

# Installateur elektrotechnische basiscomponenten S

2de graad A-finaliteit  
II-EIB-a

BRUSSEL

D/2021/13.758/146

Versie januari 2022



### **Disclaimer**

Gezien de te grote omvang en gedetailleerdheid van het geheel van de basisvorming en de specifieke vorming zoals bepaald door de Vlaamse regering (eindtermen, specifieke eindtermen, beroepskwalificaties) zal er, in tegenstelling tot het oorspronkelijke opzet van onze leerplannen, veelal onvoldoende ruimte zijn om de leerplandoelen in dit leerplan met voldoende diepgang te realiseren binnen de beschikbare onderwijstijd of voor het schoolbestuur, het lerarenteam of de individuele leraar om eigen inhoudelijke of didactische keuzes te maken.

De leerplannen 2de graad zijn opgesteld onder voorbehoud van de uitspraak van het Grondwettelijk Hof met betrekking tot het verzoekschrift waarmee de vernietiging van dat decreet wordt gevraagd.

Naargelang de samenstelling van de studierichting waarvoor een leerplan geldt, integreren de leerplandoelen eindtermen basisvorming, cesuurdoelen en/of doelen die leiden naar een beroepskwalificatie. In de concordantietabel geven we duidelijk aan welke leerplandoelen de eindtermen basisvorming, de cesuurdoelen en/of de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie realiseren. De opgenomen cesuurdoelen en de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie werden in overleg met de onderwijsverstrekkers vastgelegd en zijn onder voorbehoud van de goedkeuring van de curriculumdossiers 2de graad.



# 1 Algemene inleiding

De start van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Net zoals in de eerste graad zijn de nieuwe leerplannen van de tweede graad ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool en gaan ze uit van de professionaliteit van de leraar en het eigenaarschap van de school en het lerarenteam.

## 1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

De nieuwe leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool en 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 ...).

De nieuwe 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.

De nieuwe leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze** na de tweede graad. Het proces van de studiekeuze eindigt immers niet na de eerste graad. In de tweede graad onderzoeken leerlingen meer gericht waar hun capaciteiten liggen en wat hun talenten zijn. Leerplannen zijn daarbij een belangrijk hulpmiddel. De doelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen die voor een bepaalde studierichting kiezen. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen voor een meer geprofileerde studierichting in de derde graad.

De nieuwe leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden pedagogisch-didactisch voldoende ruimte voor een eigen aanpak van de leraar, het lerarenteam of de school [\[zie disclaimer\]](#).

De nieuwe leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming van de tweede graad. Leerplannen zorgen voor een samenhangend fundament van vorming voor alle leerlingen binnen een finaliteit en een studierichting. Ze vertrekken vanuit een gemeenschappelijk referentiekader en hanteren een gelijkgerichte terminologie met respect voor de eigenheid van elk vak. De samenhang in de tweede graad betreft zowel de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) als de horizontale samenhang tussen vakken binnen studierichtingen en over studierichtingen en finaliteiten. Waar relevant geven de leerplannen expliciet aan voor welke doelen van andere leerplannen in de school verdere afstemming mogelijk is. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren algemene vorming (incl. godsdienstleraren) en leraren specifieke vorming om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren. Een verwijzing van een vakleraar naar de lessen van een collega laat de leerlingen niet alleen aanvoelen dat de verschillende vakken onderling samenhangen en dat ze over dezelfde werkelijkheid gaan, maar versterkt ook de mogelijkheden tot transfer.

In wat volgt gaan we dieper in op een aantal uitgangspunten.

## 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 dialogeschool 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 hen en hun collega's en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.
- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **belooftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de leraar, de school en de bredere samenleving. Scholen



- zijn daarbij **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 inhouden van vorming, die we groeperen in **vormingscomponenten**: levensbeschouwelijke vorming, culturele vorming, economische vorming, lichamelijke vorming, maatschappelijke vorming, natuurwetenschappelijke en technische vorming, sociale vorming, talige vorming en wiskundige vorming. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over culturele vorming spreken zonder met taal bezig te zijn; je kan niet beweren dat wetenschap en techniek geen band hebben met economie, wiskunde of geschiedenis. Dwarsverbindingen doorheen de vakken zijn daarbij belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
  - Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar** maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**. De gemeenschappelijke leerplannen (Gemeenschappelijk funderend leerplan en Gemeenschappelijk leerplan ICT) helpen daartoe. Ze worden gestuurd door keuzes die een school (schoolbestuur, beleidsteam, lerarenteam) maakt. Het Gemeenschappelijk funderend leerplan 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. Die 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

[zie disclaimer]

De vrijheid die de leraar krijgt om met het leerplan te werken vraagt van hem een grote professionaliteit. Professionaliteit vergt meesterschap. De leraar is dus een meester in zijn vak; hij beheerst de inhouden die hij onderwijst. Een diep gevoel van verantwoordelijkheid en de overtuiging dat elke leerling het recht heeft om op een goede manier gevormd te worden, liggen aan de basis van zijn professioneel bezig zijn.

Vorming is voor die leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Vorming is iets wat hem in die mate beroert dat hij voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren zoekt om de wereld te ontsluiten. Hij wil de leerling tot bij de wereld brengen. De leraar introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt en hij probeert hen ook vriend van die wereld te laten worden. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen gegrepen kunnen worden 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.

We hebben de leerplandoelen noch chronologisch noch hiërarchisch geordend. Vanuit het pedagogisch project van de school, vanuit zijn passie, expertise en creativiteit, in functie (van de beginsituatie) van de klasgroep kan de leraar eigen accenten leggen en differentiëren. Hij kan kiezen welke leerplandoelen hij op welke manier samenneemt bij het uitwerken van lessen, thema's of projecten.

In het leerplan leggen we geen didactische werkvormen vast. Ter ondersteuning van leraren (teams) geven we voor bepaalde leerplanonderdelen louter een indicatie van de nodige onderwijstijd. Dat betekent dat leraren (teams) alle vrijheid hebben om langere leerlijnen op te bouwen en in te zetten op de spiraalsgewijze aanpak van bepaalde leerplandoelen. Leraren bepalen zelf welke contexten ze laten spelen, welke methodieken ze hanteren.

## 1.4 Differentiatie

De nieuwe leerplannen bieden volop kansen om gedifferentieerd te werken. Ze laten toe om te differentiëren op verschillende manieren:

- verschillende inhoudelijke keuzes;
- doelen integreren;
- inhouden verbreden door andere contexten aan bod te laten komen;
- verdieping aanbieden;
- in te spelen op verschillen in het abstractievermogen van leerlingen.

Differentiëren is van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen die starten in een studierichting van de tweede graad en voor wie dit leerplan bestemd is, behoren immers wel tot de doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Dikwijls hebben zij reeds een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de eerste graad, de gevolgde basisoptie, 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.

Ook de motivatie van leerlingen is soms sterk verschillend. Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep.

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 het aanbieden van meer kennis of vaardigheden leerlingen uit te dagen.

Verschillende leerinhouden aanbieden aan verschillende leerlingen is één vorm van differentiatie. Andere mogelijkheden zijn differentiëren in didactiek, in graad van autonomie en ondersteuning. De ene leerling kan snel zelfstandig werken, de andere heeft intense begeleiding nodig. In de wenken bij de leerplandoelen verwijzen we soms naar differentiatiemogelijkheden. Dat kan door al dan niet ondersteuning of hulpmiddelen aan te bieden in de vorm van voorbeelden, schrijfkaders, stappenplannen ...



Didactische differentiatie kan ook betrekking hebben op het flexibel aanwenden van de beschikbare leertijd, zoals variëren in tempo van onderwijzen en in leertempo van leerlingen, de ene leerling of leerlingengroep wat meer tijd geven dan de andere om hetzelfde te leren. Differentiatie kan ook door leerlingen naar verschillende producten te laten toewerken die dan naar gedifferentieerde vormen van evaluatie leiden.

## 1.5 Opbouw van de leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur: algemene inleiding, situering, pedagogisch-didactische duiding, leerplandoelen, basisuitrusting, concordantie. Alle onderdelen van het leerplan 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.

In de **algemene inleiding** belichten we het leerplanconcept en gaan we o.m. dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

In de **situering** beschrijven we - waar relevant - de samenhang met de eerste graad, de samenhang in de tweede 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. de nieuwe accenten van het leerplan aan bod.

De **leerplandoelen** zijn sober en helder geformuleerd waarbij het leerplandoel als geheel het verwachte niveau van realisatie en beheersing aangeeft. Waar relevant voegen we bij de leerplandoelen een opsomming of een afbakening (★) toe die duidelijk aangeeft wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook de pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel.

Alle leerplandoelen zijn te bereiken, met uitzondering van attitudes. Leerplandoelen die een **attitude** zijn en dus na te streven, duiden we aan met een sterretje (\*).

We tonen de **samenhang** met andere leerplannen in de **tweede graad**. Zo geven we het overleg in lerarenteams alle kansen. Waar relevant verwijzen we ook naar **samenhang met de eerste graad** en naar specifieke items die reeds in de leerplannen van de eerste graad aan bod kwamen.

Ten slotte geven we een aantal zinvolle of inspirerende **wenken** (✓). Het betreft voornamelijk een noodzakelijke toelichting bij leerplandoelen of specifieke begrippen, suggesties voor een mogelijke didactische aanpak of een afbakening van de leerstof.

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

In de **concordantie** geven we aan welke leerplandoelen gerelateerd zijn aan bepaalde eindtermen, cesuurdoelen of doelen die leiden naar beroepskwalificaties.

## 1.6 Tot slot

[zie disclaimer]

De nieuwe leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze vormen een kwaliteitskader dat inzet op een eigen visie en een identiteitskader dat de unieke identiteit van een school in de diverse samenleving versterkt en ondersteunt. Zo garanderen we 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. We versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. We creëren ook ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden – via pedagogische begeleiding – ondersteuning waar nodig.

## 2 Situering

### 2.1 Samenhang in de tweede graad

#### 2.1.1 Samenhang binnen de studierichting Installateur elektrotechnische basiscomponenten

Het leerplan Installateur elektrotechnische basiscomponenten is een leerplan van de specifieke vorming maar heeft een relatie met andere leerplannen:

- Gemeenschappelijk leerplan ICT;
- Leerplan Wiskunde.

### 2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is opgemaakt voor het specifiek gedeelte van studierichting Installateur elektrotechnische basiscomponenten duaal en is geschreven voor 28u per week per schooljaar. [\[zie disclaimer\]](#)

## 3 Pedagogisch didactische duiding

### 3.1 Installateur elektrotechnische basiscomponenten en het vormingsconcept

Het leerplan Installateur elektrotechnische basiscomponenten is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. In het leerplan ligt de nadruk op de technische vorming en is er een verbinding met de natuurwetenschappelijke vorming, de wiskundige vorming en maatschappelijke vorming. De wegwijzers duurzaamheid en verbeelding maken er inherent deel van uit.

#### Natuurwetenschappelijke en technische vorming

Tijdens de technische vorming ontwikkelen de leerlingen technisch operationele vaardigheden en kennis van materialen en gereedschappen. De leerlingen leren binnen de context van Installateur elektrotechnische basiscomponenten en aan de hand van hulpmiddelen en meetinstrumenten te observeren, te meten en misschien te onderzoeken en te experimenteren. Ze leren op een veilige en duurzame manier omgaan met materialen, chemische stoffen, levende materie en technische systemen.

Een vlot gebruik van informaticatechnologieën in de technische vorming kan een sterk hulpmiddel zijn. Ook simulatie- en tekensoftware kan een krachtig middel zijn bij conceptvorming en inzicht in abstracte begrippen. Dit geldt zowel voor het bekijken van simulaties als het gebruiken van specifieke software.

#### Wiskundige vorming



Wiskunde is een taal om patronen in de werkelijkheid compact en ondubbelzinnig te beschrijven, en wordt daarvoor veelvuldig gebruikt in wetenschap en techniek. Een vlot gebruik van wiskundige symbolen en kennis van bewerkingen en conventies zijn noodzakelijke vaardigheden om zowel wetenschappelijke en technologische kennis te verwerven als om te communiceren. De lessen binnen het leerplan Installateur elektrotechnische basiscomponenten bieden een waaier aan opportuniteiten om de leerlingen te laten inzien hoe (op het eerste zicht abstracte) wiskundige technieken concrete toepassingen hebben.

### **Maatschappelijke vorming**

Tijdens het verwerven van hun technische vorming worden leerlingen geconfronteerd met maatschappelijke vraagstukken over innovatie, duurzaamheid, samenwerken, socio-economische keuzes ... Leerlingen moeten in staat worden gesteld om bij te dragen aan en hun zegje te doen over maatschappelijke aspecten.

De **wegwijzers duurzaamheid en verbeelding** kleuren het leerplan Installateur elektrotechnische basiscomponenten. Werken vanuit duurzaamheid legt sterk de nadruk op de intrinsieke verbondenheid van alle dingen en mensen en het behoud en de verbetering van een duurzame wereld. Inhoudelijk gaat het ook om het belang van duurzaam omgaan met technologie met aandacht voor ecologie.

Verbeelding in het leerplan geeft leraren en leerlingen zuurstof om uitdagingen, vragen en problemen niet op één bepaalde manier op te lossen of te beantwoorden en om vooropgestelde methodes niet slaafs te volgen. De praktijk heeft immers in essentie een creatief karakter.

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

## **3.2 Krachtlijnen**

### ***Technologische kennis verwerven***

Tijdens de opleiding tot installateur elektrotechnische basiscomponenten verwerven leerlingen contextgericht inzicht in elementen van de Wet van Ohm, Joule-effect, rendement, vermogen, materiaalkennis en de componenten en werking van elektrotechnische systemen.

### ***Technische vaardigheden en werkwijzen ontwikkelen***

De leerlingen ontwikkelen technisch-operationele vaardigheden. Ze zijn taakgericht in hun concretisering en denken in functie van het product en technisch systeem. Daarbij leren ze ook om geïnformeerd en toepassingsgericht te werken met materialen en grondstoffen. Ze leren meetinstrumenten gebruiken en omgaan met grootheden en eenheden. Ze leren digitale technologieën inzetten tijdens het technisch proces.

### ***Toepassen van realisatietechnieken in technische processen, constructies en systemen***

De leerlingen leren technische processen en systemen gebruiken en toepassen in geïntegreerde projecten met betrekking tot installateur elektrotechnische basiscomponenten. Ze maken een werkvoorbereiding en leren keuzes maken in functie van materialen, tools ... Ze leren taakgericht alle aspecten van de installateur elektrotechnische basiscomponenten toe te passen. Zorg voor het milieu en veilig en ergonomisch werken vormen een rode draad doorheen de opleiding.

## **3.3 Opbouw**

- Voorbereiding op de werkzaamheden.
- Leidingstracés en stroombanen.

- Stuur- en vermogenschakelingen.
- Aardingssystemen en equipotentiaalverbindingen.
- Verlichtingsinstallaties.
- Installaties op zeer lage spanning.

### 3.4 Samenhang in de tweede graad

- Gemeenschappelijk leerplan ICT:

ICT-kennis en vaardigheden worden ingezet om doelstellingen in dit leerplan te realiseren: in functie van het opzoeken en opvragen van technische documentatie, het invullen van opvolgdocumenten, het berekenen van hoeveelheden materiaal... passen de leerlingen vlot standaardfunctionaliteiten van digitale toepassingen toe zoals omschreven in het gemeenschappelijk leerplan ICT.

- Leerplan Wiskunde:

In het leerplan wiskunde worden basisrekenvaardigheden waaronder rekenen met verhoudingen, uitzetten van leidingen aangeleerd in functie van een vlotte installateur elektrotechnische basiscomponenten.

### 3.5 Aandachtspunten

Dit leerplan is opgemaakt voor een duale opleiding. Dat betekent dat de leerplandoelen in nauwe samenwerking met de mentor op de leerwerkplek moeten gerealiseerd worden. Dat gebeurt onder meer via een opleidingsplan. Het is een communicatiemiddel om duidelijke afspraken te maken over de inhoud, de taakverdeling en planning van de opleiding en wordt op maat van de beginsituatie van de leerling uitgewerkt.

Om de beroepsgerichte vorming in de A-finaliteit effectief te realiseren, is het van belang dat leerlingen een aantal generieke competenties verwerven. Zij fungeren als onderbouw van de beroepsgerichte vorming, ze zijn de voorwaarde om die vorming te kunnen realiseren. In sommige gevallen worden die generieke competenties in het leerplan binnen specifieke doelen uitgediept of geconcretiseerd, maar in alle gevallen is het belangrijk dat je er als leraar en lerarenteam oog voor hebt. We hebben die competenties opgenomen in LPD 0.

## 4 Leerplandoelen

### LPD 0 De leerlingen handelen

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

- ✓ Het leerplandoel bouwt verder op een aantal funderende doelen opgenomen in het Gemeenschappelijk Funderend leerplan. Door het doel te realiseren draag je bij tot de realisatie van de volgende doelen van het GFL:
  - LPD 2.1: de leerlingen gedragen zich zorgzaam en respectvol in relaties.
  - LPD 2.3: de leerlingen werken samen om bij te dragen aan een gemeenschappelijk resultaat.



- LPD 3.3: de leerlingen ontwikkelen een integere en op rechtvaardigheid en duurzaamheid gerichte levensbeschouwing.
- LPD 3.4: de leerlingen werken aan een rechtvaardige en duurzame samenleving waar plaats is voor iedereen.
- LPD 5.1: de leerlingen doorlopen een creatief denkproces waarbij ze een zelfgekozen idee onderzoeken en vormgeven in de praktijk.
- LPD 8.3: de leerlingen handelen veilig in de school en respecteren de veiligheidsvoorschriften en procedures.
- LPD 10.1: de leerlingen gaan op een respectvolle manier om met regels en afspraken in de school en in de samenleving.
- LPD 10.2: de leerlingen maken onderbouwde en verantwoorde ethische keuzes.
- ✓ Door in teamverband te handelen leren de leerlingen de organisatiecultuur, de interne communicatie en procedures kennen.
- ✓ De leerlingen leren gedurende het gehele technisch proces kwaliteitsbewust te handelen door meetbare evaluatie criteria te hanteren.
- ✓ Economisch en duurzaam handelen kan je realiseren samen met LPD 1.
- ✓ De leerlingen leren aanwijzingen volgen, communiceren en rapporteren met leidinggevenden.

## 4.1 Voorbereiding op de werkzaamheden

### LPD 1 De leerlingen werken geïnformeerd op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen en technische systemen.

- ✓ Je stimuleert de leerlingen om gevaarlijke situaties te herkennen en te melden, het versterkt hun veilige houding.
- ✓ Goede praktijken:
  - ordelijk werken, productetiketten interpreteren;
  - alert zijn voor energie die kan vrijkomen onder de vorm van warmte, geluid, straling, elektriciteit;
  - omgaan met chemisch en biologisch afval.
- ✓ Bij gebruik van een werkplaats en/of technische systemen is het wenselijk het werkplaatsreglement, het gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, de veiligheidsinstructiekaart (VIK), veiligheidspictogrammen, H/P-zinnen en handleiding te bespreken met de leerlingen.
- ✓ Bij werken aan elektrische schakelingen heb je met de leerlingen aandacht voor de BA4-bevoegdheden.
- ✓ Bij werken op hoogte heb je aandacht met de leerlingen voor de preventiemaatregelen, het voorkomen van valgevaar en het vakkundig gebruiken van ladders, trapladders, steigers, hijs- en hefwerktuigen voor personen.
- ✓ Een attitude van veilig werken is een proces; je kan de leerlingen regelmatig attenderen en bijsturen naar een veilige werkhouding.

## LPD 2 De leerlingen passen veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen toe.

- ✓ Een veilige houding en werkomgeving wordt versterkt als de leerlingen leren gevaarlijke situaties herkennen en melden.
- ✓ Bij gebruik van een werkplaats en/of technische systemen is het wenselijk het werkplaatsreglement, het gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, de veiligheidsinstructiekaart (VIK) en handleiding te bespreken met de leerlingen.
- ✓ Bij werken op hoogte heb je aandacht met de leerlingen voor de preventiemaatregelen, het voorkomen van valgevaar en het vakkundig gebruiken van ladders, trapladders, steigers, hijs- en hefwerktuigen voor personen.
- ✓ Bij werken aan elektrische schakelingen heb je met de leerlingen aandacht voor de BA4-bevoegdheden.
- ✓ De veiligheidshouding van de leerling kan aangescherpt worden door met hen een laatste minuut risicoanalyse (LMRA) uit te voeren alvorens de werkzaamheden te starten. Een aangereikte beknopte checklist is een hulp voor de leerlingen.
- ✓ Een attitude van veilig werken is een proces; je kan de leerlingen regelmatig attenderen en bijsturen naar een veilige werkhouding.
- ✓ Je stimuleert de leerlingen om de veiligheidsprocedure lock out – tag out – try out (LOTOTO) toe te passen. Het is een veiligheidsprocedure die wordt gebruikt in de industrie om ervoor te zorgen dat installaties en machines veiliggesteld worden en niet meer opgestart kunnen worden voorafgaand aan de voltooiing van onderhoud, storing of calamiteit.

## LPD 3 De leerlingen nemen een ergonomische houding aan bij werkzaamheden.

Samenhang tweede graad: II-LIOP-ddaa LPD 7, 8

- ✓ Je kan met de leerlingen de ergonomische knelpunten bespreken.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan de fysieke belasting van bepaalde taken en hoe deze te verlichten.
- ✓ Je kan de leerlingen wijzen op de Codex over het welzijn op het werk. Het vormt een geheel van technische en organisatorische maatregelen met als doel arbeidsongevallen en beroepsziekten te voorkomen.
- ✓ Je benadrukt best het gevaar van een bouwplaats omwille van zijn tijdelijk karakter.

## LPD 4 De leerlingen bereiden de opdracht voor, maken een planning in functie van de eigen werkzaamheden en voeren voorbereidende werkzaamheden uit.

- ★ Regelgeving, normen, technische voorschriften en aanbevelingen
  - ✓ De voorbereiding kan bestaan uit het bestuderen van het technisch dossier.



- ✓ Je kan aandacht besteden aan de voorbereidende werkzaamheden zoals (de)montage van onderdelen, beveiliging tegen ongecontroleerd inschakelen, de gouden 8, vervangonderdelen bestellen.
- ✓ Je kan de leerlingen de werktijd laten bepalen bij de werkvoorbereiding, zonder inbreuk te maken op de nodige onderwijstijd om een vaardigheid in te oefenen.
- ✓ Je kan de leerlingen een stappenplan aanreiken als hulpmiddel bij de werkvoorbereiding.
- ✓ Je kan aandacht hebben voor het benodigde en geschikte gereedschap bij de werkvoorbereiding.
- ✓ Planning en werkvoorbereiding kan ook een kostprijsberekening inhouden. Je beperkt hier best de kostprijsberekening tot het bepalen van de kostprijs van de componenten.

#### **LPD 5 De leerlingen gebruiken machines, meetinstrumenten en gereedschappen en controleren de staat ervan.**

##### **★ Onderhoudstechnieken van gereedschappen en materieel**

- ✓ Je stimuleert de leerlingen om de veiligheidsprocedure lock out – tag out – try out (LOTOTO) toe te passen. Het is een veiligheidsprocedure die wordt gebruikt in de industrie om ervoor te zorgen dat installaties en machines veiliggesteld worden en niet meer opgestart kunnen worden voorafgaand aan de voltooiing van onderhoud, storing of calamiteit.
- ✓ Een toolboxmeeting, veiligheidsinstructiekaarten en een checklist kan je gebruiken ter ondersteuning.
- ✓ Je kan een machine-instructiekaart (MIK) gebruiken als leidraad bij het correct en ergonomisch hanteren van een machine, gereedschap of meetinstrument.
- ✓ Het is belangrijk dat het gereedschap correct gebruikt wordt.
- ✓ Breng het correct opbergen van machines, meetinstrumenten en gereedschappen na gebruik onder de aandacht van de leerlingen.
- ✓ Je kan de leerlingen kennis bijbrengen van visuele en auditieve kenmerken van slijtage en defecten.

#### **LPD 6 De leerlingen lezen technische tekeningen.**

- ✓ Technische tekeningen: grondplannen, huishoudelijke en niet-huishoudelijke elektrische schema's, mechanische tekeningen (3D), constructie en samenstellingstekeningen.
- ✓ Het komt er hier vooral op aan de leerlingen via een opdracht/project inzicht te geven in mechanische tekeningen: aanzichten, lijnsoorten, doorsnedes, maataanduidingen.
- ✓ Het komt er hier vooral op aan de leerlingen via een opdracht/project inzicht te geven in:
  - huishoudelijke en niet-huishoudelijke elektrische schema's:

- elektrische symbolen en hun opbouw;
- normering, kleurencodes en codering;
- werken met stroombanen;
- soorten schema's: eendraads-, bedradings-, situatieschema, stuurschema en aardingsplan.
- grondplannen en samenstellingstekeningen:
  - symbolen;
  - plaats van de onderdelen;
  - werking van de onderdelen;
  - herkennen van onderdelen.
- ✓ Het komt er hier vooral op aan de leerlingen via een opdracht/project inzicht te geven in een installatieschema: positie van de elementen; componenten, materiaalgebruik, bevestigingen.
- ✓ In een grondplan kan je aandacht voor de gebruikte symbolen zoals het symbool voor een deur, raam, trap...
- ✓ Je kan als didactische ondersteuning bij de begripsvorming van stuur- en vermogenschakelingen de leerlingen een item van het schema laten schetsen of tekenen.

## 4.2 Leidingstracés en stroombanen

### LPD 7 De leerlingen zetten leidingstracés uit, realiseren sleuven en holtes en plaatsen dozen, leidingen, buizen en kanalisaties voor elektrische installaties.

- ✓ Dozen: vloerdozen, aansluitdozen.
- ✓ Het kan wenselijk zijn de realisatie af te wisselen in een opbouw en inbouw versie.
- ✓ Een mooie toepassing kan het plaatsen van dozen in holle wanden zijn, (aftekenen, boren, plaatsen).
- ✓ Je kan aandacht hebben voor de bewerkingstechnieken bij het gebruik van verschillende soorten buizen.
- ✓ Aandacht voor ruimtelijk inzicht en dikwijls een omzetting van een 2D-tekening naar een 3D-uitvoering is aangewezen.
- ✓ Je kan de leerlingen kennis laten maken met de montagevoorschriften van en bevestigingsmiddelen voor: kabelgoten, kabelladders, railkokersystemen, bevestigingssteunen en hulpstukken.
- ✓ Bij werken op hoogte heb je aandacht voor de veiligheidsvereisten.
- ✓ Je stimuleert de leerling om correct gereedschap te gebruiken.
- ✓ Het inoefenen van de ruwbouwwerken zoals slijpen, kappen en boren kunnen in samenspraak met de werkplekcomponent.



## **LPD 8 De leerlingen bewerken en leggen draden en kabels voor verschillende stroombanen en sluiten ze aan voor huishoudelijke en niet-huishoudelijke installaties.**

- ★ **Afgeschermd en niet-afgeschermd bekabeling**
  - ✓ Je kan aandacht schenken aan kabels en draden bij het monteren en aansluiten:
    - welke soort draad of kabel gebruikt moet worden in functie van de component en omgeving;
    - strip en ontmanteltechnieken;
    - hoe de kabel af te werken en met welk gereedschap;
    - het kiezen van en correct gebruik van wartels;
    - bevestigingsmateriaal.
  - ✓ Een netwerkkabel hanteren kan een toepassing zijn.

## **4.3 Stuur- en vermogenschakelingen**

### **LPD 9 De leerlingen verklaren het doel van beveiligingscomponenten in een elektrische installatie.**

- ✓ Je kan een link leggen met het joule-effect en principewerking van het elektromagnetisme in een spoel bij elektrische beveiligingen.
- ✓ Je kan gebruik maken van uitschakelkarakteristieken.

### **LPD 10 De leerlingen realiseren stuur- en vermogenschakelingen volgens elektrisch schema en technische documentatie voor huishoudelijke en niet-huishoudelijke installaties.**

- ★ **Beveiligingscomponenten, serie- parallelschakeling, basiscomponenten**

Het AREI

  - ✓ Je kan aandacht hebben bij de serie- en parallelschakeling zowel voor verbruikers als voor schakelmateriaal.
  - ✓ Basiscomponenten: enkelpolige contacten, dubbelpolige contacten, wisselcontacten, stopcontact, thermostaat, dimmer, LED-verlichting, motor, draadloos schakelen.
  - ✓ Je kan bijkomend aandacht hebben voor: sensoren, detectieapparatuur, contactoren, impulsrelais, mini-PLC.
  - ✓ Je kan persoons- en toestelbeveiliging aan bod laten komen: differentieelschakelaar, automaten, smeltveiligheden en overspanningsbeveiliging.
  - ✓ Je kan werken met een schakelkast of verdeelkast.
  - ✓ Je kan de leerlingen het verschil laten ervaren tussen snel of traag werkende beveiligingen door een trage beveiliging te vervangen door een snelle beveiliging. Je kan de leerlingen wijzen hoe dit zichtbaar gemaakt wordt op de beveiligingscomponent.



- ✓ Je kan de leerlingen wijzen op het verzorgen van hun elektrische verbindingen: steekklemmen (Wago), lasdoppen, stroomrails, solderen en hun labelling in functie van veiligheid.
- ✓ Aandacht voor basisschakelingen in verschillende contexten is belangrijk om een beter inzicht te verwerven in elektrische schakelingen.
- ✓ Je kan een start-stop, omkeerschakeling met een éénfasige motor uitvoeren al of niet in een stuurkast.
- ✓ Je kan werken met apps voor kleine sturingen (verlichting).
- ✓ Je kan wijzen op IP-normering bij schakelmateriaal.

## 4.4 Aardingssystemen en equipotentiaalverbindingen

### LPD 11 De leerlingen sluiten een aardingssysteem en een equipotentiaalverbinding aan.

- ✓ Een aardingssysteem: aardingslus en/of aardelektrode, aardingsonderbreker.
- ✓ Je stimuleert de leerlingen om volgens het AREI een situatieplan van de aardverbinding op te tekenen.

## 4.5 Verlichtingsinstallaties

### LPD 12 De leerlingen installeren verlichtingsinstallaties en sluiten ze aan.

- ✓ Je kan aandacht hebben voor voorschakelapparatuur.

## 4.6 Installaties op zeer lage spanning

### LPD 13 De leerlingen monteren installaties op zeer lage spanning.

- ✓ Installaties op zeer lage spanning: telefonie, audio, TV- en datadistributie.

## 5 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 of de werkplek of een extern opleidingscentrum 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.



## 5.1 Infrastructuur

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.

## 5.2 Materiaal beschikbaar in de infrastructuur

- Machines/apparaten/toestellen:
  - kolomboormachine;
  - boormachine;
  - schroefboormachine;
  - wipzaag;
  - werkbank;
  - bankschroef;
  - ladder;
  - (rol)stelling;
- Klein gereedschap:
  - set schroevendraaiers;
  - set sleutels;
  - set dopsleutels;
  - soldeerbout;
  - momentsleutel;
  - set tangen;
  - set inbussleutels;
  - slaggereedschap;
  - boren;
  - handzaag;
- Elektrisch installatiemateriaal:
  - beveiligingscomponenten;
  - basiscomponenten zoals enkelpolige contacten, dubbelpolige contacten, wisselcontacten, stopcontacten, (LED-)verlichting en voorschakelapparatuur;
  - draden en kabels;
  - kabelwartels en bevestigingsmateriaal;
  - dozen, buizen en kanalisaties;
  - componenten van de aardingsinstallatie.
- Meettoestellen:
  - multimeter;
  - spanningstester;
  - kabeltester;
  - rolmeter;
  - ampéretang;
  - Waterpas/laser;
  - Aardingsmeter;
  - Isolatie tester.

### 5.3 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.

- Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen volgens risicoanalyse

## 6 Concordantie

De concordantietabel wordt aangevuld met de doelen die leiden naar de beroepskwalificatie van zodra het curriculumdossier is goedgekeurd.

ONTWERP LEERPLAN



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Algemene inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten .....	5
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs .....	5
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen .....	6
1.4	Differentiatie .....	7
1.5	Opbouw van de leerplannen.....	8
1.6	Tot slot .....	8
<b>2</b>	<b>Situering .....</b>	<b>9</b>
2.1	Samenhang in de tweede graad .....	9
2.1.1	Samenhang binnen de studierichting Installateur elektrotechnische basiscomponenten .....	9
2.2	Plaats in de lessentabel.....	9
<b>3</b>	<b>Pedagogisch didactische duiding .....</b>	<b>9</b>
3.1	Installateur elektrotechnische basiscomponenten en het vormingsconcept .....	9
3.2	Krachtlijnen .....	10
3.3	Opbouw.....	10
3.4	Samenhang in de tweede graad .....	11
3.5	Aandachtspunten.....	11
<b>4</b>	<b>Leerplandoelen .....</b>	<b>11</b>
4.1	Vorbereiding op de werkzaamheden.....	12
4.2	Leidingstracés en stroombanen.....	15
4.3	Stuur- en vermogenschakelingen .....	16
4.4	Aardingssystemen en equipotentiaalverbindingen .....	17
4.5	Verlichtingsinstallaties .....	17
4.6	Installaties op zeer lage spanning .....	17
<b>5</b>	<b>Basisuitrusting .....</b>	<b>17</b>
5.1	Infrastructuur .....	18
5.2	Materiaal beschikbaar in de infrastructuur .....	18
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken .....	19
<b>6</b>	<b>Concordantie .....</b>	<b>19</b>