnen uitvoeren - Een MKBA kunnen uitvoeren op het lokale of regionale schaalniveau. | | |

| COMPETENTIE 3 Duurzaam gebieden inrichten met water en grond | | |
|---|--|---|
| Beschrijving | De beginnend professional kan rekening houdend met de context een advies/ontwerp opstellen voor duurzame inrichting van het bodem- en watersysteem ten behoeve van bovengrondse en ondergrondse functies en voorzieningen. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Programma van eisen • waterhuishoudingsplan • inrichtingsschets • inrichtingsplan • technisch ontwerp • waterparagraaf • tracéstudie | |
| Beheersingsindicatoren per niveau | Kennis | Vaardigheden |
| Niveau 1: Basis <ul style="list-style-type: none"> - Is bekend met het begrip duurzaamheid - Is bekend met gangbare hydrologische duurzaamheidsprincipes | <ul style="list-style-type: none"> - Duurzame ontwikkeling: people-planet-profit - Hydrologische duurzaamheidsprincipes - Water als ordenend principe - Hydrologische ontwerp- en inrichtingsprincipes zoals vasthouden-bergen-afvoeren en schoonhouden-scheiden-zuiveren - Ecologische ontwerp- en inrichtingsprincipes - Geotechnische ontwerp- en inrichtingsprincipes - Ondergrondse infrastructuur - Duurzame oplossingen/technieken/materialen - Multi-Criteria Analyse (MCA) - Lifecycle analysis | <ul style="list-style-type: none"> - Kunnen inleven in de klant - Politiek-bestuurlijke - Luisteren-samenvatten-doorvragen - Kunnen omgaan met weerstand - Draagvlak creëren - Visualiseren en presentatieren |
| Niveau 2: Gevorderd <ul style="list-style-type: none"> - Kan voor een ruimtelijk plan de eisen en wensen wat betreft land, grondgebruik en water in beeld brengen - Kan actuele oplossingen/technieken voor duurzame inrichting benoemen op het gebied van land en water. - Kan oplossingen/technieken voor water en grond op het lokale schaalniveau dimensioneren | | |
| Niveau 3: Professioneel <ul style="list-style-type: none"> - Kan de geschiktheid van oplossingen/technieken voor land- en watervraagstukken voor een plangebied transparant afwegen - Kan advies geven over duurzaam inrichten met water n/of grond op het lokale en/of regionale schaalniveau. - Kan vooraf beheer- en uitvoeringskosten van werken bepalen. - Technisch ontwerp van grond- en waterwerken | | |

| COMPETENTIE 4 Realiseren van grond- en waterwerken | | |
|---|--|---|
| Beschrijving | De beginnend professional kan voor het bodem- en watersysteem en voor natte en droge grondwerken en/of infrastructurele werken activiteiten uitwerken en uitvoeren ten behoeve van de realisatie, inclusief uitvoering en nazorg. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Technisch programma van eisen • bestek • waterbeheerplan • peilbesluit • aanvraag watervergunning • convenanten & overeenkomsten | |
| <i>Beheersingsindicatoren per niveau</i> | <i>Kennis</i> | <i>Vaardigheden</i> |
| Niveau 1: Basis | <ul style="list-style-type: none"> - Machines - Grondwerken - Waterhuishoudkundige werken - Bouwputten - Bouwrijpmaken - Woonrijp maken - Aanbesteding en contractvormen - Samenwerkingsvormen - Bestek- en begrotingsmethodieken | <ul style="list-style-type: none"> - Kostenbewustzijn - Toezicht houden op uitvoering van werken - Uitvoeringsvaardigheden |
| Niveau 2: Gevorderd | | |
| Niveau 3: Professioneel | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Praktijkkennis van technieken voor realisatie van (her)inrichtingsplannen - Technische eisen aan realisatie van eenvoudige werken op het gebied van land en water kunnen opstellen - -Uitwerken van relevante juridische en planologische aspecten op het gebied van land en water in één of meerdere projectfasen - Een uitvoeringsplan voor een klein project kunnen opstellen | | |

| COMPETENTIE 5 Monitoren en beheren van grond- en waterwerken | | |
|---|---|--|
| Beschrijving | De beginnend professional kan voor het bodem- en watersysteem en voor natte en droge grondwerken en/of infrastructurele werken activiteiten uitwerken en uitvoeren ten behoeve van monitoring en beheer. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • beheer- en monitoringsplan | |
| Beheersingsindicatoren per niveau | Kennis | Vaardigheden |
| Niveau 1: Basis <ul style="list-style-type: none"> - Werken kunnen benoemen die in watersystemen en de waterketen worden beheerd - Per object kunnen benoemen wie verantwoordelijk is voor het beheer | <ul style="list-style-type: none"> - Meetstrategie & meetnetontwerp - Monitoringscyclus - Meetinstrumenten en -technieken - Samenwerkingsvormen - Bestek- en begrotingsmethodieken - Smart cities - Internet of Things | <ul style="list-style-type: none"> - Databasemanagement - Gegevensbewerking en analyse met GIS |
| Niveau 2: Gevorderd <ul style="list-style-type: none"> - Beheermaatregelen voor een klein stroomgebied kunnen uitwerken | | |
| Niveau 3: Professioneel <ul style="list-style-type: none"> - Een meetnet voor grond of water kunnen ontwerpen - Een strategie voor monitoring kunnen uitwerken - Een duurzame samenwerkingsvorm voor een plangebied kunnen uitwerken | | |

| COMPETENTIE 6 Projectmatig werken | | |
|---|--|---|
| Beschrijving | De beginnend professional kan op pro-actieve wijze (samen)werken in (internationale) projecten op het gebied van land en water binnen gestelde kaders ten aanzien van tijd, geld, kwaliteit, informatie en organisatie. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Offerte • plan van aanpak • interne kostenraming • agenda • besprekingsverslag • voortgangsrapportage (altijd gekoppeld aan LWM-beroepsproducten) | |
| Beheersingsindicatoren per niveau | Kennis | Vaardigheden |
| Niveau 1: Basis <ul style="list-style-type: none"> - Een aanpak voor een eenvoudig project kunnen uitwerken op basis van een protocol - Een eenvoudig project onder begeleiding kunnen uitvoeren | <ul style="list-style-type: none"> - Projecten en processen - Projectmanagement - Projectfasering - Projectrollen - GO-KIT - Interactieve planvorming - Actoren- en netwerkanalyse - Risicomanagement - Footprint | <ul style="list-style-type: none"> - Vergaderen en notuleren - Samenwerken in teams - Plannen - Afspraken nakomen - Gesprekken voeren - Interviewen - Feedback ontvangen en geven - Omgaan met conflicten - Reflecteren op eigen sterktes en zwaktes - Problemen analyseren - Tijdsplanning maken - Communiceren met opdrachtgever en stakeholders - Omgaan met cultuurverschillen - Denken vanuit belangen/omgevingsbewustzijn - Strategisch communiceren |
| Niveau 2: Gevorderd <ul style="list-style-type: none"> - Een aanpak voor een praktijkgericht project onder begeleiding kunnen uitwerken - Een praktijkgericht project onder begeleiding in teamverband kunnen | | |
| Niveau 3: Professioneel <ul style="list-style-type: none"> - Een adequaat projectvoorstel kunnen indienen op basis van een klantvraag - Tijdens een project op tijd communiceren met betrokkenen over technische, financiële en/of organisatorische aspecten - Een praktijkgericht kleinschalig project zelfstandig kunnen uitvoeren | | |

| COMPETENTIE 7 Praktijkgericht onderzoeken | | |
|--|--|---|
| Beschrijving | De beginnend professional kan volgens systematisch gestructureerde methoden praktijkgericht onderzoek verrichten, hierover schriftelijk rapporteren en bevindingen mondeling presenteren in zowel Nederlands als Engels. | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoeksplan • advies • ontwerp • onderzoeksrapport | |
| Beheersingsindicatoren per niveau | Kennis | Vaardigheden |
| Niveau 1: Basis <ul style="list-style-type: none"> - Volgens protocol een eenvoudig onderzoek kunnen uitvoeren aan de hand van een bestaande onderzoeksvraag - Rapporteren aan de hand van een format inclusief beantwoording van de onderzoeksvragen - Professionele bronvermeldin | <ul style="list-style-type: none"> - APA-norm voor bronvermelding - Spelling en grammatica in Nederlands en Engels - Rapportagetechniek - Kwalitatieve onderzoeksmethoden - Kwantitatieve onderzoeksmethoden - Statistische analyses - Relevante databanken | <ul style="list-style-type: none"> - Kritisch denken - Reflecteren - Creatieve oplossingen bedenken - Feiten en meningen kunnen onderscheiden - Literatuuronderzoek / desk research - Workshops houden - Enquêteren / interviewen - Doelgroepgericht schrijven in Nederlands en Engels - Doelgroepgericht presenteren - Visualiseren met gebruik van moderne hulpmiddelen |
| Niveau 2: Gevorderd <ul style="list-style-type: none"> - Kunnen opstellen van een onderzoeksplan - Kunnen opstellen van een onderzoeksmethodiek - Onderbouwing geven van inhoudelijke keuzen en conclusies - Aantoonbaar en reproduceerbaar juist toepassen van de gekozen methode - Zelfstandig een eenvoudig onderzoeksrapport kunnen opstellen | | |
| Niveau 3: Professioneel <ul style="list-style-type: none"> - Met opdrachtgever na de probleemanalyse een hoofdvraag en een afbakening (scope) kunnen opstellen - Zelfstandig een onderzoek kunnen opzetten en uitvoeren volgens een verantwoorde methode (betrouwbaar en valide) | | |

| COMPETENTIE 7 Zelfsturing en zelfontwikkeling | | |
|---|--|--|
| Beschrijving | De beginnend professional kan richting en planmatig uitvoering geven aan een succesvolle (studie)loopbaan, op basis van zelfinzicht en een hoge mate van reflectief vermogen | |
| Beroepsproducten | <ul style="list-style-type: none"> • Reflectieverslag • studieplanning • motivatiebrief • portfolio • persoonlijk ontwikkelingsplan | |
| Beheersingsindicatoren per niveau | Kennis | Vaardigheden |
| Niveau 1: Basis <ul style="list-style-type: none"> - Een studieplanning kunnen maken - Oriëntatie op de beroepspraktijk bezitten - Benoemen van persoonlijke (werk)stijl en talenten - Benoemen van de keuzemogelijkheden binnen de opleiding | <ul style="list-style-type: none"> - Reflectie en reflectieprocessen - Beroepsprofielen / beroepenveld - Maatschappelijke context - Professionele context - Leerstijlen - Opleidingsaanbod en keuzemogelijkheden | <ul style="list-style-type: none"> - Planning maken - Reflecteren (ontwikkeling /handelen) - Formuleren leerdoelen en -vragen - Betekenisvolle ervaringen kunnen benoemen - Netwerken binnen de vakwereld - Feedback geven - Feedback ontvangen |
| Niveau 2: Gevorderd <ul style="list-style-type: none"> - Onderbouwen van keuzes ten aanzien van specialisatie en stage - Een passende stageplaats kunnen vinden - Formuleren van concrete leerdoelen met betrekking tot stages | | |
| Niveau 3: Professioneel <ul style="list-style-type: none"> - Bezitten van een professionele houding - Inzicht in eigen werkstijl, talenten, idealen en ambities - Reflecteren op gemaakte keuzes ten aanzien van major, stages en minor | | |

