

**Dit document werd geselecteerd voor de database Vakdidactiek. Vakdidactische sterktes zijn:**

- **De vragen om het leerproces van de leerlingen te evalueren zijn systematisch opgenomen in de LVB.**

**Wil je nog meer van vakdidactische praktijkvoorbeelden? Ga dan naar <https://www.vlaamsehogescholenraad.be/nl/vakdidactiek> .**

**Bekijk zeker ook de bijlages van deze les.**

## LESVOORBEREIDINGSFORMULIER

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Naam student: Coenen Johnny       | <b>Contactpersoon opleidingsinstelling</b> |
| Opleidingsonderdeel: Vakdidactiek | Pedagoog:                                  |
| Didactische oefening - stageles   | Vakdidacticus:                             |

### Identificatie van de les

|   |   |
|---|---|
| School: Mosa-rt   | Leervak: REAELEK  |
| Graad + jaar (+<br>aantal lln.): 2 <sup>de</sup> graad BSO/ 2 <sup>de</sup> leerjaar<br>10 Leerlingen | Lesonderwerp: Impuls enkelpolig aangesloten<br>Impuls dubbelpolig aangesloten                 |
| Optie/Richting: Elektrische Installaties  | Datum: 9/12/2021  |
| Vakmentor   | Lesuur: 6-7-8-9   |
| Naam: Danny Greunlinx   | Bijlagen: Opdrachtformulier<br>Afvinklijst<br>Evaluatieformulier<br>Takenlijst<br>Stappenplan |
| E-mailadres:  |   |
| Telefoon:   |   |

### Informatie over de didactische beginsituatie

Praktisch (lokaal, materiaal, leraar, school ...)

- Praktijklokaal heeft vier werktafels waar telkens 4 personen aan kunnen zitten
- Tussenlokaal voor theorie te geven en waar ze kunnen tekenen aan de 8 voorziene computers
- In het tussenlokaal staan er 3 rijen tafels, per rij, 4 tafels waar telkens 2 personen aan kunnen zitten
- Er is een beamer aanwezig in het tussenlokaal
- Er is een krijtbord aanwezig in het tussenlokaal
- In het praktijklokaal liggen allerhande schakelaars, relais, klokken, enzovoort
- Er zijn boxen voorzien om opbouwschakelingen te doen
- Iedere leerling heeft zijn eigen oefenbord om op zijn werktafel te plaatsen
- Iedere leerling heeft zijn eigen materiaalcoffer met gereedschappen voor elektriciteit zoals multimeter, striptang, combinatietang, schroevendraaiers, enzovoort
- Afspraken zijn hoofddeksels af bij het binnengaan van de gang, klas, gsm's weg
- Werkkledij aandoen voordat we beginnen, deze gaan ze halen onder begeleiding
- In het praktijklokaal liggen brochures, documentatiemappen die de leerlingen mogen gebruiken
- Ze mogen ook opzoeken op de computers in het tussenlokaal
- Leerkracht moet soms even schakelen tussen industrieel en huishoudelijk

Leerling (belangstelling, onderlinge relaties, leer- en gedragsproblemen)

- De meeste leerlingen zijn gemotiveerd om het vak te leren
- Eén leerling wil liefst naar een andere richting, maar krijgt geen toestemming van zijn moeder. Er zijn gesprekken gaande om de leerling alsnog gemotiveerd te krijgen of een andere oplossing te zoeken.
- Een andere leerling heeft extra veel aanmoediging nodig om verder te doen
- Het is een diverse groep leerlingen: sommigen zijn stil, anderen luidruchtig
- Er zijn enkele leerlingen met leerstoornissen zoals dyslexie (DL), dyscalculie (DC), dysorthografie (DO) of een aandachtstekortstoornis zoals ADHD, of een pervasieve ontwikkelingsstoornis (PDD-NOS) of een combinatie van voorgaande
- Tenslotte is er een leerling wat zwakker in begrijpend lezen, waardoor deze extra ondersteuning nodig heeft
- De leerling met PDD- nos moeten we stukje per stukje uitleggen, deze nemen we tijdens de oefening nog eens apart

Vakinhoudelijk (voorkennis, ervaring ...)

- De leerlingen hebben allemaal het 3<sup>de</sup> jaar gedaan op dezelfde school, in de richting van elektriciteit
- Iedereen heeft de basis van elektriciteit gehad, maar moet bij sommigen moet het toch herhaald worden.
- Specifieke kennis rond het impulsrelais hebben de leerlingen gekregen in de theorieles. Nu gaan we dat omzetten in de praktijk

### Eindtermen – Leerplandoelstellingen

Eindterm(en) (indien van toepassing; in een andere onderwijscontext dan SO: ontwikkelingsdoelen (BUSO) of (basis)competenties (VWO)):

Leerplannummer:

**D/2009/7841/001**

<http://ond.vvksso-ict.com/vvksomainnieuw/toonleerplan3.asp?Ltsr=63&LTcomplex=1&LTnaam=Elektrische+installaties>

Leerplandoelstelling(en):

#### 4.2.6 Elektrisch gestuurde schakelingen ontwerpen, opbouwen en instellen

- 48. Stroombaan-, installatie-, leiding- en bedradingschema van comfortschakelingen tekenen en de schakelingen opbouwen.
  - Comfortschakelingen
    - impulsrelais

### Verwachte knelpunten (inhoudelijk, organisatorisch ...) (!)

Inhoudelijk:

I1: Een leerling snapt het niet zo goed en weet niet hoe eraan te beginnen

Oplossing: apart nemen zodra de rest bezig is en stap voor stap uitleggen wat de bedoeling is en eventueel zijn handboek van de theorie erbij halen

**Organisatorisch:**

O1: Geen computers genoeg om te tekenen

Oplossing: diegene die klaar zijn met schetsen en het schema is ok, mogen beginnen bouwen op hun bord om naderhand het schema fatsoenlijk via de pc te maken

O2: Niet genoeg impulsrelais

Oplossing: vragen bij de vakleraar die parallel staat of wij er mogen lenen

O3: Computers werken niet

Oplossing: de schets overtekenen met meetlat zodat deze duidelijk is om de oefening te bouwen

O4: Draad op

Oplossing: bonnetje maken en leerling draad laten halen in het magazijn op school

**Lesdoelstellingen (opsplitsing in soorten doelen: cognitieve vaardigheden conform de taxonomie van Bloom (CV), vaardigheden (V) en attitudes (A))**

A 1: De leerlingen dragen zorg voor hun gereedschap en werken veilig

A 2: De leerlingen werken volgens de regels van de kunst

A 3: De leerlingen dragen zorg voor het milieu

CV 1: De leerlingen kunnen uitleggen waarom we dit onderdeel gebruiken

CV 2: De leerlingen kunnen de werking van een impulsrelais toelichten

CV 3: De leerlingen kunnen een voorbeeld geven waarom we dit toepassen en waar

V 1: De leerlingen kunnen een schema maken aan de hand van een opdracht over het impulsrelais

V 2: De leerlingen kunnen het leidingschema vervolledigen aan de hand van de opdracht over het impulsrelais

V 3: De leerlingen kunnen een impulsrelais met toebehoren elektrisch aansluiten

**Differentiatie**

- Eentje die snel klaar is mag al naar de volgende oefeningen in verband met impulsrelais
- Terwijl de leerlingen bezig zijn met schetsen, tekenen en bouwen van oefening loop ik tussen hen in om bij te sturen of als ze vragen hebben om die te beantwoorden of voor te doen  
Op dit moment geef ik hun al feedback en tips om het nog beter af te werken zoals draden plooien met lange bekkentang.

**Persoonlijke aandachtspunten**

- Overzicht houden
- Kijken of iedereen aan de slag gaat
- Erop toezien dat ze niet bij elkaar gaan kijken

**Leermiddelen** (voor leraar en leerling; handboeken, werkbladen, cursus, presentaties ...)

- Handboek digitaal als op papier
- Oefeningen cursus praktijk(zie bijlage 1)
- Computer
- Documentatiemappen (deze staan ter beschikking in het lokaal, staan gebruiksaanwijzingen in van verschillende onderdelen)

**Geraadpleegde bronnen** (internet, bijkomende handboeken, handleidingen...)

Installatiemethoden en praktijk, deel 2 – Rudi Vrancken – uitgeverij Plantyn – Motstraat 32 – 2800 Mechelen  
– [Klantendienst@plantyn.com](mailto:Klantendienst@plantyn.com) – ISBN 978-90-301-4754-1, Pp150-170

Cursus praktijk zelf samengesteld, Project 4 Impulsrelais

**Te noteren in de (elektronische) schoolagenda**

Bouwen schakelingen impulsrelais, project 4

- Enkelpolige onderbreking
- Dubbelpolige onderbreking
- Verlichte drukknop
- Controle drukknop
- .....

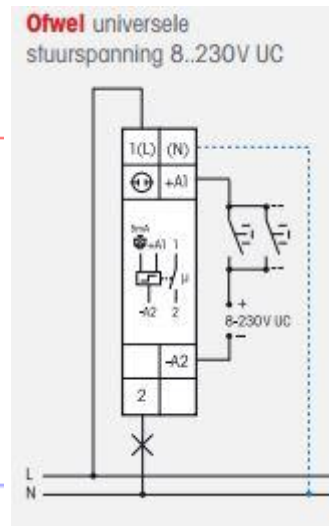
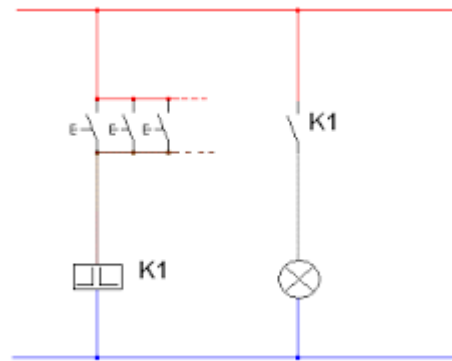
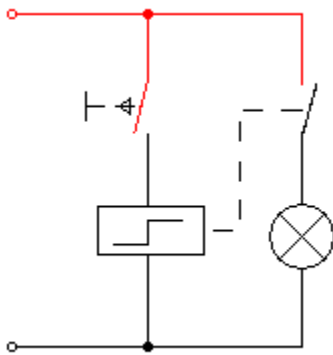
| LESUITWERKING  |       |   |  |          |
|--|-------|---|--|----------|
| Doelstellingen   | Tijd  | DW: werkvormen<br>DP: didactische principes<br>DM: materialen           | Activiteit leraar: acties, vragen, bijvragen<br>Activiteit leerlingen: verwachte reacties  | !        |
| <b>Motivatiefase</b>   |       |   |  |          |
|  | 15min | Opdrachtformulier   | <p>De leerlingen komen binnen in de praktijkruimte en halen eerst hun werkkleren en werkkoffer.</p> <p>Ik leg even uit wat de bedoeling is: een schema tekenen van een impulsrelais die een lamp enkelpolig onderbreekt. De opdracht vinden de leerlingen terug in de praktijkcursus.</p> <p>De leerlingen moeten gebruik maken van 2 drukknoppen en 2 lampen. Bedoeling is dat deze gelijktijdig aanspringen → zie project 4: 'enkelpolige onderbreking'.<br/>Hierbij moeten ze ook het leidingschema dat gegeven is vervullen, door het aantal draden weer te geven die getrokken moeten worden in de desbetreffende leiding.</p>  | I1       |
| <b>Uitvoeringsfase (met onderscheid verwervings- en verwerkingsfase)</b> |       |   |  |          |
| V1   | 85min | DM:<br>Drukknoppen<br>Impulsrelais<br>Oefenbord<br>Draad<br>Gereedschap | <p>De leerlingen gaan aan hun werkbank zitten om te schetsen.</p> <p>Ik loop rond om enerzijds in het oog te houden dat de leerlingen niet bij elkaar afkijken en anderzijds om eventuele vragen te beantwoorden. Dit laatste doe ik in de eerste plaats individueel, maar als bepaalde vragen vaker voorkomen, maak ik er een klassikaal moment van.</p> <p>Zodra leerlingen een schets klaar hebben, laten ze die aan mij zijn en mogen ze vervolgens gaan tekenen aan de computer. Is de tekening op de computer klaar én goedgekeurd, dan mogen ze de oefening gaan bouwen op hun praktijkbord. Hier kunnen ze het stappenplan gebruiken als ze willen (bijlage 5).</p> <p>De leerlingen bouwen volgens de regels van de kunst en volgens het A.R.E.I.</p> | O1<br>O3 |
| A1<br>A2<br>V2   | 15min |   | Pauze  |          |
| CV1  | 80min |   | Verder met bouwen aan de oefening.   | O2<br>O4 |

|                       |       |                                  |   |  |
|-----------------------|-------|----------------------------------|---|--|
| CV2<br>V3             |       | Afvinklijst<br><br>Evaluatieblad | <p>Als de oefening van de leerlingen klaar is en het leidingschema is ingevuld, dan maken ze hun afvinklijst nog even af. Zo kunnen ze voor zichzelf een laatste keer controleren of ze alles gedaan hebben (zie bijlage 2).</p> <p>Dan controleer ik alles door het schema te bekijken ten opzichte van het bord en omgekeerd.<br/>Klopt het? Zijn de drukknoppen, lampen gelabeld? Komt dit overeen met het schema?<br/>Zitten alle draden vast? Is er koper zichtbaar? Is het ordelijk? Hebben ze de juiste automaat genomen?<br/>Is de aarding overal aangesloten? Staan de drukknoppen recht? Zitten deze vast?<br/>Klopt de draadvolgorde zoals getekend op hun schema? (is al een goede oefening voor volgende jaar EI)<br/>Hoe werkt dit nu, wat moet er juist gebeuren?</p> <p>Ik geef tips en tricks over punten die beter kunnen/moeten.<br/>Tegelijkertijd vul ik het evaluatieformulier in en geef ik feedback die ook genoteerd wordt (zie bijlage 3).</p> <p>Als de leerlingen klaar zijn, kunnen ze aan de volgende oefening beginnen, namelijk “de dubbelpolige onderbreking”, ...</p> |  |
| <b>Afrondingsfase</b> |       |                                  |   |  |
| A3                    | 20min | Takenlijst                       | <p>Ik maak er iedereen attent op dat de dag er bijna opzit.<br/>De leerlingen mogen de borden laten staan, maar de rest allemaal opruimen, computers afsluiten en poetsen.<br/>Ze moeten erop letten het afval correct te scheiden: korte draden in de afvalbak om te strippen, lange draden uitrapen om te hergebruiken. Het papier moet in de bak van karton gegooid worden en het restafval in de grijze container. Er is een takenlijst waarop te zien is wie wat moet doen (zie bijlage 4).</p>  |  |

(DIGITAAL) BORDSCHEMA

**Het impulsrelais:**

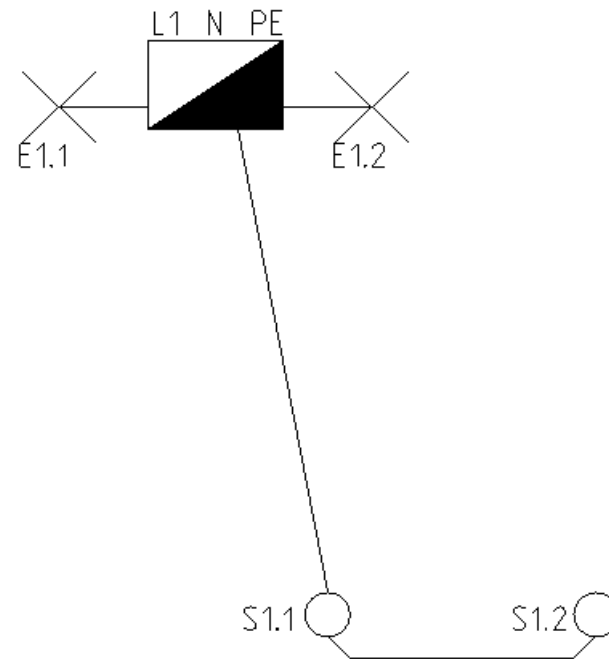
- Impulsrelais enkelpolig
- Impulsrelais dubbelpolig
- Wat hebben we nog nodig buiten het impulsrelais?



## Bijlage:

### 1) Impulsrelais enkelpolig

Twee lampen worden enkelpolig onderbroken met behulp van een impulsrelais. Gebruik 2 drukknoppen om het impulsrelais te bedienen. De stuurspanning is 230 VAC, dezelfde als die waarop de lampen geschakeld worden. Teken het stroomkringschema in SEE-Electrical en vervolledig het leidingschema.



**figuur 1: leidingschema impulsrelais enkelpolig**



## 2) Afvinklijst

Afvinklijst

|  |   |
|--|---|
| <b>Stroomkringschema</b>   | ✓ |
| Is je Fase getekend in de juiste kleur?  |   |
| Is de nul getekend in de juiste kleur?   |   |
| Zijn al de symbolen correct getekend?  |   |
| Zijn al de symbolen voorzien van de juiste benaming en klemnummeringen?              |   |
| Zijn al de verbindingen tussen de verschillende symbolen correct en netjes getekend? |   |
| Overloop je schema.  |   |
| Voldoet je schakeling aan de <u>probleemstelling</u> / opgave                        |   |
| <b>Bedradingsschema</b>  | ✓ |
| Zijn al de symbolen correct getekend?  |   |
| Zijn al de symbolen voorzien van de juiste benaming en klemnummeringen?              |   |
| Staan al de symbolen op de juiste plaats? (zie leidingschema)                        |   |
| Zijn al de verbindingen tussen de symbolen correct? (zie stroomkringschema)          |   |
| Is de plaatsing van al verbindingen correct? (zie leidingschema)                     |   |
| Overloop je schema.  |   |
| Voldoet je schakeling aan de <u>probleemstelling</u> / opgave?                       |   |
| <b>Leidingschema</b>   | ✓ |
| Zijn al de symbolen compleet?  |   |
| Zijn al de symbolen voorzien van de correcte benaming?                               |   |
| Klopt het aantal draden per leiding?   |   |
| Kloppen de kleuren van de draden per leiding?  |   |
|  |   |
|  |   |



### 3) Evaluatie










































































|  |                                    |      |
|--|------------------------------------|------|
| 2.5.3  | Evaluatie: Impulsrelais enkelpolig | 2.5  |
| <b>Stroomkringschema</b>                                   |                                    |      |
| De tekening komt overeen met de opgave                     | 0                                  | 5    |
| De symbolen zijn correct getekend                          | 0                                  | 2 5  |
| Er wordt gebruik gemaakt van de juiste codering            | 0                                  | 1 2  |
| Er wordt gebruik gemaakt van de juiste kleuren             | 0                                  | 1 2  |
| Het schema is overzichtelijk en ordelijk                   | 0                                  | 1 2  |
| <b>Subtotaal</b>   | <b>—/ 16</b>                       |      |
| <b>Bedradingschema</b>                                     |                                    |      |
| De tekening komt overeen met het stroomkringschema         | 0                                  | 5    |
| De symbolen zijn correct getekend                          | 0                                  | 2 5  |
| Er wordt gebruik gemaakt van de juiste codering            | 0                                  | 1 2  |
| Er wordt gebruik gemaakt van de juiste kleuren             | 0                                  | 1 2  |
| Het schema is overzichtelijk en ordelijk                   | 0                                  | 1 2  |
| <b>Subtotaal</b>   | <b>—/ 16</b>                       |      |
| <b>Leidingschema</b>                                       |                                    |      |
| Er wordt gebruik gemaakt van de juiste kleuren             | 0                                  | 1 2  |
| Het schema is overzichtelijk en ordelijk                   | 0                                  | 1 2  |
| <b>Subtotaal</b>   | <b>—/ 4</b>                        |      |
| <b>Werking</b>   |                                    |      |
| De opgebouwde oefening werkt zoals de opgave               | 0                                  | 4 10 |
| Er is kortsluiting geweest                                 | 0                                  | -3   |
| <b>Subtotaal</b>   | <b>—/ 10</b>                       |      |
| <b>Afwerking</b>   |                                    |      |
| De toestellen zijn goed vastgezet                          | 0                                  | 1    |
| De verbindingen zijn correct gemaakt                       | 0                                  | 1    |
| Er is geen koper zichtbaar                                 | 0                                  | 1    |
| De schakelaars zijn recht gemonteerd                       | 0                                  | 1    |
| De draden zijn overal ordelijk gemonteerd                  | 0                                  | 1    |
| <b>Subtotaal</b>   | <b>—/ 5</b>                        |      |
| <b>Tijdsduur</b>   |                                    |      |
| De schakeling is opgebouwd volgens de correcte tijdzetting | 1                                  | 3 5  |
| <b>Subtotaal</b>   | <b>—/ 5</b>                        |      |
| <b>Totaal aantal punten</b>                                | <b>—/ 56</b>                       |      |

Feedback .....

.....

.....

## 4) Takenlijst

| KLAS 4EIB      |         |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------|---------|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1             |         | 6/09/21   | 13/09/21  | 20/09/21  | 27/09/21  | 4/10/21   | 11/10/21   | 18/10/21  | 25/10/21  | 1/11/21   | 8/11/21   | 15/11/21  | 22/11/21  | 29/11/21  | 6/12/21   | 13/12/21  | 20/12/21  |
| 1              | Axel    |    |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |
| 2              | Kai     |    |  |   |   |   |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |
| 3              | Enrique |    |  |  |   |   |  |   |   |   |   |  |  |  |   |   |   |
| 4              | Tibe    |    |  |  |  |   |  |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |
| 5              | Teun    |    |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |    |   |
| 6              | Andreas |   |  |  |  |  |    |   |   |   |   |   |  |  |  |    |  |
| 7              | Dylano  |   |   |  |  |  |    |    |   |   |   |   |   |  |  |    |  |
| 8              | Johan   |   |   |   |  |  |    |    |    |   |   |   |   |  |  |    |   |
| 9              | Jelle   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |   |   |   |   |  |    |   |
| 10             | Bram    |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |   |
| Draadbak:      |         |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Poetsbeurten : |         |   |   |   |   |   |  |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Magazijn:      |         |   |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |

**5)****Stappenplan****1    Stappenplan voor het bouwen van de schakeling****1. Draden trekken**

- a. Aan de hand van je leidingschema trek je met je trekveer al de draden tegelijkertijd in de buis.
- b. We zorgen ervoor dat de draden aan de schakelcomponenten ongeveer 10cm lang uitsteken.
- c. De draden in het zekeringskastje laten we 20cm uitsteken.

**2. Verbindingen maken**

- a. Om de juiste verbindingen te maken gebruiken we ons bedradingsschema
- b. De apparaten halen we bij de magazijnier net voordat we deze gaan aansluiten
- c. Eerst maken we de nodige verbindingen met de insteekklemmen
- d. Daarna maken we de verbindingen met de schakelaars
- e. Als laatste de lampen, (impuls)relais en automaat
- f. Aan de bovenzijde van de automaat sluiten we het netsnoer aan
- g. We kiezen ervoor om de fase draad links aan te sluiten en de nuldraad rechts

**3. Controle**

- a. Controleer of al de draden stevig verbonden zijn met de toestellen
- b. Controleer of er nergens koper zichtbaar is
- c. Controleer of de schakelaars netjes gemonteerd zijn en of ze goed vastzitten
- d. Meet aan de automaat na op kortsluiting

**4. Vraag aan je leerkracht of je de schakeling mag testen.**