

Aanvraagformulier Macrodoelmatigheidstoets Nieuwe Opleiding

1. Basisgegevens Instelling

Naam instelling(en)¹	Hogeschool Leiden
BRIN-code(s)	21RI
KvK-nummer(s)	41167218
Contactpersoon aanvraag	████████████████████ ██ ██
Contactpersoon CvB	████████████████████ ██ ██

2. Basisgegevens Opleiding

Kenmerk aankondiging	A23-002
Naam	Digital Forensics
Oriëntatie	Hbo
Niveau	Master
Vorm	Voltijd en deeltijd
Gemeente(n) waar de opleiding wordt gevestigd	Den Haag
Taal	Engels
Studielast	60 EC
Studieduur	Voltijd 1 jaar; deeltijd 2 jaar
Beroepsvereisten	n.v.t.
Capaciteitsbeperking	n.v.t.
Beoogde startdatum	De opleiding heeft reeds een Toets Nieuwe Opleiding doorlopen. De onbekostigde masteropleiding in deeltijd is gestart in september 2023. Op het moment van goedkeuring, wordt (1) de status van de deeltijdvariant zo snel mogelijk aangepast van onbekostigd naar bekostigd. Bovendien (2) zal vanaf studiejaar 2024/2025 de premaster van de voltijd aangeboden worden, waarna de voltijdvariant per september 2025 kan starten.
ISAT-code (indien bekend)	
RIO-(sub)onderdeel²	100108807 Techniek
ISCED-rubriek (optioneel)	

¹ Vermeld in het geval van een joint degree hier ook welke instelling de penvoerder van de aanvraag is

² Voorheen Croho

3. Inhoud opleiding en onderwijsprogramma

Inhoud opleiding

In de huidige digitaal getransformeerde wereld die veel nieuwe illegale kansen creëert, verschuiven criminelen hun werkterrein naar het digitale domein, waardoor er een groeiende behoefte ontstaat aan getrainde forensische IT-specialisten die snel en effectief kunnen optreden in digitaal forensisch onderzoek. Door de digitalisering van de samenleving zijn bij een misdrijf vrijwel altijd digitale sporen te vinden op mobiele telefoons, tablets, laptops, PC's, servers, sensoren, IoT (Internet Of Things), auto's en camera's. Forensische onderzoekers ontwikkelen methoden om digitaal bewijs op te sporen, en verzamelen en analyseren digitaal bewijs. Dit alles vindt plaats met wereldwijde, technisch complexe bronnen waarbij opsporing binnen de bestaande wetgeving moet plaatsvinden.

Door de toenemende complexiteit van de beroepspraktijk is er ook binnen het HBO-i domein een steeds sterkere vraag om specialisaties binnen dit vakgebied. Met die reden heeft de hogeschool een master ontwikkeld die de professional verdieping geeft en een bijdrage levert aan het niveau van de beroepsuitoefening en de verdere doorontwikkeling van dit domein. De meeste masteropleidingen binnen dit domein richten zich op de preventie (o.a. cybersecurity). Deze master richt zich vooral op het achterhalen van gepleegde (mis)daden. Met de opleiding draagt de hogeschool bij aan een belangrijk maatschappelijk thema, namelijk een veiliger Nederland.

Binnen de Master Digital Forensics:

- verbeteren studenten hun technische vaardigheden op het gebied van modern digitaal forensisch onderzoek;
- verwerven studenten de nodige management- en communicatieve vaardigheden die nodig zijn om forensisch onderzoek uit te voeren;
- worden studenten voorbereid op de technologische paradigmaverschuiving van forensisch onderzoek naar IOT en andere nieuwe technologieën;
- leren studenten analyse-, AI (artificial intelligence)- en ML (machine learning)-methodologieën te gebruiken en forensische kaders toe te passen om grote onderzoeken te controleren;
- leren studenten state of the art forensische tools te ontwikkelen.

Het werkveld ontwikkelt zich snel, en daarom is de samenwerking met het werkveld belangrijk. Expertdocenten ontwikkelen mede onderdelen van het curriculum en verzorgen onderdelen van het onderwijs. Onderzoek bij het Lectoraat Digital Forensics & E-Discovery zorgt voor continue ontwikkelingen van het curriculum en interactie met het werkveld. Praktijkopdrachten kan de student uitvoeren op de eigen werkplek of in het Digital Forensics Lab van het lectoraat Digital Forensics & E-Discovery op de HSD-campus in Den Haag.

Niveau

Om het masterniveau te bereiken maakt de opleiding gebruik van de [domeinbeschrijving HBO-i](#) (vanaf p. 12). De opleiding maakt hierin afgewogen keuzes over welke competenties studenten dienen te bereiken. Aanvullend zijn een aantal competenties uitgewerkt uit het Landelijk beroeps- en [opleidingsprofiel Hbo Rechten](#) (vanaf p. 17). De keuzes die gemaakt zijn wat betreft competenties en inhoud zijn gebaseerd op de internationale eisen én de informatie en wensen uit het werkveld.

De competenties van hbo-i en hbo-rechten zijn vertaald naar leeruitkomsten. Een beschrijving van de opbouw van competenties, curriculum en toepassing van leeruitkomsten zijn te vinden in het document waarin de beschrijving van het eindniveau is beschreven (zie bijlage 2). De concrete leeruitkomsten zijn vaak een combinatie van meerdere competenties en contexten. Iedere leeruitkomst is voorzien van een niveauaanduiding en vormt de basis voor de toetsing en beoordeling. De leeruitkomsten zijn voldoende abstract beschreven zodat de student deze in de eigen werkcontext of door middel van een variatie van concrete onderwerpen kan realiseren.

Onderwijsprogramma

Het programma bevat 60 ECTS die verspreid zijn over 1 (voltijd) of 2 (deeltijd) jaar.

Verplichte modules (5 ECTS):

Digital Forensic Principles

Computer Forensics

Research Methodology

Law, Ethics & Governance

Data Analytics

Practical Laboratory Project

Network and IOT Forensics

Keuzemodulen (5 ECTS, 2 keuzes):

Cyber Intelligence & OSINT

Digital Forensics Programming

Mobile Forensics

Malware Analysis Reverse Engineering

Machine Learning & AI

Introduction to Cybersecurity

Embedded Forensics

Alle studenten sluiten de opleiding af met een Master Thesis van 15 ECTS.

De inhoud van de opleiding is reeds door de NVAO beoordeeld en goedgekeurd middels een Toets Nieuwe Opleiding (accreditatiebesluit geldig tot 23-12-2027).

4. Doelgroep van de opleiding en nadere vooropleidingseisen

Momenteel wordt de onbekostigde opleiding alleen in deeltijd aangeboden. De doelgroep bestaat uit mensen die reeds werkzaam zijn in het vakgebied, waarbij in veel gevallen de werkgever de opleiding zal bekostigen. Door de opleiding bekostigd en ook in voltijd aan te bieden, wordt een veel grotere doelgroep aangesproken.

De voltijdopleiding is geschikt voor kandidaten die (bijvoorbeeld na hun hbo- of wo-bachelor) direct door willen studeren. De opleiding sluit goed aan op de bachelor Informatica, richting Forensisch ICT van Hogeschool Leiden. Andere kandidaten met een bachelor op het gebied van informatica, of een bachelor met een grote ICT-component, doorlopen een assessmentprocedure waarbij gekeken wordt

of studenten direct voldoen aan het instapniveau. Als blijkt dat er deficiënties zijn om goed te kunnen doorstromen, kunnen studenten gebruik maken van premaster-modulen. Hiervoor biedt de opleiding een minor Forensisch ICT (Nederlandstalig) of een aantal premaster-modulen (Engelstalig) aan.

We onderscheiden 4 doelgroepen:

Doelgroep 1: Afgestudeerden met een bachelor Forensisch ICT.

Deze doelgroep kan direct instromen in de voltijd master.

Doelgroep 2: Afgestudeerden met een bachelor Informatica (of vergelijkbare hbo- of wo-opleiding), met een gevolgde (premaster) minor Forensisch ICT.

Deze doelgroep kan direct instromen in de voltijd master.

Doelgroep 3: Afgestudeerden met een bachelor Informatica (of vergelijkbare hbo- of wo-opleiding), zonder een gevolgde (premaster) minor Forensisch ICT.

Deze doelgroep kan de minor alsnog volgen als premaster. Na het behalen hiervan, kan deze groep instromen in de voltijd master.

Doelgroep 4: Werkenden (binnen Nederland/Europa) met een bachelor Informatica (of vergelijkbare hbo- of wo-opleiding).

Bij deze doelgroep wordt bekeken welke premaster-modulen gevolgd moeten worden – op basis van opleiding en werkervaring van de kandidaat – om aan de instapeisen van de deeltijdopleiding te voldoen. Omdat een deel van deze doelgroep Engelstalig is, worden de premaster-modulen in het Engels aangeboden.

5. Beroeps-/arbeidsmarktprofiel afgestudeerden

De kerntaak van een digitaal forensisch onderzoeker is het doen van onderzoek naar digitale sporen ten behoeve van een juridisch proces. Daarnaast beoogt de master dat de professional niet alleen zichzelf kan ontwikkelen maar ook een bijdrage levert aan de doorontwikkeling van het werkveld door middel van toegepast onderzoek. Alhoewel de voortschrijdende technologie hierbij leidend is, zullen de onderzoeksthema's steeds vaker juridische, gedragswetenschappelijke en/of ethische componenten bevatten.

De master leidt professionals op die een substantiële bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van onze digitale opsporing, en verantwoord kunnen omgaan met de kennis, vaardigheden, technieken en tools die dit vakgebied kenmerkt. Een afgestudeerde van de master initieert onderzoeksprojecten, is inhoudelijk leider, innoveert de gebruikte methoden en is een spin-in-het-web voor zijn organisatie, waarbij hij in staat is de linken te leggen tussen technische, juridische en ethische aspecten van dit onderzoek.

Deze professionals zullen werken in omgevingen die zich richten op het opsporen en/of berechten van de rechtsorde bedreigende activiteiten. Hierbij kun je denken aan opsporings- en inlichtingendiensten, maar ook de accountancy en het bankwezen. Dit werkveld is internationaal en kent in Nederland veel internationale werknemers (denk aan opsporingsdiensten, Europol, NAVO,

EU, het bankwezen en organisaties als het NFI en de FIOD). Om deze reden is de voertaal van de opleiding Engels.

6. Geschatte instroom in de nieuwe opleiding

Researchbureau Markteffect heeft een macrodoelmatigheidsonderzoek uitgevoerd voor de masteropleiding Digital Forensics. Deze bestaat uit een deskresearch onderzoek (bijlage 3), een werkgeversonderzoek (bijlage 4) en een studentonderzoek (bijlage 5). Bijlage 6 bevat de verantwoording van het werkgeversonderzoek en het studentonderzoek. De bronnen waarnaar wordt verwezen staan in bijlage 7; alleen de Nationale Wetenschapsagenda is [hier](#) te downloaden. De verwijzingen naar de gebruikte bronnen zijn terug te vinden in de onderzoeken zelf.

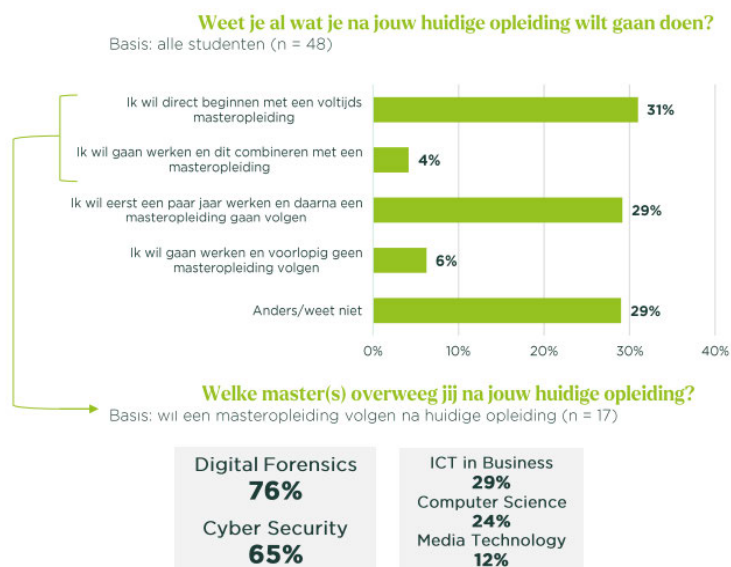
Voor de geschatte instroom in de nieuwe opleiding kijken we naar de resultaten van het studentonderzoek. Hieronder benoemen we kort de belangrijkste resultaten.

Ook de inschrijfaantallen van het aanverwante aanbod (beschreven in paragraaf 8 van dit document) en de behoefte die blijkt uit het werkgeversonderzoek (beschreven in paragraaf 7 van dit document) is hierbij richtinggevend.

Studentenonderzoek

Voor het studentonderzoek zijn studenten bevroegd die momenteel Informatica studeren bij Hogeschool Leiden. We hebben daarnaast geprobeerd ook Informaticastudenten van andere hogescholen te bevroegen, maar dat bleek lastig. Drie andere hogescholen (Avans Hogeschool, Fontys Hogeschool en Hogeschool Utrecht) hebben aangegeven dat ze de link zouden doorsturen naar (een deel van) hun Informaticastudenten. Naar hoeveel studenten het is doorgestuurd weten we niet, maar de respons hierop is laag gebleven, waarschijnlijk mede door de periode waarin dit speelde (namelijk in de zomer).

De respondenten betreffen 43 studenten die op dit moment de opleiding hbo Informatica (al dan niet met de specialisatie Forensisch ICT) in Leiden volgen, en 5 studenten die een Informaticaopleiding volgen bij een andere hogeschool.



Grafiek uit bijlage 5 studentonderzoek, p. 10

Uit de resultaten blijkt dat drie op de tien studenten (31%) direct na hun huidige opleiding willen beginnen met een voltijds masteropleiding. Van deze groep geeft driekwart aan Digital Forensics te overwegen als masteropleiding (76%). Drie op de tien studenten (29%) weten nog niet wat ze na hun huidige opleiding gaan doen.

De studenten hebben de meeste interesse in de vakgebieden Digital Forensics en Cyber Security.

Driekwart (74%) van de studenten die na hun opleiding direct willen beginnen aan een masteropleiding, heeft interesse om deze master Digital Forensics te gaan volgen.



Grafiek uit bijlage 5 studentenonderzoek, p. 24

Geschatte instroom

Vanuit de bachelor Informatica, richting Forensisch ICT

Voor de master verwachten we een constante doorstroom vanuit de bachelor Informatica van Hogeschool Leiden, met name vanuit de studenten die gekozen hebben voor de richting Forensisch ICT. Het aantal studenten dat voor deze richting kiest ligt rond de 65 per jaar, is het afgelopen jaar gestegen, en zal naar verwachting nog verder stijgen. Vanuit deze groep verwachten we minstens 7 inschrijvingen per jaar (uitgaande van een diplomarendement van 50%, 31% doorstroom naar een master, en 74% keuze voor deze specifieke master, zoals blijkt uit het onderzoek).

Vanuit de reguliere hbo en wo bachelor Informaticaopleidingen

De mogelijke doorstroom vanuit de reguliere bachelor Informatica- en ICT-opleidingen (vanuit Hogeschool Leiden en andere hogescholen en universiteiten) is groot, gezien de grootte van deze doelgroep. In onderstaande tabel is te zien dat momenteel jaarlijks zo'n 3000 studenten afstuderen in deze richtingen, alleen al in het hbo. Daarnaast is er ook nog instroom te verwachten vanuit de universitaire bacheloropleidingen.

hogeschool	2016	2017	2018	2019	2020	2021
avans hs.	175	168	165	238	266	254
chr. hs. ede						14
chr. hs. windesheim	179	217	238	249	314	351
de haagse hs.	201	210	270	200	236	226
fontys hs.	359	421	458	522	564	591
hanzehogeschool groningen	68	95	104	99	106	117
hs. inholland	22	40	52	43	53	59
hs. leiden	61	65	78	91	109	120
hs. rotterdam	76	88	103	122	178	146
hs. utrecht	188	213	228	221	213	234
hs. van amsterdam	241	268	256	281	336	301
hs. van arnhem en nijmegen	171	149	147	169	197	201
hz university of applied sciences	22	22	23	15	35	24
nhl stenden hs.	74	71	103	97	105	79
saxion hs.	152	152	160	183	181	188
zuyd hs.	100	63	108	91	96	118
totaal	2.089	2.242	2.493	2.621	2.989	3.023

Tabel van het aantal afgestudeerden met een bachelor Informatica of bachelor ICT (bron: [Vereniging van Hogescholen](#))

Het studentenonderzoek biedt te weinig input om te kunnen bepalen welk percentage van deze doelgroep de master Digital Forensics zou willen volgen, omdat het onderzoek voor een groot deel studenten betreft die de richting Forensische ICT in Leiden volgen. Om een inschatting te maken van de instroom kijken we daarom naar de inschrijvingen bij aanverwante hbo masters (zie paragraaf 8). Daar is de gemiddelde instroom 24 studenten per jaar. Omdat we verwachten dat dit vakgebied in de toekomst steeds meer studenten zal trekken, verwachten we voor de master vanuit deze doelgroep op termijn minimaal 30 inschrijvingen per jaar.

Vanuit het werkveld

Het aantal inschrijvingen dat we voor de bekostigde deeltijdopleiding kunnen verwachten, kunnen we op dit moment nog niet goed voorspellen op basis van de aantallen van de onbekostigde master die begin dit studiejaar bij Hogeschool Leiden is gestart. De werving heeft nog niet optimaal kunnen plaatsvinden, en kandidaten hebben nog te weinig gelegenheid gehad een premaster te volgen. Voor de prognose kijken we naar de behoefte die blijkt uit het werkgeversonderzoek en de studentaantallen bij aanverwante deeltijdopleidingen. Op basis daarvan verwachten we voor de deeltijdopleiding zeker 20 inschrijvingen per jaar.

Op basis van het werkgeversonderzoek waarin werkgevers gevraagd is naar het aantal vacatures en professionals dat de komende 5 jaar met deze specifieke expertise nodig is (bijlage 4, p. 31), zou je een veel groter aantal verwachten. Meerdere grote organisaties geven aan dat zij tientallen tot honderden werknemers nodig zullen hebben. Echter, als we kijken naar de instroom bij verwante deeltijdopleidingen, doen we een voorzichtige inschatting. Ook hier gaan we uit van een groeiend studentaantal.

In totaal verwachten we voor de opleiding 57 inschrijvingen per jaar.

7. Onderbouwing van de arbeidsmarktbehoefte (art. 6 lid 1 sub a in samenhang met lid 2)

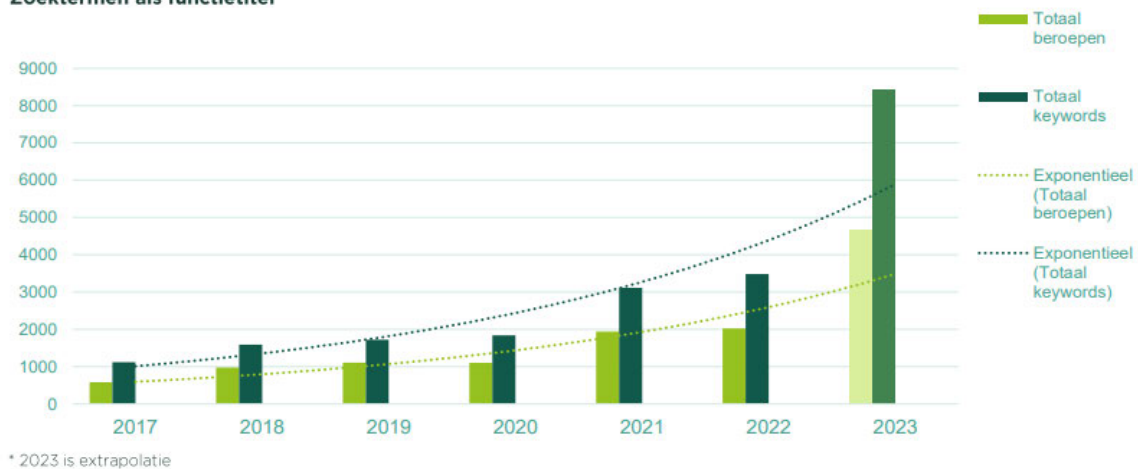
Om de arbeidsmarktbehoefte aan te tonen is zowel deskresearch (bijlage 3) als het werkgeversonderzoek (bijlage 4) van belang. Hieronder benoemen we de belangrijkste zaken.

Arbeidsmarktbehoefte en vacatures

Uit de arbeidsmarktanalyse (o.b.v. ROA's Arbeidsmarkt Informatie Systeem (AIS) in de deskresearch blijkt dat bij de ICT-beroepen het grootste percentage knelpunten wordt verwacht van alle beroepsgroepen. Er blijkt een groeiende behoefte aan hoger opgeleiden binnen de voor de opleiding relevante beroepsgroepen: software- en applicatieontwikkelaars, databank- en netwerkspecialist, managers ICT en politie-inspecteurs (bijlage 3, p. 3).

Wanneer er wordt gekeken naar de uitgezette vacatures in de periode 2017-2022, blijkt er een grote stijging te zijn van het totaal aantal vacatures met relevante functietitels voor de master Digital Forensics.

Ontwikkelingen functietitels totaalniveau periode 2017-2023*
Zoektermen als functietitel



Grafiek uit bijlage 3 deskresearch, p. 27

Uit de onderzochte vacatures blijkt de vraag naar werknemers die kennis hebben van verschillende nieuwe technologieën en hier gebruik van kunnen maken om criminaliteit op te sporen. Hierbij gaat het zowel om het proactief op zoek gaan naar criminele activiteiten als het reageren op incidenten. Daarnaast wordt in deze vacatures gevraagd naar het kunnen uitvoeren van forensische procedures, met behulp van digitale tools.

Een groot gedeelte van de relevante vacatures komen van de rijksoverheid, belastingdienst en politie. Naast de kennis en vaardigheden met betrekking tot nieuwe technologieën en het analyseren van digitale data, kwam in deze vacatures nadrukkelijk de vraag naar vaardigheden omtrent forensisch onderzoeken naar voren. Hierbij werd gevraagd naar specifieke vaardigheden zoals het vinden van digitaal bewijsmateriaal. Ook is het belangrijk dat dit bewijsmateriaal veilig wordt vastgelegd en goed wordt gerapporteerd zodat het gebruikt kan worden in een eventuele vervolging. (Bijlage 3, p. 31/32)

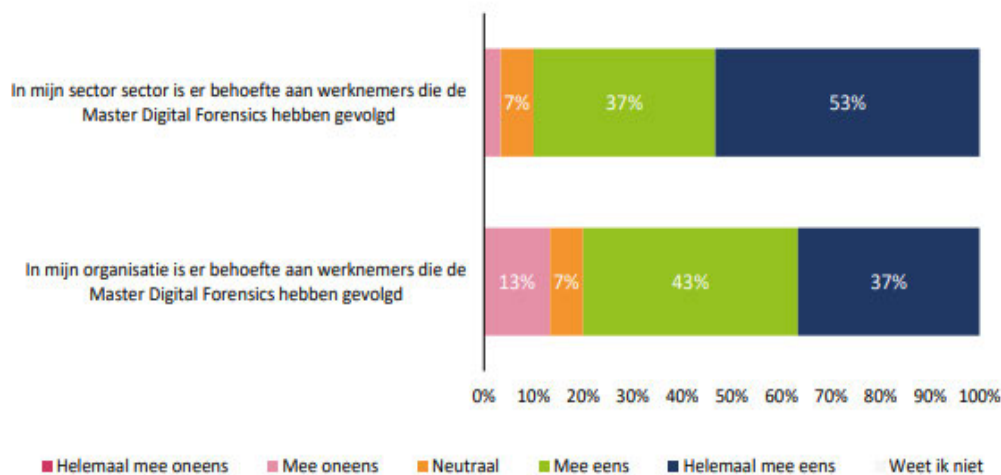
Werkgeversonderzoek

Voor het werkgeversonderzoek zijn 61 verschillende organisaties benaderd. Het onderzoek heeft 34 respondenten. Het gaat om organisaties die een link hebben met of bijdragen aan het maatschappelijke vraagstuk digitale veiligheid en waarin naar verwachting vraag is naar

afgestudeerden van de master Digital Forensics. Voor de daarvoor relevante vragen zijn alleen de respondenten meegenomen die invloed hebben op het aannemen/bijhouden van personeel.

Bijna alle respondenten (98%) geven aan dat de omschrijving van de master Digital Forensics hen (heel erg) aanspreekt. Vier van de vijf respondenten (82%) zijn het er (helemaal) mee eens dat de opleiding goed aansluit op de ontwikkelingen in hun sector. Respondenten geven zelf aan dat de thema's Artificial Intelligence en E-Discovery vooral niet mogen ontbreken in de master. Daarnaast wordt ieder voorgenomen thema van de master Digital Forensics door minstens driekwart van de respondenten (76%-97%) als (zeer) belangrijk gezien om behandeld te worden. Verder geven respondenten aan dat werkzaamheden als Incident Response en/of digitaal (forensisch) onderzoek uitvoeren geschikt zouden zijn voor medewerkers binnen de organisatie met deze opleiding als achtergrond. Ook geven bijna alle respondenten aan dat de master Digital Forensics een waardevolle toevoeging is ten opzichte van de bestaande cybersecurity masteropleidingen (91%) (bijlage 4, p. 3).

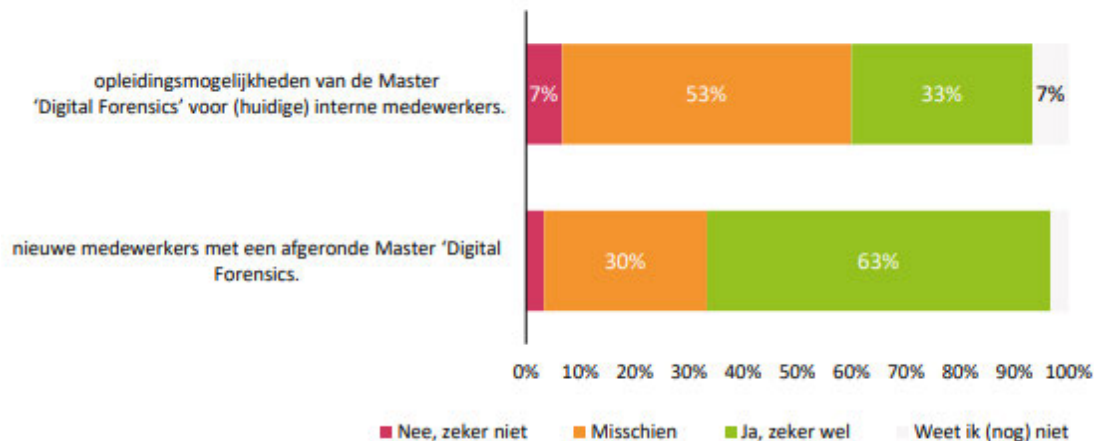
Negen van de tien respondenten (90%) geven aan dat er binnen hun sector behoefte is aan werknemers die de master Digital Forensics gevolgd hebben. Ook geven vier van de vijf (80%) aan dat hier behoefte aan is binnen hun eigen organisatie.



Grafiek uit bijlage 4 werkgeversonderzoek, p. 23

Ruim drie van de vijf respondenten (63%) geven aan dat hun organisatie binnen nu en vijf jaar zeker behoefte heeft aan nieuwe medewerkers met een afgeronde master Digital Forensics. Daarnaast geeft een van de drie respondenten (33%) aan dat hun organisatie binnen nu en vijf jaar zeker behoefte heeft aan opleidingsmogelijkheden van de master Digital Forensics voor (huidige) medewerkers.

Mijn organisatie heeft binnen nu en 5 jaar behoefte aan:



Grafiek uit bijlage 4 werkgeversonderzoek, p. 24

Driekwart van de respondenten (75%) geeft aan dat het (zeer) waarschijnlijk is dat ze één of meerdere werknemers de deeltijdmaster Digital Forensics laten volgen. Alle respondenten geven aan dat daarnaast ook modules die apart worden aangeboden als microcredentials redelijk of zelfs erg interessant zijn voor hun organisatie (bijlage 4, p. 28).

Ten slotte is gevraagd hoeveel vacatures werkgevers verwachten de komende jaren. De antwoorden hierop zijn zeer divers, van enkele tot honderden werknemers bij de grote organisaties (bijlage 4, p. 31).

Maatschappelijke relevantie

In de deskresearch worden verschillende initiatieven en acties van de overheid om de digitale veiligheid in Nederland te verbeteren en cybercriminaliteit te bestrijden, uitgelicht. De behoefte aan digitaal forensisch onderzoekers komt duidelijk naar voren in het rapport 'De aanpak van cybercrime door regionale eenheden van de politie' (2020), waarin wordt gesteld dat de focus op alleen cybercrimeteams (te) smal is, aangezien ook bij traditionele vormen van criminaliteit steeds vaker sprake is van een digitale component. De opbouw van de digitale expertise binnen de reguliere opsporing in brede zin is dus van belang.

In het Research & Development en Innovatie Portfolio NFI (maart 2023) staan verschillende doelen omtrent digitaal forensisch onderzoek beschreven vanuit o.a. de politie, het openbaar ministerie en het NFI zelf. Uit dit rapport blijkt vooral het belang van innovatie omtrent digitaal forensisch onderzoek. Volgens het portfolio is de vraag naar forensische opsporingscapaciteit groot.

Ten slotte vervullen ook andere organisaties, zoals banken, een maatschappelijke rol bij de bestrijding, opsporing en het voorkomen van criminaliteit. Ook daar is er een groeiende behoefte aan expertise op dit gebied. (Bijlage 3, p. 16-19)

8. Analyse bestaand aanbod en inschatting verwante instroom (art. 5 lid 4)

Er zijn een aantal hbo-masters aanverwant aan de master Digital Forensics, maar geen van deze opleidingen is sterk verwant. Deze masters gaan namelijk wel over digitale technologie, maar geen van deze opleidingen heeft de focus op het forensische aspect.

Aantaleerstejaars ingeschreven studenten - hbo masters					2018	2019	2020	2021	2022
Opleiding	Onderwijsinstelling	Type onderwijs	Croho						
M Applied Artificial Intelligence	Hogeschool van Amsterdam	voltijd onderwijs	techniek		0	0	0	0	18
M Computer Vision & Data Science	NHL Stenden Hogeschool	voltijd onderwijs	techniek		0	0	0	<5	7
M Data-driven Design	Hogeschool Utrecht	voltijd onderwijs	economie		23	25	67	66	63
M Digital Technology Engineering	Fontys Hogescholen	voltijd onderwijs	techniek		0	0	0	0	25
M Master Digitale Technologie	Hanzehogeschool Groningen	voltijd onderwijs	techniek		0	0	12	19	9
Totaal aantal ingeschreven studenten					23	25	79	85	122

Tabel uit bijlage 3 deskresearch, p. 22

Wat betreft wo-masters geldt ook dat er geen inhoudelijk sterk verwante opleiding aanwezig is. De aanverwante masters richten zich ofwel op het digitale domein (soms ook met een focus op veiligheid) ofwel op het forensische werkveld. Geen masteropleiding richt zich echter op digital forensics.

Aantaleerstejaars ingeschreven studenten - wo masters					2018	2019	2020	2021	2022
Opleiding	Onderwijsinstelling	Type onderwijs	Croho						
M Applied Data Science	Universiteit Utrecht	voltijd onderwijs	natuur		0	0	11	57	42
M Business Analytics	Vrije Universiteit Amsterdam	duaal onderwijs	natuur		0	<5	<5	<5	0
M Business Analytics	Vrije Universiteit Amsterdam	voltijd onderwijs	natuur		<5	<5	<5	12	7
M Business Information Technology	Universiteit Twente	voltijd onderwijs	techniek		12	13	<5	30	24
M Computer Security	Vrije Universiteit Amsterdam	voltijd onderwijs	natuur		<5	<5	<5	5	7
M Computing Science	Radboud Universiteit Nijmegen	voltijd onderwijs	natuur		8	20	12	32	15
M Computing Science	Rijksuniversiteit Groningen	voltijd onderwijs	natuur		11	18	<5	15	9
M Crisis and Security Management	Universiteit Leiden	voltijd onderwijs	gedrag en maatschappij		25	33	51	62	69
M Data Science and Artificial Intelligence	Technische Universiteit Eindhoven	voltijd onderwijs	techniek		0	0	0	39	22
M Data Science for Decision Making	transnationale Universiteit Limburg	voltijd onderwijs	natuur		20	30	39	34	36
M Embedded Systems	Technische Universiteit Eindhoven	voltijd onderwijs	techniek		51	31	12	26	13
M Embedded Systems	Universiteit Twente	voltijd onderwijs	techniek		7	23	<5	10	6
M Embedded Systems	Technische Universiteit Delft	voltijd onderwijs	techniek		44	15	19	22	24
M Forensic Science	Universiteit van Amsterdam	voltijd onderwijs	natuur		8	7	10	12	10
M Forensische Criminologie	Universiteit Leiden	voltijd onderwijs	gedrag en maatschappij		<5	0	<5	<5	0
M Informatica	Universiteit Utrecht	voltijd onderwijs	natuur		23	13	21	36	45
M Internet Science and Technology	Universiteit Twente	voltijd onderwijs	techniek		<5	<5	0	0	0
M Security and Network Engineering	Universiteit van Amsterdam	deeltijd onderwijs	natuur		<5	<5	0	<5	0
M Security and Network Engineering	Universiteit van Amsterdam	voltijd onderwijs	natuur		0	<5	<5	<5	<5
Totaal aantal ingeschreven studenten					209	203	175	392	329

Tabel uit bijlage 3 deskresearch, p. 23

Naast bovengenoemde opleidingen zijn er nog enkele aanverwante onbekostigde hbo- en wo-masters waarvan de instroomcijfers niet bekend zijn, zoals de master Cyber Security Engineering (De Haagse Hogeschool), Cyber Security Master (TU Delft) en Cyber Security (Universiteit Leiden). Daarnaast zijn er ook cyber security specialisaties (bijv. bij Radboud Universiteit en Universiteit Twente), waarvan ook geen specifieke instroomcijfers bekend zijn.

Ook is er dit jaar vanuit Hogeschool Saxion een aanvraag bij de CDHO gedaan voor de nieuwe masteropleiding Veiligheid en Digitalisering (instroomprognose: 76 studenten in de voltijdopleiding en 61 in de deeltijdopleiding), en zal Hogeschool Utrecht binnenkort starten met een opleiding Digitale Veiligheid (instroomprognose niet bekend).

Alhoewel deze nieuwe masters en ook de onbekostigde cybersecurityprogramma's zich richten op digitale veiligheid, dekken deze niet het gevraagde domein van digitaal forensisch onderzoek. Deze masters zijn vooral gericht op preventie of detectie van misbruik van ICT. Hierbij zijn voor sommige

opleidingen meer ICT-skills benodigd en zijn andere opleidingen breder van opzet. Voor de master van Saxion is bijvoorbeeld geen bachelor op het gebied van ICT vereist. In het beroepsprofiel van de afgestudeerden gaat het hier om de verbindende functie tussen ICT, veiligheid en veiligheidszorg binnen een organisatie.

Digitaal forensisch onderzoek gaat over het vinden en analyseren van digitale sporen die gerelateerd zijn aan een misdrijf. Dit kan ieder type misdrijf betreffen. Hiermee beslaat de opleiding een ander vakgebied dan de genoemde opleidingen. Dit onderscheid en de meerwaarde van de master Digital Forensics t.o.v. het bestaande aanbod is bevestigd in het werkgeversonderzoek. Daarin geeft 91% van de respondenten aan dat de master Digital Forensics een waardevolle toevoeging is ten opzichte van de bestaande cybersecurity-masteropleidingen (bijlage 4, p. 19).

Omdat de beide werkgebieden wel raakvlakken hebben en we veel aan elkaar kunnen hebben, hebben we de samenwerking gezocht met de Master Cyber Security Engineering van de Haagse Hogeschool. Er vindt uitwisseling plaats: docenten van de Hogeschool Leiden verzorgen de lessen met betrekking tot digitaal forensisch onderzoek bij de Haagse Hogeschool, en docenten van de Haagse zullen bij de master Digital Forensics het keuzevak Cybersecurity verzorgen. De Haagse Hogeschool is positief over deze macrodoelmatigheidsaanvraag en heeft hiervoor een adhesieverklaring aangeleverd (zie ook paragraaf 12 Afstemming).

Internationaal zijn er meer masters binnen deze discipline bijvoorbeeld bij de NTNU in Noorwegen en Bern University in Zwitserland. Daar zijn ook programma's te vinden die zich net als Hogeschool Leiden concentreren op de digitale opsporingen daarnaast ook uitgebreid aandacht besteden aan juridische aspecten. Om te blijven voldoen aan state-of-the-Art onderwijsaanbod is er internationaal sprake van uitwisseling. Zo werden er door docenten van Hogeschool Leiden gastlessen verzorgd binnen de master Digital Forensics & Cyber Investigation van de Bern University of Applied Sciences.

University College Dublin biedt de master Forensic Computing & Cybercrime Investigation. De Nederlandse Politieacademie maakt gebruik van deze opleiding voor het opleiden van kandidaten. Het programma bestaat uit twee kernvakken, Computer Forensics en Network Investigations, en daarbij heel veel keuzevakken. Uit het werkgeversonderzoek blijkt dat veel van het huidige personeel in de relevante functies voor de afgestudeerden van de master Digital Forensics, deze opleiding (of modules daaruit) gevolgd hebben (bijlage 4, p. 21). Dit toont aan dat een goed en vergelijkbaar alternatief in Nederland ontbrak.

Bovendien is SANS Technology Institute in North Bethesda (USA) nog het vermelden waard. Zij bieden zowel losse modules als twee complete MSc programma's aan op het gebied van Information Security. De Politieacademie verwijst op hun site naar een aantal losse modules van SANS.

Het aanbieden van een bekostigde master heeft ons inziens een positief effect op de spreiding, omdat professionals die in deze richting een master willen doen nu naar het buitenland moeten (wat niet voor iedereen mogelijk zal zijn). Voor hbo en wo bachelorstudenten is er momenteel geen andere doorstroommogelijkheid in deze richting. Bovendien kan door de uitbreiding van het hbo-masteraanbod de samenwerking in dit domein (zoals we al samenwerken met de Haagse Hogeschool) worden uitgebreid. Studenten die een aanverwante masteropleiding volgen, kunnen

keuzevakken volgen bij de master Digital Forensics en vice versa. Hiervoor worden al stappen gezet (zie paragraaf 12 *Afstemming*).

9. Noodzaak tot start nieuwe opleiding (art. 6 lid 1 sub b in samenhang met lid 3)

De eerste signalen voor de behoefte aan een master op het gebied van digitaal forensisch onderzoek, kwamen in 2020 vanuit de Onderwijs en Adviescommissie (OAC) van de bacheloropleiding Informatica van Hogeschool Leiden. De OAC bestaat uit professionals uit het werkveld (waaronder de opsporingsorganisaties), waar de opleiding voor opleidt. Uit de gesprekken met de OAC en de onderzoeken die daarop volgden (in eerste instantie een enquête uitgezet in het werkveld, en later het macrodoelmatigheidsonderzoek), blijkt een behoefte aan master opgeleide digitaal forensisch onderzoekers die in staat zijn om vanuit onderzoek en interdisciplinair samenwerken de kennisversnelling bij te houden én hier zelf een bijdrage aan te leveren. In het werkveld zijn professionals nodig die vanuit een stevige theoretische en onderzoeksmatige kennisbasis vraagstukken in het digitaal forensisch onderzoeksgebied op masterniveau kunnen onderzoeken, hier een oplossing voor kunnen aandragen en deze (vaak in samenwerking met andere disciplines) kunnen ontwerpen. Deze masterstudenten zullen in hun organisatie de schakelfunctie vervullen tussen forensisch ICT'ers en management. Om dit niveau te bereiken moet deze professional kunnen analyseren, adviseren en complexe problemen op het gebied van digitaal forensisch onderzoek kunnen oplossen.

Om aan dit profiel te voldoen is een opleiding nodig op masterniveau (NLQF 7). Aangezien de focus in het werkveld en in de master gericht is op toegepast onderzoek en de hogeschool wil zorgen voor een goede aansluiting op de hbo bachelor Forensisch ICT, is een hbo master hiervoor het meest geschikt. Een professionele hbo master zorgt er bovendien voor dat afgestudeerden kunnen bijdragen aan de verdere doorontwikkeling van hun werkgebied/domein. Dit in tegenstelling tot wo masters waarbij de focus veelal ligt op het doen van fundamenteel onderzoek. Daarbij zien we dat er bij studenten tevens een behoefte bestaat aan een opleiding met deze focus op hbo-masterniveau. Om aan de groeiende vraag naar deze masteropleiding te voldoen, is het aanbieden van zowel een bekostigde voltijdse als deeltijdse variant nodig. Op die manier maken we het onderwijs toegankelijk voor meerdere doelgroepen. Een dergelijke master wordt in Nederland nog niet aangeboden. Hogeschool Leiden heeft daarbij met de genoemde bachelorvariant en een lectoraat Digital Forensics & E-Discovery, de juiste expertise in huis om deze master te verzorgen.

Voor de master verwachten we minimaal 57 inschrijvingen per jaar (zie paragraaf 6 *Geschatte instroom in de nieuwe opleiding*), waarbij de vraag binnen dit domein dat volop in ontwikkeling is, de komende jaren alleen nog maar zal groeien. Tevens is de verwachting dat we met het bieden van deze master de interesse in het vakgebied een stimulans geven. De hogeschool heeft de ambitie een doorlopende leerlijn aan te bieden, waarbij onderwijs en onderzoek elkaar versterken, en waarmee het werkveld optimaal wordt bediend. Modulen uit de opleiding kunnen in de toekomst ook worden aangeboden als microcredentials, waarmee ook in dit vakgebied het leven lang leren vorm krijgt.

10. Aansluiting instellingsprofiel (art. 6 lid 1 sub b in samenhang met lid 4)

Om de maatschappelijke impact als hogeschool verder te vergroten, heeft Hogeschool Leiden in haar Instellingsplan 2023-2028 vier inhoudelijke zwaartepunten geformuleerd. Op deze zwaartepunten wil de hogeschool het onderwijs en onderzoek, en de samenwerking met relevante partners uit de regio

de komende periode verder uitbreiden, verdiepen en verstevigen. Eén van deze vier zwaartepunten betreft Veiligheid.

Uit het [Instellingsplan 2023-2028](#) (p. 22/23):

‘We willen de komende jaren onze bijdrage aan een veilig Nederland zichtbaarder maken en onze samenwerking met politie en andere veiligheidsdiensten versterken. Vanuit meerdere opleidingen en kenniscentra werken we al nauw samen met partners in de veiligheidssector. Maatschappelijke uitdagingen waaraan we willen bijdragen, zijn onder meer: de ontwikkeling van digitale forensische opsporing, de bevordering van diversiteit in het domein van veiligheid en openbaar bestuur, en de sociale aspecten van criminaliteitsbestrijding.’

Bovendien formuleert de hogeschool in haar instellingsplan 5 beloftes. Eén daarvan luidt: ‘We zijn een waardevolle partner in de vernieuwing van de beroepspraktijk.’ De hogeschool wil een continue bijdrage leveren aan het veranderende werkveld waar zij toe opleidt. Dit doet zij door goed te kijken naar (de behoefte vanuit) het werkveld, de onderzoeksvragen die de onderzoekers krijgen en de signalen die vanuit de landelijke overleggen komen. Dit leidt logischerwijs tot vernieuwde doelgroepen van instromende studenten die de hogeschool en faculteit wil kunnen bedienen.

Met het aanbieden van een specialisatie in de bachelor en verdiepend onderwijs binnen een master, die in nauwe afstemming met het werkveld en het gezamenlijke lectoraat met het NFI (Digital Forensics & E-Discovery) is ontwikkeld, zorgen we voor een continue ontwikkeling binnen de discipline. De verwachting is dat onderzoek, onderwijs en werkveld elkaar in deze master gaan voeden: onderzoek ontwikkelt inzichten en technieken en lesmateriaal, onderwijs biedt met de studenten onderzoekscreativiteit en -capaciteit, en het werkveld ervaart de onderzoeksvragen in de praktijk. Het onderzoek dat door masterstudenten binnen hun thesis verricht zal gaan worden zal voor de nodige stimulans zorgen voor de ontwikkeling van de discipline en dus ook van het eigen lectoraat DF&ED. Deze samenwerking tussen het onderwijs en het onderzoek is nodig om het tempo van opeenvolgende ontwikkelingen binnen deze discipline bij te kunnen blijven houden. Zo zorgen we ervoor dat het onderwijs en lesmateriaal up to date is en blijft, en dat wij tegelijkertijd bijdragen aan de vernieuwing in de beroepspraktijk, zoals de hogeschool beoogt.

11. RIO- en ISCED-indeling³

De onbekostigde deeltijdmaster Digital Forensics is reeds opgenomen in het RIO. Na goedkeuring van de CDHO zal de bekostigingsstatus en de opleidingscode in het RIO worden aangepast, en de voltijdvariant worden toegevoegd.

12. Afstemming (art. 4 lid 3)

Vanuit de bacheloropleiding Informatica heeft Hogeschool Leiden de macrodoelmatigheidsaanvraag voor de master Digital Forensics besproken in het HBO-i-overleg, waarin alle hbo Informatica- en ICT-opleidingen zijn vertegenwoordigd. Na afloop van de betreffende bijeenkomst op 7 juni 2023, is er een mailing rondgestuurd naar de leden (zie bijlage 9) waarin tevens gevraagd is of instellingen hun studenten mee wilden laten doen aan het studentonderzoek ten behoeve van deze aanvraag. Avans Hogeschool, Fontys Hogeschool en Hogeschool Utrecht hebben hier positief op gereageerd.

³ RIO is de vervanger van het Croho; de ISCED-indeling is optioneel

De Haagse Hogeschool heeft vanuit de opleiding Cyber Security Engineering (de enige master op het gebied van digitale veiligheid in de regio) een adhesieverklaring opgesteld. Deze is bijgevoegd als bijlage 8. Deze betuiging laat zien dat de opleidingen elkaar niet beconcurreren, maar juist aanvullen en stimuleren in hun ontwikkeling.

Daarbij wordt momenteel onderzocht of we een grotere structurelere samenwerking op kunnen zetten tussen de forensische ICT-opleidingen (bachelor en master) en de cybersecurity-opleidingen. Vanuit hogeschool Avans kwam tevens een verzoek tot samenwerking. Momenteel wordt daar een afstemmingsmoment voor ingepland.

BIJLAGEN

Bijlage 1 Aanbiedingsbrief CvB

Bijlage 2 Beschrijving eindniveau Master Digital Forensics

Bijlage 3 Deskresearch (macrodoelmatigheidsonderzoek)

Bijlage 4 Werkgeversonderzoek (macrodoelmatigheidsonderzoek)

Bijlage 5 Studentenonderzoek (macrodoelmatigheidsonderzoek)

Bijlage 6 Onderzoeksverantwoording studenten- en werkgeversonderzoek (macrodoelmatigheidsonderzoek)

Bijlage 7 Bronnen macrodoelmatigheidsonderzoek

Bijlage 8 Adhesieverklaring Haagse Hogeschool

Bijlage 9 Mailing HBO-i