



# Opleidingsbrochure

Make IT Work



# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
Voorwoord .....	3
Make IT Work.....	4
Doelgroep.....	4
Werving en matching.....	4
Start fulltime opleiding en evaluatiemoment.....	5
Praktische informatie.....	6
1.    Cybersecurity.....	7
Curriculum cybersecurity .....	8
2.    Software Engineering .....	14
Curriculum Software Engineering.....	14
3.    Software Engineering Low-Code .....	18
4.    Business & Data Analytics .....	19
Curriculum Business & Data Analytics.....	19
5.    SAP Business & Data Analysis .....	25
Curriculum SAP Business & Data Analysis.....	25

# Voorwoord

Door snelgroeiende technologische ontwikkelingen is de wereldwijde industrie de afgelopen jaren sterk veranderd. Digitalisering en robotisering zorgen er niet alleen voor dat banen verdwijnen, maar ook dat er nieuwe banen bij komen en bestaande banen veranderen. Hierdoor verandert de behoefte aan talent, kennis en kunde. De tekorten zijn in de IT-sector sterk voelbaar, maar juist ook in andere sectoren omdat huidige functies en toekomstige functies meer en meer IT-componenten kennen. De vraag naar IT'ers concentreert zich vooral op hbo- en wo-niveau.

Daarnaast werkt een groot aantal hbo'ers en academici niet in de richting waarin, of het niveau waarop, ze zijn afgestudeerd. Denk hierbij aan een afgestudeerde bioloog of econoom die niet aan het werk komt in zijn of haar vakgebied en daardoor al jaren een baan heeft in een andere sector. De verwachting is dat deze werknemers zich niet duurzaam kunnen redden op de arbeidsmarkt en zeker niet optimaal tot hun recht komen. Om een bijdrage te leveren aan het verkleinen van deze mismatch in vraag en aanbod startte de Hogeschool van Amsterdam (HvA) in augustus 2015 met het omscholingstraject Make IT Work.

Make IT Work is een praktijkgericht omscholingstraject voor IT-functies zoals Software Engineer, Data Analyst en Security Specialist. Cursisten werken, met behulp van inhoudelijke modules, projecten, coaching en intervisie, aan de skills en competenties die nodig zijn om zich duurzaam te bewegen op de IT-arbeidsmarkt. Na afloop ontvangen cursisten een certificaat op bachelorniveau (hbo).

Mocht je na het lezen van de informatie in deze brochure nog vragen hebben, dan kan je contact opnemen via [info@it-omscholing.nl](mailto:info@it-omscholing.nl).

# Over Make IT Work

## Make IT Work

Make IT Work maakt het mogelijk voor hoogopgeleiden zonder specifieke ICT-achtergrond zich te laten omscholen naar IT-functies als Software Engineer, Data Analyst of Security Specialist op hbo-niveau. Dit omscholingstraject is een project zonder winstoogmerk. Make IT Work is in 2015 opgericht door de Hogeschool van Amsterdam.

Na een selectie starten cursisten aan het omscholingstraject Make IT Work. Na een studieperiode volgt een periode van zes maanden waar de cursist op arbeidscontract bij de werkgever werkt. Gedurende deze zes maanden zijn er een paar verplichte terugkomsessies op de hogeschool. De cursist heeft dit voorafgaand aan het traject met zijn of haar werkgever afgesproken en bevestigd via een zogenaamde intentieverklaring.

## Doelgroep

Make IT Work richt zich op werkzoekenden, dit kunnen zowel mensen zijn met werk als zonder werk. Belangrijk is dat de cursist beschikt over:

- minimaal hbo werk- en denkniveau
- een groot analytisch inzicht
- voldoende motivatie om tijd en energie in dit traject te steken.

Daarnaast beschikt de cursist over de volgende competenties:

- probleemanalyse
- organisatie van eigen werk
- organisatiesensitiviteit
- overtuigingskracht
- initiatief
- mondelinge communicatie
- Samenwerken.

## Werving en matching

Kandidaten kunnen zich via [www.it-omscholing.nl](http://www.it-omscholing.nl) aanmelden voor het online assessment. Het assessment bestaat uit een analytische test en een vragenlijst over persoonlijkheidskenmerken. De online selectietool is gebruikersvriendelijk en bevat instructiefilmpjes.

Bij een voldoende uitslag van het assessment volgt een gesprek met een studieloopbaanadviseur van Make IT Work en kan de cursist gematcht worden met een werkgever. Hierna volgen sollicitatiegesprekken.

In dit sollicitatiegesprek wordt duidelijk of beide partijen zich willen committeren aan het uitgebreide omscholingstraject van Make IT Work en tekenen zij allebei een intentieverklaring. Hierin wordt opgenomen dat het bedrijf de intentie heeft om de kandidaat in dienst te nemen gedurende de tweede fase van het traject voor minimaal een half jaar. Dit is een harde eis voor de

start van het traject: indien er geen intentieverklaring wordt getekend, kan de kandidaat niet starten aan het traject. De kandidaat committeert zich ook aan het bedrijf. Indien hij of zij ervoor kiest na het eerste half jaar met een andere werkgever in zee te gaan, is diegene zelf verantwoordelijk voor het betalen van het werkgeversdeel van de opleidingskosten.

## Start fulltime opleiding en evaluatiemoment

De cursisten starten het traject met een basisfase. In die periode volgen ze de basisonderdelen en krijgen ze intensieve begeleiding. Zij werken aan een opdracht en maken een assessment en/of opdrachten en toetsen die beoordelen of de leerdoelen zijn gehaald. Aan het eind van deze basisfase is tevens een evaluatiemoment ingebouwd. Iedere cursist bespreekt met een docent en een coach de voortgang en verwachtingen. Dit is een belangrijk moment, omdat hieruit een go/no-go-beslissing wordt genomen. Indien de cursist voldoende gemotiveerd is en voldoende geschikt wordt bevonden, stroomt hij of zij door naar de verdiepingsfase van de opleiding. Indien de cursist onvoldoende gemotiveerd is en/of de leerdoelen niet behaald heeft, dan neemt deze cursist niet deel aan het vervolgtraject.

Gedurende de gehele omscholing worden cursisten begeleid door een professionele coach. De coach voert op gezette tijden individuele gesprekken met de cursisten waarbij de cursist wordt gestimuleerd in zijn persoonlijke ontwikkeling. Tevens begeleidt de coach intervisiebijeenkomsten van een groep cursisten. Deze combinatie van inhoudelijke en persoonlijke ontwikkelingen maken Make IT Work tot een waardevol, maar intensief traject waarbij cursisten de juiste vaardigheden aanleren om zich duurzaam te kunnen bewegen op de arbeidsmarkt.

# Praktische informatie

## Start programma

De verschillende omscholingsprogramma's starten meerdere keren per jaar. Kijk voor de meest actuele startdata op onze website: [www.it-omscholing.nl](http://www.it-omscholing.nl).

## Toelatingseisen

Kandidaten in het bezit van een hbo- of wo-diploma, die na het online assessment zijn uitgenodigd voor de werkgeversmarkt en vervolgens een intentieverklaring met een werkgever hebben afgesloten zijn toelaatbaar tot een van de programma's van het omscholingstraject Make IT Work.

## Studiebelasting

De studiebelasting wordt uitgedrukt in studieuren. Het volledige traject Make IT Work bestaat uit 2.268 studie-uren.

Studieuren zijn vergelijkbaar met European Credits (EC's); binnen Europa wordt studiebelasting uitgedrukt in het European Credit Transfer System (ECTS). 1 EC staat voor 28 studiebelastingsuren; voor Make IT Work betekent dit in totaal dus 81EC's.

## Locatie

De programma's worden gegeven op de HvA campus in Hilversum:  
Hogeschool van Amsterdam – Hilversum | Mediapark, Koos Postemalaan 6, Hilversum

## Kosten

Bijdrage cursist: € 1.000,- (inclusief boeken, exclusief overig studiemateriaal en laptop)  
Bijdrage werkgever: € 7.000,-

Mocht de cursist in de basisfase uitvallen, dan wordt er € 300,- in rekening gebracht. Als de cursist het eerste semester succesvol afsluit, maar besluit om niet bij de werkgever in dienst te gaan, dient de cursist het werkgeversdeel (€ 7.000,-) van de omscholingskosten te betalen.

Het omscholingstraject Make IT Work wordt niet door de overheid gefinancierd. Onze cursisten ontvangen daarom geen studiefinanciering.

# 1. Cybersecurity

De samenleving en organisaties zijn steeds afhankelijker van informatie en de onderliggende ICT-infrastructuur. Medewerkers van organisaties worden geconfronteerd met phishing, ransomware, virussen, social engineering en allerlei andere bedreigingen, menselijk en niet-menselijk. Daardoor komt het onderwerp veiligheid van informatie steeds hoger op de bedrijfsagenda. Voorkomen moet worden dat essentiële systemen voor langere tijd uitvallen, dat er wordt geknoeid met belangrijke gegevens en vertrouwelijke informatie 'op straat' komt te liggen. Ontwrichting van maatschappelijke processen, stagneren van de organisatie, verlies van vertrouwen van klanten en andere stakeholders, juridische claims of negatieve publiciteit kan het gevolg zijn. Het fundament van cybersecurity bestaat uit drie onderdelen: mensen, processen en technologie. Deze onderdelen vormen belangrijke schakels in organisaties, maar worden ook blootgesteld aan verschillende veiligheidsdreigingen.

## Profiel cybersecurity specialist

Een cybersecurity specialist heeft als belangrijk verantwoordelijkheidsgebied de operationele aspecten van de informatiebeveiliging. De cybersecurity specialist heeft kennis en vaardigheden op het gebied van systeem- en netwerktechnologie. Naast dit technisch perspectief, heeft de cybersecurity specialist te maken met veiligheid van bedrijfsprocessen en de menselijke invloed daarbij. Ook implementeert de cybersecurity specialist maatregelen die verschillend van aard zijn en als doel hebben:

- het voorkomen dat bedreigingen tot een verstoring leiden (preventieve maatregelen)
- het vaststellen of een bedreiging zich manifesteert (detectieve maatregelen)
- het beperken van nadelige gevolgen van beveiligingsincidenten (repressieve maatregelen)
- het herstellen van de objecten die bij een incident verstoord of beschadigd zijn (correctieve maatregelen)

### Functies waarvoor cursisten worden opgeleid zijn onder andere:

- Incident Responder
- Penetration Tester (= Ethisch Hacker)
- Threat Intelligence Specialist
- Cybersecurity Implementer
- Cybersecurity docent

Zie voor meer informatie over de profielen het European Cybersecurity Skills Framework van ENISA (ECSF).

Andere rollen die aansluiten en veel worden genoemd in de praktijk zijn: SOC-medewerker (Security Operations Center), Malware analist en consultant bij een adviesbureau of ICT dienstverlener. Met de brede kennis en vaardigheden aan technische cybersecurity onderwerpen van het omscholingstraject, ontwikkelen alumni zich bij hun werkgever ook naar tevredenheid in proces- en beleidsmatige functies zoals ISO (Information Security Officer) en Manager information security. Dat

is afhankelijk van ambitie, interesse, ontwikkeling en vorming van de cursisten in eerdere werksituaties.

## **De positie van een goed opgeleide starter op de arbeidsmarkt**

Wereldwijd is de vraag naar goed opgeleide cybersecurity professionals groot. Gelet op de voortdurend veranderende bedreigingen en de complexiteit van de technische vraagstukken hebben werkgevers vooral grote behoefte aan cybersecurity professionals met enkele jaren ervaring. Veelal willen werkgevers dan ook nog een persoon die het gehele vakgebied in de volle breedte beheerst, van strategisch business niveau tot operationele IT. Dat dat niet werkt in het overspannen vakgebied cybersecurity waar het aanbod gering is en de vraag groot, is al jaren te merken. Belonen met uitzonderlijke salarissen wil wel eens helpen, maar primair gaat het om gemotiveerde, capabele professionals met binding aan de eigen organisatie.

De breed opgeleide starters van Make IT Work zijn vaak jarenlang trouw aan de werkgever die hun de gelegenheid heeft gegeven om zich om te scholen. Werkgevers die bereid zijn en de mogelijkheid hebben om de goed voorbereide cursisten van Make IT Work bij hun ontwikkeling en groei te (laten) begeleiden door een ervaren professional in de eigen organisatie, hebben binnen enkele jaren professionals op medior niveau die leergierig en gemotiveerd zijn en snel kunnen doorgroeien.

## **Curriculum cybersecurity**

Gedurende de opleiding wordt in de basisfase de basis gelegd voor programmeren, databases en SQL, operating systems en netwerken. In de verdiepingsfase verwerft de cursist in werkcolleges en met praktijkopdrachten, fundamentele kennis en -vaardigheden over een diversiteit van cybersecurity onderwerpen.

### *Methodisch handelen*

- De cursist kan een stappenplan toepassen bij het oplossen van een vraagstuk.
- De cursist maakt op methodische wijze gebruik van openbare bronnen om informatie te verzamelen
- De cursist kan het probleem op gestructureerde wijze in kaart brengen en oplossen.

### *Probleemoplossend vermogen*

- De cursist kan de opdracht vertalen naar een cybersecurity-vraagstuk en een plan van aanpak.
- De cursist kan eventuele knelpunten signaleren tijdens het uitvoeren van de (fase van de) opdracht.
- De cursist kan eventuele knelpunten, die ontstaan tijdens het uitvoeren van de opdracht, oplossen.
- De cursist kan de scope van de opdracht bewaken.
- De cursist kan methoden en technieken op een juiste manier selecteren en toepassen.
- De cursist handelt resultaatgericht tijdens het uitvoeren van de opdracht.



## Communiceren

- De cursist kan op passende wijze beroepsgerichte informatie mondeling en schriftelijk delen met medecursisten, collega's en de opdrachtgever en presenteren aan een groep personen.

Deze brochure bevat de beschrijving en leerdoelen van de modules van het curriculum van de track cybersecurity. De modules van de basisfase betreffen de basiskennis en -vaardigheden van de ICT voor zover van belang voor een startfunctie. De modules van de basisfase en de verdiepingsfase worden verzorgd door zowel docenten van de Hogeschool van Amsterdam (HBO-ICT) als door externe docenten. Door externe docenten met onderwijservaring te betrekken wordt recente kennis en ervaring uit de praktijk in de lessen gedeeld met de cursisten. Cursisten zijn hierdoor optimaal voorbereid op kennis en vaardigheden (harde en soft skills) in de praktijk van hun werkgevers. Beeldvorming over de praktijk van het vakgebied en beroepsvorming worden verder versterkt met gastcolleges (zoals over Red Teaming, risicoanalyse, governance risk en compliancy) en bedrijfsbezoek (Security Operations Center) en vakken als malware analyse, security architectuur, wet- en regelgeving en ethiek van de professional.

## Basisfase

### **Programming**

Binnen de module Programming leer je hoe een programmeertaal (Python) toegepast kan worden voor het oplossen van eenvoudige programmeerproblemen. Ook leer je bestaande, kleine programma's begrijpen en aanpassen.

Na afloop van de module Programming kan de cursist:

- gebruikmaken van variabelen, datatypes en operatoren
- expressies samenstellen en berekenen
- control structures (if, switch, for, while, ...) construeren en bepalen welke wanneer nodig is
- functies construeren en gebruiken
- lists construeren en toepassen

### **Databases, SQL en Security**

Het ontwerpen van databases leer je binnen deze module met behulp van kleine casussen waarin je de informatiebehoefte leert herkennen en vertalen naar een conceptueel gegevensmodel. Je leert hoe je dit gegevensmodel kunt omzetten in een tabelstructuur van een relationele database. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de implementatie van een database.

Na afloop van de module Databases, SQL en Security kan de cursist:

- de principes van genormaliseerde relationele databases uitleggen
- een database definiëren met behulp van de Structured Query Language (SQL): tabellen, sleutels, integriteitsregels, actieregels, checks
- een conceptueel gegevensmodel opstellen in de vorm van een Entiteit Relatie Diagram (ERD)
- een eenvoudige relationele database ontwerpen en implementeren
- gegevens in een relationele database toevoegen, uitlezen, veranderen en verwijderen

- SQL injection herkennen en hoe dit te voorkomen
- gebruikers en rollen aanmaken om toegang tot gegevens te beperken
- gegevens encrypten en decrypten
- gegevens afschermen d.m.v. views
- gegevens beveiligen d.m.v. hashes en salt.

## Operating Systems

Om een computer te laten werken is er zowel hardware (CPU, geheugen, opslagmedia etc.) als software nodig. Die software noemen we het Operating System (OS). Een OS levert allerlei diensten aan gebruikersprogramma's, zoals een file systeem, grafische output, netwerktoegang etc. Daarom kan je een OS ook zien als een laag tussen de gebruikersprogramma's en de hardware. Die laag, en de onderliggende hardware zelf, zijn doelen voor aanvallen door hackers, daarom moet je er als security expert iets van weten.

In de module besteden we daarom aandacht aan de hardware en het operating system. Hierbij maken we gebruik van het operating system Linux dat we in een virtuele omgeving installeren.

Na afloop van de module Operating Systems kan de cursist:

- een virtualisatieplatform zoals Virtual Box of UTM installeren op je laptop (Host) en in dat platform een operating system installeren zoals Linux (Guest) en gebruiken.
- de command shell bash gebruiken voor eenvoudige handelingen in Linux, zoals het maken en bekijken van bestanden en directories, toegangsrechten toekennen, nieuwe gebruikers en groepen aanmaken etc.
- je weet wat een bit is en je kan Booleaanse uitdrukkingen en waarheidstabellen gebruiken om operaties op bits met eenvoudige digitale schakelingen te realiseren
- je begrijpt de componenten en de opbouw van een eenvoudige CPU (ALU, instruction decoder, registers). Je kent het begrip instructie en je begrijpt hoe een CPU een instructie uitvoert.
- je begrijpt de hiërarchie van geheugen: registers, cache, ram, ssd, cloud en je kent de belangrijkste kenmerken van iedere laag in die hiërarchie.
- je kent twee belangrijke onderdelen van een OS: het file systeem en process management en je kan in Linux eenvoudige process management taken uitvoeren.

## Networking

Het is moeilijk voor te stellen dat een organisatie zaken doet zonder internet. Of het nu gaat om de website van een bedrijf, het spelen van een MMORPG, het verbinden van slimme sensoren met het Internet of Things (IoT) of het bouwen van een gedistribueerde softwareapplicatie, het internet is de basis voor dit alles. In deze cursus leer de cursist de basisprincipes en functionaliteiten die internet laten werken en leer je welke netwerkcomponenten je kunt gebruiken om computernetwerken goed te laten functioneren.

Na afloop van deze module begrijpt de cursist:

- de basisconcepten van netwerkkarchitectuur
- de basisconcepten van het beheer van netwerken
- het verdelen van een IP netwerk in subnetten van de gewenste grootte
- de TCP/IP-protocolstack, de basisprotocollen (TCP, UDP, IP) en de functies van elke laag
- de functie van de applicatielaag en protocollen zoals HTTP, SMTP, DHCP, DNS
- de functie van de transport layer tbv communicatie tussen hosts

- de functie van de netwerk layer tbv routing en doorsturen van IP verkeer met gebruik van SDN
- de functie van de link layer tbv datacommunicatie tussen netwerk nodes
- de bedreigingen en bijbehorende tegenmaatregelen van netwerkbeveiliging
- de specifieke bedreigingen en beveiligingsaspecten per TCP/IP laag
- de basisconcepten van forensisch onderzoek en het verzamelen van bewijs in netwerken.

## Verdiepingsfase

### **Networking & Security**

In de module Networking & Security leer je zowel de conceptuele als praktische aspecten van het beveiligen van netwerken. Je leert over het integreren van beveiliging in het netwerk ontwerp en het gebruik van op beveiliging gerichte netwerkapparatuur en protocollen, inclusief het vergelijken van onveilige protocollen die nog in gebruik zijn en hun veilige alternatieven. Je leert over risicobeoordeling en het evalueren van opties voor risicobeperking. Je leert ook over opmerkelijke netwerkaanvallen en verdedigingen.

Na afronding van de module kan de cursist:

- symmetrische sleutel- en publieke sleutel-encryptie uitleggen, inclusief hun gebruik in verschillende aspecten van netwerkbeveiliging
- Security Certificates verklaren, configureren en gebruiken
- Security protocollen kunnen configureren en gebruiken, zoals TLS, HTTPS, IPsec en DNSsec.
- diverse kwetsbare netwerktoepassingen en -protocollen noemen die nog steeds worden gebruikt en de voor- en nadelen van veilige alternatieven uitleggen
- veelvoorkomende typen netwerkaanvallen opnoemen en uitleggen hoe ze geblokkeerd of beperkt kunnen worden
- Virtual Private Networks uitleggen, opzetten en gebruiken
- het CVE-systeem (Common Vulnerabilities and Exposures) begrijpen en gebruiken.

### **Cyber Threat Intelligence (CTI)**

In deze module leer je over de huidige stand van zaken van Cyber Threat Intelligence: de Cyber Threat Intelligence-cyclus en het Cyber Threat Intelligence-proces, Datamanagement en data-analyse, Dashboards en alerts met behulp van Intrusion Detection Systems en Network Capture en SIEM. De kennis wordt in de praktijk toegepast door informatie uit een netwerk te verzamelen met behulp van een Intrusion Detection System (IDS). Deze informatie wordt opgeslagen, geanalyseerd en omgezet in managementinformatie en waarschuwingen voor het management.

Na het afronden van de module kan de cursist:

- de concepten, processen en relaties tussen CTI, IDS en SIEM uitleggen
- een IDS zoals Snort configureren op basis van een goed begrip van IDS
- relevante beveiliging gerelateerde netwerkgegevens vastleggen met tools zoals Wireshark of Snort
- aspecten van gegevensbeheer in een beveiligingscontext toepassen en de vereisten voor de rapporten en waarschuwingen specificeren

- informatie over beveiliging gerelateerde gebeurtenissen (van het IDS) opslaan in een database, de gegevens reorganiseren met betrekking tot de vereiste rapporten en waarschuwingen en deze genereren.

### **Identity & Access Management**

Tijdens de training IAM krijgen de studenten de basisbeginselen van identiteitenbeheer, accountmanagement en toegangsbeheersing mee. Daarbij wordt een bedrijfskundige invalshoek gehanteerd, het concept van toegang is een businessverantwoordelijkheid. De theoretische uitgangspunten van identiteitenbeheer en autorisatiemanagement worden uitgewerkt en via praktijkcases klassikaal behandeld. Moderne toegangsconcepten als Privileged Access Management, API access en zero trust passeren eveneens de revue.

Na het afronden van de module kan de cursist:

- de belangrijkste architectuurconcepten ten aanzien van workforce identity management, B2B en B2C toegang, privileged access en zero trust.
- het concept van business to IT alignment begrijpen en heeft het inzicht dat toegang een beheersmaatregel is die door business en IT gemeenschappelijk moet worden aangepakt.
- de fraude- en misbruikrisico's van onjuiste toegangsregels.
- de verschillen tussen access control lists, role based access control, attribute based access control en privileged access management
- de basale werkwijze van implementatie van een IAM oplossing.

### **Internet of Things & Security (IoT Security)**

Tijdens de training IoT security nemen cursisten een diepe duik in de wereld van slimme apparaten, de technologie en de beveiligingsaspecten daarvan. Alle technologische aspecten worden gestructureerd laag voor laag opgebouwd: van het fysieke apparaat tot en met de applicatie. Hierin worden ook architectuurconcepten als edge computing en peer-to-peer behandeld. Ook leren de cursisten de beveiliging van een IoT device gestructureerd te onderzoeken middels activiteiten als threat modelling en risk assessment. Naast theorie is er ruime aandacht voor het hands-on ervaring opdoen met IoT en de beveiliging daarvan. Enerzijds door het zelf ontwikkelen van een eigen IoT device dat microtransacties via Bitcoin/Lightning accepteert, anderzijds door het 'in de huid kruipen' van een hacker met als doel om de beveiliging van een apparaat te doorbreken.

Na het afronden van de module kan de cursist:

- de belangrijkste architectuurconcepten, (netwerk)technologieën en protocollen uitleggen zoals die regelmatig voor IoT toepassingen worden gebruikt.
- de belangrijkste beveiligingsdreigingen en beveiligingsstandaarden voor IoT toepassingen uitleggen vanaf fysiek, hardware tot en met de applicatielaag.
- gestructureerd beveiligingsrisico's van IoT applicaties onderzoeken en risico's in kaart brengen. Bijvoorbeeld door toepassen van threat modelling methoden zoals STRIDE en DREAD
- heeft kennis van en hands-on ervaring met het programmeren van microcontrollers
- de werking en beveiliging van bitcoin en lightning netwerk uitleggen en kan dit toepassen op microtransacties en mens/machine-to-machine betalingen.

### **Cloud & Security**

Binnen de module Cloud security leer je wat cloud anders maakt dan traditionele IT-voorzieningen. Waarom cloud belangrijk is bij digitale transformaties, wat cloud governance inhoudt en welke

principes gelden voor cloud architectuur en DevOps. En natuurlijk over security in de cloud. Je maakt hands-on kennis met cloud computing en beveiligingsmaatregelen.

Na het afronden van de module kan de cursist:

- cloud definities, cloud strategie en cloud governance vraagstukken onderscheiden
- het well architected framework, zero trust principes en solution-patronen uitleggen
- security policies, service controls en anomaly detection toepassen
- over solution hardening, encryptie-strategieën en netwerk-strategieën adviseren
- SecOps, incident management en identity management uitleggen
- basis-configuraties toepassen.

## **Ethical Hacking**

Tijdens de training Ethical Hacking krijgen de cursisten een introductie in het werk van een Ethical Hacker / Pentester.

De theorie wordt behandeld over de verschillende vormen van Ethical Hacking, het proces en de methodieken en worden vaardigheden als phishing en social engineering geoefend ('ken je vijand'). Vervolgens wordt het technische begrip ontwikkeld over verschillende veel voorkomende kwetsbaarheden in webapplicaties. Daarbij krijgen cursisten de gelegenheid om deze kwetsbaarheden te oefenen in labomgevingen.

Er wordt afgesloten met de opdracht om daadwerkelijk aan de slag te gaan met het uitvoeren van een pentest op een labomgeving. De cursisten krijgen van een (fictieve) opdrachtgever de opdracht om het beveiligingsniveau van een (fictieve) applicatie te onderzoeken door middel van een penetratietest. In kleine groepen moeten de cursisten de omgeving onderzoeken en kwetsbaarheden detecteren en exploiteren die ze in de voorgaande weken geleerd hebben. De resultaten worden verwerkt in een rapport en worden gepresenteerd aan 'de opdrachtgever'.

Na het afronden van de module kent de cursist:

- de verschillen tussen pentesting, vulnerability scanning en red teaming;
- het proces van een pentest (van opdrachtdefinitie tot oplevering)
- beschikt over de kennis om pentest opdracht te definiëren
- beschikt over de kennis om de resultaten van een pentest te interpreteren, te verwerken en te beleggen in een - organisatie
- beschikt over de kennis en vaardigheden om een aantal van de meest voorkomende kwetsbaarheden in webapplicaties te detecteren en uit te buiten
- is in staat om op een beginnersniveau een pentest uit te voeren op een webapplicatie in een labomgeving en hierover te rapporteren en te presenteren aan 'the business'!

## 2. Software Engineering

In het omscholingstraject Software Engineering leer je softwaresystemen ontwerpen, realiseren en testen. Je werkt met verschillende programmeertalen en ontwikkelmethoden.

Je leert projectmatig te werken en je richt je op het beheren, analyseren, adviseren, ontwerpen en realiseren van softwaresystemen. In de ontwikkeling van nieuwe softwaresystemen speelt de gebruiker een steeds belangrijkere rol. Daarom ontwikkel je ook communicatieve vaardigheden om de wensen van de klant te kunnen achterhalen en die te vertalen in een gebruiksvriendelijk eindproduct.

### Curriculum Software Engineering

De omscholing tot Software Engineer is gericht op het aanleren van de benodigde skills en theorie die nodig zijn bij het succesvol ontwerpen en programmeren van software. Software zoals apps, backend applicaties, websites en database-applicaties. Het traject van vijf maanden scholing gecombineerd met de werkperiode bij de werkgever bereidt je voor op een diversiteit aan functies binnen het vakgebied Software Engineering. Voorbeelden van programmeertalen waar cursisten bij hun bedrijf software in ontwikkelen zijn Java, PHP, Mendix, Oracle en .Net. Ook werken cursisten aan SAP integratieprojecten en Hippo CMS-uitbreidingen.

Het onderwijsprogramma van Software Engineering bestaat uit twee semesters. In het eerste semester krijg je vakinhoudelijke thema's die relevant zijn voor het vakgebied Software Engineering. Na een basisfase met drie vakken werk je aan twee projecten waarin workshops en cursussen worden aangeboden die direct in praktijk worden gebracht. Tussen de twee projecten krijg je nog een verdiepend vak op het gebied van programmeren. In het tweede semester ga je fulltime aan de slag bij de werkgever. Tijdens dit semester zijn er vier terugkomsessies bij de hogescholen voor het uitwisselen van ervaringen en het aansnijden van interessante thema's.

Semester 1: Studielast van 40 uur per week

#### Programming

Binnen de module Programming leer je hoe een programmeertaal toegepast kan worden voor het oplossen van eenvoudige programmeerproblemen. Tevens leer je bestaande, kleine programma's begrijpen en aanpassen.

Na afloop van de module Programming kun je:

- gebruikmaken van variabelen, datatypes en operatoren
- expressies samenstellen en berekenen
- control structures (if, switch, for, while, ...) construeren en bepalen welke wanneer nodig is
- functies/methoden construeren en gebruiken
- arrays (container) construeren en toepassen
- uitleggen wat een Class/Object is en een eenvoudige Class gebruiken

## Databases

Het ontwerpen van databases leer je binnen deze module met behulp van kleine casussen waarin je de informatiebehoefte leert herkennen en vertalen naar een conceptueel gegevensmodel. De complexiteit van de casussen neemt toe en leidt tot recursieve relaties, subtypering en meerdere constraints. Je leert hoe je dit gegevensmodel kunt omzetten in een tabelstructuur van een relationele database. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de implementatie van een database. Je leert vele mogelijkheden van de relationele taal SQL gebruiken om allerlei soorten gebruikersvragen te vertalen naar een SQL query.

Na afloop van de module Databases kun je:

- de principes van genormaliseerde relationele databases uitleggen
- een databases definiëren met behulp van de Structured Query Language (SQL): tabellen, sleutels, integriteitsregels, actieregels, checks
- een conceptueel gegevensmodel op stellen in de vorm van een Entiteit Relatie Diagram (ERD), gebruikmakend van recursieve relaties en subtypering
- een relationele database ontwerpen en implementeren
- gegevens in een relationele database bevragen en manipuleren met behulp van SQL, gebruikmakend van Joins, Group by, Subqueries, Views
- database indexen gebruiken om performance te verbeteren
- de principes van databases in een multi-user omgeving benoemen en uitleggen en weet wat transactions en locking strategies inhouden.

## Object Oriented Programming

Binnen de module Object Oriented Programming leer je over de volgende onderwerpen: Classes en Objecten, Complexe datatypes, Overerving (Inheritance), Polymorfisme, Programmaontwerp, Documentatie en Coderingsstandaard.

Na afloop van de module Object Oriented Programming 1 kun je:

- classes ontwerpen, implementeren en gebruiken
- complexe datatypes implementeren en gebruiken
- overerving implementeren en toepassen
- polymorfisme toepassen
- abstracte classes en interfaces implementeren en gebruiken
- exceptions implementeren en gebruiken
- tekst files lezen en schrijven
- connecties met een SQL databases maken en gebruiken d.m.v. JDBC
- duidelijke documentatie maken die voldoet aan de coderingsstandaard

## Project 1 Quizmaster

In dit project van drie weken ga je in teamverband de backend van een JavaFX applicatie bouwen. Op basis van gegeven JavaFX-schermen bouw je een Model-View-Controller-applicatie die met behulp van JDBC alle benodigde gegevens opslaat in en ophaalt uit een SQL database. Een deel van de gegevens wordt opgeslagen en opgehaald uit een NoSQL (documentstore) database.

Tijdens het project worden aanvullende en ondersteunende workshops gegeven.

Na afloop van deze projectopdracht kun je:

- een IT-systeem ontwerpen m.b.v. UML
- de realisatie van een IT-systeem plannen m.b.v. Scrum
- versiebeheer toepassen m.b.v. Git
- een (deel van een) IT-systeem realiseren
- vanuit een Java-programma communiceren met een relationele database d.m.v. JDBC
- vanuit een Java-programma communiceren met een NoSQL database met gebruikmaking van Json-bestanden
- de functionaliteit van een eenvoudig IT-systeem evalueren en testen

### **Advanced Programming**

- Recursion basics
- Generics
- Collection Framework: Lists, Iterators, Comparator, Sets, (Hash)Maps (basis en gebruik)
- Algoritmen en complexiteit
- Basic sorts, Advanced Sorts
- Linked List implementaties, Stack, Queues, PQ
- Heaps, Binary Search Trees
- Functional interfaces en Streams

### **Project 2 Web Applicatie**

In het tweede project, dat acht weken duurt, ga je een webbased applicatie bouwen. Dat betekent dat je de frontend bouwt met behulp van HTML, CSS en javascript. Daarnaast bouw je de backend met behulp van het Spring framework om een Rest-API te maken en de koppeling te leggen met een SQL database. Tijdens dit project leer je nieuwe technieken die je nodig hebt voor het bouwen van de webapplicatie. Je krijgt verdiepende cursussen op het gebied van programmeren en je krijgt cursussen en workshop die je nodig hebt om goede, gestructureerde en onderhoudbare code te schrijven.

De volgende cursussen en workshops worden gegeven:

- Cursus: Design Patterns
- Cursus: Requirements Engineering
- Cursus: Software Maintenance
- Cursus: Software Testing
- Cursus: UML
- Cursus: WEB applications
- Workshop: Scrum
- Workshops: Professionele vaardigheden

### **Design Patterns**

- Strategy Pattern, singleton pattern
- Observer pattern, Command Pattern
- MVC pattern, AbstractFactory
- AbstractFactory programmeer-opdracht, Decorator pattern

### **Requirements Engineering**

- The requirements engineering proces (VOLERE), Scoping
- Understanding the real problem, Business Use cases and scenario's



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Functional, non-functional requirements and constraints, Snow card: rationale and fit criteria, User stories and fit criteria</li> </ul>
<b>Software Maintenance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introductie Software Maintenance, Code smells</li> <li>• Metrieken voor software maintenance, Guidelines van goed software engineering</li> <li>• Toepassen van de guidelines op software m.b.v. Better Code Hub</li> </ul>
<b>Software Testing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntactisch testen, semantisch testen, use case testing, equivalentie klassen, grenswaarden, procescyclus testen en datacyclus testen, V-model en BDM</li> <li>• Opstellen testplan</li> </ul>
<b>Unified Modelling Language</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use case models, class models</li> <li>• Activity models, State models</li> </ul>
<b>Web applications</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Client/Server architectuur, http-protocol, headers, data versturen, status codes, http request methods</li> <li>• HTML, basis, links en formulieren, tooling</li> <li>• HTML, tables, list, externe resources, werken met partials</li> <li>• Dynamische pagina's: server side met behulp van Servlets, JSP en JDBC</li> <li>• Gebruikmaken van een ORM</li> <li>• Dynamische pagina's: client side m.b.v. Javascript, basis Javascript, event driven programming, DOM-manipulatie</li> <li>• CSS, box model, DOM, positioneren van elementen, tooling</li> <li>• AJAX, REST architectuur en principes, gebruikmaken van REST API's in webpagina's, Single Page Application</li> <li>•</li> </ul>
<b>Workshop Scrum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprint planning, Getting the backlog ready, Tools, Burndownchart</li> <li>• Planning poker, Sprintbacklog, Rollen in scrum</li> </ul>
<b>Workshops: Professionele vaardigheden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenwerken</li> <li>• Verandermanagement</li> <li>• Adviesvaardigheden</li> <li>• Invloedstijlen</li> <li>• Kernkwaliteiten</li> </ul>

### 3. Software Engineering Low-Code

In het omscholingstraject Software Engineering Low-Code leer je softwaresystemen ontwerpen, realiseren en testen. Je werkt met verschillende programmeertalen en ontwikkelmethoden. Hiernaast leer je werken met een low-code software programma, waarin je met weinig code volwaardige software kunt ontwikkelen.

Je leert projectmatig te werken en je richt je op het beheren, analyseren, adviseren, ontwerpen en realiseren van softwaresystemen. In de ontwikkeling van nieuwe softwaresystemen speelt de gebruiker een steeds belangrijkere rol. Daarom ontwikkel je ook communicatieve vaardigheden om de wensen van de klant te kunnen achterhalen en die te vertalen in een gebruiksvriendelijk eindproduct.

De omscholing Software Engineering Low-Code heeft grote overeenkomsten met de omscholing Software Engineering. Het laatste project verschilt. Hiernaast is het vak tussen de twee projecten in anders, je krijgt daarin een basiscursus Mendix, een low-code platform. Je bouwt een web-applicatie met behulp van een low-code systeem in plaats van het volledig te programmeren.

## 4. Business & Data Analytics

Business & Data Analytics is het verbeteren van bedrijfsprocessen door het verkrijgen van nieuwe inzichten gebaseerd op interne en externe data, gebruikmakend van tools voor procesanalyse en data-analyse. Dit alles met als doel het verbeteren van de prestatie van de organisatie.

### Profiel Business & Data Analytics specialist

De werkzaamheden van een Business & Data Analytics Specialist bestaan uit het oplossen van bedrijfsvraagstukken. Vanuit data-analyse verkrijg je inzichten, waardoor je de vraagstukken en bijbehorende oplossingen - met een combinatie van kennis en vaardigheden op de gebieden bedrijfskunde en informatica - zichtbaar maakt, analyseert én beantwoordt. Je beheerst uiteindelijk de vaardigheden van een business & data analyst. Je verdiept je in de data analytics op basis van Big Data oplossingen. Functies waarin cursisten terechtkomen zijn onder andere Business Intelligence Specialist, Business Analyst, Data Analyst, Big Data Specialist en Business Process Manager.

## Curriculum Business & Data Analytics

De opleiding Business & Data Analytics bestaat uit drie gedeeltes. Allereerst krijg je een introductie in de bedrijfskunde en IT waarbij de basis gelegd wordt voor de rest van de opleiding. Vervolgens word je in de kernfase opgeleid in de business analyse en in de data-analyse. In de eindfase word je opgeleid in de analytics en houd je je bezig met Big Data en data science principes. Het curriculum bestaat uit modules op het gebied van bedrijfskunde en informatica, met als belangrijke onderwerpen: bedrijfsprocessen, informatieanalyse, data warehousing, business intelligence, SQL en NoSQL Databases, data analysis, processing en visualisatie.

De omscholing Business & Data Analytics bestaat uit twee semesters. In het eerste semester krijg je vakinhoudelijke thema's. Je krijgt ICT-kennis en daarna specifieke kennis die nodig is voor de functie van Business & Data Analytics Specialist. Daarnaast bestaat het curriculum uit projecten waarin je het geleerde toepast in een gesimuleerde praktijkomgeving. In het tweede semester organiseert de hogeschool vier terugkomavonden met actuele onderwerpen en gelegenheid tot netwerken.

Semester 1: Studielast van 40 uur per week

### Programming

Binnen de module Programming leer je hoe een programmeertaal (Python) toegepast kan worden voor het oplossen van eenvoudige programmeerproblemen. Ook leer je bestaande, kleine programma's begrijpen en aanpassen.

Na afloop van de module Programming kun je:

- gebruikmaken van variabelen, datatypes en operatoren
- expressies samenstellen en berekenen
- control structures (if, switch, for, while, ...) construeren en bepalen welke wanneer nodig is
- functies construeren en gebruiken
- lists construeren en toepassen

## Databases 1

Het ontwerpen van databases leer je binnen deze module met behulp van kleine casussen waarin je de informatiebehoefte leert herkennen en vertalen naar een conceptueel gegevensmodel. Je leert hoe je dit gegevensmodel kunt omzetten in een tabelstructuur van een relationele database. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de implementatie van een database.

Na afloop van de module Databases 1 kun je:

- de principes van genormaliseerde relationele databases uitleggen
- een database definiëren met behulp van de Structured Query Language (SQL): tabellen, sleutels, integriteitsregels, actieregels, checks
- een conceptueel gegevensmodel op stellen in de vorm van een Entiteit Relatie Diagram (ERD)
- een eenvoudige relationele database ontwerpen en implementeren
- gegevens in een relationele database bevragen en manipuleren met behulp van SQL

## Databases 2

Aan de hand van casussen leer je de informatiebehoefte herkennen en vertalen naar een conceptueel informatiemodel. In de casussen zit complexiteit die leidt tot recursieve relaties, subtypering en meerdere constraints. Het datamodel inclusief constraints kan met behulp van SQL geïmplementeerd worden in een relationele database. Je leert vele mogelijkheden van de relationele taal SQL gebruiken om allerlei soorten gebruikersvragen te vertalen naar een SQL query. En je leert hoe informatie automatisch kan controleren en verwerken met behulp van triggers. Je maakt ook kennis met de problematiek van een multi-user omgeving en met andere oplossingen dan een relationele database om gegevens op te slaan. Daarnaast maak je kennis met andere middelen op data op te slaan en uit te wisselen zoals XML en JSON. En je leert wat NoSQL databases zijn en hoe je die kunt gebruiken.

Na afloop van de module Databases 2 kun je:

- de principes van databases in een multi-user omgeving benoemen en uitleggen en weet wat transactions en locking strategies inhouden
- benoemen en uitleggen dat ook m.b.v. andere oplossingen als XML en NoSQL gegevens kunnen worden opgeslagen
- Database indexen gebruiken om performance te verbeteren

En je bent na afloop in staat om:

- een conceptueel datamodel (ERD) op te stellen met behulp van ERM, gebruikmakend van recursieve relaties en subtypering
- een relationele database te ontwerpen en te implementeren en je kan daarbij de juiste informatie automatisch controleren en verwerken m.b.v. triggers

- op basis van gebruikersvragen de juiste informatie presenteren m.b.v. SQL queries, gebruikmakend van Group by, Subqueries, Views, Stored Procedures
- Gebruik te maken van een XML schema document om XML documenten te valideren
- JSON documenten op te stellen en binnen een MapReduce Framework te gebruiken

## **Business, Management & Organisation**

Binnen deze module leer je hoe organisaties zijn ingericht. Hiermee krijg je inzicht in de positie van een organisatie t.o.v. de omgeving en krijg je inzicht in de interne processen en besturing van een organisatie. Deze inzichten zijn van belang voor de het vaststellen van de benodigde informatie voor de organisatie (de module informatieanalyse).

Na afloop van deze module:

- begrijp je waarom het belangrijk is om de externe omgeving van een organisatie te analyseren en weet je welke analyse-technieken hierbij worden gebruikt
- begrijp je waarom het belangrijk is om de interne omgeving van een organisatie te analyseren door het beschrijven van primaire en secundaire bedrijfsprocessen en de organisatiestructuur
- kan je bedrijfskundige oplossingen formuleren en presenteren
- kan je basale bedrijfskundige modellen uitleggen en toepassen
- ken je verschillende theorieën over management en organisatie en kan je de verschillen tussen de diverse theorieën uiteenzetten
- begrijp je de belangrijkste managementstrategieën, kun je deze toepassen in een analyse van bedrijven en kun je deze herkennen in de dagelijkse praktijk van bedrijven
- kan je bedrijfskundige modellen toepassen op verschillende (ICT-) vraagstukken
- leer je een analyse te maken van de organisatorische aspecten van IT

## **Business Process Management**

In deze module leer je hoe je processen in een organisatie kan verbeteren. Door het analyseren van een probleem, leer je hoe je zo'n proces kan verbeteren. Door de huidige situatie te analyseren met een processchema, analysemethoden en managementinformatie, stel je procesverbeteringen op. Om die verbeteringen te kunnen volgen moet je het proces 'meten' met prestatieindicatoren. Zo stel je objectief de beoogde procesverbeteringen vast.

Na afloop van deze module:

- heb je basiskennis over Business Process Management
- kan je eenvoudige BPMN Processchema's opstellen van processen (m.b.v. tools)
- heb je basiskennis van de verschillende analysemethoden voor procesverbetering
- kan je een eenvoudige procesverbetering ontwerpen en adviseren
- kan je prestatieindicatoren opstellen voor processen

## Informatieanalyse

Informatieanalyse heeft als doel een informatiesysteem te beschrijven dat voorziet in de informatiebehoefte van een organisatie. Daarvoor is nodig o.a.: kennis van type bedrijfsprocessen, vaardigheid in interviewtechnieken en het modelleren bedrijfsfuncties en processen, het analyseren van de informatiebehoefte en het modelleren van gegevensmodellen. Bovendien dien je de analyse met relevante rapporteringsvormen te ondersteunen.

Na afloop van deze module kun je:

- de actuele theorie m.b.t. informatieanalyse, zoals requirements analyse, te benoemen en toe te passen op een casus
- die technieken en vormen van documentatie beargumenteren en hanteren die op een bepaald moment in het informatieanalysetraject het meest van toepassing zijn
- een opdrachtgever dusdanig interviewen dat de requirements voor het beoogde informatiesysteem worden achterhaald
- referentiemodellen hanteren die voor het te ontwikkelen informatiesysteem voorhanden zijn
- een dusdanig overtuigend rapport en presentatie geven dat de opdrachtgever een onderbouwd besluit kan nemen voor het al dan niet aanschaffen van een bedrijfsinformatiesysteem

## Data Warehousing Modelling

In de module Data Warehouse Modelling wordt ingegaan op de datamodellering die specifiek gericht is op het vastleggen managementinformatie in een Data Warehouse. Dergelijke datamodelen zijn doorgaans niet-genormaliseerde datamodelen. Binnen deze module worden de theorieën van Kimball en Inmon behandeld. Ook de Data Vault modelleringstechniek van Dan Linstedt wordt besproken.

Na afloop van deze module:

- heb je kennis van de theorie van Ralph Kimball
- ben je bekend met begrippen zoals sterschema, dimensietabel, feitentabel, meetwaarden en slowly changing dimension
- heb je basiskennis over de theorieën van Bill Inmon en Dan Linstedt
- kan je een dimensionaal model ontwerpen
- ken je het verschil tussen het conceptuele en het technische datamodel

## Data Warehousing

In de module Data Warehousing wordt de architectuur van een Data Warehouse omgeving besproken a.d.h.v. een Data Warehouse Framework. Hierin worden de belangrijkste onderdelen van een Data Warehouse / Business Intelligence omgeving behandeld.

Begrippen die besproken worden, zijn:

- Architectuur
- Data Management
- ETL - Extraction, Transformation & Load:
  - bronnenonderzoek

- data kwaliteit
- data Cleansing
- transformation
- calculation
- ODS - operational data store
- Technische optimalisatie

## Business Intelligence

In de module Business Intelligence wordt besproken hoe de gebruikers in een organisatie toegang krijgen tot de benodigde informatie. We geven aan de hand van een specifieke tool inzicht in de algemene principes die toepasbaar zijn op de meeste Business Intelligence Tools.

Onderwerpen die behandeld worden, zijn:

- Typen gebruikers
- Typen Rapporten
- OLAP
- Dashboards

## Projectopdracht

In dit project ga je een Data Warehouse / Business Intelligence systeem maken o.b.v. de kennis uit de modules. Aan de hand van een case werk je de doelstellingen van de organisatie uit tot een lijst van indicatoren. Daarnaast realiseer je een data warehouse omgeving waarin verschillende bronnen worden opgenomen. Je moet de ETL-omgeving maken en het datawarehouse bouwen en de business intelligence tool hierop aansluiten. Met behulp van rapporten, OLAP en dashboards, moet je de lijst van indicatoren maken in de Business Intelligence Tool t.b.v. de verschillende gebruikers.

## Projectopdracht bij werkgever

Het doel van dit project is inwerken bij de toekomstig werkgever. Het ontmoeten van collega's, bekend raken met de gebruikte ontwikkelomgeving en de wijze van werken bij de werkgever zijn belangrijke leerdoelen.

## Big Data Basics

De module Big Data Basics behandelt een breed scala aan onderwerpen om je te introduceren in het vakgebied van Big Data. Je verdiept je in verschillende IT-onderwerpen die nodig zijn als basiskennis, waarna het vakgebied Big Data vanuit verschillende invalshoeken wordt bestudeerd. Verschillende begrippen uit de Big Data worden behandeld waarna de theorie, waar mogelijk, toegepast wordt in praktische opdrachten. Voor deze praktische opdrachten maak je kennis met specifieke tools en technieken die gangbaar of representatief zijn voor het daadwerkelijke Big Data werkveld.

Naast technische onderwerpen, verdiep je je ook in bijkomende onderwerpen zoals ethiek, business models en projectaanpak voor Big Data.

## Data Storage & Data Processing

In deze module behandelen we twee onderwerpen:

1. Data Storage: dit gaat over de opslag van gegevens in een Big Data omgeving waarbij we de basis van NoSQL databases en HADOOP behandelen.
2. Data Processing: dit gaat over de verwerking van datasets in een Big Data omgeving waarbij we het basisoniveau van dataverwerking leren a.d.h.v. programmeren in R.

Aan het einde van deze module:

- heb je basiskennis van NoSQL databases
- heb je basiskennis van HADOOP databases
- kan je gegevens opslaan in een NoSQL database
- kan je gegevens opslaan in een HADOOP database
- kan je gegevens verwerken m.b.v. de tool R

## Data Analysis & Data Mining

In deze module behandelen we de principes waarmee je datasets kunt analyseren en waarmee je kunt zoeken naar relevante informatie (data mining).

We gaan dieper in op verschillende methoden zoals:

- clustering
- association
- regression
- classification/ prediction
- textmining.

Aan het einde van deze module:

- ken je de concepten van verschillende methoden
- heb je verschillende concepten uitgetoetst en toegepast
- ben je in staat om zelfstandig eenvoudige data-analyses te maken a.d.h.v. een tool

## Architectuur

Deze module behandelt het onderwerp Architectuur, gericht op zowel de Data Warehouse omgeving als de Big Data omgeving. Hoe passen deze omgevingen binnen een enterprise architectuur en hoe kunnen we de sterke en zwakke punten van beide omgevingen optimaal combineren? Aan de hand van voorbeelden behandelen en bespreken we verschillende oplossingsrichtingen.

Aan het einde van deze module:

- ben je bekend de architectuur van een data warehouse en een Big Data omgeving
- kan je de plaats en de rol van het data warehouse en Big Data in een enterprise architectuur
- ben je bekend met verschillende manieren om binnen een organisatie een data warehouse en een Big Data omgeving op elkaar af te stemmen

## Data Visualisatie

In deze module krijg je een overzicht van de verschillende technieken van datavisualisatie en de verschillende werkvelden waar dit wordt gebruikt.

Naast een historisch perspectief van visualisatie worden de nieuwste inzichten in de theorie van visualisatie bekeken. Het doel van de module is dat je leert hoe je deze technieken kan inzetten o.b.v. theorie en praktische oefeningen.

## Projectopdracht

In deze module ga je verder met het project uit semester 1. Hierin ga je een Big Data omgeving maken o.b.v. de kennis uit de modules.

Aan de hand van een case worden de opdrachten uitgevoerd voor het verwerken, opslaan, analyseren en visualiseren van Big Data.



## 5. SAP Business & Data Analysis

De rol van een Business & Data Analyst is het verbeteren van bedrijfsprocessen door het verkrijgen van nieuwe inzichten gebaseerd op proces- en data-analyse. Hiervoor worden zowel SAP tools als externe tools gebruikt. Naast (ICT-)vaardigheden die nodig zijn voor deze functie, heb je ook kennis nodig over processen, procesverbeteringsmethoden en procesmodellering. Dit alles met als doel om de prestatie van de organisatie te verbeteren. De opleiding SAP Business & Data Analysis heeft grote overeenkomsten met de opleiding Business & Data Analytics. Alleen de laatste maand verschilt; SAP Business & Data Analysis richt zich in die maand volledig op Integrated Business Processes (TS410) in plaats van op het onderwerp Data Science.

### Profiel SAP Business & Data Analyst

Dit profiel is gericht op het uitoefenen van je functie binnen bedrijven die gebruikmaken van SAP software. De werkzaamheden van een SAP Business & Data Analyst bestaan uit het oplossen van bedrijfsvraagstukken. Vanuit data-analyse verkrijg je inzichten, waardoor je de vraagstukken en bijbehorende oplossingen - met een combinatie van kennis en vaardigheden op de gebieden bedrijfskunde en informatica - zichtbaar maakt, analyseert én beantwoordt.

Functies waarin je terecht kan komen zijn onder andere Functioneel beheerder, Business Analyst en Business Process Manager.

## Curriculum SAP Business & Data Analysis

Het vakgebied Business & Data Analyse wordt onderverdeeld in: Business Analyse en Data Analyse. Binnen het programma SAP Business & Data Analysis doe je kennis en vaardigheden op in beide deelgebieden. Het curriculum bestaat uit modules op het gebied van bedrijfskunde en informatica, met als belangrijke onderwerpen: bedrijfskunde, programming & databases, bedrijfsprocessen (BPM), informatieanalyse, business intelligence en data warehousing.

De omscholing SAP Business & Data Analysis bestaat uit twee semesters. In het eerste semester krijg je vakinhoudelijke thema's. Je krijgt de basis van bedrijfskundige kennis en ICT-kennis en daarna specifieke kennis die nodig is voor de functie van Business & Data Analyst. Daarnaast bestaat het curriculum uit een SAP project waarin je het geleerde toepast in een gesimuleerde praktijkomgeving met SAP. In het tweede semester ga je aan de slag bij je werkgever om ervaring op te doen in het werkveld. Ook zijn er vier terugkomavonden met actuele onderwerpen en gelegenheid tot netwerken.