

Applicatie- en databeheer

3de graad D/A-finaliteit

III-ApDa-da

BRUSSEL

D/2024/13.758/237

Versie november 2025

1 Inleiding

De uitrol van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze garanderen binnen het kader dat door de Vlaamse regering werd vastgelegd voldoende vrijheid voor schoolbesturen om het eigen pedagogisch project vorm te geven vanuit de eigen schoolcontext. Leerplannen zijn ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. Ze versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. Leerplannen laten ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden ondersteuning waar nodig.

1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

Leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool. Ze laten toe om optimaal aan te sluiten bij het pedagogisch project van de school en de beleidsbeslissingen die de school neemt vanuit haar eigen visie op onderwijs (taalbeleid, evaluatiebeleid, zorgbeleid, ICT-beleid, kwaliteitsontwikkeling, keuze voor vakken en lesuren ...).

Leerplannen ondersteunen **kwaliteitsontwikkeling**: het leerplanconcept spoort met kwaliteitsverwachtingen van het Referentiekader onderwijskwaliteit (ROK). Kwaliteitsontwikkeling volgt dan als vanzelfsprekend uit keuzes die de school maakt bij de implementatie van leerplannen.

Leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze**. De leerplandoelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen in een bepaald structuuronderdeel. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen na elke graad.

Leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden voldoende ruimte voor eigen inhoudelijke keuzes en een eigen didactische aanpak van de leraar, het lerarenteam en de school.

Leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming. Die samenhang betreft de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) en de horizontale samenhang tussen vakken binnen structuuronderdelen en over structuuronderdelen heen. Leerplannen geven expliciet aan voor welke leerplandoelen van andere leerplannen in de school verdere afstemming mogelijk is. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren. Een verwijzing van een leraar naar de lessen van een collega laat leerlingen niet alleen aanvoelen dat de verschillende vakken onderling samenhangen en dat ze over dezelfde werkelijkheid gaan, maar versterkt ook de mogelijkheden tot transfer.

1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

De leerplannen vertrekken vanuit een gedeelde inspiratie die door middel van een vormingscirkel voorgesteld wordt. We 'lezen' de cirkel van buiten naar binnen.

- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialoogschool die onderwijs verstrekt vanuit een **specifieke traditie**. Vanuit het eigen pedagogisch project kiezen leraren voor wat voor hen en hun school goed



onderwijs is. Ze wijzen leerlingen daarbij de weg en gebruiken daarvoor **wegwijzers**. Die zijn een inspiratiebron voor leraren en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.

- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **beloftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de school en de bredere samenleving. Scholen zijn **gastvrije plaatsen** waar leerlingen en leraren elkaar ontmoeten in diverse contexten. De leraar vormt zijn leerlingen vanuit een **genereuze** attitude, hij geeft om zijn leerlingen en hij houdt van zijn vak. Hij durft af en toe de gebaande paden verlaten en stimuleert de **verbeelding en creativiteit** van leerlingen. Zo zaait hij door zijn onderwijs de kiemen van een hoopvolle, **meer duurzame en meer rechtvaardige wereld**.
- Leraren vormen leerlingen door middel van leerinhouden die we groeperen in negen **vormingscomponenten**. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over taal spreken zonder over cultuur bezig te zijn; wetenschap en techniek hebben een band met economie, wiskunde, geschiedenis ... Dwarsverbanden doorheen de vakken zijn belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Vorming is voor een leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Zijn meesterschap en passie brengt een leraar ertoe om voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren te zoeken om **de wereld te ontsluiten**. Hij introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen kunnen worden gegrepen door de cultuur van het Frans of door het ambacht van een metselaar. Hij initieert leerlingen in een wereld en probeert hen zover te brengen dat ze er hun eigen weg in kunnen vinden.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar**, maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**. Het Gemeenschappelijk funderend leerplan helpt daartoe. Het zorgt voor het fundament van heel de vorming dat gerealiseerd wordt in vakken, in projecten, in schoolbrede initiatieven of in een specifieke schoolcultuur.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Leerlingen zijn dan ook het hart van de vormingscirkel, zij zijn het op wie we inzetten. Zij dragen onze hoop mee: de nieuwe generatie die een meer duurzame en meer rechtvaardige wereld zal creëren.



1.3 Ruimte voor leraren(teams) en scholen

De leraar als professional, als meester in zijn vak krijgt vrijheid om samen met zijn collega's vanuit de leerplannen aan de slag te gaan. Hij kan eigen accenten leggen en differentiëren vanuit zijn passie, expertise, het pedagogisch project van de school en de beginsituatie van zijn leerlingen.

De leerplandoelen zijn noch chronologisch, noch hiërarchisch geordend. Ze laten ruimte aan het lerarenteam en de individuele leraar om te bepalen welke leerplandoelen op welk moment worden samengenomen, om didactische werkvormen te kiezen, contexten te bepalen, eigen leerlijnen op te bouwen, vakoverschrijdend te werken, flexibel om te gaan met een indicatie van onderwijstijd.

1.4 Differentiatie

Om optimale leerkansen te bieden is [differentiëren](#) van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen voor wie dit leerplan is bestemd, behoren immers wel tot dezelfde doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Zij hebben een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de onderliggende graad, de thuissituatie en vormen van informeel leren. Het is belangrijk om zicht te krijgen op die aanwezige kennis en vaardigheden en vanuit dat gegeven, soms gedifferentieerd, verder te bouwen. Positief en planmatig omgaan met verschillen tussen leerlingen verhoogt de motivatie, het welbevinden en de leerwinst voor elke leerling.

De leerplannen bieden kansen om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden en door de leeromgeving aan te passen. Ze nodigen ook uit om te differentiëren in evaluatie.

Differentiatie door te verdiepen en te verbreden

Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. Variëren in abstractie spreekt leerlingen aan op hun capaciteiten en daagt hen uit om van daaruit te groeien.

Daarnaast bieden leerplannen kansen om de complexiteit van leerinhouden aan te passen. Dat kan door een complexere situatie te schetsen, een minder ingewikkelde bewerking of handeling voor te stellen, of door meer kennis of vaardigheden aan te bieden om leerlingen uit te dagen.

De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep. Leerinhouden in verschillende contexten aanbrengen biedt kansen om leerlingen aan te spreken op hun interesses en daagt hen tegelijk uit om andere interesses te verkennen en zo hun horizon te verruimen.

In 'extra' wenken bij de leerplandoelen en in beperkte mate ook via keuzeleerplandoelen bieden we je inspiratie om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden.

Differentiatie door de leeromgeving aan te passen

Doordachte variatie in werkvormen (groepswork, individueel, auditief, visueel, actief ...) vergroot de kans dat leerdoelen worden gerealiseerd door alle leerlingen. Het helpt hen bovendien ontdekken welke manieren van leren en informatie verwerken best bij hen passen.

De ene leerling kan snel of zelfstandig werken, de andere heeft meer tijd of begeleiding nodig. Variëren in de mate van ondersteuning, gericht aanbieden van hulpmiddelen (voorbeelden, schrijfkaders, stappenplannen ...) en meer of minder tijd geven, daagt leerlingen uit op hun niveau en tempo.

Leerlingen op hun niveau en vanuit eigen interesses laten werken kan door te differentiëren in product, bijvoorbeeld door leerlingen te laten kiezen tussen opdrachten die leiden tot verschillende eindproducten.

Het samenstellen van groepen kan een effectieve manier zijn om te differentiëren. Rekening houden met verschil in leerdoelen en leerlingenkenmerken laat leerlingen toe van en met elkaar te leren.

Technologie kan al die vormen van differentiatie ondersteunen. Zo kunnen leerlingen op hun maat werken met digitale leermiddelen zoals educatieve software of online oefenprogramma's.

Differentiatie in evaluatie

Tenslotte laten de leerplannen toe te differentiëren in [evaluatie](#) en feedback. Evalueren is beoordelen om te waarderen, krachtiger te maken en te sturen.

Na de afronding van een lessenreeks of na een langere periode gaan leraren door middel van summatieve evaluatie na waar leerlingen staan. De keuze van een evaluatie- en feedbackvorm is afhankelijk van de vooropgestelde doelen.



Formatieve evaluatie is geïntegreerd in het leerproces en gaat uit van een actieve betrokkenheid van leraar en leerling. Het zet leerlingen aan het denken over hun vorderingen en laat leraren toe om tijdens het leerproces effectieve feedback te geven. Door middel van formatieve evaluatie krijgen leraren een goed zicht op het leerproces van leerlingen zodat ze het verder gericht en waar nodig kunnen bijsturen. Het is bovendien een rijke bron voor leraren om te reflecteren over de eigen onderwijspraktijk en de eigen pedagogisch-didactische aanpak bij te sturen.

1.5 Opbouw van leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur. Alle onderdelen maken inherent deel uit van het leerplan. Schoolbesturen van Katholiek Onderwijs Vlaanderen die de leerplannen gebruiken, verbinden zich tot de realisatie van het gehele leerplan.

De **inleiding** licht het leerplanconcept toe en gaat dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

De **situering** geeft aan waarop het leerplan is gebaseerd en beschrijft de samenhang binnen de graad en met de onderliggende graad, en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen de inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw, de leerlijnen, de aandachtspunten met o.m. nieuwe accenten van het leerplan aan bod.

De **leerplandoelen** zijn helder geformuleerd en geven aan wat van leerlingen wordt verwacht. Waar relevant geeft een opsomming of een afbakening (★) aan wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel. De leerplandoelen zijn gebaseerd op de minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen of de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie. Indien een leerplandoel verder gaat, vind je een '+' bij het nummer van het leerplandoel. Al die leerplandoelen zijn verplicht te realiseren. In een aantal gevallen zijn keuzedoelen opgenomen; die leerplandoelen zijn weergegeven in een grijze kleur en het nummer van het leerplandoel wordt voorafgegaan door 'K'.

De leerplandoelen zijn ingedeeld in een aantal rubrieken. Bovenaan elke rubriek vind je de relevante minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen en/of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties, afhankelijk van de finaliteit. Als leraar hoef je je die taal niet eigen te maken. Het volstaat dat je de leerplandoelen realiseert zoals opgenomen in het leerplan.

Waar relevant wordt de samenhang met andere leerplannen in dezelfde graad aangegeven, evenals de samenhang met de onderliggende graad.

'Duiding' bij een leerplandoel bevat een noodzakelijke toelichting bij het doel. In pedagogisch-didactische wenken vinden leraren inspiratie om met het leerplandoel aan de slag te gaan. Een rubriek 'extra' bij een leerplandoel biedt leraren inspiratie om verder te gaan dan wat het leerplandoel minimaal vraagt.

De **basisuitrusting** geeft aan welke materiële uitrusting vereist is om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Het **glossarium** bevat een overzicht van handelingswerkwoorden die in alle leerplannen van de graad als synoniem van elkaar worden gebruikt of meer toelichting nodig hebben.

De **concordantie** geeft aan welke leerplandoelen gerelateerd zijn aan bepaalde minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties.

2 Situering

2.1.1 Samenhang over de finaliteiten heen

In de D-finaliteit zijn er twee studierichtingen met een focus op Informaticawetenschappen nl. Informatica- en communicatiewetenschappen in het studiedomein STEM en Bedrijfsondersteunende informaticawetenschappen in het studiedomein Economie & organisatie. In die studierichtingen wordt Informaticawetenschappen theoretisch benaderd met een aantal toepassingen, met het oog op verder studeren in het hoger onderwijs. In de richting Applicatie- en databeheer is er een veel praktischere benadering van Informaticawetenschappen, meer rechtstreeks gelinkt aan de realiteit op de werkvloer en het verder studeren voor professionele bachelor in dit wetenschapsdomein.

2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op specifieke minimumdoelen en doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Functioneel digitaal ondersteuner.

Het leerplan is gericht op 23 graaduren en is bestemd voor de studierichting Applicatie- en databeheer. Ongeveer de helft van de lestijd gaat naar het ontwikkelen van applicaties van allerlei aard. Ongeveer een derde naar het beheren van computersystemen en netwerken en de overblijvende lestijd wordt verdeeld over databeheer en het ondersteunen van klanten.

Het geheel van de algemene en specifieke vorming in elke studierichting vind je terug op de [PRO-pagina](#) met alle vakken en leerplannen die gelden per studierichting.

3 Pedagogisch-didactische duiding

3.1 Applicatie- en databeheer en het vormingsconcept

Het leerplan Applicatie- en databeheer is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialogeschool. In het leerplan ligt de nadruk op de natuurwetenschappelijke, technische, economische en sociale vorming. De wegwijzers duurzaamheid en creativiteit maken er inherent deel van uit.

De richting Applicatie- en databeheer heeft tot doel de leerlingen een basiskennis mee te geven van het brede informaticaveld zodat ze in staat zijn om anderen te ondersteunen in hun computergebruik en bestaande toepassingen, websites, databanken ... aan te passen of nieuwe te ontwikkelen.

De linken met de natuurwetenschappelijke, technische vorming en economische vorming zijn duidelijk. De leerlingen verwerven een brede kennis van informatica en informaticawetenschappen wat tot de natuurwetenschappelijke- en technische vorming behoort. De ondersteuning van derden bij hun takenpakket en het ontwikkelen van toepassingen zal voornamelijk gebeuren om administratieve taken te automatiseren.

Het aanpassen of creëren van nieuwe toepassingen, websites, databanken is een creatief proces. Onderliggend is er kennis van programmeren, webontwikkeling, databanken, applicaties ... nodig. Die kennis vormt het fundament waarop verder wordt gebouwd. Het vraagt creativiteit van de leerling om klantvriendelijke toepassingen en websites te creëren die uitnodigen tot gebruik.

De digitale wereld verandert continu, er worden voortdurend nieuwe digitale ontwikkelingen op de markt gebracht. Van leerlingen uit de richting Applicatie- en databeheer wordt verwacht dat ze die evoluties actief opvolgen. Tevens moeten ze zich steeds bewust zijn van het gegeven dat al die ontwikkelingen ofwel



grondstoffen bevatten ofwel grondstoffen onder de vorm van bv. energie ... gebruiken. Grondstoffen die eindig zijn, die nog maar beperkt in de wereld aanwezig zijn. Ze moeten zich durven vragen stellen over die ontwikkelingen en in hun ontwerpen streven naar duurzame oplossingen. Tevens moeten ze hun klanten met raad en daad kunnen bijstaan bij duurzame noodzakelijke vernieuwingen.

Klantgerichtheid is een belangrijk element van de studierichting. De leerlingen maken applicaties, websites ... in functie van een concreet probleem van een klant. De leerlingen ondersteunen klanten in het gebruik van toepassingen. Leerlingen moeten sociaal vaardig zijn om dat te realiseren.

Uit die vormingscomponenten en wegwijzers zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

3.2 Krachtlijnen

Klantgericht werken

Alles in deze studierichting draait rond de “klant”: de werknemer van een bedrijf, de leerling of leraar die een informaticaprobleem voorlegt, de directie die een programmeeropdracht geeft, de externe opdrachtgever ... Die moet informatica-infrastructuur kunnen inzetten om zijn werk op een efficiënte manier te doen.

Elk bedrijf, elke school, elke instelling heeft tegenwoordig een klein of groot informaticasysteem om de goede werking te ondersteunen. Maar die informaticasystemen moeten worden ontworpen, geïmplementeerd, getest, onderhouden ... Dat alles in functie van het optimaal werken van de klant; dus de communicatie met de klant is cruciaal. Via die communicatie kunnen de juiste noden worden achterhaald.

Nieuwe informaticasystemen, zelf ontworpen of aangekocht, moeten ook worden aangeleerd, voorzien van handleidingen ... Dat houdt een andere vorm van communicatie in die even belangrijk is. Kennis moet op een bevattelijke manier kunnen worden overgebracht aan de klant bij het aanleren van en het ondersteunen in het gebruik van toepassingen.

In elk bedrijf wordt veel (kantoor)software gebruikt. Om de klant te kunnen ondersteunen in het gebruik van software moet er uiteraard een grondige kennis van zijn. Afhankelijk van de noden van de klant zal het nodig zijn om sommige taken, gerealiseerd met kantoorsoftware, te faciliteren, te vereenvoudigen of te automatiseren.

Kantoorsoftware moet hier breed worden ingevuld. Het handelt hier over alle software die het bedrijf gebruikt voor zijn administratie en dienstverlening. Het zal dus ook nodig zijn om regelmatig nieuwe softwarepakketten onder de knie te krijgen en nieuwe functionaliteiten van bestaande pakketten te leren kennen.

Tevens moet worden gezocht naar de meest efficiënte manier om de klant, werknemer te ondersteunen in het gebruik van (kantoor)software. Daartoe wordt kantoorsoftware ingezet om handleidingen, videolessen, presentaties ... te maken.

De leerling zal bij dat alles steeds op een juridisch, ethisch en ergonomisch verantwoorde manier handelen.

Applicaties ontwikkelen en aanpassen

In elk bedrijf worden eigen applicaties ontwikkeld of bestaande applicaties aangepast. De focus in de richting ligt op kleine middelgrote bedrijven. Het is niet de bedoeling dat de leerling leert om grote, ingewikkelde applicaties te ontwikkelen. In die bedrijven is het wel nodig om kleine applicaties te maken of aanpassingen te doen aan bestaande, aangekochte applicaties, vaak standaardsoftware, om bepaalde taken te vereenvoudigen of functionaliteiten toe te voegen.

Eigen applicaties staan tegenwoordig meestal in de cloud zodat werknemers er ook van thuis aan kunnen. Een belangrijke taak ligt dus ook in het ontwikkelen van webtoepassingen voor gebruik binnen het bedrijf maar ook als communicatiemiddel met de buitenwereld. Elk bedrijf heeft een website waarop het bedrijf wordt voorgesteld en diensten of producten worden verkocht.

De webtoepassing kan een eigen ontwikkeling zijn of vertrekken van een CMS.

Databanken onderhouden en bevragen

Alles draait tegenwoordig om data, er wordt enorm veel data geproduceerd. Om met data aan de slag te kunnen gaan, bewaar je die eerst op een gestructureerde manier. De data in de databanken moet worden aangepast op basis van nieuwe gegevens, nieuwe klanten, producten ... Op vraag van de klant moeten zij de nodige gegevens uit die databanken kunnen halen en op een aantrekkelijke manier presenteren. De meeste programma's en websites halen hun gegevens uit databanken. Daarvoor worden connecties naar databanken gelegd en door programmacode wordt het bevragen en aanpassen van databanken geautomatiseerd.

Computernetwerk onderhouden

Elk bedrijf beschikt over meerdere computers die in een netwerk zijn verbonden. Dat netwerk moet worden onderhouden en beveiligd. Voor nieuwe werknemers moeten nieuwe accounts worden aangemaakt. Werknemers met gelijkaardige functies moeten dezelfde rechten krijgen binnen het netwerk. Nieuwe soft- en hardware moet worden toegevoegd aan het netwerk en in werking worden gesteld.

Daarvoor is een grondige basiskennis van computer-, netwerkarchitectuur en datacommunicatie nodig. Het is niet nodig om de theoretische, wetenschappelijke opbouw en werking van computers, netwerken en datacommunicatie te kennen. Het is niet nodig dat leerlingen kunnen uitleggen hoe een processor juist werkt. Het is wel belangrijk dat de leerlingen weten wat de functie van een processor is en het juiste type processor kiezen bij het uitbreiden of vernieuwen van de infrastructuur. Belangrijk is dat de computers en het netwerk optimaal blijven functioneren.

3.3 Opbouw

Het leerplan bevat volgende onderdelen:

- Opdrachtgestuurd, kwaliteitsvol en klantgericht werken;
- Databeheer;
- Applicaties ontwikkelen;
- Computersystemen en netwerken beheren;
- Ondersteuning in gebruik applicaties en infrastructuur;
 - Inzichtelijk werken met kantoorsoftware, grafische software en multimedia;
 - Op maat gebruikers ondersteunen bij hun ICT-noden;
- Onderzoekscompetentie.

3.4 Leerlijnen

3.4.1 Samenhang in de derde graad

De specifieke minimumdoelen Informaticawetenschappen zijn gegroepeerd in een aantal onderdelen. Per studierichting is bepaald welke onderdelen aan bod komen. Verschillende studierichtingen hebben in de derde graad één of meerdere gemeenschappelijke onderdelen. De finaliteit en de context van de



studierichting en de bijkomende onderdelen bepalen op welke manier de leerplandoelen gerealiseerd worden. Dit leidt tot een verschillende aanpak in de richtingen met Informaticawetenschappen.

Een aantal leerplandoelen in dit leerplan tonen verwantschap met leerplandoelen in het leerplan Informatica- en communicatiewetenschappen van de D-finaliteit. In deze studierichting worden deze leerplandoelen echter veel praktischer aangepakt in functie van het beheren en onderhouden van een computerpark in een kleine KMO. In Informatica- en communicatiewetenschappen ligt meer de nadruk op theoretische kennis.

Softwareontwikkeling of het maken van applicaties komt ook voor in Bedrijfsondersteunende informaticawetenschappen. De leerlingen moeten in die richting in staat zijn om zelf applicaties te ontwikkelen van scratch terwijl het in Applicatie- en databeheer voldoende is dat de leerlingen applicaties kunnen aanpassen.

Het ontwikkelen en bevragen van databases wordt in deze studierichting en in Bedrijfsondersteunende informaticawetenschappen behandeld in functie van het ontwikkelen van applicaties terwijl het in Bedrijfswetenschappen als een afzonderlijke discipline aan bod komt. In Bedrijfsondersteunende informaticawetenschappen zijn de normalisatieregels verplichte leerstof.

3.5 Aandachtspunten

- Deze studierichting bereidt voor op verder studeren naar een professionele bachelor of de arbeidsmarkt. Het is een brede informaticaopleiding waarin de verschillende facetten van informatica binnen de administratie van een bedrijf of een dienstverlenende sector aan bod komen. De leerlingen moeten voldoende achtergrondkennis verwerven om “hun taken” te kunnen uitvoeren. Het is niet de bedoeling om wetenschappelijke inzichten te creëren over hoe bv. een processor correct werkt, een instructie wordt verwerkt door de computer, wat het geheugengebruik is van een algoritme ... Het handelt meer over de praktische kennis van de opbouw en werking van een computer, netwerk, datacommunicatie, het kunnen ontwerpen en aanpassen van applicaties en databanken ... Alles in functie van het ontwerpen van de nodige configuraties, de opbouw, het beheer, de beveiliging en het onderhoud van een goed werkende informatica-infrastructuur in een kleine of middelgrote onderneming. Dat neemt niet weg dat er wordt verwacht dat leerlingen efficiënte oplossingen en aanpassingen uitwerken.
- Een belangrijk aspect binnen de beroepskwalificatie Functioneel digitaal ondersteuner is de klantgerichtheid. Het is logisch dat de taken die de leerlingen uitvoeren concrete opdrachten als basis hebben. Bij voorkeur is er een opdrachtgever. In eerste instantie kan de leraar als opdrachtgever fungeren, maar dat moet evolueren naar andere opdrachtgevers binnen of buiten de school zodat de leerling leert de juiste vragen te stellen om een opdracht volledig te doorgronden. Die opdrachtgever wordt als de klant bestempeld.
- De leerlingen werken steeds in functie van een concrete probleemstelling of opdracht. Omdat een duidelijke en volledige probleemstelling tot een te lange opgave zou leiden, is het aan te raden dat de leraar als ‘klant/gebruiker’ fungeert zodat hij de vragen van de leerlingen in de les kan beantwoorden. Naderhand kunnen coördinatoren, directie ... als opdrachtgever optreden. In laatste instantie is het aan te raden om met een externe opdrachtgever te werken.
- De informaticakennis van de leerlingen in deze studierichting kan heel verscheiden zijn. Dit is afhankelijk van de richting die ze hebben gevolgd in de tweede graad en van de kennis die ze verworven hebben buiten de school door zelfstudie of door deel te nemen aan initiatieven zoals CoderDojo, CodeFever, STEM-workshops ... Er zal voldoende differentiatie moeten worden ingebouwd om met die verschillen in voorkennis om te gaan. Zorg voor uitdagende opdrachten voor leerlingen die al een goede (basis)kennis hebben verworven. Je kan hen ook inzetten bij het leerproces van de andere leerlingen.

- Het is belangrijk dat leerlingen inzicht krijgen in de opbouw van databanken en databanken leren ontwerpen, bevragen en analyseren. De leerlingen hebben geen voorkennis over die materie. Het is niet nodig om grote, ingewikkelde databanken te ontwerpen die tientallen tabellen bevatten. Ontwerp relatief eenvoudige databanken met een duidelijke structuur uit een bedrijfsomgeving.
- Onder computersysteem verstaan we de verschillende types computers: desktop, laptop, tablet, netbook en de smartphone.
- Verschillende vormen van werkplekleren kunnen een meerwaarde bieden voor de realisatie van dit leerplan en voor de voorbereiding op een vlotte overstap naar de arbeidsmarkt. Werkplekleren omvat een breed continuüm van leeractiviteiten die gericht zijn op het verwerven van algemene en beroepsgerichte competenties waarbij de arbeidssituatie de leeromgeving is. Het kan onder meer gaan om gesimuleerde werkomgevingen, observatie-activiteiten en leerlingenstages. De school heeft de ruimte om een beleid uit te stippelen over welke vormen van werkplekleren een plaats krijgen in de lespraktijk en met welk doel werkplekleren wordt ingezet.
- De leerlingen hebben in de voorbije graden vaardigheden verworven in het werken met kantoorsoftware en multimedia. In de rubriek “Inzichtelijk werken met kantoorsoftware, grafische software en multimedia “ wordt hierop verder gebouwd en worden deze vaardigheden aangescherpt en verdiept. Het is noodzakelijk dat de leerlingen inzicht krijgen in de werking van deze pakketten en meer achtergrondkennis verwerven om bij problemen of vragen een gebruiker te helpen en gerichte acties te ondernemen.
- De onderzoekscompetentie moet worden gerealiseerd met inhoud van dit leerplan die gerelateerd zijn aan specifieke minimumdoelen. Je overlegt op schoolniveau welke keuzes worden gemaakt met betrekking tot de realisatie van de onderzoekscompetentie. Op de PRO-tegel [onderzoekscompetentie](#) kan je voor elke studierichting terugvinden via welke leerplannen onderzoeken kan worden gerealiseerd.
Bij LPD 40 geven we aan met welke inhoud de onderzoekscompetentie moet worden gerealiseerd. Op de leerplanpagina vind je meer informatie over en een aantal mogelijke voorbeelden van hoe je via specifieke inhoud van dit leerplan met je leerlingen kan werken aan de onderzoekscompetentie.

3.6 Leerplanpagina

Wil je als gebruiker van dit leerplan op de hoogte blijven van inspirerend materiaal, achtergrond, professionalisering en lerarennetwerken, surf dan naar de [leerplanpagina](#).



4 Leerplandoelen

4.1 Opdrachtgestuurd, kwaliteitsvol en klantgericht werken

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 1 De leerlingen handelen



- in teamverband (**organisatiecultuur**, communicatie, procedures);
- kwaliteitsbewust;
- economisch en duurzaam;
- veilig, ergonomisch en hygiënisch.

Wenk: De delen van dit leerplandoel kunnen als onderbouwend doel worden opgenomen in bepaalde leerplandoelen. Zo uit kwaliteitsbewust handelen zich in zorgvuldig werken, het hebben van aandacht voor details, het controleren van het eigen werk op fouten, het voortdurend reflecteren en zich bijsturen met het oog op het bereiken van de verwachte kwaliteit. Je kan dat zowel op het niveau van het proces als op het product nastreven.

Wenk: Leerlingen leren op een professionele manier te communiceren met elkaar en met de klant en afspraken te respecteren (onderlinge afspraken, schoolreglement, afspraken met externe partijen) in het kader van een opdracht, project, bedrijfsbezoek, werkplekleren ...

LPD 2 De leerlingen passen de **grondbeginselen van de GDPR-wetgeving toe in het kader van privacy en gegevensverwerking binnen een bedrijf of organisatie.**

Wenk: Je kan het belang van een goed gedocumenteerd privacybeleid voor een bedrijf of organisatie toelichten.

Wenk: Je kan de impact van de GDPR-wetgeving op de schoolwerking laten onderzoeken door de leerlingen elementen van het schoolbeleid, schoolreglement, leerlingvolgdossiers, schooladministratie ... aan te reiken om te analyseren op gebruik van persoonsgegevens.

Wenk: Het is niet de bedoeling om de leerlingen audits te laten uitvoeren, wel moet het GDPR-bewustzijn in elke fase van de ontwikkeling en implementatie van een technologie aanwezig zijn.

LPD 3 De leerlingen organiseren hun werkzaamheden op basis van de gegeven opdracht en houden gegevens bij over de werkzaamheden.

Wenk: Je kan de leerlingen projectmanagementsystemen laten gebruiken bij het organiseren van hun eigen werkzaamheden bv. Agile, SCRUM, Prince2 ... Daarbij wordt ook aandacht besteed aan groepswerk, communicatie en timemanagement.

LPD 4 De leerlingen informeren zich over de opgelegde specificaties van de opdracht.

Wenk: Het is belangrijk dat de leerlingen voldoende tijd besteden aan het vergaren van de nodige informatie i.v.m. een opdracht. Zij moeten de scope afbakenen van hetgeen ze moeten aanpassen of ontwikkelen. Leer hen ook de nodige hulpbronnen te gebruiken om voldoende informatie in te winnen over de complexiteit, de materiële vereisten op gebied van hard- en software ...

Wenk: Je kan de leerlingen vragen om op voorhand een vragenlijst op te maken die ze aan de klant gaan voorleggen.

Wenk: Het is belangrijk dat de leerling de specificaties kan ordenen en structureren. Dit kan

via een mindmap of een stroomschema.

LPD 5 De leerlingen stellen de applicatie in werking en sturen bij op basis van feedback.

Wenk: In de beginsituatie handelt de leraar als klant die de opdracht geeft en de nodige feedback geeft bij het resultaat. Ook de medeleerlingen van de klas of andere leerlingen of leraren van de school kunnen als klant fungeren.

Wenk: Je kan de feedback en de gewenste aanpassingen laten opnemen in een projectmanagementsysteem, bv. in een backlog, changemanagement, incidentmanagement, requests, ticketing systeem ...

Wenk: Je kan het afwerken van de feedback en de geplande activiteiten laten opvolgen via een planner of to-do list.

LPD 6 De leerlingen gebruiken gericht en kritisch mogelijke hulpbronnen.

Wenk: Mogelijke hulpbronnen: helpfunctie, internet, autocomplete, fora.

4.2 Databeheer

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 7 De leerlingen lichten de structuur en de werking van relationele databanken toe.

Duiding: Het begrippenkader van een relationele databank: tabel, rij, kolom, veld, record, primaire en referentiële sleutel, index, relaties, referentiële integriteit en cascading update/delete.

Een goed gestructureerde databank voor een applicatie bevat volgende kenmerken: onderhoudbaar, integriteit, consistentie en redundantie.

Wenk: Je kan het belang van goed gestructureerde databanken aantonen via voorbeelden van databanken met een slechte structuur (redundantie, inconsistentie ...).

LPD 8 De leerlingen implementeren een relationele databank op basis van een eigen ontwerp voor een gegeven opdracht.

★ **Datamodel: ontwikkeling, vertaling naar relationele databank**

Wenk: Je kan voor het ontwikkelen van een datamodel een grafische voorstelling zoals ERD gebruiken.

Besteed voldoende aandacht aan het ontwikkelen van een datamodel en het maken van een eigen ontwerp.

Wenk: Het is niet nodig elk ontwerp van een databank te implementeren. Voor de implementatie gebruik je een serverdatabase zoals MySQL, SQL Server, MariaDB of in de cloud Aurora, PostgreSQL ... ofwel in een eigen installatie (on-premise) of in een cloud systeem.

Extra: Je kan de normalisatieregels van Codd gebruiken om tot een relationele databank



te komen.

LPD 9 De leerlingen gebruiken een gestructureerde querytaal voor de bevraging van een relationele databank.

- ★ Selecteren, groeperen, sorteren, berekenen en filteren

Wenk: Je laat de leerlingen bij de bevraging van een relationele databank eerst werken met een enkele tabel en naderhand met meerdere gerelateerde tabellen. Het groeperen wordt ingezet in functie van het toepassen van aggregatiefuncties om totalen, aantallen, gemiddelden ... te berekenen..

Wenk: Je kan het belang toelichten van SQL als standaard voor het bevragen van een relationele databank in een client-server omgeving.

LPD 10 De leerlingen gebruiken een gestructureerde querytaal voor het wijzigen, toevoegen en verwijderen van gegevens in een relationele databank.

Wenk: Je kan gebruik maken van stored procedures om SQL-instructies te hergebruiken met paramaters.

LPD 11 De leerlingen lichten de belangrijkste karakteristieken van big data toe en schatten het belang ervan voor een onderzoek in.

Duiding: In plaats van belangrijke karakteristieken wordt vaak de terminologie [5 V's van big data](#) gebruikt. Naarmate er meer gebruik wordt gemaakt van big data neemt het aantal karakteristieken toe. Die hebben een invloed op diverse aspecten van het onderzoek zoals de statistische significantie, de mogelijkheid om patronen te herkennen, de toepassing in realtime situaties en de betrouwbaarheid.

LPD 12 De leerlingen stellen een [datawarehouse](#) (analytische database) samen aan de hand van een gegeven dataset.

- ★ [Datamining](#)

Duiding: Een datawarehouse kan samengesteld worden volgens het [ETL \(Extract-Transform-Load\)](#) of het [ELT \(Extract-Load-Transform\)](#) principe.

Wenk: Je besteedt aandacht aan het toelichten van het principe van datawarehouse.

Wenk: Je kan voor het samenstellen van een dataset gebruik maken van de data op websites op zoals [Statbel](#) en [ProvinciesInCijfers](#), data van Wikipedia, beurscijfers, [data.europa.eu](#), [data.worldbank.org](#), [stat.nbb.be](#), [data.imf.org](#), [data.unicef](#) ...

Wenk: Je kan de leerlingen het verschil duidelijk maken tussen een genormaliseerde relationele databank en een big data relationele warehouse.

LPD 13 De leerlingen maken visualisaties met een business intelligence tool.

Wenk: Je kan de leerlingen het belang van de keuze van de juiste visualisatie aantonen door actuele voorbeelden van foute keuzes uit de media te gebruiken. Toon hen

dat met foute visualisaties verkeerde analyses worden gemaakt en dat dit soms bewust wordt gedaan voor desinformatie.

Je kan de leerlingen vragen om hun keuze van visualisatie te duiden.

4.3 Applicaties ontwikkelen

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 14 De leerlingen analyseren en passen een bestaand modulair ontwerp van een applicatie aan:

- **Meerlagenarchitectuur;**
- **Klassendiagram.**

Wenk: Je kan een ontwerp aanpassen op basis van een probleem dat zich gesteld heeft of een vraag naar doorontwikkeling. Het kan een uitbreiding of een wijziging inhouden.

Wenk: Je kan de leerlingen als voorontwerp een mockup of een wireframe laten opstellen.

LPD 15 De leerlingen passen principes van object georiënteerd programmeren toe met een gestructureerde programmeertaal bij het implementeren van een ontwerp.

Wenk: Neem voldoende tijd om de leerlingen dit aan te leren. Dit is de basis voor wat volgt. Het is belangrijk dat de leerlingen ruim de tijd krijgen om te oefenen om dit onder de knie te krijgen.

Wenk: Je kan de leerlingen naast variabelen ook het gebruik van constanten aanleren. Wijs hen op het belang van de gegevenstypes.

Je kan de leerlingen leren om een logische en zinvolle naamgeving voor variabelen, constanten en functies te gebruiken.

Wenk: Je kan starten met gestructureerd programmeren en na een tijd overschakelen naar object georiënteerd programmeren. Behandel eerst de controlestructuren apart en maak naderhand toepassingen met geneste controlestructuren. Leer de leerlingen de begrippen van objectoriëntatie correct gebruiken:

- klasse;
- object;
- attribuut;
- methode;
- instantie;
- constructor;
- ...

Wenk: Leer de leerlingen de gevolgen van de scope van een variabele of constante. Leer de leerlingen zelfgedefinieerde functies te maken.

Wenk: Je kan als datastructuren werken met arrays, lijsten.



LPD 16 De leerlingen implementeren en documenteren softwaremodules op een manier die herbruikbaarheid ervan bevordert en samenwerking vereenvoudigt.

- Wenk: Met herbruikbaarheid wordt bedoeld dat modules op die manier worden ontwikkeld dat ze vlot kunnen worden gebruikt in of aangepast aan andere contexten.
- Het gebruik van een consequente naamgeving vereenvoudigt de herbruikbaarheid van en samenwerking aan softwaremodules.
- Je kan samen met de leerlingen een afsprakenkader maken of een bestaand afsprakenkader gebruiken bv. een conventie i.v.m. de naamgeving van variabelen, objecten ...
- Leer leerlingen vanaf het begin om commentaar toe te voegen aan hun programma.
- Je kan leerlingen opleggen om elk programma te laten starten met een vaste commentaarstructuur, bv. input, verwerking, output.
- Wenk: Je kan afsprakenkaders rond privacywetgeving (GDPR), documenteren en het belang ervan bij de ontwikkeling van een toepassing hanteren.

LPD 17 De leerlingen implementeren objectgeoriënteerde gebruiksvriendelijke programma's.

★ Tekencodering

- Wenk: Gebruikersvriendelijkheid houdt o.a. in:
- validatie,
 - foutafhandeling,
 - exception handling.
- Wenk: Je kan de leerlingen duidelijk maken dat het belangrijk is om voldoende informatie en instructies op de gebruikersinterface (user interface) aan te brengen.
- Wenk: Bij het ontwerpen van een gebruikersinterface kan je vaak al gebruiksvriendelijkheid inbouwen. Zorg voor een gebruikersinterface die zoveel mogelijk fouten tracht te voorkomen bv. keuzerondjes i.p.v. aankruisvakjes, validatie bij invoer, invoermaskers ...
- Wenk: Je kan het belang van inclusieve ontwerpen toelichten bij het maken van gebruikersinterfaces: kleurgebruik, lettertype, lettergrootte.
- Wenk: Je kan het belang van tekencodering duidelijk maken door het tonen van een gesorteerde lijst. Leg de werking van tekencodering uit zodat de leerlingen begrijpen waarom de computer niet altijd juist sorteert.

LPD 18 De leerlingen testen eigen implementaties om eventuele fouten te identificeren en op te lossen.

★ Versiebeheer

- Wenk: De soorten fouten zijn: logische fouten, syntaxfouten en runtimefouten.
- Wenk: Je kan de leerlingen vragen om zelf testgegevens op te stellen. Op voorhand het resultaat uit te rekenen en dit te vergelijken met het resultaat van het

programma. Zorg ervoor dat de leerlingen voor alle uitzonderingsgevallen testgegevens maken.

Wenk: Je kan gebruik maken van een open source dienst die Git voor versiebeheer aanbiedt bv. GitHub Classroom, AWS CodeCommit, Azure DevOps ...

Wenk: Je kan een unit test voor een klasse maken.

LPD 19 De leerlingen debuggen eigen implementaties om de bronnen van eventuele fouten op te sporen.

Wenk: Je kan de debugger op meerdere manieren inzetten voor het opsporen van de bronnen van fouten: stap voor stap doorlopen, gegevens onderzoeken, voorwaarden controleren afhankelijk van de waarde van variabelen, breekpunten (breakpoints) plaatsen ...

LPD 20 De leerlingen beheren en bevragen een databankserver programmatorisch met behulp van een querytaal.

Duiding: Dit doel is gelinkt aan de leerplandoelen 9 en 10. Dezelfde query-instructies zullen hier terug komen.

LPD 21 De leerlingen ontwikkelen een responsive statische website met hedendaagse webtechnologie.

Wenk: Je besteedt de nodige aandacht aan het loskoppelen van inhoud en opmaak.

Wenk: Je kan SEO (Search engine optimization) toelichten en toepassen bij het ontwerpen van een website.

Wenk: Je kan een oefening online zetten om de leerlingen te laten zien wat responsive betekent.

Wenk: Je kan <https://www.w3schools.com/> aanreiken aan de leerlingen als hulpbron voor de HTML- en CSS-code. De leerlingen kunnen met HTML de structuur van een website opzetten en met CSS stijlelementen toevoegen aan een website.

LPD 22 De leerlingen onderhouden de inhoud van webapplicaties met inbegrip van de koppeling van databanken via server side scripting met behulp van een querytaal.

Duiding: Dit doel is gelinkt aan de leerplandoelen 9 en 10. Dezelfde query-instructies zullen hier terugkomen.

Wenk: Je kan een website maken voor het beheren van artikelen, klanten ... Je kan inschrijvingspagina's maken voor activiteiten of bestelpagina's voor bv. een take-away. Je kan een kostenberekening koppelen aan de inschrijving of bestelling.

Wenk: Je kan een website maken met taalvoorkeuren. Hiervoor is een samenwerking met de taalleraren aangewezen.

Wenk: Je kan de leerlingen een eigen berichtensysteem laten maken met eventueel de mogelijkheid om bestanden te uploaden.



4.4 Computersystemen en netwerken beheren

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 23 De leerlingen lichten de opbouw en werking van een computersysteem met zijn basiscomponenten en optionele componenten toe.

Wenk: De basiscomponenten van een computersysteem zijn: moederbord, processor, intern geheugen (werkgeheugen, cache geheugen, systeemgeheugen, CMOS), koeling, voeding, grafische kaart, klok.

Wenk: Bij de optionele componenten bespreek je ook de functie van de controller en de driver.

Wenk: Enkel de gangbare actuele basiscomponenten en optionele componenten van een computersysteem worden besproken samen met hun eventuele aansluitingen en connectoren. Je kan ook sensoren als mogelijk invoerapparaat voor een smartphone behandelen.

LPD 24 De leerlingen ontwerpen een optimale configuratie zowel hardware- als softwarematig van een computersysteem rekening houdend met vooraf bepaalde vereisten.

Wenk: Je kan de leerlingen de systeemspecificaties van de gewenste computer laten opstellen zoals type processor, capaciteit van opslagmedia, intern geheugen, aangesloten componenten en uitbreidingsmogelijkheden. Je kan de leerlingen laten kiezen uit verschillende bestaande aangeboden actuele toestellen. Het is niet de bedoeling dat leerlingen fysiek de toestellen zelf configureren, wel dat ze informatie over actuele standaarden opzoeken en verwerken in een configuratie. Naast de keuze van de hardware wordt ook nagegaan welk besturingssysteem en welke toepassingssoftware nodig zijn voor het behalen van de vereisten. Het is niet noodzakelijk om hardware- en softwareconfiguratie in eenzelfde oefening op te nemen. Dit kan afzonderlijk worden behandeld.

Wenk: Je kan de leerlingen vragen om op de hoogte te blijven van actuele ontwikkelingen op gebied van hard- en software.

Wenk: Je kan vertrekken van een budget en de leerlingen een computer laten configureren die beantwoordt aan bepaalde vereisten en binnen dit budget valt. Je kan de leerlingen laten kennismaken met de verschillende kanalen voor aankoop van hard- en software.

LPD 25 De leerlingen passen bestaande configuraties van computers zowel hardware- als softwarematig aan in functie van

- onderhoud;
- vooraf bepaalde vereisten;
- problemen.

- Wenk: Je kan de leerlingen eerst de systeemspecificaties van het bestaande computersysteem laten vaststellen. Je kan de performantie en stabiliteit van bestaande computersystemen analyseren met gebruik van tools.
- Wenk: Je kan de leerlingen intern, extern geheugen of een voeding laten toevoegen of vervangen, nieuwe randapparaten laten installeren en configureren. Het is niet de bedoeling om een moederbord of processor te vervangen.
- Wenk: Je kan de leerlingen de updates van applicatiesoftware, besturingssystemen en drivers laten uitvoeren.

LPD 26 De leerlingen lichten de opbouw en werking van een netwerksysteem met zijn componenten en transportmedia toe.

- Wenk: Je behandelt minimaal de basis netwerkdiensten, basis clouddiensten (IaaS, PaaS en SaaS) en virtualisatie.
- Wenk: De componenten van een netwerk zijn onder meer werkstation, server, access point, switch, router, gateway, firewall, noodbatterij, backbone, SAN, NAS.

LPD 27 De leerlingen lichten een lagenmodel voor datacommunicatie en de functie en werking van communicatieprotocollen in een netwerk toe.

- Wenk: Je licht zowel de IPv4- als de IPv6 adressering toe. Volgende protocollen komen aan bod: TCP/IP, UDP, ethernet-protocol.
- Wenk: Het OSI-model wordt gebruikt als theoretisch lagenmodel. De leerlingen kunnen aan de hand van het OSI-model problemen binnen een netwerk stapsgewijs oplossen.
- Wenk: Bij de adressering wordt aandacht besteed aan subnet en subnetmasker. Je leert de leerlingen getallen omzetten van het decimaal talstelsel naar het binair en hexadecimaal talstelsel en omgekeerd.

LPD 28 De leerlingen ontwerpen een optimale configuratie van een netwerksysteem zowel hardware- als softwarematig rekening houdend met vooraf bepaalde vereisten.

- Wenk: Je kan de leerlingen een netwerkschema laten evalueren en indien nodig optimaliseren.
- Wenk: Het zal hier vaak handelen over een ontwerp op papier. Indien van toepassing kan je ook leerlingen netwerkcomponenten zoals een router, switch, access point ... laten toevoegen in een bestaand netwerk.

LPD 29 De leerlingen installeren, configureren en onderhouden on premise een client en server besturingssysteem en applicatiesoftware.

- Duiding: Bij het installeren, configureren en onderhouden van een client en server besturingssysteem en applicatiesoftware worden volgende onderwerpen minimaal behandeld:
- bestandsbeheersysteem;
 - back-up;



- DNS;
- DHCP;
- opstartproces;
- imaging.

Wenk: Het is noodzakelijk om inzicht te krijgen in het geïnstalleerde bestandsbeheersysteem om de documentenstructuur te kunnen onderhouden. I.v.m. het bestandsbeheersysteem komen volgende onderwerpen aan bod: functie, werking, fouten, herstelopties.

Duiding: Het installeren van een on premise besturingssysteem houdt eveneens het formatteren en partitioneren van de harde schijf in.

Wenk: De nadruk ligt hier op het configureren. Het is niet de bedoeling dat leerlingen bij diverse pakketten op “Volgende” leren klikken.

Wenk: Je kan het belang van en de mogelijkheden om het client besturingssysteem up-to-date te houden toelichten.

Wenk: Je kan de leerlingen een aantal belangrijke bestanden en mappen aanwijzen in de documentenstructuur o.a. systeem- en gebruikersmappen.

Wenk: Bij het opstartproces kun je wijzen op de mogelijkheid om tijdens het opstarten gericht in te grijpen. Je kan leerlingen waarden in de BIOS laten interpreteren en aanpassen zoals opstartvolgorde ...

Wenk: Je kan de leerlingen leren om energiebesparende maatregelen in te stellen.

Wenk: Je kan leerlingen disaster recovery laten toelichten. Het is voldoende om een eenvoudige back-up uit te voeren en terug te plaatsen. Je kan de leerlingen de functie van een UPS uitleggen.

Wenk: Je kan de Cisco Packet Tracer of Lernsoftware Filius gebruiken. Dit zijn gratis tools waarmee je volledige netwerken kan bouwen en configureren. Als leerkracht kan je, om leerlingen fouten te leren herkennen, met die tools netwerken definiëren en voorzien van verschillende fouten. Je test hiermee theoretische kennis in praktische situaties.

Wenk: Je kan de leerlingen een image leren maken en terugzetten voor een nieuwe installatie of om problemen op te lossen. Leer de leerlingen de voordelen kennen van een image.

LPD 30 De leerlingen beheren een netwerk en onderhouden het via een cloud beheersplatform.

Wenk: Beheren van een computernetwerk houdt in:

- toegangs- en gebruikersrechten;
- gebruikersprofielen;
- bronnen;
- automatisatie via scripting;
- ...

Wenk: Virtualisatie kan worden gebruikt om een netwerk en communicatie tussen onderdelen te realiseren en te analyseren.

Wenk: Veel beheerstaken kunnen worden geautomatiseerd. Het is de bedoeling om zo

vlug mogelijk naar automatisatie over te schakelen en niet lang te blijven stilstaan bij manuele instellingen. Er kunnen meerdere beheerstaken worden geautomatiseerd bv. bestandsbeheer, profielen, aanmeldingsscripts, het beheer van gebruikers, gebruikersgroepen, toegangs- en gebruikersrechten.

Wenk: Je kan toelichten wat het belang is van Single Sign On en two-factor authentication. Denk hierbij aan een integratie tussen verschillende toepassingen en platformen die gebruik maken van één geïntegreerde identiteitserver.

Wenk: Je kan via het cloud beheerplatform beperkingen in het gebruik van het toestel instellen zoals gebruik internet, applicaties ...

Wenk: Je kan als cloud-beheerplatform gebruikmaken van Google Workspace met MDM, Jamf, Cisco Meraki, Intune ...

Wenk: Je kan als je het Intune-platform van de school gebruikt, scope tags gebruiken om leerlingen enkel toegang te geven tot bepaalde toestellen of Administrative units in Microsoft Entra (Azure AD).

LPD 31 De leerlingen beveiligen lokale fysiek verbonden en draadloze netwerken.

Duiding: Beveiligen van een netwerk houdt in:

- Gebruikersbescherming;
- Cyberveiligheid;
- Proxyserver;
- VLAN;
- meervoudige authenticatie en autorisatie;
- virusbescherming, firewall;
- afscherming van poorten;
- e-mailfiltering en anti-spam;
- anti-spywaretools;
- ...

Wenk: Enkel actuele beveiligingsrisico's en oplossingen worden behandeld.

Wenk: Je kan de oorzaken en oplossingen van fysieke beschadigingen van een netwerk door de leerlingen laten toelichten zoals elektriciteitsuitval, brand, waterschade, omgevingstemperatuur.

Wenk: Je kan als gebruikersbescherming mailbescherming, bescherming tegen phishing, controleren op meervoudig fout wachtwoordgebruik, foutief gedrag ... toelichten.

Wenk: Je kan als cyberveiligheid leerlingen korte instructiefiches laten opstellen of een postercampagne laten maken over bv. de keuze van een goed wachtwoord, bewustmaking van phishing, fake news, malware ...

4.5 Ondersteuning in gebruik applicaties en infrastructuur

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK



4.5.1 Inzichtelijk werken met kantoorsoftware, grafische software en multimedia

LPD 32 De leerlingen passen gevorderde technieken van tekstverwerking efficiënt toe.

Samenhang: I-II-III-GFL LPD 17, II-III-ICT-ddaa LPD5

Duiding: Gevorderde technieken van tekstverwerking zijn:

- stijlen, inhoudsopgave, indexen;
- sectie-opmaak, sjablonen;
- mailing;
- versiebeheer, revisie, opmerkingen;
- huisstijl of NBN-normen.

Wenk: Je kan dit leerplandoel combineren met LPD 37 waarin de leerlingen een gebruikershandleiding moeten schrijven.

Wenk: Je bouwt verder op de kennis die de leerlingen hebben verworven in de voorgaande jaren.

Wenk: Je bepaalt binnen de school welke huisstijl of norm je gebruikt en past die consequent toe met de leerlingen.

LPD 33 De leerlingen stellen een multimediale presentatie samen op maat van een bedrijf rekening houdend met dataformaten en hun conversiemogelijkheden.

Samenhang: I-II-III-GFL LPD 17, II-III-ICT-ddaa LPD5

Wenk: Je kan de leerlingen in functie van de opdracht de juiste toepassing laten kiezen en gebruiken voor het maken van een presentatie. De voorkeur gaat uit naar actuele toepassingen.

Wenk: Laat leerlingen nadenken over de dataformaten die ze gebruiken en de software die daaraan gekoppeld is. Je kan hen verschillende opties, online en offline, om dataformaten te converteren laten uittesten.

LPD 34 De leerlingen werken inzichtelijk met een rekenblad.

Samenhang: I-II-III-GFL LPD 17, II-III-ICT-ddaa LPD5

Duiding: Inzichtelijk werken met een rekenblad houdt in:

- (gevorderde) functies gebruiken;
- geneste formules opstellen;
- het verschil inzien tussen de inhoud van een cel en het weergegeven resultaat;
- een werkblad functioneel opmaken;
- (gemengde) grafieken functioneel opbouwen;
- draaitabellen maken;
- meerdere werkbladen gebruiken.

Wenk: Je kan als gevorderde functies zoekfuncties, databasefuncties, voorwaardelijke functies ... behandelen.

Wenk: Je kan de basisprincipes van draaitabellen aanbrengen in het kader van de

visualisaties uit LPD 13.

Extra: Je kan de leerlingen gecombineerde grafieken laten maken.

LPD 35 + De leerlingen exploreren een nieuw kantoorpakket of een nieuwe functionaliteit in een kantoorpakket en passen dat toe bij de uitvoering van hun taken.

Wenk: De term kantoorpakket wordt breed ingevuld. Dit houdt meer in dan tekstverwerking, rekenblad, presentatie maar omvat alle software die courant van toepassing is binnen een kantooromgeving.

Wenk: Je kan de leerlingen, vertrekkende van meerdere concrete probleemstellingen, elk een geschikte toepassing laten zoeken voor één van deze problemen. Je laat de leerlingen zelfstandig uitzoeken hoe ze dit probleem met deze toepassing kunnen uitwerken. Je kan hen ook een handleiding laten schrijven of een instructievideo laten maken. Het is een optie de leerling de toepassing te laten aanleren aan medeleerlingen of derden. Dit leerplandoel kan in combinatie met leerplandoel 36 en 37 worden gerealiseerd.

Wenk: Je kan leerlingen bv. zelfstandig laten uitzoeken hoe ze pdf's kunnen maken en aanpassen.

4.5.2 Op maat gebruikers ondersteunen bij hun ICT-noden

LPD 36 De leerlingen instrueren en ondersteunen gebruikers individueel of in groep in het gebruik van softwareomgevingen, IT-platformen en hun functionaliteiten.

Wenk: De ondersteuning kan op verschillende manieren worden geconcretiseerd. Dit kan via werkplekieren, een stage buiten de school maar ook binnen de school zijn veel mogelijkheden. Je kunt een repair café inrichten, een helpdesk installeren ... Als gebruiker kunnen leerlingen, leraren, ouders, grootouders, inwoners van een WZC ... fungeren.

LPD 37 De leerlingen schrijven een gebruikershandleiding voor een eigen ontworpen applicatie of voor standaard kantoorsoftware.

Wenk: Het is niet de bedoeling dat de leerlingen uitgebreide handleidingen voor standaard kantoorsoftware schrijven. Er wordt uitgegaan van de onderstelling dat "de klant" de kantoorpakketten voldoende beheerst. Zij kunnen wel rond één onderwerp: een nieuwe ontwikkeling, een minder gekende optie ... een korte handleiding schrijven. Je kunt leerlingen ook een nieuwe (online) applicatie laten exploreren en daar een gebruikershandleiding voor laten schrijven.

Wenk: Je kan gebruikershandleidingen laten schrijven in aanvulling van LPD 36.

LPD 38 De leerlingen automatiseren administratieve processen in een kantooromgeving via macro's of online applicaties.

Wenk: Je kan gebruik maken van Power Automate, Zapier, If This Then That, Zoho Creator.



Wenk: Het gaat hier over eenvoudige administratieve workflows.

LPD 39 De leerlingen maken een website of passen een bestaande website aan met een CMS in functie van een bedrijfsopdracht.

Wenk: Je kan de leerlingen laten experimenteren met bv. de opmaakmogelijkheden, templates van het CMS, nieuwe sjablonen ... Laat de leerlingen werken in functie van een “concreet” bedrijf waarbij ze rekening houden met de huisstijl van dit bedrijf.

Wenk: Je kan aan een CMS meerdere add-ons of plug-ins toevoegen. Kies voor diegene die zinvol zijn in functie van de opdracht.

Wenk: Je kan een cookiebeleid toevoegen aan je website via de CMS.

Extra: Je kan de leerling een winkelwagen laten toevoegen.

4.6 Onderzoekskompetentie

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

LPD 40 De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met specifieke inhoud van dit leerplan.

Samenhang: I-II-III GFL LPD 21, 22, 23, 27

Duiding: Specifieke inhoud: databeheer, configuratie computer- en netwerksystemen, beheren en beveiligen netwerken, ontwerpen van een applicatie, automatisatie administratieve processen ...

Wenk: Bij fasen in een onderzoekscyclus kan je denken aan: oriëntatie, probleem(stelling) of onderzoeksvraag, onderzoeksmethode, gegevensverzameling, analyse, conclusie, rapportering. Afhankelijk van de context kunnen een of meerdere fasen in de onderzoekscyclus zelfstandig of onder begeleiding gebeuren.

Wenk: Leerplandoelen uit de krachtlijn en de rubriek “betekenisvol leren en kiezen” van het Gemeenschappelijk funderend leerplan bereiden voor op een onderzoekscyclus. Leerlingen leren zo vanaf het eerste jaar om doelgericht informatie op te zoeken in diverse bronnen, de informatie doelgericht te beoordelen en te verwerken op een kritische en systematische manier. Ook leren ze om cyclisch te reflecteren over hun eigen leerproces en dat doelgericht bij te sturen. In het Gemeenschappelijk funderend leerplan vind je suggesties om met die doelen aan de slag te gaan en een leerlijn op te bouwen waardoor leerlingen in de derde graad in staat zijn om een onderzoekscyclus te doorlopen.

5 Lexicon

Het lexicon bevat een verduidelijking bij begrippen die in het leerplan worden gebruikt. Die verduidelijking gebeurt enkel ten behoeve van de leraar.

5 V's van big data

De 5 V's van big data zijn: volume (hoeveelheid), velocity (snelheid), variety (diversiteit), value (waarde) en veracity (geloofwaardigheid).

Datamining

Datamining is het proces van het extraheren van nuttige informatie uit een accumulatie van gegevens, vaak uit een datawarehouse of verzameling van gekoppelde gegevenssets.

Datawarehouse

Een datawarehouse (vaak afgekort tot DWH) is een gegevensverzameling dat grote hoeveelheden data uit verschillende bronnen verbindt en harmoniseert. Hierin is de data in een dusdanige vorm samengebracht dat terugkerende en ad-hocvragen op relatief korte tijd kunnen worden beantwoord zonder dat de bronsystemen zelf daardoor overmatig worden belast. Hierin onderscheidt een datawarehouse zich van een standaard database. De betreffende gegevens zijn afkomstig van en worden op geautomatiseerde wijze onttrokken aan de bronsystemen. Gegevens kunnen in een datawarehouse niet worden ingevoerd of aangepast door gebruikers zelf. Als aanpassing van gegevens nodig is dan dient dit óf in de bronsystemen óf in het ETL- of ELT- proces (door aanpassing van de daarin vastgelegde regels) plaats te vinden.

ETL en ELT

ETL (Extract Transform Load) en ELT(Extract Load Transform) zijn de processen die datagestuurde organisaties gebruiken voor het verzamelen en samenvoegen van data uit meerdere bronnen voor het ondersteunen van detectie, rapportage, analyses en besluitvorming nl.:

- extract: verzamelen van data uit verschillende bronnen;
- transform: aanpassen van de data naar de gewenste vorm;
- load: laden in een datawarehouse.

Gestructureerde programmeertaal

Een gestructureerde programmeertaal maakt gebruik van controlestructuren, blokstructuren, functies ... De controlestructuren zijn: opeenvolging (sequentie), keuze (selectie), herhaling (iteratie).

Grondbeginselen van de GDPR-wetgeving

De grondbeginselen van de GDPR-wetgeving omvatten wat, wie en hoe wordt beschermd en wat de rechten van de betrokkenen en de plichten van het bedrijf of de organisatie zijn.

Optionele componenten computersysteem

De optionele componenten van een computersysteem zijn hardwarecomponenten die dienen voor invoer, uitvoer of opslag

Organisatiecultuur

Onder 'organisatiecultuur' van een bedrijf verstaan we de fundamentele waarden en normen van dat bedrijf die zelden expliciet gedefinieerd zijn maar altijd tot uiting komen in de uitstraling van het bedrijf en het gedrag en de overtuiging van alle werknemers. Aspecten van organisatiecultuur zijn: vestimentaire code, sociale voordelen, organisatie van de werkplek en werkuren, managementstijl, vitaliteit van het bedrijf ...

Principes objectoriëntatie

De principes van objectoriëntatie zijn: abstractie, inkapseling (encapsulation), overerving (inheritance) en polymorfisme (polymorphism).



Responsive website

Een responsive website past zich aan naargelang het scherm (laptop, tablet, smartphone) waarop het wordt getoond.

Transportmedia

De transportmedia zijn de soorten bekabeling in een netwerk, wifi, bluetooth ...

6 Basisuitrusting

Basisuitrusting verwijst naar de infrastructuur en het (didactisch) materiaal die beschikbaar moeten zijn voor de realisatie van de leerplandoelen.

Om de leerplandoelen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur en materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. Specifieke benodigde infrastructuur of uitrusting hoeft niet noodzakelijk beschikbaar te zijn op de school. Beschikbaarheid op de werkplek of een andere externe locatie kan volstaan. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.

6.1 Infrastructuur

Een leslokaal

- dat qua grootte, akoestiek en inrichting geschikt is om communicatieve werkvormen te organiseren;
- met een (draagbare) computer waarop de nodige software en audiovisueel materiaal kwaliteitsvol werkt en die met internet verbonden is;
- met de mogelijkheid om (bewegend beeld) kwaliteitsvol te projecteren;
- met de mogelijkheid om geluid kwaliteitsvol weer te geven;
- met de mogelijkheid om draadloos internet te raadplegen met een aanvaardbare snelheid.

Toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

Om kennis en vaardigheden geïntegreerd aan te reiken en het procesmatig werken te versterken is een goed uitgerust competentiecentrum noodzakelijk waarbij de ruimte voor het aanleren van vaardigheden en het instructielokaal één geheel vormen of dicht bij elkaar gelegen zijn.

6.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen

Het aanwezige materiaal is voldoende voor de grootte van de klasgroep.

- netwerkkaparaatuur om een PC-netwerk op te zetten en te experimenteren;
- recente computerapparatuur en losse hardwarecomponenten om te installeren, configureren, aan te passen ...;
- de nodige tools voor het aanpassen en testen van een computerconfiguratie;
- actuele besturings- en toepassingssoftware;
- multimeters.

6.3 Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken

Om de leerplandoelen te realiseren beschikt elke leerling minimaal over onderstaand materiaal. De school bespreekt in de schoolraad wie (de school of de leerling) voor dat materiaal zorgt. De school houdt daarbij uitdrukkelijk rekening met gelijke kansen voor alle leerlingen.

- (mobile) device met een internetaansluiting;
- De nodige actuele software, services, gereedschappen, meetinstrumenten, online platformen of servers om de leerplandoelen te realiseren.

7 Glossarium

In het glossarium vind je synoniemen voor en een toelichting bij een aantal handelingswerkwoorden die je terugvindt in leerplandoelen en (specifieke) minimumdoelen van verschillende graden.

Handelingswerkwoord	Synoniem	Toelichting
Analyseren		Verbanden zoeken tussen gegeven data en een (eigen) besluit trekken
Beargumenteren	Verklaren	Motiveren, uitleggen waarom
Beoordelen	Evalueren	Een gemotiveerd waardeoordeel geven
Berekenen	Berekeningen uitvoeren	
Berekeningen uitvoeren	Berekenen	
Beschrijven	Toelichten, uitleggen	
Betekenis geven aan	Interpreteren	
Een (...) cyclus doorlopen	Een (...) proces doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Een (...) proces doorlopen	Een (...) cyclus doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Evalueren	Beoordelen	
Gebruiken	Hanteren, inzetten, toepassen	
Hanteren	Gebruiken, inzetten, toepassen	
Identificeren		Benoemen; aangeven met woorden, beelden ...
Illustreren		Beschrijven (toelichten, uitleggen) aan de hand van voorbeelden
In dialoog gaan over	In interactie gaan over	
In interactie gaan over	In dialoog gaan over	
Interpreteren	Betekenis geven aan	
Inzetten	Gebruiken, hanteren, toepassen	
Kritisch omgaan met	Kritisch gebruiken	



Kwantificeren		Beredeneren door gebruik te maken van verbanden, formules, vergelijkingen ...
Onderzoeken	Onderzoek voeren	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Onderzoek voeren	Onderzoeken	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Reflecteren over		Kritisch nadenken over en argumenten afwegen zoals in een dialoog, een gedachtewisseling, een paper
Testen	Toetsen	
Toelichten	Beschrijven, uitleggen	
Toepassen	Gebruiken, hanteren, inzetten	
Toetsen	Testen	
Uitleggen	Beschrijven, toelichten	
Verklaren	Beargumenteren	Motiveren, uitleggen waarom

8 Concordantie

8.1 Concordantietabel

De concordantietabel geeft duidelijk aan welke leerplandoelen specifieke minimumdoelen (SMD) of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties (BK) realiseren.

Leerplandoel	Specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties
1	BK 01; BK 02; BK 03; BK 04
2	BK 05
3	BK 06
4	BK 05; BK 07
5	BK 05; BK 10
6	BK 02; BK 03
7	BK 12; BK i
8	BK 12; BK 16
9	BK 16; BK q
10	BK 15; BK q

11	BK c
12	BK 16; BK h; BK i
13	BK 13; BK g
14	SMD 07.04.01; SMD 07.04.02; BK 08; BK p
15	SMD 07.04.02; SMD 07.04.03; BK 09; BK p
16	SMD 07.04.03; BK 09; BK p
17	SMD 07.04.02; SMD 07.04.03; BK p; BK v
18	SMD 07.04.04; BK 09; BK 13; BK p; BK w
19	SMD 07.04.04
20	SMD 07.04.03; BK 09; BK 13; BK p
21	BK 09; BK 17
22	SMD 07.04.03; BK 09; BK 13; BK 17; BK p; BK r
23	SMD 07.07.01; BK j
24	SMD 07.07.03
25	SMD 07.07.03; BK 11; BK e; BK t
26	SMD 07.07.02; BK a; BK j; BK s
27	SMD 07.07.02; BK a; BK u
28	SMD 07.07.03; BK 18; BK d; BK n; BK s
29	SMD 07.07.04; BK 19; BK b; BK s; BK t
30	SMD 07.07.04; BK 19; BK d; BK e; BK t
31	SMD 07.07.04; BK 05; BK 19; BK j; BK o
32	BK l
33	BK f; BK l
34	BK l
35	-
36	BK 14; BK t



37	BK 14; BK l
38	BK m
39	BK 11; BK k
40	SMD 01.01.01

8.2 Specifieke minimumdoelen

- 01.01.01 De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.
- 07.04.01 De leerlingen passen een aangereikt modulair ontwerp aan voor een softwaretoepassing voor een concreet probleem.
- 07.04.02 De leerlingen passen principes van objectgeoriënteerd programmeren toe op een aangereikt modulair ontwerp.
- 07.04.03 De leerlingen implementeren softwaremodules op een manier die herbruikbaarheid ervan bevordert en samenwerking vereenvoudigt.
- 07.04.04 De leerlingen testen en debuggen eigen implementaties om eventuele fouten te identificeren en op te lossen.
- 07.07.01 De leerlingen lichten de werking toe van een computersysteem.
- 07.07.02 De leerlingen lichten de opbouw en de werking toe van datacommunicatie en van een netwerk.
- 07.07.03 De leerlingen ontwerpen een configuratie van een computersysteem en van een netwerksysteem op basis van gestelde eisen.
- 07.07.04 De leerlingen beheren en beveiligen een netwerk.

8.3 Doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties

1. De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).
2. De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.
3. De leerlingen handelen economisch en duurzaam.
4. De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.
5. De leerlingen werken volgens procedures van privacy, cyberveiligheid en kwaliteitsvolle dienstverlening.
6. De leerlingen organiseren de eigen werkzaamheden op basis van een gegeven opdracht en houden gegevens bij over de werkzaamheden.
7. De leerlingen informeren zich over de opgelegde specificaties van een opdracht.
8. De leerlingen stellen functionele oplossingen m.b.t. een applicatie voor met inbegrip van analyse.
9. De leerlingen werken een applicatie uit, documenteren ze en testen ze binnen opgelegde standaardsoftware of het IT-platform.
10. De leerlingen stellen een applicatie in werking en sturen bij op basis van feedback.
11. De leerlingen onderhouden een applicatie(s) en lossen problemen op.
12. De leerlingen stellen functionele oplossingen m.b.t. een databank voor op basis van een opdracht.

13. De leerlingen verwerken data uit databanken en testen de verwerking binnen het gekozen IT-platform, standaardsoftware of datastructuur.
14. De leerlingen lichten het gebruik van een applicatie toe met inbegrip van een gebruikershandleiding.
15. De leerlingen onderhouden databanken en lossen problemen op.
16. De leerlingen ontwerpen en bevragen databanken.
17. De leerlingen onderhouden de inhoud van webapplicaties met inbegrip van de koppeling van databanken.
18. De leerlingen stellen functionele oplossingen m.b.t. de optimalisatie van een netwerk voor.
19. De leerlingen beheren en beveiligen een netwerk.

Aanvullende onderliggende kennis

De opgenomen kennis staat steeds in functie van de specifieke vorming van deze studierichting.

- a. Architecturen, modellen, protocollen en netwerkelementen die gebruikers, apparaten, applicaties en gegevens verbinden: zowel via internet als via moderne computernetwerken (zoals IP datastructuren)
- b. Besturingssystemen
- c. Big data
- d. Cloudoplossingen: ontwerp en onderhoud
- e. Cloud services
- f. Dataformaten en hun conversiemogelijkheden
- g. Datamining
- h. Datawarehouses
- i. Documenten- en datastructuren
- j. Functionaliteiten en onderlinge verbanden van infrastructuur: servers, routers, cloud- en netwerkomgevingen, firewall en storage devices
- k. Gebruik van CMS
- l. Kantoorsoftware
- m. Macro's
- n. Optimalisatie van netwerken
- o. Principes van cybersecurity
- p. Programmatielogica en programmeermogelijkheden ...
- q. Querytaal
- r. Scripting
- s. Servers
- t. Softwareomgevingen, IT-platformen en hun functionaliteiten
- u. Standaardmodellen voor informatiearchitectuur
- v. Tekencodering
- w. Versiebeheer en backups



Inhoud

1	Inleiding.....	3
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten	3
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs	3
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen	4
1.4	Differentiatie	5
1.5	Opbouw van leerplannen.....	6
2	Situering	7
2.1.1	Samenhang over de finaliteiten heen	7
2.2	Plaats in de lessentabel.....	7
3	Pedagogisch-didactische duiding	7
3.1	Applicatie- en databeheer en het vormingsconcept	7
3.2	Krachtlijnen	8
3.3	Opbouw.....	9
3.4	Leerlijnen.....	9
3.4.1	Samenhang in de derde graad	9
3.5	Aandachtspunten	10
3.6	Leerplanpagina.....	11
4	Leerplandoelen	11
4.1	Opdrachtgestuurd, kwaliteitsvol en klantgericht werken	11
4.2	Databeheer	13
4.3	Applicaties ontwikkelen	15
4.4	Computersystemen en netwerken beheren	18
4.5	Ondersteuning in gebruik applicaties en infrastructuur	21
4.5.1	Inzichtelijk werken met kantoorsoftware, grafische software en multimedia	22
4.5.2	Op maat gebruikers ondersteunen bij hun ICT-noden	23
4.6	Onderzoekscompetentie.....	24
5	Lexicon	24
6	Basisuitrusting	26
6.1	Infrastructuur	26
6.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen.....	26
6.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken	27
7	Glossarium.....	27

8	Concordantie	28
8.1	Concordantietabel.....	28
8.2	Specifieke minimumdoelen.....	30
8.3	Doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties	30

ONTWERP