

# Aanvraag Macrodoelmatigheid

## Associate degree Frontend Design & Development

Dé 2 jarige HBO opleiding voor frontenders in Amsterdam.



Frank Kresin, decaan van de Faculteit Digitale Media en Creatieve Industrie, HvA  
Harry Zengerink, opleidingsmanager Communication and Multimedia Design, HvA  
Projectteam: Joost Faber, Charley Muhren, Koop Reynders en Justus Sturkenboom  
Community college HvA, Joke Kersbergen, Sandy Blankenzee en Jurrien Endenburg

April 2020, Amsterdam

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2. Administratieve gegevens</b>	<b>3</b>
2.1 Basisgegevens	3
2.2 Algemene beschrijving van de opleiding	3
<b>3. Beschrijving van de opleiding</b>	<b>4</b>
3.1 Trends en ontwikkelingen	4
3.2 Beroeps- en opleidingsprofiel	10
3.3 Samen met het werkveld	11
3.4 Eindkwalificaties in termen van leerresultaten	12
<b>4. Inrichting van de opleiding (curriculum)</b>	<b>14</b>
4.1 Curriculum	14
<b>5. Behoeftte aan de opleiding</b>	<b>17</b>
5.1 Arbeidsmarktbehoefte	17
5.2 Maatschappelijke behoefte	32
5.3 Conclusie	36
<b>6. Ruimte in het landelijk aanbod</b>	<b>38</b>
6.1 Overzicht verwante opleidingen	38
6.2 Spreiding opleidingsaanbod	40
6.3 Instroomprognose	41
6.4 Keuze voor een voltijdvariant	43
6.5 Conclusie	44
<b>7. Conclusies</b>	<b>45</b>
<b>8. Bronnen</b>	<b>46</b>
<b>9. Bijlagen</b>	<b>51</b>

# 1. Inleiding

Hierbij de aanvraag macrodoelmatigheid voor de hbo associate degree-opleiding Frontend Design & Development (FDND). In deze aanvraag toont de Hogeschool van Amsterdam het belang en de arbeidsmarktrelevantie aan van deze nieuwe opleiding.

FDND leidt studenten op tot frontenders. Frontenders ontwerpen en maken interactieve, toegankelijke toepassingen voor het web. Dit maakt dat een frontender opereert binnen het gebied van software development, interactie-ontwerp en digitaal visueel ontwerp. Het is een technisch/ict beroep binnen de topsector creatieve Industrie. De branche creatieve industrie en ict heeft hoog-opgeleide frontend professionals nodig, het aantal openstaande vacatures in deze branche is de laatste jaren gegroeid en nemen verder toe. Op de arbeidsmarkt is grote behoefte aan frontenders op hbo niveau, echter, op dit moment bestaat er geen gespecialiseerde hbo-opleiding voor dit beroep.

In nauwe samenwerking met het werkveld ontwikkelt de Hogeschool van Amsterdam deze opleiding. Het beroeps- en opleidingsprofiel sluit derhalve goed aan bij de behoefte van de arbeidsmarkt. De afgestudeerde frontender is een flexibele en leergierige professional die kan omgaan met grote technologische ontwikkelingen. Frontenders ontwerpen en ontwikkelen zelfstandig en in teams complexe, gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web. Zij zijn communicatief sterk, vragen door en kunnen binnen hun team beargumenteerd adviseren over- en richting geven aan het ontwerp en de realisatie van een project.

Dit document is als volgt opgebouwd: In hoofdstuk 2 staan de administratieve gegevens. In hoofdstuk 3 staat de beschrijving van de opleiding en de noodzaak, in dat hoofdstuk is te lezen over de trends en ontwikkelingen, toenemende schaarste op de arbeidsmarkt, het beroeps- en opleidingsprofiel en de eindkwalificaties. In hoofdstuk 4 is een omschrijving van het beoogde curriculum te lezen. Het onderzoek naar de arbeidsmarktbehoefte en de maatschappelijke behoefte voor deze opleiding staan in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 bevat het onderzoek naar de ruimte in het landelijk aanbod, met een overzicht van verwante opleidingen en een instroomprognose. Tot slot zijn in hoofdstuk 7 de conclusies beschreven.

In verband met de uitbraak van het coronavirus in Nederland en het tegengaan van de verspreiding is deze aanvraag geheel digitaal opgemaakt en verstuurd.

## 2. Administratieve gegevens

### 2.1 Basisgegevens

Naam instelling(en)	Hogeschool van Amsterdam
Contactpersoon	Mevrouw A. Vierhout
Contactgegevens	Postbus 1025 1000 BA Amsterdam Email a.vierhout@hva.nl Telefoon 06-25582221

### 2.2 Algemene beschrijving van de opleiding

Naam opleiding	Frontend Design & Development
Internationale naam opleiding	Frontend Design & Development
Taal	Nederlands
Opleidingsniveau	Associate degree (Ad), NLQF 5
Studielast	120 EC
Vorm van de opleiding	Voltijd
Gemeente waar de opleiding wordt gevestigd	Amsterdam
Doelgroep van de opleiding	Mbo-4 studenten, studenten met een havo- of vwo-diploma
Croho sector en motivering	Conform andere ict opleidingen in sector Techniek
Geplande startdatum opleiding	September 2021
ISAT code van de opleiding (indien bekend)	n.v.t.
BRIN code van de instelling	28DN
Indien nadere vooropleidingseisen worden gesteld; voorstel daartoe	n.v.t.
Indien capaciteitsbeperking wordt ingesteld; de hoogte ervan	n.v.t.

## 3. Beschrijving van de opleiding

De opleiding Ad Frontend Design & Development (FDND) leidt studenten op tot frontenders. Een beroep waar grote vraag naar is. Deze opleiding staat reeds in de belangstelling van het werkveld én toekomstige studenten.

In dit hoofdstuk worden de trends en ontwikkelingen van het frontend vakgebied beschreven en de invloed daarvan op de ICT sector en toenemende schaarste op de arbeidsmarkt. Opvolgend wordt de noodzaak voor de opleiding FDND aangetoond. Het beroeps- en opleidingsprofiel wordt beschreven, gevolgd door de beoogde eindkwalificaties welke tot stand zijn gekomen in samenwerking met het werkveld.

### 3.1 Trends en ontwikkelingen

In deze paragraaf worden op (inter)nationale en regionale schaal trends en ontwikkelingen geschetst die relevant zijn voor het frontend vakgebied. De beschrijving is een verkorte versie van het onderzoek ten behoeve van het beroeps- en opleidingsprofiel FDND, een uitgebreide beschrijving van trends en ontwikkelingen kunt u vinden in het beroeps- en opleidingsprofiel.<sup>1</sup>

*We zien een grote verschuiving naar het web voor enterprise en B2B applicaties, die voorheen misschien een desktop applicatie waren op basis van Java en een platform als Oracle of Lotus Notes, maar nu in de browser worden gebruikt. Dat maakt dat de rol van de Front End developer ook in deze markt op komt.*

Vincent Vijn  
UX Lead IBM

#### 3.1.1 Technologische ontwikkelingen

De afgelopen decennia worden drie grote innovatiegolven onderscheiden. De beginjaren van het internettijdperk worden Web 1.0 genoemd. De technologie waar het www op gebouwd wordt is HTML, CSS en Javascript.<sup>2</sup> Deze drie-eenheid vormt in 2020 nog steeds het fundament voor het web. Web 2.0 duidt de opkomst van decentrale samenwerking door sociale netwerken, deeleconomie en cloud-computing. Het web is niet langer statisch maar wordt door data gedreven. De

---

<sup>1</sup> Zie bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel Ad Frontend Design & Development, hst. 2

<sup>2</sup> HTML (W3C, 2020) en CSS (W3C, 2018) zijn standaarden die worden beheerd door het W3C (W3C, 2019) en javascript volgt de ontwikkeling van ECMA (ECMA, 2020).

ontwikkeling van o.a. Blockchain (Yaga, D., Mell, P., Roby, N. en Scarfone, K. 2018) zorgt voor een nieuwe innovatiegolf en maakt collaboratie op nóg grotere schaal mogelijk. Mede hierdoor maakt Web 3.0, het door het W3C beoogde semantische web<sup>3</sup>, nu haar opmars.

Om met nieuwe, vaak complexe, technologieën te kunnen werken, zijn in de loop der tijd verschillende hulpmiddelen ontwikkeld. O.a. in de vorm van workflows (user centred design, design systems, SCRUM, test driven development) en best practices (mobile first), maar ook templates (Bootstrap, Sass) en frameworks (Angular, React, Vue). Dit zorgt voor standaardisering, verhoogt ontwikkelsnelheid, faciliteert nieuwe manieren van samenwerking binnen het vakgebied, maar levert ook problemen op.

*FDND ontwerpt een curriculum dat studenten opleidt tot flexibele, zelfstandige en praktijkgerichte professionals met gedegen kennis van webtechnologie die zich staande te kunnen houden binnen dit snel ontwikkelende en veranderlijke vakgebied.*

### **3.1.2 Toegankelijkheid van het web wordt steeds belangrijker**

Toegankelijkheid van het web staat hoog op de wereldwijde en nationale digitale agenda (Digitale Overheid, 2019). Van overheidswege bestaat in Nederland al wetgeving om toegankelijkheid en inclusiviteit af te dwingen voor overheidswebsites (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2018, mei 24). Op beroepsspecifieke conferenties is veel aandacht voor dit thema<sup>4</sup> en ook bedrijven hebben steeds vaker de wens om producten inclusief te ontwikkelen.<sup>5</sup> Websites inclusief en toegankelijk maken, is niet slechts een technisch trucje, het vereist een combinatie van kennis, inzicht en vaardigheid op het gebied van techniek, interactieontwerp en digitaal visueel ontwerp.

*Bij de FDND wordt de mate waarin een student heeft nagedacht over de toegankelijkheid van een beroepsproduct altijd meegewogen in de eindbeoordeling. Op deze manier ontwikkelt de student gevoel voor wat toegankelijkheid inhoudt en leert dat dit fundamenteel onderdeel is van het ontwerpproces.*

---

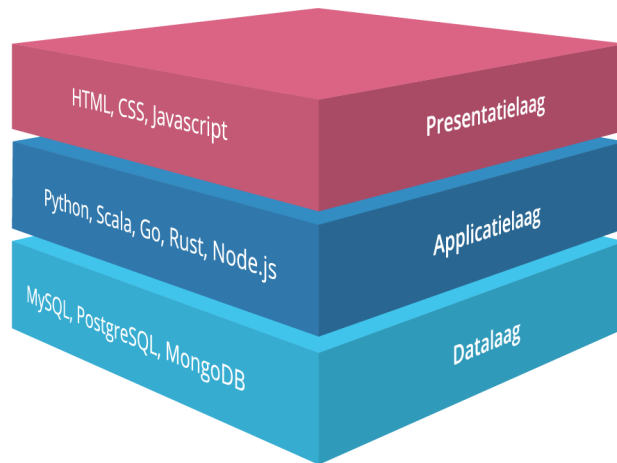
<sup>3</sup> Naast het klassieke "Web van documenten" helpt W3C bij het bouwen van een technologiestack ter ondersteuning van een "Web van data", het soort gegevens dat u in databases aantreft. (W3C, 2015)

<sup>4</sup> Zie programma van o.a. The Web Summit (Web Summit, 2019), Frontend Developer Love (Frontend Developer Love, 2020) en Smashing Conf (Friedman, V., 2019).

<sup>5</sup> Zie bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel - bijlage 2, resultaten werkveldsessie pp 28-35

### 3.1.3 Toenemende diversiteit aan beroepen in de ict-sector

Door technologische ontwikkelingen ontstaat een enorme diversiteit aan beroepen in de ict-sector. Veel van de beroepen in huidige vacatures bestonden tien jaar geleden nog niet. Het door Fowler ontwikkelde Three Tier Architecture model laat zien dat software bestaat uit verschillende onderdelen, zie figuur 1 (Fowler, Martin, 2003). Beroepen in de ict-sector kunnen geordend worden aan de hand van dit model.



*Figuur 1: Het three tier architecture model van Fowler*

Frontenders richten zich op de presentatielaag en zijn specialist in webtechnologieën (zie §3.1.1). Daarnaast beschikken ze over ontwerpvaardigheden, kennen ze interactiepatronen, werken ze volgens toegankelijkheidsrichtlijnen (zie §3.1.2) en bewaken ze behoeften en belang van eindgebruikers. Dit maakt dat een frontender opereert binnen het gebied van software development, interactieontwerp en digitaal visueel ontwerp. Het is een technisch/ict beroep binnen de topsector Creatieve Industrie.

*Frontenders zitten dicht tegen het ontwerpproces aan, maar moeten, door het snel veranderende web landschap, technisch gezien steeds capabeler zijn. Hij/zij moet goede basiskennis hebben van HTML, CSS en JavaScript, netwerkprotocollen, security en privacy. Naast deze hard skills zijn soft skills ook erg belangrijk.<sup>6</sup>*

*Tamara Forza  
Development Lead Customer Experience,  
Digital Amsterdam Airport Schiphol*

De overige lagen worden bediend door andere beroepen: database specialisten richten zich voornamelijk op de data laag, software developers richten zich voornamelijk op de applicatielaag en systeem- en netwerk engineers richten zich op de onderliggende hardware architectuur.

*FDND is duidelijk te onderscheiden van bestaande informatica opleidingen en leidt op voor een specifiek ambachtelijk beroep.*

#### **3.1.4 Toenemende schaarste op de arbeidsmarkt**

Nederland behoort tot de wereldtop van digitale economieën. Nederlandse bedrijven werken veelal online en de internet servers zijn de veiligste ter wereld. De Topsector Creatieve Industrie is een van negen, door het ministerie van Economische Zaken benoemde, topsectoren in Nederland (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2016, februari 15). Ict, waar de Ad Frontend Design & Development onder valt, is onderdeel van deze topsector die een van de snelst groeiende en meest impactrijke sectoren van Nederland is. Op dit moment heeft Nederland bijna 150 duizend bedrijven in de creatieve industrie. Dat is maar liefst 10% van alle bedrijven in Nederland (Creatieve Industrie, 2018).

In de Monitor Creatieve Industrie 2019 (Koops, O., Rutten, P. en Visser, F., 2019) staan de belangrijkste economische trends en ontwikkelingen van de creatieve industrie en ict opgenomen over de periode 2015-2018, uitgedrukt in aantal banen, bedrijven, toegevoegde waarde en productiewaarde. Hieruit blijkt dat de creatieve industrie en de ict-sector aanjagers zijn van de economische groei in de periode van hoogconjunctuur tussen 2015 en 2018. Het aantal banen in de creatieve industrie is in de periode 2015-2018 gegroeid met 3,4 procent gemiddeld per jaar. Dat is tweemaal de gemiddelde jaarlijkse groei van de gehele economie. Voor ict is het gemiddelde jaarlijkse groeicijfer 2,6 procent in die jaren. Gezamenlijk zijn beide sectoren inmiddels goed voor 7,7 procent van de banen in Nederland, de creatieve

---

<sup>6</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p23



industrie voor vier procent (344 duizend banen), de ict sector voor 3,7 procent (320 duizend banen).<sup>7</sup>

Dutch Digital Agencies (DDA) is de branchevereniging en kennisorganisatie van de beste digitale bureaus en vertegenwoordigt de Nederlandse digitale industrie. Het onderzoek *Digital Agencies 2020* (IDG, & Dutch Digital Agencies, 2020) vermeldt dat steeds meer organisaties digitale transformatie hoog op de agenda hebben staan. Het gevolg is dat veel digital agencies te maken hebben met stevige groei wat vooral uitdagingen op de arbeidsmarkt met zich meebrengt. 37% van de digital agencies heeft te maken met sterke groei (10% of meer), 12% heeft te maken met zeer sterke groei (25% of meer) [pp.11-12]. De meeste omzet wordt behaald uit Development en UX/UI design staat op een tweede plaats [pp.14-15]. Het aantrekken van gekwalificeerd technisch personeel wordt gezien als belangrijkste belemmering voor groei [p33 p48].<sup>8</sup>

*Bijna de helft van alle 146 respondenten van de Digital Agency Survey 2020 zag het aantal medewerkers het afgelopen jaar met tenminste 10 procent groeien. Ruim één op de tien bureaus realiseerde zelfs een groei van 25 procent of meer.*

*Digital Agencies 2020*

Het aantal openstaande vacatures in de ict in Nederland neemt toe (Dutch Digital Delta, 2018-a). Met name in de regio Groot-Amsterdam is de vraag groot, de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX) is sinds haar oprichting in 1994 uitgegroeid tot het belangrijkste internetknooppunt van Nederland en het op één na grootste internetknooppunt ter wereld (Oberon Amsterdam, 2020). Dit maakt dat in de regio Groot-Amsterdam een enorme diversiteit aan bedrijven in de ict-sector gehuisvest is en de behoefte aan hoogopgeleide arbeidskrachten zelfs groter is dan landelijk.<sup>9</sup> Het is om die reden dat juist in Amsterdam initiatieven als het Amsterdam Creative Industries Network (ACIN) ontstaan waarin verbinding gemaakt wordt tussen bedrijven, onderzoekers en talenten op het kruispunt van creatieve industrie en digitale technologie (ACIN, 2015).

*Binnen deze zeer krappe arbeidsmarkt kansen liggen voor afgestudeerden van FDND.*

---

<sup>7</sup> Het volledige rapport *Monitor Creatieve Industrie 2019* staat in bijlage 7.

<sup>8</sup> Het volledige rapport *Digital Agencies 2020* staat in bijlage 8.

<sup>9</sup> Zie voor onderbouwing §5.1.2

### 3.1.5 Vakoverstijgende vaardigheden worden steeds belangrijker

Ontwikkelingen in het vakgebied gaan snel, daarom wordt er in de opleiding veel aandacht besteed aan vaardigheden om met nieuwe ontwikkelingen om te kunnen gaan. Het UWV stelt dat vakoverstijgende vaardigheden steeds belangrijker worden. De door het UWV genoemde vakoverstijgende vaardigheden staan in Figuur 2 (UWV, 2020-b). Dit beeld komt ook naar voren tijdens de werkveldsessie, voor het bedrijfsleven staan *soft-skills* zelfs boven harde technische kennis.<sup>10</sup> Het FDND beroeps- en opleidingsprofiel (zie bijlage 1) laat zien dat deze vaardigheden centraal staan in het opleiding.



Figuur 2: Vakoverstijgende vaardigheden volgens het UWV, (UWV, 2020-b)

*Met name op het gebied van vakoverstijgende vaardigheden kan FDND écht verschil maken. Commerciële partijen richten zich wel op technische vaardigheden maar niet op vakoverstijgende vaardigheden. De combinatie van beiden vormt een stevig uitgangspunt voor onze body of knowledge, skills and attitude (BOKSA).*

<sup>10</sup> Zie bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel - bijlage 2, resultaten werkveldsessie pp 28-35

### 3.1.6 Noodzaak voor een Ad Frontend Design & Development

FDND staat midden in het snel ontwikkelende ict vakgebied binnen de topsector creatieve industrie. Zowel het curriculum als de studenten moeten beantwoorden aan deze snelle ontwikkeling door middel van flexibiliteit. Technische én vakoverstijgende vaardigheden vormen uitgangspunt voor de BOKSA. Daar waar de meeste ict opleidingen zich richten op systeem ‘features’,<sup>11</sup> heeft FDND veel aandacht voor gebruikers. Websites moeten niet alleen bestaan, ze moeten goed werken voor iedereen: gebruiksvriendelijkheid en toegankelijkheid vormen de uitgangspunten binnen ieder ontwerp- en ontwikkeltraject bij FDND.

Gebruiksvriendelijk-en toegankelijk ontwerpen vereist een combinatie van kennis, inzicht en vaardigheid op het gebied van techniek, interactieontwerp en digitaal visueel ontwerp. FDND onderscheidt zich van bestaande ict opleidingen door veel aandacht te besteden aan deze onderwerpen. Binnen de zeer krappe arbeidsmarkt liggen kansen voor afgestudeerde frontenders op Ad niveau.

*De branche heeft hoogopgeleide frontend professionals nodig die zelfstandig en in teamverband theorieën en technologie volgens de geldende standaarden kunnen toepassen op complexe praktische vraagstukken, zelfstandig op de hoogte blijven van ontwikkelingen in het vakgebied en hier met overtuiging en vertrouwen over kunnen communiceren. Dit sluit goed aan op het niveau beoogd door deze opleiding. Er bestaat op dit moment nog geen Ad opleiding Frontend die dit type professionals opleidt: frontenders met adequate soft-skills die technische productievaardigheden combineren met gebruikersgerichtheid.*

## 3.2 Beroeps- en opleidingsprofiel

In het beroeps- en opleidingsprofiel van FDND (bijlage 1) is de visie op het beroep aan de hand van actuele ontwikkelingen beschreven en uitgewerkt in het opleidingsprofiel: een ontwerp voor curriculum en didactiek. Hieronder een samenvatting van deze profielen.

Frontenders maken interactieve, toegankelijke toepassingen voor het web die beantwoorden aan de vraag van een opdrachtgever waarbij rekening gehouden wordt met gebruiksvriendelijkheid en behoeften van eindgebruikers. Ze werken in teams samen met software developers, visual designers, interaction designers en contentmakers van verschillende niveaus (mbo-4, bachelor, master). Zij zijn communicatief sterk, vragen door en kunnen binnen hun team beargumenteerd

---

<sup>11</sup> Een onderscheiden karakteristiek van een software item. Bijvoorbeeld hoe een systeem zich gedraagt, overdraagbaarheid of functionaliteit) (IEEE Std 829, 2008)

adviseren over- en richting geven aan het ontwerp en de ontwikkeling van de frontend van een interactieve toepassing.

Frontenders kunnen omgaan met continue ontwikkeling van het vakgebied en maken onderbouwde keuzes gericht op hun eigen ontwikkeling. Ze onderhouden actief kennis van trends op het gebied van technologie, digitaal- en interactie ontwerp, delen deze kennis met hun team en brengen dit met inachtneming van geldende standaarden in praktijk.

Frontenders werken zelfstandig en doelgericht, hebben overzicht over en zijn eigenaar van hun taken. Ze passen agile (Scrum) ontwerp- en ontwikkelmethodieken toe in hun werk. Inclusiviteit en toegankelijkheid vormen het uitgangspunt bij het ontwerpen en ontwikkelen van toepassingen en worden getoetst door middel van gebruikerstesten.

FDND is een praktijkgerichte, 2 jarige hbo-opleiding waar de student aan de hand van beroepsvraagstukken, samengesteld in nauwe samenwerking met de beroepspraktijk, individueel én in teamverband, interactieve toepassingen voor het web leert ontwerpen en ontwikkelen. Afgestudeerde FDND'ers zijn flexibele en leergierige professionals die kunnen omgaan met enorme technologische ontwikkelingen en in het werkveld direct aan de slag kunnen.

FDND leidt studenten op tot de volgende ict-beroepen:

- *Frontend Web Developer*: De ontwikkelaar die bekwaam is in HTML, CSS, DOM en JavaScript en deze technologieën inzet om websites en de presentatielaag voor webapps te maken.
- *HTML/CSS Developer*: De ontwikkelaar die bekwaam is in HTML en CSS, en zich minder bezig houdt met JavaScript.
- *Frontend Web Designer*: De ontwikkelaar die technische vaardigheden combineert met ontwerp vaardigheden in de richting visual interface design en interaction design.
- *User Interface Developer*: De ontwikkelaar die frontend vaardigheden combineert met user interface design (onderdeel van interaction design).
- *Frontend Engineer*: De ontwikkelaar die web technieken inzet voor zowel de frontend (client-side) als de backend (server-side) van applicaties.

### 3.3 Samen met het werkveld

FDND wordt samen met het werkveld vormgegeven en uitgevoerd. Voor het opstellen van het beroeps- en opleidingsprofiel voor FDND hebben wij ons gebaseerd op het Frontend Developer Handbook (Lindley, C., 2019), de

vacaturebank van branchevereniging Dutch Digital Agencies (DDA) (Dutch Digital Agencies, 2019), de vacaturebank van beroepsvereniging Fronteers (Fronteers, 2019), onder DDA leden afgenomen enquêtes<sup>12</sup>, gesprekken met het werkveld tijdens een werkveldbijeenkomst<sup>13</sup>, kwalitatieve interviews met leidinggevend in het werkveld<sup>14</sup>, gesprekken met docenten en lectoren van de HvA én docenten en practoren uit het mbo<sup>15</sup>.

Bedrijven worden niet alleen omarmd bij het ontwerpen van de opleiding. Naar voorbeeld van Fontys Hogeschool ICT (Vissers, A., z.d.) sluit FDND convenanten af met meerdere partijen in het bedrijfsleven. In een convenant wordt wederzijds de intentie tot intensieve samenwerking voor een periode van 2 jaar, de nominale lengte van de opleiding, vastgelegd. Met het aangaan van een convenant wordt een bedrijf partner in onderwijs; deze samenwerking is niet vrijblijvend.

Door bedrijven intensief bij inrichting en aanbieden van onderwijs te betrekken blijft het curriculum actueel, relevant en uitdagend voor student, docent en bedrijfsleven. Experts van partners in onderwijs delen hun kennis met FDND en werken mee aan de (door)ontwikkeling van het curriculum. Experts geven gastcolleges, workshops of delen hun kennis als co-teacher naast een docent. Ook bezoeken studenten gedurende de opleiding meerdere keren de verschillende bureaus en werken ze gedurende projecten intensief met experts van bedrijven samen.

Door bedrijven uit de creatieve industrie te betrekken in het onderwijs komen studenten van FDND veelvuldig in aanraking met de context waarvoor zij worden opgeleid. Studenten doen daardoor veel ervaring op in de praktijk. Het geeft studenten ook de mogelijkheid netwerk aan te leggen waarbinnen ze mogelijk een stageplek en een werkplek vinden.

### 3.4 Eindkwalificaties in termen van leerresultaten

De eindkwalificaties voor de Ad opleiding FDND zijn geformuleerd op basis van de trends en ontwikkeling beschreven in §3.1 en in samenwerking met het werkveld.<sup>16</sup> Het niveau van de eindkwalificaties is afgeleid van de landelijk erkende beschrijving van niveau 5 (Nationaal Coördinatiepunt NLQF, 2013) en de beschrijving welke is goedgekeurd door de Vereniging Hogescholen (Vereniging Hogescholen, 2019). De

---

<sup>12</sup> Zie bijlage 2: Enquête werkveldonderzoek AD Frontend

<sup>13</sup> Zie bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel - bijlage 2, resultaten werkveldsessie

<sup>14</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte

<sup>15</sup> Zie bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel - bijlage 1: Gesprekspartners totstandkoming beroeps- en opleidingsprofiel

<sup>16</sup> Zie voor een uitwerking van leerresultaten, gedragsindicatoren en gedragscriteria bijlage 1: Beroeps en opleidingsprofiel §4.2 Eindkwalificaties in termen van leerresultaten.

eindkwalificaties zijn beschreven in termen van leerresultaten die het gerealiseerde eindniveau van afgestudeerden weergeven.

Het curriculum bestaat uit vier leerresultaten, een per semester. De leerresultaten bouwen voort op voorgaande leerresultaten en nemen toe in complexiteit en de mate van zelfsturing van de student (zie figuur 3). Het eindniveau van FDND is dat een student zelfstandig een complexe gebruiksvriendelijke interactieve toepassing voor het web kan ontwerpen en ontwikkelen.

<i>Semester 1</i>	<i>Semester 2</i>	<i>Semester 3</i>	<i>Semester 4</i>
<b>Het statische web</b>	<b>Het data-driven web</b>	<b>Workflows, templates, frameworks</b>	<b>Meesterproef</b>
De student gebruikt fundamentele principes van het web voor het ontwerpen en ontwikkelen van eenvoudige gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web.	De student gebruikt API's en databases voor het ontwerpen en ontwikkelen van gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web.	De student werkt volgens gangbare ontwikkelmethoden, en gebruikt frameworks, templates en build tools voor het ontwerpen en ontwikkelen van complexe gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web.	De student ontwerpt en ontwikkelt zelfstandig complexe gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web. De student beheerst de principes van het web, kan API's en databases gebruiken, kan frameworks, templates en build tools inzetten, en werken volgens gangbare ontwikkelmethoden.

*Figuur 3: Leerresultaten FDND in opbouwende complexiteit en autonomie*

De beheersing van de leerresultaten wordt beoordeeld op basis van de vijf gedragsindicatoren van het Associate degree-niveau: Samenwerken, Communiceren, Probleemoplossend vermogen, Lerend vermogen en Methodisch handelen. Om leerresultaten te behalen is uitgebreide kennis en inzicht van het vakgebied een vereiste. Theorieën en methoden uit het vakgebied maken deel uit van het onderwijsprogramma en komen terug in de leerresultaten.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Zie bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel, §4.2

## 4. Inrichting van de opleiding (curriculum)

De Ad-opleiding Frontend Design & Development leidt studenten op tot frontend professionals. De beroepspraktijk staat daarbij centraal. In dit hoofdstuk staat een grove indeling van het beoogde curriculum.

### 4.1 Curriculum

Het curriculum bestaat uit vier leerresultaten, per semester wordt een leerresultaat beoordeeld op basis van vijf landelijke gedragscriteria voor Ad opleidingen: methodisch handelen, samenwerken, communiceren, probleemoplossend vermogen en lerend vermogen. Studenten krijgen per semester een midterm en een end-term assessment waarin ze kunnen bewijzen een leerresultaat te beheersen. De leerresultaten bouwen voort op voorgaande leerresultaten, nemen toe in complexiteit en de mate waarin de student zelfsturend is.

In blok 8 wordt het eindniveau van de student beoordeeld in een zogenaamde Meesterproef. Een student laat dan zien dat hij/zij zelfstandig complexe gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web kan ontwerpen en ontwikkelen.

<b>Semester 1</b>		<b>Semester 2</b>	
Static web		Data driven web	
<b>Semester 3</b>		<b>Semester 4</b>	
Workflow, templates, frameworks	Vrije ruimte	Meesterproef	

*Figuur 4: Semesterindeling en leerresultaten FDND*

De vier leerresultaten bestaan uit verschillende leertaken, dit zijn praktijkgerichte opdrachten waar studenten zelfstandig en/of onder begeleiding, in teams en/of individueel aan werken. Leertaken worden formatief en summatief beoordeeld aan de hand van de vijf gedragsindicatoren, ondersteunende kennis en vaardigheden voor een frontend professional op Ad niveau.

Elk semester kent na 10 weken een midterm en na 20 weken een end-term assessment in de vorm van een criteriumgericht interview waarbij het leerresultaat en de gedragscriteria centraal staan (Berkel, van, A., 2017). Gedurende het semester wordt het leerproces regelmatig besproken en worden afgeronde leertaken door docenten, medestudenten en het werkveld beoordeeld. Elke student verzamelt, als bewijslast, afgeronde leertaken, feedback op leertaken en

feedback uit coachgesprekken in een portfolio voor het criteriumgericht interview. Dit portfolio wordt voorafgaand aan het assessment ingeleverd.

#### **4.1.1 Semester 1: Static Web**

In het eerste semester leren studenten de fundamentele principes van het web voor het ontwerpen en ontwikkelen van eenvoudige gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web. Hiervoor worden kennis en vaardigheden aangeleerd die gaan over web-technologieën, toegankelijkheid en prototypen, en leert een student o.a. feedback verwerken, de vraag van een opdrachtgever vertalen naar een product en het eigen werk presenteren.

#### **4.1.2. Semester 2: Data-driven web**

In het tweede semester leren studenten met API's en databases gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web ontwerpen en ontwikkelen. Studenten leren o.a hoe ze een webapplicatie op basis van dynamische data ontwerpen en ontwikkelen. Ook leren ze over testen, toegankelijkheid en gebruikers interactie in een meer complexe praktijksituatie.

#### **4.1.3 Semester 3: Workflows, templates en frameworks**

In het derde semester leren studenten werken volgens gangbare ontwikkelmethoden en frameworks, templates en build tools gebruiken voor het ontwerpen en ontwikkelen van complexe gebruiksvriendelijke interactieve toepassingen voor het web. Studenten leren o.a. hoe ze in teamverband aan complexe praktijkvraagstukken kunnen werken en ze leren communiceren over hun eigen werkzaamheden aan hun team en aan de opdrachtgever.

#### **4.1.4 Semester 4: Vrije studieruimte**

In het laatste semester is vrije ruimte (15 EC) gereserveerd voor profilering door middel van een keuzeprogramma, bijvoorbeeld het volgen van een minor, een voorbereidend programma op een bachelor als kopstudie of een bedrijfsstage.

#### **4.1.5 Semester 4: Meesterproef**

De student ontwerpt en ontwikkelt in het laatste semester zelfstandig een complexe gebruiksvriendelijke interactieve toepassing voor het web. Hiermee toont een student aan de benodigde eindkwalificaties te beheersen. De student werkt tactisch operationeel op basis van bestaande theorie en modellen en kan deze flexibel en inventief inzetten binnen de context van projecten.



#### **4.1.6 Doorstromen naar een bachelor**

Studenten die na afronding van de opleiding aansluitend een bachelordiploma willen behalen kunnen gezien de inhoudelijke verwantschap, na het volgen van een schakelprogramma, doorstromen naar de bachelor Communication & Multimedia Design of de bachelor ICT van de HVA. Met de examencommissie van deze bachelor's worden afspraken gemaakt over de mate van vrijstelling die studenten bij doorstroom ontvangen met als doel dat studenten na het volgen van het schakelprogramma in maximaal tweeënhalf jaar hun bachelor diploma kunnen behalen.

## 5. Behoefte aan de opleiding

In dit hoofdstuk laten we zien dat er zowel op de arbeidsmarkt als maatschappelijk behoefte is aan frontend professionals van de Associate Degree Frontend Design & Development (FDND). Landelijk maar in het bijzonder in de regio Groot Amsterdam<sup>18</sup> is er op de arbeidsmarkt behoefte aan hoger opgeleide frontenders. De behoefte aan FDND komt mede voort uit de ontwikkelingen in de beroepspraktijk.<sup>19</sup>

*Dit is wat Nederland nodig heeft, we halen zoveel talent uit het buitenland - 70%, 80% van onze frontenders is niet Nederlands - terwijl we hier heel veel talent hebben zitten, maar die moeten wel een goed fundament in het vakgebied hebben. FDND is een prachtige opleiding.*<sup>20</sup>

*Dennis de Goede*

*Chapter Lead Frontend, ING*

### 5.1 Arbeidsmarktbehoefte

In deze paragraaf wordt eerst de landelijke arbeidsmarkt en vervolgens de regionale arbeidsmarkt beschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van cijfers van het CBS, het ROA en rapportages van het UWV.

#### 5.1.1 De landelijke arbeidsmarkt

De spanning op de arbeidsmarkt is volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek toegenomen (CBS, 2020-b). Waren er in het vierde kwartaal van 2018 80 vacatures voor 100 werklozen, in het vierde kwartaal van 2019 zijn dit er 92, een toename van 15%. Er is sprake van een gespannen arbeidsmarkt. Dit betekent dat de vraag naar arbeid bovengemiddeld is en het beschikbare aanbod relatief laag. Dit biedt veel mogelijkheden voor afgestudeerden, ook voor die van FDND.

FDND leidt op voor de ict-beroepen (Frontend Web Developer, HTML/CSS Developer, Frontend Web Designer, User Interface Developer/ Engineer, Frontend Engineer)<sup>21</sup> binnen de sector ict en binnen de topsector Creatieve Industrie<sup>22</sup>.

---

<sup>18</sup> De regio Groot Amsterdam omvat de gemeenten Aalsmeer, Amstelveen, Amsterdam, De Ronde Venen, Diemen, Haarlemmermeer, Ouder-Amstel en Uithoorn, (UWV, 2020-a).

<sup>19</sup> Zie §3.1.4

<sup>20</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p26

<sup>21</sup> Voor een uitleg van de beroepen zie §3.2

## ROA prognoses tot 2024

Conform de categorisering van het ROA (Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt) wordt in onderstaand schema de arbeidsmarktsituatie van het opleidingstype in kaart gebracht. Het opleidingstype geeft een goed beeld van de arbeidsmarktsituatie omdat daarin zowel het opleidingsniveau, de vervangings- en uitbreidingsvraag als de uitstroom vanuit de opleidingen worden weergegeven.

FDND past binnen de beschikbare mogelijkheden van het ROA onderzoek het beste bij het opleidingstype Bachelor informatica vanwege de beroepsgroep waarvoor wordt opgeleid (ROA, 2020-b).<sup>23</sup>

CR code	CR naam	ROA opleiding
30020	B HBO-ICT	> > Bachelor - informatica
34479	B Informatica	> > Bachelor - informatica
39118	B Business IT & Management	> > Bachelor - informatica
50300	B Data Science and Knowledge Engineering	> > Bachelor - informatica
55018	B Data Science (joint degree)	> > Bachelor - informatica
56066	B Business Information Technology	> > Bachelor - informatica
56573	B Medische Informatiekunde	> > Bachelor - informatica
56842	B Informatiekunde	> > Bachelor - informatica
56945	B Artificial Intelligence	> > Bachelor - informatica
56978	B Informatica	> > Bachelor - informatica
56981	B Kunstmatige Intelligentie	> > Bachelor - informatica
59326	B Computing Science	> > Bachelor - informatica
80014	Ad Business IT & Management	> > Bachelor - informatica
80024	Ad IT Service Management	> > Bachelor - informatica
80071	Ad ICT-Beheer	> > Bachelor - informatica
80075	Ad Informatica	> > Bachelor - informatica
80083	Ad ICT Service Management	> > Bachelor - informatica
80130	Ad Software Development	> > Bachelor - informatica
80132	Ad ICT	> > Bachelor - informatica
80901	Ad IT Service Management	> > Bachelor - informatica
81024	B Informatica	> > Bachelor - informatica
81025	B Informatie en Communicatie Technologie	> > Bachelor - informatica
81033	B HBO-ICT	> > Bachelor - informatica

Figuur 5: ROA classificatie opleidingstype 31314 Bachelor Informatica (ROA, 2020-b)

In onderstaande tabel zijn de landelijke arbeidsmarktprognoses tot 2024 opgenomen van het opleidingstype informatica. Het aantal verwachte afgestudeerden van een opleidingscategorie kan hierbij worden afgezet tegen het aantal verwachte baanopeningen (bestaande uit een vervangingsvraag en een uitbreidingsvraag) voor de komende jaren. De indicatie toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024 wordt door het ROA omschreven als goed en toekomstige knelpunten als het gaat om personeelsvoorziening worden omschreven als groot (ROA, 2020-a).<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Zie § 3.1.4

<sup>23</sup> Gehanteerde zoekopties: Opleidingstype/ Classificatie/ Classificatie ROA>CR-code/ Bachelor informatica.

<sup>24</sup> Gehanteerde zoekopties: opleidingstype, arbeidsmarktprognose 2024, hbo informatica.

Opleidingstype	Arbeidsmarktprognose variabele	Indicator	Aantal	Totaal % 6 jr.	Gem. jaarlijks %	Typering
> > Bachelor - informatica	verwachte uitbreidingsvraag tot 2024		5200	6	1	hoog
> > Bachelor - informatica	verwachte vervangingsvraag tot 2024		14800	18	2.8	gemiddeld
> > Bachelor - informatica	verwachte baanopeningen tot 2024		20000	25	3.7	gemiddeld
> > Bachelor - informatica	verwachte instroom van schoolverlaters tot 2024		15300	19	2.9	gemiddeld
> > Bachelor - informatica	ITKP toekomstige knelpunten personeelsvoorziening in 2024	0.96				groot
> > Bachelor - informatica	ITA toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024	0.96				goed
> > Bachelor - informatica	loopbaanperspectief	1.72				
> > Bachelor - informatica	uitwijkmogelijkheden naar beroepsgroep	4.38				erg laag
> > Bachelor - informatica	uitwijkmogelijkheden naar sector	6.88				gemiddeld
> > Bachelor - informatica	conjunctuurgevoeligheid	1.32				erg hoog

Figuur 6: ROA arbeidsmarktprognose binnen de sector ict (ROA, 2020-a)

Tegenover 20.000 verwachte baanopeningen staan 15.300 schoolverlaters. Dit duidt op een tekort aan 4.700 schoolverlaters op Ad- en bachelorniveau. Dit zijn vacatures die ingevuld kunnen worden door afgestudeerden van FDND.

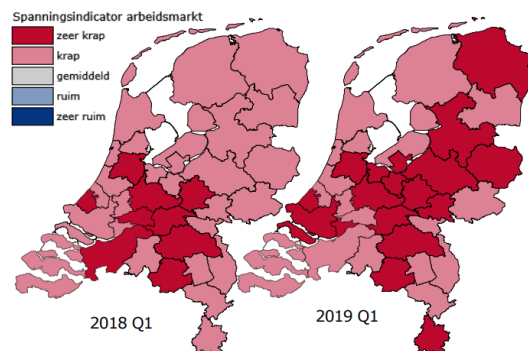
### UWV landelijk

Het UWV geeft in de factsheet arbeidsmarkt ict-beroepen 2019 aan dat het tekort aan ict'ers enorm is (UWV, 2019-a).<sup>25</sup> Volgens werkgevers zijn inmiddels zeven op de tien ict-vacatures moeilijk vervulbaar. Er is geen andere beroepsgroep waar het tekort aan personeel zo groot is. Vooral hoogopgeleide ict'ers met specifieke kennis en de juiste vaardigheden hebben goede kans op een baan. Volgens drie op de vier werkgevers is een gebrek aan vakkennis de oorzaak waarom zij vacatures niet kunnen vervullen. Werkgevers verwachten van ict'ers dat zij hun kennis aanpassen aan de snel veranderende markt. Maar kennis alleen is niet voldoende. Ict'ers moeten ook begrijpen hoe bedrijfsprocessen werken en goede communicatieve en sociale vaardigheden hebben. Door deze combinatie van specifieke kennis en vaardigheden is het voor werkgevers moeilijk om goed personeel te vinden.

De Factsheet arbeidsmarkt ict-beroepen van het UWV geeft ook aan dat tekorten in het eerste kwartaal van 2019 verder oplopen (UWV, 2019-a, p1). In en rondom grote steden was het tekort aan ict'ers in 2018 al zichtbaar. In dit nieuwe overzicht zijn er ook een aantal regio's aan de randen van Nederland met een zeer krappe ict-arbeidsmarkt.

<sup>25</sup> Het volledige rapport *Factsheet Arbeidsmarkt ICT* staat in bijlage 12.

**Ontwikkeling regionale spanning ict-arbeidsmarkt**  
2018 (Q1) en 2019 (Q1), spanningsindicator UWV



**Top 10 veel voorkomende ict-vacatures**

*Jan-jun 2019, openstaande vacatures op werk.nl*

1. [Webdeveloper](#)
2. [Systeemontwikkelaar ict](#)
3. [Servicedeskmedewerker ict](#)
4. [Systeembeheerder](#)
5. [Programmeur scripttalen](#)
6. [Tester ict](#)
7. [Programmeur .NET](#)
8. [Functioneel beheerder](#)
9. [Programmeur Java](#)
10. [Applicatiebeheerder](#)

Figuur 7: Ontwikkeling regionale spanning ICT-arbeidsmarkt (UWV, 2019-a)

Er is vooral een tekort aan arbeidskracht in ict-beroepen op hoger en wetenschappelijk beroepsniveau. 78% van de moeilijk vervulbare vacatures is gericht op op hbo'ers. In de top tien 'veel voorkomende ict-vacatures' staat het beroep Webdeveloper, zelfs op nummer een (UWV, 2019-a, p2). *Frontend Web Developer* is een van de beroepen waar FDND voor opleidt.

In het overzicht Moeilijk vervulbare vacatures van het UWV (UWV, 2019-b, p9) worden Programmeurs/developers specifieke talen en Developers specifieke toepassingen genoemd.<sup>26</sup> Ook dit zijn beroepen waar FDND voor opleidt.

Het UWV schrijft ook over de grote arbeidsmarktkrapte binnen ict-beroepen. Specifiek onder het beroep *programmeurs/ developers specifieke talen* en *developers specifieke toepassingen*, waarbij frontend expliciet genoemd wordt.

Het UWV maakt onderscheid in beroepen. Voor afgestudeerden van de Ad FDND is binnen de beroepsklasse ict beroepen de beroepsgroep Software- en applicatieontwikkelaars relevant. De UWV spanningsindicator van de beroepsgroep Software- en applicatieontwikkelaars, waaronder beroepen vallen waarvoor FDND opleidt, is met 7,71 erg hoog en wordt als zeer krap getypeerd (UWV, 2019-c).<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Het volledige rapport *Moeilijk vervulbare vacatures, overzicht beroepen 2019* staat in bijlage 13.

<sup>27</sup> Gehanteerde zoekopties: 2019, 3e kwartaal, beroepsgroep (BRC), arbeidsmarktregio Totaal, BRC beroepsklasse ict beroepen.

		Spanning	Typering
Totaal in 3e kw 2019		6,15	zeer krap
2019	Databank- en netwerkspecialisten	5,84	zeer krap
	Gebruikersondersteuning ict	4,72	zeer krap
	Radio- en televisietechnici	0,36	ruim
	Software- en applicatieontwikkelaars	7,71	zeer krap
Gekozen parameters			
Arbeidsmarktregio: Totaal			
BRC Beroepsklasse: ict beroepen			

Figuur 8: UWV Spanningsindicator 3e kwartaal van 2019 (UWV, 2019-c)

De krappe arbeidsmarkt blijkt ook uit onderstaande tabel, waarin de openstaande vacatures over de afgelopen 5 kwartalen (kwartaal 3 en 4 van 2018 en kwartaal 1, 2 en 3 van 2019) in Nederland zijn opgenomen (UWV, 2019-d).<sup>28</sup> Afgestudeerden van FDND gaan werken als: Frontend Developer, Web Developer, HTML/CSS Developer, Frontend Web Designer, User Interface Developer/Engineer en Frontend Engineer. Deze beroepen vallen voornamelijk onder de beroepsgroep Software- en applicatieontwikkelaars. Deze beroepsgroep heeft het grootste aantal openstaande vacatures.

### Vacaturemarkt openstaande vacatures

BRC Groep	3e Kw 2018	4e Kw 2018	1e Kw 2019	2e Kw 2019	3e Kw 2019
<b>Totaal</b>	<b>14.900</b>	<b>15.100</b>	<b>17.600</b>	<b>17.300</b>	<b>16.700</b>
2018, 2019					
Software- en applicatieontwikkelaars	7700	7600	9700	9100	9200
Databank- en netwerkspecialisten	4600	4800	4900	5000	4500
Gebruikersondersteuning ict	2500	2600	2900	3100	3000
Radio- en televisietechnici	100	0	100	0	0
<b>Totaal</b>	<b>14.900</b>	<b>15.100</b>	<b>17.600</b>	<b>17.300</b>	<b>16.700</b>

#### Gekozen parameters

Jaar: 2018 en 2019  
Arbeidsmarktregio: Totaal  
BRC Beroepsklasse: Ict beroepen

Figuur 9: Openstaande vacatures UWV Vacaturemarkt (UWV, 2019-d)

In het derde kwartaal van 2019 stonden in de beroepsklasse ict beroepen 16.700 vacatures open. Als dit aantal vacatures wordt afgezet tegen het aantal

<sup>28</sup> Gehanteerde zoekopties: 2018 en 2019, openstaande vacatures, arbeidsmarktregio Totaal, BRC Beroepsklasse ict beroepen

schoolverlaters in de relevante opleidingen, blijkt dat de openstaande vacatures niet opgevangen kunnen worden door de schoolverlaters. Volgens de cijfers uit de database van Vereniging Hogescholen (Vereniging Hogescholen, 2019-a)<sup>29</sup> studeerden landelijk in 2018 (het meest recente jaar dat gepubliceerd is) in totaal 3.980 studenten af in ict-opleidingen en verwante opleidingen op hbo-niveau. Het aantal schoolverlaters is dan ook aanzienlijk kleiner dan het aantal vacatures (3.980 afgestudeerden tegenover 16.700 openstaande vacatures).

### CBS Statline landelijk

Onderstaand overzicht laat het aantal openstaande vacatures per kwartaal in de sector Informatie en Communicatie (CBS, 2020-a).<sup>30</sup> Hier vallen de ict-beroepen waar wij op richten onder.<sup>31</sup>



Figuur 10: Openstaande vacatures sector Informatie en Communicatie (CBS, 2020-a)

Werkgevers blijken steeds meer belemmeringen te ervaren door een tekort aan arbeidskrachten. In het tweede kwartaal van 2019 geeft 40% van de werkgevers in de ict-dienstverlening aan dat zij belemmeringen ervaren in hun zakelijke activiteiten door een tekort aan personeel. Dit aandeel neemt al jaren toe: in het tweede kwartaal van 2016 ging het nog om 25%. Het aandeel werkgevers in de

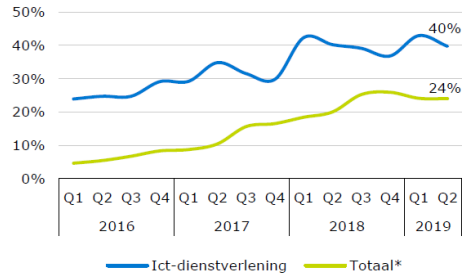
<sup>29</sup> Gehanteerde zoekopties: Studentenaantal/diploma's, per opleiding, type ho ad/ba, sector betatechniek, opleiding: Ad ict, Ad ict service management, Ad ict-beheer, Ad informatica, Ad it service management, Ad software development, b communication and multimedia design, b hbo-ict, b informatica, b technische informatica.

<sup>30</sup> Gehanteerde zoekopties: SBI 2008, regio x 1000 voor sector J Informatie en Communicatie.

<sup>31</sup> Informatie en communicatie omvat i) de productie en distributie van informatie, ii) de voorziening van de infrastructuur om die informatie door te geven, iii) alsmede activiteiten op het gebied van data-, communicatie- en informatietechnologie en het bewerken van data en andere informatie. (CBS, 2020-a): uitleg bij de selectie 'Informatie en Communicatie'.

ict-dienstverlening dat problemen ervaart door een gebrek aan personeel (40%) is duidelijk groter dan gemiddeld (24%) (UWV, 2019-a).<sup>32</sup>

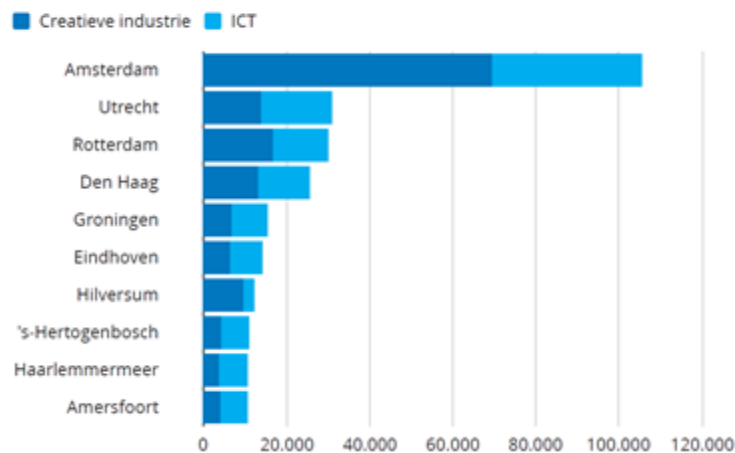
**Aandeel werkgevers dat belemmeringen in zakelijke activiteiten ervaart door personeelstekort**



Figuur 11: Belemmering in zakelijke activiteiten door personeelstekort (CBS, 2020-b)

### 5.1.2 De regionale arbeidsmarkt

Gerekend naar aantal banen is Amsterdam veruit de belangrijkste stad voor creatieve industrie en ict in Nederland. Een op de vijf banen in de Nederlandse creatieve industrie en een op de tien banen in de Nederlandse ict sector bevindt zich in de hoofdstad (Koops, O., Rutten, P. en Visser, F., 2019, p 61). Amsterdam kent een bovengemiddeld aantal banen in creatieve industrie en ict. Ruim zestien procent van alle banen valt binnen die sectoren.<sup>33</sup>



Figuur 12: Top 10 steden creatieve industrie en ICT, (Koops, O., Rutten, P. en Visser, F., 2019)

<sup>32</sup> Het volledige rapport *Factsheet Arbeidsmarkt ICT* staat in bijlage 12.

<sup>33</sup> Het volledige rapport *Monitor Creatieve Industrie 2019* staat in bijlage 7.



### ROA regionaal

Met ROA/AIS kan de omvang van het aantal werkenden per regio in kaart worden gebracht, inclusief de uitbreidingsvraag, voor een specifieke sector. Hieruit blijkt dat in de regio Groot Amsterdam 42.000 mensen werkzaam zijn in de sector Informatie en communicatie. De uitbreidingsvraag in deze sector wordt voor de regio Groot Amsterdam door ROA gesteld op jaarlijks 4,4%. Dit is een uitbreiding van 1.848 arbeidsplaatsen per jaar. Hiervan is 33% bachelor, hieronder vallen naast hbo en universitaire bachelors ook Associate degrees. Op regionaal niveau toont dit een jaarlijkse arbeidsmarktbehoefte aan van 609 afgestudeerden (bachelor en Associate degree). Het betreft alleen de uitbreidingsvraag, de vervangingsvraag is niet meegenomen.

### UWV regionaal

De algemene indicatie van de krapte op de Groot-Amsterdamse arbeidsmarkt wordt weergegeven in onderstaand figuur. Groot Amsterdam kent een krappe arbeidsmarkt voor de meeste beroepsklassen. Voor de beroepsklassen waarvoor deze Ad opleidt, ict, is de arbeidsmarkt zeer krap.

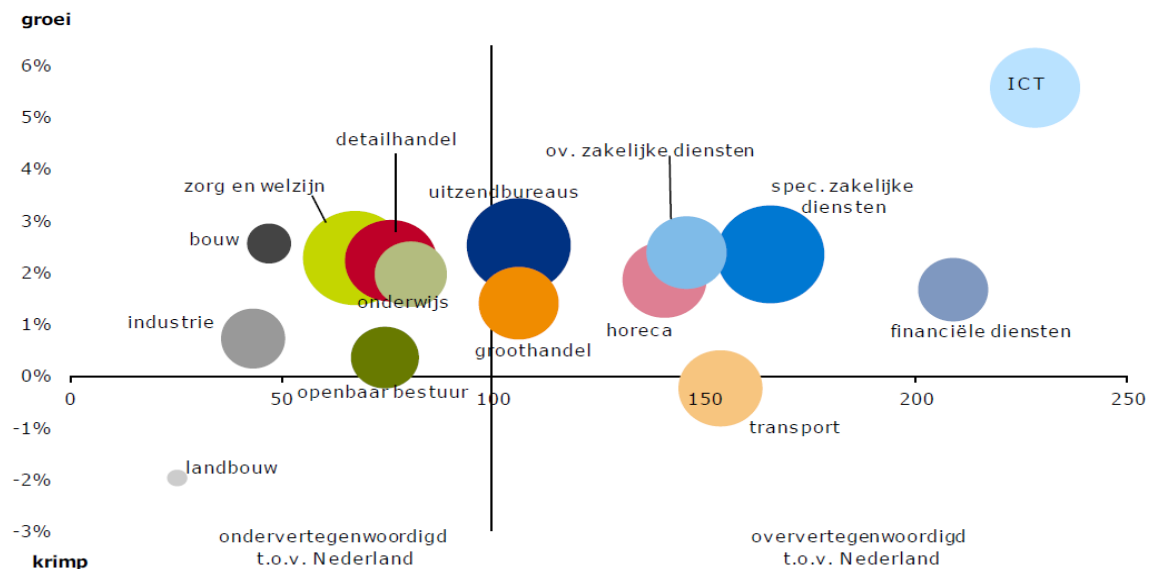
Groot Amsterdam	
Beroepsklasse	Typering
ICT	zeer krap
Technisch	zeer krap
Dienstverlenend	zeer krap
Transport en logistiek	krap
Economisch en administratief	krap
Openbaar bestuur	krap
Commercieel	krap
Zorg en welzijn	krap
Pedagogisch	krap
Managers	krap
Creatief en taalkundig	ruim
Totaal	krap

Figuur 13: Spanningsindicator arbeidsmarkt Groot Amsterdam naar beroepsklasse 2e kwartaal 2019 (UWV, 2019-c)

Deze krapte blijkt ook uit het onlangs verschenen rapport Regio in beeld van het UWV (UWV, 2019-c).<sup>34</sup> In de volgende afbeelding is zichtbaar dat de ict-sector in 2020 verder groeit en dat deze sector in Amsterdam aanzienlijk groter is dan in de rest van het land. In onderstaande afbeelding is de omvang, aandeel en

<sup>34</sup> Het volledige rapport *Regio in Beeld 2019, Groot Amsterdam* staat in bijlage 10.

ontwikkeling van de werknemersbanen in Groot Amsterdam te zien. Hoe meer banen, hoe groter de bol. Het aandeel van ict-banen is substantieel te noemen. De groei van het aantal ict-banen (positionering boven de horizontale as) is ten opzichte van andere beroepsgroepen veruit de grootste in de regio. Ook is te zien dat ict-banen in de regio zijn oververtegenwoordigd (alle banen rechts van de verticale as). 'Oververtegenwoordigd' betekent dat er in de regio Amsterdam veel ict-banen zijn in vergelijking met het gemiddelde aan ict-banen in Nederland.



Figuur 14: Werknemersbanen per sector (UWV, 2019-c)

Uit de door de UWV gepubliceerde spanningsindicator (UWV, 2019-c)<sup>35</sup>, die de verhouding tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt weergeeft, blijkt dat er voor de regio Groot Amsterdam sprake is van een zeer krappe arbeidsmarkt voor de beroepsgroepen waarvoor de Ad FDND opleidt. Het spanningsquotiënt voor Software- en applicatieontwikkelaars is in de regio met 11,27 zelfs aanzienlijk hoger dan landelijk (7.71) en wordt ook als zeer krap getypeerd.

<sup>35</sup> Gehanteerde zoekopties: Beroepsklasse: ict beroepen; Arbeidsmarktregio: Groot Amsterdam en Totaal.

Beroepsgroep (BRC)		Groot Amsterdam		Landelijk	
		Spanning	Typering	Spanning	Typering
<b>Totaal in 3e kw 2019</b>		<b>9,30</b>	<b>zeer krap</b>	<b>6,15</b>	<b>zeer krap</b>
2019	Databank- en netwerkspecialisten	9,19	zeer krap	5,84	zeer krap
	Gebruikersondersteuning ict	7,10	zeer krap	4,72	zeer krap
	Radio- en televisietechnici	0,55	ruim	0,36	ruim
	Software- en applicatieontwikkelaars	11,27	zeer krap	7,71	zeer krap

#### Gekozen parameters

Gekozen parameter

Arbeidsmarktregio: Groot Amsterdam en Totaal

BRC Beroepsklasse: Ict beroepen

Figuur 15: Spanningsindicator (UWV, 2019-c)

Een onderzoek naar de vacaturemarkt van het UWV, ook in de regio Groot Amsterdam, laat een groot aantal vacatures zien in beroepen waar de FDND voor opleidt (UWV, 2019-d).<sup>36</sup>

BRC Groep	3e Kw 2018	4e Kw 2018	1e Kw 2019	2e Kw 2019	3e Kw 2019
<b>Totaal</b>	<b>2.900</b>	<b>3.000</b>	<b>3.200</b>	<b>2.700</b>	<b>2.900</b>
2019					
Software- en applicatieontwikkelaars	1600	1600	1900	1500	1600
Databank- en netwerkspecialisten	900	1000	900	800	800
Gebruikersondersteuning ict	300	400	400	400	400
<b>Totaal</b>	<b>2.900</b>	<b>3.000</b>	<b>3.200</b>	<b>2.700</b>	<b>2.900</b>

#### Gekozen parameters

Jaar: 2019

Arbeidsmarktregio: Groot Amsterdam

BRC Beroepsklasse: Ict beroepen

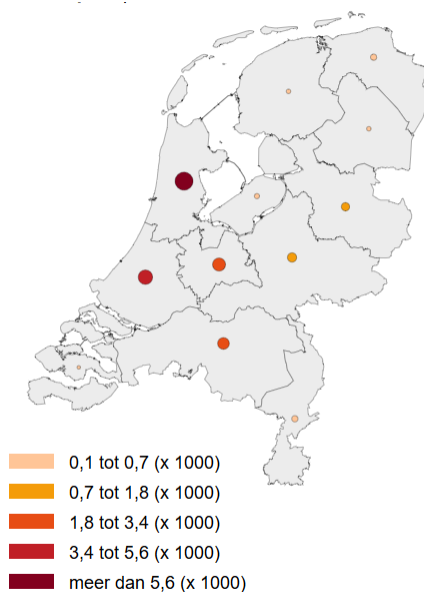
Figuur 16: Openstaande vacatures vacaturemarkt UWV (UWV, 2019-d)

### CBS Statline regionaal

Ook CBS StatLine toont aan dat de meeste vacatures openstaan in de provincie Noord-Holland in de sector Informatie en communicatie. Hier is regio Groot Amsterdam een belangrijk onderdeel van (CBS, 2020-a).<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Gehanteerde zoekopties: Arbeidsmarktregio Groot Amsterdam, BRC Beroepsklasse ict beroepen

<sup>37</sup> Gehanteerde zoekopties: Bedrijfstakken/ branches J Informatie en communicatie, periode 3e kwartaal 2019, Regio Noord-Holland



Figuur 17: Openstaande vacatures (CBS, 2020-a)

### HBO-afgestudeerden

Tegenover het aantal regionale vacatures staat de uitstroom van gediplomeerde hbo studenten in de relevante studierichtingen. In 2018, het meest recente jaar waarover de Vereniging Hogescholen publiceert, zijn er in de regio Groot Amsterdam 514 diploma's toegekend. De HvA heeft in de betreffende studierichtingen 441 diploma's afgegeven, Windesheim heeft in Almere 73 diploma's afgegeven (Vereniging Hogescholen, 2019-a).<sup>38</sup> Dit aantal afgestudeerden is lang niet voldoende om aan de totale vraag naar ict-professionals te voldoen (514 diploma's tegenover 2.700 openstaande vacatures (UWV, 2019-d)). Hier komt bij dat slecht 37 diploma's op Ad-niveau zijn toegekend in de regio (Hogeschool Windesheim in Almere) in de relevante studierichtingen.

#### 5.1.3 Nadrukkelijke vraag uit het werkveld - een onderzoek onder werkgevers

Een belangrijk uitgangspunt van de opleiding is de aansluiting bij de behoeften van het werkveld. Er is een onderzoek uitgevoerd onder werkgevers om de regionale arbeidsmarktbehoefte in kaart te brengen en te kijken hoe groot de kans op een baan op Ad niveau is voor afgestudeerde frontenders. Het onderzoek bestaat uit enquêtes, een werkveldsessie en kwalitatieve interviews. Het werkveld bevestigt

<sup>38</sup> Gehanteerde zoekopties: Studentenaantal/diploma's, per Hogeschool, Hogeschool van Amsterdam en Windesheim, type ho ad/ba, sector bètatechniek, opleiding: Ad ict, Ad ict service management, Ad ict-beheer, Ad informatica, Ad it service management, Ad software development, b communication and multimedia design, b hbo-ict, b informatica, b technische informatica.

het profiel van de door FDND opgeleide frontender en is zeer te spreken over deze opleiding en ziet kansen voor afgestudeerden.

### Enquête

De branchevereniging Dutch Digital Agencies (DDA) heeft het initiatief tot FDND omarmd.<sup>39</sup> In samenwerking met DDA is een enquête uitgezet onder aangesloten bedrijven om de arbeidsmarktbehoefte kwantitatief te onderzoeken.<sup>40</sup> De enquête is ingevuld door 28 respondenten van 26 werkgevers. Van de 28 respondenten geven 26 aan dat het geschetste profiel van de frontender<sup>41</sup> aansluit bij een behoefte op de arbeidsmarkt, de twee overige respondenten geven aan dat dit gedeeltelijk het geval is.

Van de 28 respondenten geven zeventien respondenten aan dat zij, nu of op langere termijn, vacatures hebben voor afgestudeerde frontenders van FDND. Negen respondenten antwoordden 'mogelijk'. Slechts twee respondenten geven aan geen vacatures te hebben voor frontenders met dit profiel. 26 respondenten hebben aantallen opgegeven van mogelijke vacatures per jaar voor frontenders:

- Achttien respondenten geven aan een tot twee vacatures te hebben;
- Zeven respondenten geven aan drie tot vijf vacatures te hebben;
- Een respondent geeft aan meer dan vijf vacatures te hebben.

Op basis van deze enquête komt dat neer op 44 tot 76 baanopeningen ( $18 \cdot 1 + 7 \cdot 3 + 1 \cdot 5$  tot  $18 \cdot 2 + 7 \cdot 5 + 1 \cdot 5$ ) voor FDND afgestudeerden bij 26 werkgevers aangesloten bij DDA. Wij zien deze uitkomst als indicatief voor arbeidsmarktbehoefte, de uitkomsten van de enquête zijn in lijn met de geconstateerde krapte op de arbeidsmarkt.<sup>42</sup>

Van de respondenten staat 90% positief tegenover het beroepsprofiel. 59% ziet een rol voor frontenders op Ad niveau in hun bedrijf, 34% geeft aan mogelijk een rol te zien. Uit de enquête blijkt ook dat het werkveld graag een bijdrage levert aan het ontwikkelen van de opleiding FDND. De resultaten van de enquête zijn opgenomen in bijlage 2. Opgemerkt moet worden dat dit aantal slechts de behoefte is van de geraadpleegde respondenten. Het totaal aantal werkgevers in de regio is veel groter en het daadwerkelijke aantal baanopeningen zal dat dus ook zijn. Het beeld toont

---

<sup>39</sup> Zie bijlage 4: Samenwerking, blz 6

<sup>40</sup> Bedrijven die gereageerd hebben zijn: De Voorhoede, Men in Green, Evangelische Omroep, Lively, Aiden, Inno.dev, Level30Wizards, The Pack, Mirabeau, Burst, NoProtocol, This Page Amsterdam, Vazquez, DotControl & RockBoost, Van Ons BV, Dutchwebdesign, Yard, Devign.it, LimoenGroen, ISAAC, Loyals, Qikker Online, We Are You, Label A, Mollie

<sup>41</sup> Het profiel is geschetst in de vorm van een PDF met de duiding van het beroep 'frontender' en de trapsgewijze beschrijving van niveau 5 ten opzichte van mbo 4 en hbo bachelor.

<sup>42</sup> Zie §5.1.1 en §5.2.2

overeenkomst met de zeer krappe arbeidsmarkt zoals beschreven in §5.1.1 en §5.2.2.

### **Werkveldsessie**

Op 8 januari 2020 is een werkveldsessie georganiseerd waarin we een groep senior frontenders uit het bedrijfsleven uitgenodigd hebben het beoogde profiel van de door FDND opgeleide frontender invulling te geven. Tijdens de sessie ontvingen wij bij wijze van stemming unaniem akkoord op het door ons geschetste beroepsprofiel. Wat in het bijzonder opvalt is de vraag naar soft-skills, de grote meerwaarde van formeel opgeleid personeel ten opzichte van autodidacten wordt hier in gevonden. De behoefte aan door FDND opgeleide frontenders wordt meermalen uitgesproken. Het beeld dat ontstaat tijdens de werkveldsessie ligt geheel in lijn met trends en ontwikkelingen in §3.1 en het onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte in §5.1 en wordt door onderstaande kwalitatieve interviews met leidinggevendenden bevestigd.

### **Kwalitatieve interviews**

Naast kwantitatief is ook kwalitatief onderzoek verricht door middel van het afnemen van interviews bij een selectie van bedrijven van verschillende grootte in de branche.<sup>43</sup> Er zijn tien interviews afgenomen met personen in leidinggevende posities bij Lex Libris/Copyright Delta, Label A, Lifely, Voorhoede, Mirabeau, Bol.com, Schiphol, Rabobank, ING en IBM. De interviewverslagen zijn geaccordeerd door de betreffende respondent.

Aan de respondenten is gevraagd hoeveel afgestudeerden ze van deze opleiding eventueel in dienst zouden willen nemen. De respondenten gaven gezamenlijk aan tussen de 45 (2+1+1+20+1+2+10+1+2+5) en 68 (3+2+2+20+2+3+20+2+4+10) baanopeningen per jaar te hebben voor afgestudeerden Ad FDND. Dit aantal is wederom slechts de behoefte is van de tien geraadpleegde respondenten.

Het merendeel van de respondenten antwoord bevestigend op de vraag of er huidige en toekomstige werkzaamheden voor frontenders met het door FDND beoogde profiel op Ad-niveau in hun organisatie zijn. Uit de interviews, en hier zijn alle geïnterviewden het over eens, komt naar voren dat er steeds meer behoefte is aan frontenders die moderne web applicaties kunnen maken. Deze interviews bevestigen het door FDND ontwikkelde profiel van de frontender op Associate

---

<sup>43</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte voor een overzicht van deelnemers, verslagen en accordering.

degree niveau als beschreven in §3.2 én de zeer krappe arbeidsmarkt als beschreven in §5.1.1 en §5.2.2.

*Voor het ontwikkelen op de voorkant mogen developers best wat meer low-skilled zijn. Het kost veel tijd en veel energie, maar vereist niet het strategisch inzicht dat je voor de backend nodig hebt. Om het er echt professioneel uit te laten zien op meerdere platforms kost vele uren maar dit mag best iets meer low-skilled zijn.*

*Daan Archer*

Daan Archer, Founding Partner, Technology & Strategy bij Copyright Delta en Lex Libris én Technology Advisor Politie Nederland bevestigt het profiel van de frontender op Ad niveau ten opzichte van HBO/WO Bachelor ICT.<sup>44</sup>

Het idee van FDND om mbo studenten een ambachtelijke vervolgopleiding Frontend Design & Development aan te bieden wordt door Daan bevestigd.

*Wat je met deze opleiding doet, gericht op mbo-4 studenten, perfect. Supergoeie zet, complimenten. [...] alles is ingericht op de high-potentials maar hier is een opleiding die frontend-ambachtslieden opleidt. Heel cool dat je dit doet.*

*Daan Archer*

Gavin Ligthart, frontend developer van Label A verwacht van FDNDers dat zij gedegen basiskennis hebben van het frontend beroep en dat ze daarin het verschil kunnen maken ten opzichte van de huidige frontenders die bijna allemaal autodidact zijn.<sup>45</sup> Dit wordt bevestigd door Peter Peerdeman, technisch directeur van Lifely en deze geeft aan dat daarnaast ook goed ontwikkelde soft-skills belangrijk zijn.<sup>46</sup> Ook Edwin van der Graaf, Lead Software Engineer van Bol.com onderschrijft soft-skills naast specifieke kennis van het frontend vakgebied, voor een bedrijf als Bol.com is de laatste tijd met name aandacht voor web-performance.<sup>47</sup> Dat beeld wordt ook naar voren gebracht door het UWV<sup>48</sup> en kwam zoals genoemd in onze werkveldsessie ter sprake.

Sybren Wartna, Lead Frontend Developer van Mirabeau onderstreept het belang van de focus van de Ad FDND, gebruikersgericht ontwerpen en ontwikkelen en het

---

<sup>44</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p24

<sup>45</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p5

<sup>46</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p12

<sup>47</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p3

<sup>48</sup> Zie §3.1.5

beoogde profiel.<sup>49</sup> Hij geeft aan dat frontenders in zijn team echte specialisten zijn die naast technische skills ook een adviserende rol hebben. Dit onderschrijft nogmaals de gerichtheid op soft-skills.

*Van Frontenders wordt steeds meer een adviserende rol verwacht..*

*Sybren Wartna*

Jasper Moelker, Lead Developer van De Voorhoede bevestigt het profiel van de frontender op Ad niveau.<sup>50</sup>

*Het profiel van de Ad FDNDER komt overeen met wat wij nodig hebben.*

*Jasper Moelker*

Tamara Forza, Development Lead Customer Experience van Digital Amsterdam Airport Schiphol legt nadruk op toegankelijkheid en performance.<sup>51</sup> Ze geeft ook expliciet aan dat er een markt is voor junior developers. Afgestudeerde frontenders hebben toekomst omdat ze meegroeien en zo voor continuïteit zorgen. Ook bevestigt ze het profiel van de FDNDER, de positionering vanuit ict richting ontwerp en de combinatie van soft en hard skills.

*Er is steeds meer behoefte aan Junior developers, omdat deze intern verder opgeleid kunnen worden, voor langere tijd kunnen worden behouden en zodoende voor meer continuïteit kunnen zorgen.*

*Tamara Forza*

Mireille Brooijmans, IT-Lead Online Channels bij De Rabobank, herkent het grote tekort aan technisch opgeleid personeel. Ze geeft aan dat mbo-ers voor haar bedrijf niet interessant zijn maar dat mensen met een Ad wel passen. Ook bevestigt ze het profiel dat FDND voor ogen heeft.<sup>52</sup>

---

<sup>49</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p14

<sup>50</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p7

<sup>51</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p21

<sup>52</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p9



*Er is in ieder geval behoefte aan developers die ook verstand hebben van design.*

*Mireille Brooijmans*

Dennis de Goede, Chapter Lead Frontend bij ING, spreekt ook over de krappe arbeidsmarkt. De ING haalt een groot percentage frontenders uit het buitenland omdat er op de Nederlandse markt te weinig rondlopen.<sup>53</sup>

Vincent Vijn, UX Lead bij IBM, geeft de omschrijving van het beroepsprofiel voor frontenders bij IBM dat perfect aansluit op het profiel van FDND.<sup>54</sup>

IBM ziet een verschuiving binnen enterprise en B2B kantoorautomatisering waardoor er in de nabije toekomst nog meer werk voor frontenders ontstaat.

*Front-end developers create technically viable outcomes that preserve the integrity of the designed user experience. They demonstrate the value and feasibility of design through production code and prototypes.*

*Vincent Vijn*

## 5.2 Maatschappelijke behoefte

In deze paragraaf wordt de maatschappelijke behoefte aan de Ad FDND vanuit verschillende perspectieven beschreven. Allereerst worden landelijke stukken waaronder de strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek, de human capital agenda van de Dutch Digital Delta en het onderzoek Digital Agencies 2020 behandeld. Daarna wordt regionaler gekeken naar stukken van de Amsterdam Economic Board, de MBO-agenda van de gemeente Amsterdam en de Profiel en prestatieafspraken van de Hogeschool van Amsterdam.

### 5.2.1 Strategische Agenda Hoger Onderwijs en Onderzoek

In de Strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek 2019 wordt aan de hand van de groeicijfers van de instroom van Associate degrees het belang van dit type opleiding definitief bevestigd (Ministerie van OCW, 2019, p 48). Als onderbouwing van de maatschappelijke behoefte aan deze nieuwe Ad-opleiding, wordt ook de brief van de Minister van OCW over de inwerkingtreding Wet invoering associate degree-onderwijs aangehaald. In deze brief geeft de minister aan dat door de

---

<sup>53</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p27

<sup>54</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p17

nieuwe, zelfstandige positie van het Ad-onderwijs, het aanbod aan Ad-opleidingen verder uitgebreid kan worden (Ministerie van OCW, 2017, p 2). De Vereniging hogescholen stelt in haar meerjarenplan te streven naar een landelijk dekkend aanbod aan hbo associate degree opleidingen (Vereniging Hogescholen, 2019-d, p 10).

De aanvraag voor de Ad FDND komt tegemoet aan de wens van de Minister en volgt het streven van de Vereniging hogescholen. Het aantal Ad-opleidingen dat gevolgd kan worden in Amsterdam is nog zeer gering (DUO, 2019).<sup>55</sup> Er is een grote populatie van mbo-4 studenten in Amsterdam (zie §6.3) die door de komst van de Ad FDND de mogelijkheid krijgt verder te studeren. Mbo-ers zijn voor veel ict functies waaronder frontend, na afronding van hun opleiding ondergekwalificeerd. De beoogde Ad FDND komt tegemoet aan een specifieke maatschappelijke behoefte van afgestudeerde mbo-4 leerlingen.

### **5.2.3 Human Capital Agenda – Dutch Digital Delta**

De Human Capital Agenda (HCA) van de Dutch Digital Delta is een actieplan om aan de groeiende vraag naar ict-professionals te voldoen (Dutch Digital Delta, 2018-b). Nederland loopt internationaal voorop in innovatie met ict, maar de keerzijde van deze onstuimige groei is dat het onderwijs de vraag van de arbeidsmarkt naar goed opgeleide ict'ers niet kan bijbenen. Zowel bij bedrijven in de ict-sector als daarbuiten loopt het aantal vacatures op.

Het actieplan bevat drie actielijnen om bedrijven en onderwijsinstellingen te bewegen meer te doen om jonge mensen te interesseren voor de banen van de toekomst. De eerste actielijn is het stimuleren van regionale samenwerking, de tweede lijn richt zich op het informeren en inspireren van leerlingen en studenten en in de derde actielijn wordt kennisoverdracht bevorderd van nieuwe technologieën.

Het frontend vakgebied omvat een grote hoeveelheid nieuwe technologie waar nog geen bekostigde opleiding voor bestaat. Door de ontwikkeling van de Ad FDND dragen we bij aan de realisatie van de doelen in de Human Capital Agenda van de Dutch Digital Delta.

### **5.2.4 Digital Agencies 2020**

Dutch Digital Agencies (DDA) is de branchevereniging en kennisorganisatie van de beste digitale bureaus en vertegenwoordigt de Nederlandse digitale industrie. Het onderzoek *Digital Agencies 2020* (IDG, & Dutch Digital Agencies, 2020) vermeldt dat

---

<sup>55</sup> Gehanteerde zoekopties: vestigingsplaats Amsterdam, Diemen, Almere, Onderdeel Techniek, Onderwijssoort associate degree, Geldigheid opleiding actueel én toekomstig.

steeds meer organisaties digitale transformatie hoog op de agenda hebben staan. Het gevolg is dat veel digital agencies te maken hebben met stevige groei wat vooral uitdagingen op de arbeidsmarkt met zich meebrengt. 37% van de digital agencies heeft te maken met sterke groei (10% of meer), 12% heeft te maken met zeer sterke groei (25% of meer) [pp.11-12]. De meeste omzet wordt behaald uit Development en UX/UI design staat op een tweede plaats [pp.14-15]. Het aantrekken van gekwalificeerd technisch personeel wordt gezien als belangrijkste belemmering voor groei [p33 p48].<sup>56</sup> Door de ontwikkeling van de Ad FDND dragen we bij aan het adresseren van de uitdagingen op de arbeidsmarkt van de bij DDA aangesloten bedrijven.

### 5.2.2 Amsterdam Economic Board

De Amsterdam Economic Board bestaat uit bestuurders van kennisinstellingen, leden van Raden van Bestuur van bedrijven en wethouders en burgemeesters uit de Metropoolregio Amsterdam. De board heeft voor de periode tot 2025 zes doelstellingen geformuleerd waar 'digitale connectiviteit' er een van is (Amsterdam Economic Board, 2019). In 2025 wil de Metropoolregio Amsterdam internationaal voorloper zijn van data gedreven innovatie. Projecten die bijdragen aan een eerlijke en betrouwbare digitale samenleving worden gestimuleerd. Door toegankelijk ontwerpen en ontwikkelen als uitgangspunt te nemen voor alle projecten draagt de opleiding actief bij aan het realiseren van een eerlijk en betrouwbaar web en daarmee aan de doelen van het Amsterdam Economic Board.<sup>57</sup>

### 5.2.7 MBO-Agenda gemeente Amsterdam

De gemeente Amsterdam heeft ter versterking van het MBO onderwijs in de stad een MBO agenda 2019 – 2023 opgesteld. Hierin spreekt de gemeente de ambitie uit om te komen tot toekomstbestendig middelbaar beroepsonderwijs en optimale schoolloopbanen voor mbo-studenten. Een van de speerpunten is het "Stimuleren van mbo-studenten om op te stromen en door te stromen". Hiertoe wil de gemeente in samenwerking met hbo-instellingen meer Ad's ontwikkelen die relevant zijn voor de arbeidsmarkt en de doelgroep, en de voorlichting over Ad's intensiveren onder studenten, docenten en bedrijfsleven (Gemeente Amsterdam, 2019-a). Door de ontwikkeling van de Ad FDND dragen we bij aan de speerpunten van de gemeente Amsterdam.<sup>58</sup>

---

<sup>56</sup> Het volledige rapport *Digital Agencies 2020* staat in bijlage 8.

<sup>57</sup> De bij §3.1.1 omschreven opmars van het *semantische web* sluit naadloos aan op de doelstelling van het Amsterdam Economic Board.

<sup>58</sup> Nota bene: De Gemeente Amsterdam toont interesse in een convenant voor het realiseren en onderhouden van haar digitale uitingen. FDND is in gesprek met het team CTO van de Gemeente.

#### **5.2.6 Profiel en prestatieafspraken Hogeschool van Amsterdam**

In de profiel- en prestatieafspraken die de Hogeschool van Amsterdam met de minister heeft afgesloten, is aan de HvA het penvoerderschap voor het Centre of Expertise op het gebied van de creatieve industrie en ict toegekend (Gunning, L., & Bussemaker, J., 2012, p 26-27). Dit Centre of Expertise is uitgegroeid tot Amsterdam Creative Industries Netwerk (ACIN) het landelijke talent-, kennis- en businessnetwerk voor de creatieve industrie en ict-sector (ACIN, 2015). De Ad FDND leidt studenten op voor het bekleden van de ict-rol binnen de creatieve industrie en versterkt de aanvoer van nieuw talent op de arbeidsmarkt in de sector.

## 5.3 Conclusie

Op de landelijke arbeidsmarkt is grote behoefte aan FDND afstudeerders:

- De spanning op de landelijke arbeidsmarkt is toegenomen, met name binnen de ict-beroepen.
- De indicatie toekomstige arbeidsmarktsituatie in 2024 wordt door het ROA omschreven als goed en toekomstige knelpunten als het gaat om personeelsvoorziening worden omschreven als groot.
- Het UWV geeft aan dat het tekort aan ict'ers enorm is waarbij het beroep *webdeveloper* zelfs op nummer een staat. De arbeidsmarkt wordt voor beroepen waar FDND voor opleidt door het UWV omschreven als zeer krap. Het verschil tussen het aantal schoolverlaters en het aantal baanopeningen is groot.
- CBS Statline bevestigt dit beeld en geeft aan dat het tekort aan arbeidskracht problemen oplevert voor werkgevers.

Regionaal is zelfs nog grotere behoefte aan FDND afstudeerders:

- Amsterdam is volgens de Monitor Creatieve Industrie 2019 de belangrijkste stad voor creatieve industrie en ict in Nederland.
- De ROA toont op regionaal niveau een jaarlijkse arbeidsmarktbehoefte van 609 afgestudeerden in de ict sector (Ad/Ba).
- Groot Amsterdam kent volgens het UWV een zeer krappe arbeidsmarkt voor beroepsklassen waar de Ad FDND voor opleidt. Het spanningsquotiënt is regionaal zelfs aanzienlijk hoger dan landelijk (11,27 tegen 7.71).
- CBS statline bevestigt nogmaals de regionale krapte.
- Cijfers van de Vereniging Hogescholen tonen 514 diploma's voor ict afstudeerders tegenover 2.700 openstaande vacatures, slechts 37 van deze diploma's zijn op Ad niveau.

Het werkveld onderschrijft de behoefte aan FDND afstudeerders:

- Het geschetste profiel van de FDND afstudeerder sluit aan bij een behoefte op de arbeidsmarkt
- Bij 26 geënquêteerde werkgevers zijn nu of op termijn 44 tot 76 baanopeningen voor FDND afstudeerders.
- Senior Frontenders herkennen zich in het beeld van een zeer krappe arbeidsmarkt en geven aan behoefte te hebben aan FDND afstudeerders.
- Leidinggevend en bevestigen de zeer krappe arbeidsmarkt en het profiel van de FDND afstudeerder. Ze zijn lovend over het initiatief deze opleiding te starten, dit blijkt uit de grote bereidheid betrokken te willen blijven bij ontwikkeling en uitvoer van de opleiding.

Ook maatschappelijk is er behoefte aan FDND afstudeerders:

- De aanvraag voor FDND komt tegemoet aan de wens van de Minister en volgt het streven van de Vereniging hogescholen.
- FDND komt tegemoet aan een specifieke maatschappelijke behoefte van afgestudeerde mbo-4 leerlingen.
- Door de ontwikkeling van de Ad FDND dragen we bij aan de realisatie van de doelen in de Human Capital Agenda van de Dutch Digital Delta.
- Ook dragen we bij aan het adresseren van de uitdagingen op de arbeidsmarkt van de bij DDA aangesloten bedrijven.
- Door toegankelijkheid als uitgangspunt te nemen draagt de Ad FDND bij aan de realisatie van een doelstelling van het Amsterdam Economic Board.
- Door de ontwikkeling van de Ad FDND dragen we bij aan de speerpunten van de gemeente Amsterdam en werken aan de profiel- en prestatieafspraken van de Hogeschool van Amsterdam.

Er is een duidelijk aantoonbare arbeidsmarktbehoefte voor FDND. Zowel landelijk als in de regio Groot Amsterdam zijn frontenders op Ad niveau hard nodig en bedrijven bevestigen deze behoefte. Ook op maatschappelijk vlak neemt FDND een belangrijke plaats in het vakgebied én in de regio in.

## 6. Ruimte in het landelijk aanbod

In dit hoofdstuk wordt aangetoond dat er ruimte is in het landelijk opleidingsaanbod voor de Ad Frontend Design & Development (FDND) in voltijd gericht op mbo-4 studenten die een 2-jarige hbo-opleiding willen volgen om hun waarde en inzetbaarheid op de arbeidsmarkt te verhogen én havisten die praktijkgericht en snel aan de slag willen. We laten zien dat er nog geen bekostigde bachelor of Ad opleiding bestaat die zich specifiek richt op het frontend vakgebied en na een prognose voor de instroom beargumenteren we de keuze voor een voltijdopleiding.

### 6.1 Overzicht verwante opleidingen

In de volgende paragrafen zijn bestaande verwante Ad opleidingen beschreven bij bekostigde aanbieders. Omdat er op dit moment in Nederland nog geen bekostigde Associate degree programma's zijn die zich specifiek richten op Frontend Design & Development laten we in onderstaande tabellen opleidingen zien die zich op techniek (ict) richten. Wij hebben gekeken naar Ad's die ook werknemers voor de topsector Creatieve Industrie opleiden en die zich met vergelijkbare onderwerpen bezig houden te weten ict, het creëren/ontwikkelen van producten en visual design met code ('designen in de browser').

De Ad opleidingen in Nederland op het gebied van ict zijn:

- Hogeschool Rotterdam: *ICT-service management*
- NHL Stenden: *IT-service management*
- NHL Stenden: *ICT-beheer*
- Hogeschool Zeeland: *Informatica*
- Hogeschool Windesheim: *Software development*
- Hogeschool Rotterdam: *ICT-Internet of Things*
- Hogeschool voor de Kunsten Utrecht: *Design Digital Media*
- Hogeschool van Amsterdam: *Cybersecurity*
- Avans Hogeschool: *Informatica*
- Fontys Hogeschool: *ICT*
- Han University of Applied Sciences: *Smart Industry*
- Hogeschool Zuyd: *ICT*
- Inholland: *IT-Service management*
- Inholland: *Informatica*,
- Christelijke Hogeschool Ede: *ICT-Service Management*

Instelling	Opleiding	Locatie	Inhoud	Instroom				
				2015	2016	2017	2018	2019
Hogeschool Rotterdam	ICT-service management	Rotterdam	ICT in grote en kleine bedrijven.	71	76	116	94	
NHL Stenden	IT-service management	Leeuwarden	ICT-processen. De schakel tussen de ICT-specialisten en de gebruikersafdeling.	30	17	14	12	17
NHL Stenden	ICT-beheer	Emmen	ICT-professional. Oplossingen zoeken, security en Internet of Things.	17	12	9	8	
Hogeschool Zeeland	Informatica	Roosendaal / Den Bosch	Programmeren, software ontwerpen en ontwikkelen.			17	65	
Hogeschool Windesheim	Software development	Almere	Agile webapplicaties, mobiele apps en back-end en front-end systemen ontwikkelen.	<5	5	94	65	70
Hogeschool Rotterdam	ICT Internet of Things	Rotterdam	Met behulp van IT en sensoren slimme oplossingen bedenken.					
Hogeschool voor de kunsten Utrecht	Design Digital Media	Utrecht	Digital media en Connected spaces (twee ontwerprichtingen waarvan één digitaal)				31	
Hogeschool van Amsterdam	Cyber security	Amsterdam	Bedrijven beveiligen tegen een cyberaanval. Ontdekken hoe de beveiliging van computersystemen in elkaar zit	.				47
Avans Hogeschool	Informatica	Den Bosch	Softwaresystemen en -applicaties om bedrijfsprocessen te automatiseren.,maken			17	65	84
Fontys Hogescholen	ICT	Eindhoven	Het vormgeven van websites, het automatiseren van organisatie- processen, inrichten van netwerken, ontwikkelen van software en het programmeren van robots.			109	92	53
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Smart Industry	Arnhem	Verbindende schakel tussen technologie, ICT en business.					5
Hogeschool Zuyd	ICT	Heerlen	Handige apps ontwikkelen of leren programmeren. Web- en App development of Cloud Automation Specialist.		109	92	53	
InHolland	IT Service Management	Diemen	ICT					
Christelijke Hogeschool Ede	ICT-service management	Ede	Nieuwe ICT-oplossingen, ICT-services en de rol van ICT in bedrijfsprocessen.				10	9

Figuur 18: Alle Ad opleidingen op het gebied van ict (Vereniging Hogescholen, 2019-a)

Om een helder beeld te scheppen van alle soorten Ad opleidingen op het gebied van ict, tonen we ook de opleidingen die zich op ICT beheer en -management richten. De AD opleiding software development (Windesheim) in Almere is de enige AD opleiding in de Metropoolregio Amsterdam die zich ten dele richt op frontend development. FDND is de enige Ad is die zich specifiek richt op het creëren van



*technische* producten en daarbij ook aandacht heeft voor de verschijningsvorm van die producten. Alleen de Ad Design Digital Media aan de HKU behandelt ook deze onderwerpen maar doordat zij ook aandacht hebben voor analoge techniek en zich niet specifiek richten op ontwerpen met code, is hun opleiding geschikt voor studenten die zich breder willen laten opleiden. FDND richt zich specifiek op het creëren van digitale web producten met code.

*Elke frontender die er nu bij ING rondloopt is self-made, autodidact.*<sup>59</sup>

*Dennis de Goede  
Chapter Lead Frontend, ING*

Frontenders zijn vaak autodidacten of personen die van oorsprong designer of ict'er zijn (Lindley, C., 2019). Omdat de behoefte aan frontenders groot is en er een tekort is aan software developers<sup>60</sup> zijn onbekostigde commerciële opleidingen en cursussen de laatste jaren als paddenstoelen uit de grond geschoten. Wij hebben navraag gedaan bij twee commerciële opleidingen in Amsterdam, Codaisseur en Codam, samen bedienen deze partijen jaarlijks 100 studenten.<sup>61</sup> Geen van de commerciële opleidingen schrijft een officieel erkend Associate degree of bachelor diploma uit. Ook de studenten die nu voor een commerciële opleiding kiezen zijn potentieel geïnteresseerd in FDND.

## 6.2 Spreiding opleidingsaanbod

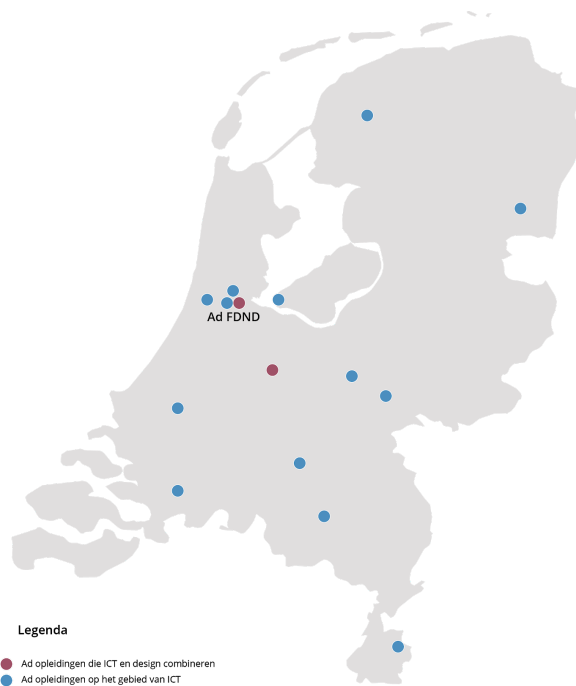
De landelijke spreiding van de Ad-opleidingen die beschreven staan in §6.2 wordt inzichtelijk gemaakt door middel van een landkaart. Zoals bijgaand overzicht aangeeft, bevinden zich geen vergelijkbare Ad's in de regio Groot Amsterdam.

---

<sup>59</sup> Zie bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte, p26

<sup>60</sup> Zie §5.1 Arbeidsmarktbehoefte

<sup>61</sup> Codaisseur (2017: 25, 2018: 75, 2019: 75) en Codam ( gemiddeld 120 per jaar).



*Figuur 19: Alle AD-ict opleidingen in Nederland*



*Figuur 20: AD of Bachelor opleiding op het gebied van Frontend Design en Development*

Bovenstaand kaart toont alle Ad-ict opleidingen in Nederland. De Ad Cybersecurity in Amsterdam en ict in Almere zijn dicht in de buurt van de Ad FDND maar richten zich niet op Frontend Design en Development. De AD Design Digital Media aan de HKU richt zich op digital design maar is minder specialistisch en minder technisch.

Figuur 19 toont dat er in Nederland geen andere Ad of Bachelor opleidingen zijn die zich richten op Frontend Design en Development.

### 6.3 Instroomprognose

FDND gaat uit van een instroom van tenminste 50 studenten in studiejaar 2021-2022, oplopend tot een instroom van ongeveer 100 in de jaren daarna. Dit is een conservatieve schatting omdat FDND landelijk de eerste formele HBO Ad opleiding in haar soort is.

Om de belangstelling van studenten te peilen, hebben we een belangstellingsonderzoek uitgevoerd onder 99 studenten van de volgende MBO-opleidingen:

- ROC in Amsterdam - 1 klas bij de opleiding ICT en 1 klas bij Mediavormgeving
- Horizon College Hoorn - 1 klas bij de opleiding ICT
- Mediacollege Amsterdam, 1 klas bij de opleiding ICT

Van de 99 ondervraagden gaf 60% aan misschien deel te willen nemen aan de AD FDND. 5% gaf aan zeker zeker te willen deelnemen. 50% van de studenten is het eens of helemaal eens (36% en 14 %) met de stelling dat ze met deze Ad opleiding een grotere kans hebben op een baan in het vakgebied. Persoonlijke ontwikkeling (42%) en het krijgen van een interessante baan (44%) werden het meest genoemd als motivatie voor het volgen van een vervolgopleiding. Voor deze groep kunnen we dus rekenen op tenminste 5 en ten hoogste 60 studenten (5% en 60%).

*Nergens zo een opleiding kunnen vinden. Heel interessant om dit zo te horen.*<sup>62</sup>

*Student Mediacollege Amsterdam*

Net als bij het arbeidsmarktonderzoek moet ook hier opgemerkt moet worden dat dit aantal slechts de geschatte behoefte aangeeft van de geraadpleegde respondenten. Niet alleen is het aantal klassen bij ict en mediavormgeving opleidingen op mbo niveau groter dan vier, studenten van alle andere richtingen zijn ook toelaatbaar op onze opleiding. In 2018 volgden in de regio Groot Amsterdam ruim 12.000 studenten een mbo-4 opleiding (Gemeente Amsterdam, 2019-b, p 101).<sup>63</sup> Hiervan zal naar schatting 40% (=4.800) doorstromen naar het hbo. Uit onderzoek blijkt dat het tweejarig karakter van de opleiding het voor studenten aantrekkelijk maakt om een Associate degree-opleiding te volgen.<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> Zie bijlage 5: Enquête instroomonderzoek, de opmerking komt van een respondent van de richting MBO-ICT van het Mediacollege Amsterdam.

<sup>63</sup> Amsterdam 7.765 + Amstel- Meerlanden 4.296 = 12.061, Het volledige rapport *Metropoolregio Amsterdam in cijfers 2019* staat in bijlage 15.

<sup>64</sup> Klaar voor de groei, monitor uitrol Associate degree, SEO Economisch onderzoek, oktober 2015, p. 36 (bijlage 13)

Dat er veel animo is blijkt nogmaals uit een opmerking van Geralt Wolterbeek, Opleidingsmanager ICT Beverwijk. Na een korte presentatie over FDND een het 3e jaar van de opleiding ICT, waarin duidelijk werd dat het programma september 2021 van start gaat kregen we het volgende bericht

*Ik moet helaas al 2 studenten teleurstellen, die wilden in september 2020 beginnen....*<sup>65</sup>

*Geralt Wolterbeek*

Uit historische instroomcijfers van verwante bacheloropleidingen van de Hogeschool van Amsterdam blijkt dat iets meer dan 38% van de studenten een mbo achtergrond heeft.<sup>66</sup> In de praktijk blijkt voor een deel van deze studenten bachelorniveau niet haalbaar. In de toekomst vormt FDND mogelijk een aantrekkelijk alternatief voor deze groep studenten.

*De resultaten van het belangstellingsonderzoek laten zien dat er onder mbo studenten, zowel van ict- als van design opleidingen, belangstelling is voor het volgen van FDND en dat een jaarlijkse instroom van 50 tot 100 studenten haalbaar lijkt. Ook de instroom in andere ict gerichte Ad-opleidingen in Nederland laat zien dat een instroom van 50 tot 100 studenten per jaar reëel is.*<sup>67</sup>

## 6.4 Keuze voor een voltijdvariant

De hbo Associate degree Frontend Design & Development wordt als voltijdvariant aangevraagd. We richten ons op mbo-4 studenten die een 2-jarige hbo-opleiding willen volgen om hun waarde en inzetbaarheid op de arbeidsmarkt te verhogen.

Uit de contacten met het mbo-onderwijs en uit een belangstellingsonderzoek onder mbo-4 studenten blijkt dat er behoefte is aan doorstroommogelijkheden van mbo-4 studenten naar een hoger opleidingsniveau. Daarnaast is er vanuit het werkveld behoefte aan afgestudeerde frontenders op Ad-niveau, werkgevers gaven aan vacatures te hebben voor deze groep afgestudeerden.<sup>68</sup> Met de aanvraag voor een voltijd opleiding willen wij aan de vraag vanuit zowel de mbo-studenten als de arbeidsmarkt tegemoet komen.

---

<sup>65</sup> Zie bijlage 2: Samenwerking

<sup>66</sup> Het 10 jarig gemiddelde C10 t/m C19 voor de bachelor ict was 38,4% en voor de bachelor CMD was dit 38,3% (uit HvA instroomcijfers).

<sup>67</sup> Zie §6.2.1 en §6.2.2

<sup>68</sup> Zie §5.1.3

Alhoewel in de factsheet ict beroepen gesproken wordt over een om- en/of opscholingsbehoefte vinden wij dat beeld niet terug in de enquête uitgevoerd ter ondersteuning van het werkveldonderzoek.<sup>69</sup> Ook bij rondvraag onder bedrijven wordt de behoefte niet geuit. Bedrijven hebben veelal intern scholingsprogramma's waarmee personeel op de hoogte blijft van ontwikkelingen in het vakgebied (IDG, & Dutch Digital Agencies, 2020, p 48). Het is om deze redenen dat wij vooralsnog geen deeltijdvariant aanvragen.

## 6.5 Conclusie

Er is ruimte in het landelijk en regionaal aanbod voor FDND:

- Er is geen Ad opleiding Frontend Design & Development.
- Er zijn wél technische ict opleidingen die opleiden voor de topsector Creatieve Industrie maar die besteden geen aandacht aan verschijningsvorm.
- Er is één ontwerpopleiding gericht op de verschijningsvorm van digitale producten maar die besteed weinig aandacht aan techniek.

Er is vanuit mbo studenten in de regio Groot-Amsterdam belangstelling voor FDND.

- Enquêteering laat zien dat er vanuit verschillende richtingen, zowel vanuit mbo ict als mbo mediavormgeving, belangstelling is.
- Er zijn in de regio 4.800 studenten die doorstromen naar het hbo.
- Het aanbod associate degree programma's is in Amsterdam gering.

Een voltijdvariant past voor FDND het beste.

- Er is behoefte aan doorstroom vanuit het mbo-4 opleidingen.
- Er is in het werkveld weinig behoefte aan scholingsprogramma's buiten de organisatie.

Er is in het landelijk aanbod ruimte voor een nieuwe Associate degree Frontend Design & Development en situering in Amsterdam is in logische lijn met de arbeidsmarktbehoefte. Een geschatte instroom van 50 studenten in september 2021 is conservatief en realistisch.

---

<sup>69</sup> Zie bijlage 2: Enquête werkveldonderzoek

## 7. Conclusies

In deze aanvraag macrodoelmatigheidstoets voor een voltijd Associate Degree Frontend Design & Development (FDND) is betoogd dat er aantoonbaar arbeidsmarktbehoefte bestaat voor FDND in Amsterdam en dat er aantoonbaar instroom te verwachten is. Op basis van eerdere hoofdstukken kunnen we concluderen:

1. Er is een substantiële vraag naar frontenders op Ad niveau in Amsterdam.
  - Er is landelijk en regionaal sprake van een heel krappe arbeidsmarkt.
  - Er is een tekort aan ict'ers en het beroep *webdeveloper* in het bijzonder.
  - Dit biedt voor FDND afstudeerders een erg goede arbeidsmarktsituatie.
  - Het tekort aan arbeidskracht levert problemen op voor werkgevers.
  - Dit tekort wordt bevestigd door eigen onderzoek én onderzoek door DDA.
  - Amsterdam is de belangrijkste stad voor de creatieve industrie en ict.
  - Senior Frontenders herkennen zich in het beeld van een zeer krappe arbeidsmarkt en geven aan behoefte te hebben aan FDND afstudeerders.
  - Werkgevers die hebben meegewerkt aan het belangstellingsonderzoek bevestigen het profiel van en tonen belangstelling voor FDND afstudeerders.
  
2. In het landelijk en regionaal aanbod is ruimte voor FDND.
  - Er is geen Ad opleiding richting Frontend Design & Development; wél technische óf ontwerpopleidingen maar niet in combinatie zoals bij FDND.
  - FDND komt tegemoet aan een specifieke maatschappelijke behoefte van afgestudeerde mbo-4 leerlingen in de regio Groot-Amsterdam.
  - Er zijn in de regio 4.800 studenten die doorstromen naar het hbo.
  - Het aanbod associate degree programma's is in Amsterdam gering.
  - Er is behoefte aan doorstroom vanuit het mbo-4 opleidingen.
  - Enquêteering laat zien dat er vanuit verschillende richtingen, zowel vanuit mbo ict als mbo mediavormgeving, belangstelling is.
  - Wij verwachten te starten met een instroom van tenminste 50 studenten.

## 8. Bronnen

ACIN. (2015). *Amsterdam Creative Industries Network*. Acin. Geraadpleegd 26 februari 2020, van <https://amsterdamcreativeindustries.nl/>

Amsterdam Economic Board. (2019). *Digitale Connectiviteit*. Amsterdam Economic Board. Geraadpleegd 5 februari 2020, van <https://amsterdameconomicboard.com/uitdaging/digitale-connectiviteit>

Benning, A. en Schuil, J. (2019). *Regio in Beeld 2019 Groot Amsterdam*. UWV. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/regio/regionale-publicaties/regio-in-beeld/>

Berkel, van, A. (2017, juni). *De assessmentdriehoek voor leerwegaafhankelijk toetsen en begeleiden*. OnderwijsInnovatie, 2017(2), 17–25. Geraadpleegd, 11 februari 2020, van [https://www.ou.nl/documents/40554/383618/OI\\_2017\\_2\\_web.pdf](https://www.ou.nl/documents/40554/383618/OI_2017_2_web.pdf)

CBS. (2020-a). *Openstaande vacatures; SBI 2008*, regio. CBS Statline. Geraadpleegd 11 maart 2020, van <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83599NED/table?ts=1560326838846>

CBS. (2020-b). *CBS Spanning op de arbeidsmarkt*. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd 11 maart 2020, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt/spanning-op-de-arbeidsmarkt>

CLICKNL. (2012). *Veerkracht—Kennis- en Innovatieagenda voor de Creatieve Industrie 2020-2023*. CLICKNL. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://kia.clicknl.nl/>

Creatieve Industrie. (2018). *Creatieve industrie*. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.creatieve-industrie.nl/>

Digitale Overheid. (2019). *Digitale inclusie*. Digitale Overheid. Geraadpleegd 26 februari 2020, van <https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/toegankelijkheid/digitale-inclusie/>

Dienst Uitvoering Onderwijs DUO. (2019). *CROHO-register—Hoger onderwijs – DUO Zakelijk*. duo.nl. Geraadpleegd 29 maart 2020, van

<https://www.duo.nl/zakelijk/hoger-onderwijs/studentenadministratie/opleidingsgegevens-in-croho/raadplegen-en-downloaden.jsp>

Dutch Digital Agencies. (2019). *Vacatures*. DDA. Geraadpleegd 17 november 2019, van <https://dutchdigitalagencies.com/nl/vacatures>

Dutch Digital Delta. (2018-a). *Actieplan ICT-uitdagingen*. Dutch Digital Delta. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://dutchdigitaldelta.nl/actieplan>

Dutch Digital Delta. (2018-b). *Human Capital Agenda ICT*. Dutch Digital Delta. Geraadpleegd 12 februari 2020, van <https://dutchdigitaldelta.nl/hca-ict>

ECMA. (2020). *Ecma Standards List*. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.ecma-international.org/publications/standards/Standard.htm>

Fowler, M. (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.

Friedman, V. (2019). *Schedule SmashingConf SF 2019, April 16—17*. Geraadpleegd 29 maart 2020, van SmashingConf, <https://smashingconf.com/sf-2019/schedule/>

Fronteers. (2019). *Vacatures front-end web development*. Fronteers. Geraadpleegd 10 november 2019, van <https://fronteers.nl/vacaturebank>

Frontend Developer Love. (2020). *Program—Amsterdam*. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://frontenddeveloperlove.com/>

Gemeente Amsterdam. (2019-a). *De Amsterdamse MBO-Agenda 2019-2023*. Sociaal Domein; Gemeente Amsterdam. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.amsterdam.nl/sociaaldomein/onderwijs-leerplicht/amsterdamse-mbo>

Gemeente Amsterdam. (2019-b). *Metropoolregio Amsterdam in cijfers 2019*. Geraadpleegd 29 maart 2020, van Gemeente Amsterdam <https://www.metropoolregioamsterdam.nl/metropoolregio-amsterdam-in-cijfers-2019/>

Gunning, L., & Bussemaker, J. (2012). *Profiel en Prestatieafspraken*. Hogeschool van Amsterdam, Geraadpleegd 11 februari 2020, van [https://www.hva.nl/binaries/content/assets/hva/assets\\_10/hva-profiel-en-prestatie-afspraken-online\\_versie?1348142681000](https://www.hva.nl/binaries/content/assets/hva/assets_10/hva-profiel-en-prestatie-afspraken-online_versie?1348142681000)

IDG, & Dutch Digital Agencies. (2020). *Digital Agencies 2020: Benchmark onderzoek naar Digitale Bureaus*. Digital Agencies 2020. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://digital-agencies2020.nl/>

IEEE Std 829 (2008) *IEEE Standard for Software and System Test Documentation*. IEEE, p1-150. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2008.4578383>



Lindley, C. (2019). *Front-end Developer Handbook 2019*. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://frontendmasters.com/books/front-end-handbook/2019/>

Koops, O., Rutten, P. en Visser, F. (2019). *Monitor Creatieve Industrie*. Media Perspectives. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://mediaperspectives.nl/publicationdoc/monitor-creatieve-industrie-2019/>

Ministerie van Algemene Zaken. (2016, juli 21). *Monitor uitrol Associate degree - Klaar voor de groei?*. Ministerie van Algemene Zaken. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/07/21/monitor-uitrol-associate-degree-klaar-voor-de-groei>

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2018, mei 24). *Besluit van 3 mei 2018, houdende tijdelijke regels betreffende de toegankelijkheid van de websites en mobiele applicaties van overheidsinstanties. artikel 89 van de Grondwet*; Ministerie van Justitie en Veiligheid. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2018-141.html>

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2016, februari 15). *ICT & Smart Industry—Topsectoren*. Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.topsectoren.nl/ict>

Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. (2017, oktober 6). *Brief over Inwerkingtreding Wet invoering associate degree opleiding*. Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brieven/2017/10/06/brief-over-inwerkingtreding-wet-invoering-associate-degree-opleiding>

Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap. (2019, december 2). *Strategische agenda hoger onderwijs en onderzoek Houdbaar voor de toekomst*. Ministerie van Algemene Zaken. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/12/02/bijlage-1-strategische-agenda-hoger-onderwijs-en-onderzoek-houdbaar-voor-de-toekomst>

Nationaal Coördinatiepunt NLQF. (2013). *Niveaus*. NLQF Nationaal Coördinatiepunt. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.nlqf.nl/nlqf-niveaus>

Oberon Amsterdam. (2020). *About AMS-IX*. AMS-IX Amsterdam. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.ams-ix.net/ams/about-ams-ix>

ROA. (2020-a). *Arbeidsmarktprognoses tot 2024 per opleidingstype*. ROA Statistics. Geraadpleegd 4 februari 2020, van <https://roastatistics.maastrichtuniversity.nl/AIS/prognoseOPL.aspx>

ROA. (2020-b). *Onderliggende opleidingen per ROA-opleiding*. Geraadpleegd 4 februari 2020, van <https://roaststatistics.maastrichtuniversity.nl/AIS/Classificatiecompleet.aspx>

UWV. (2019-a). *Factsheet ict-beroepen*. UWV. Geraadpleegd 29 januari 2020, van <https://www.uwv.nl/overuwv/kennis-cijfers-en-onderzoek/arbeidsmarktinformatie/factsheet-arbeidsmarkt-ict-2019.aspx>

UWV. (2019-b). *Moeilijk vervulbare vacatures. Landelijk overzicht van beroepen*. UWV Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.uwv.nl/overuwv/kennis-cijfers-en-onderzoek/arbeidsmarktinformatie/moeilijk-vervulbare-vacatures.aspx>

UWV. (2019-c). *Spanningsindicator*. UWV. Geraadpleegd 5 februari 2020, van <https://www.arbeidsmarkt cijfers.nl/Report/8>

UWV. (2019-d). *Vacaturemarkt*. UWV. Geraadpleegd 29 januari 2020, van <https://www.arbeidsmarkt cijfers.nl/Report/9>

UWV. (2020-a). *Overzicht gemeenten*. UWV. Geraadpleegd 29 januari 2020, van <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/regio/arbeidsmarktregio-overzicht-gemeenten/index.aspx>

UWV. (2020-b). *Regio in Beeld*. UWV. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.werk.nl/arbeidsmarktinformatie/regio/regionale-publicaties/regio-in-beeld/index.aspx>

Vereniging Hogescholen. (2019-a). *Dashboard instroom, inschrijvingen en diploma's*. Vereniging Hogescholen. Geraadpleegd 29 januari 2020, van <https://www.vereniginghogescholen.nl/kennisbank/feiten-en-cijfers/artikelen/dashboard-instroom-inschrijvingen-en-diploma-s>

Vereniging Hogescholen. (2019-b). *Kennisbank*. Vereniging Hogescholen. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.vereniginghogescholen.nl/kennisbank>

Vereniging Hogescholen. (2019-c). *Niveau 5 beschrijving*. Overlegplatform Associate degrees. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <http://www.deassociatedegree.nl/niveau-5-beschrijving/>

Vereniging Hogescholen. (2019-d). *Professionals voor morgen—Strategische agenda Vereniging Hogescholen 2019—2023*. Vereniging Hogescholen. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.vereniginghogescholen.nl/kennisbank/strategische-agenda-s-vereniging-hogescholen/artikelen/professionals-voor-morgen-strategische-agenda-vereniging-hogescholen-2019-2023>

Vissers, A. (z.d.). *Partners in Education*. Fontys - Hogeschool ICT. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://www.piefontysict.nl/nl/>

W3C. (2015). *Semantic Web*. W3C. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.w3.org/standards/semanticweb/>

W3C. (2018). *CSS Snapshot 2018*. W3C. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.w3.org/TR/css-2018/>

W3C. (2019). *Standards*. W3C. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://www.w3.org/standards/>

W3C. (2020). *HTML Standard*. W3C. Geraadpleegd 11 februari 2020, van <https://html.spec.whatwg.org/multipage/>

Web Summit. (2019). *Schedule | Lisbon, November 2-5, 2020*. Web Summit | Lisbon. Geraadpleegd 29 maart 2020, van <https://websummit.com/schedule>

Yaga, D., Mell, P., Roby, N., en Scarfone, K. (2018). *Blockchain technology overview* (NIST IR 8202; p. NIST IR 8202). National Institute of Standards and Technology. Geraadpleegd 11 februari 2020, <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8202>

## 9. Bijlagen

Bijlage 1: Beroeps- en opleidingsprofiel Ad Frontend Design & Development

Bijlage 2: Enquête werkveldonderzoek AD Frontend

Bijlage 3: Onderzoek naar arbeidsmarktbehoefte

Bijlage 4: Samenwerking

Bijlage 5: Enquête instroomonderzoek

Bijlage 6: Digitale inclusie, Iedereen moet kunnen meedoen

Bijlage 7: Monitor creatieve industrie 2019

Bijlage 8: Digital Agencies 2020

Bijlage 9: Visie en bijdrage Team ddd aan missiegedreven innovatiebeleid

Bijlage 10: Regio in Beeld 2019, Groot Amsterdam

Bijlage 11: Front-end Developer Handbook 2019

Bijlage 12: UWV Factsheet arbeidsmarkt ict 2019

Bijlage 13: UWC Moeilijk vervulbare vacatures, overzicht beroepen 2019

Bijlage 14: Professionals voor morgen - Strategische agenda Vereniging Hogescholen 2019-2023

Bijlage 15: Metropoolregio Amsterdam in cijfers 2019

Bijlage 16: Klaar voor de groei? Monitor uitrol Associate degree