



Volwassenenonderwijs

Onderwijssecretariaat van de  
Steden en Gemeenten van de  
Vlaamse Gemeenschap v.z.w.

## **Leerplan**      **LINEAIRE OPLEIDING**

---

Studiegebied

**Mechanica – Elektriciteit**

Opleiding

**ELEKTRICITEIT**

Onderwijsvorm/  
Graad

**TSO 2**

---

Bestelnummer: **O/3/2005/252**

**ONDERWIJSSECRETARIAAT VAN DE STEDEN EN GEMEENTEN  
VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP  
O.V.S.G.  
v.z.w.  
Ravensteingalerij 3 Bus 7 - 1000 Brussel**

## *Lessentabel*

Conform doc. 8 van 25 februari 2005 wordt een opleiding TSO 2 Elektriciteit in een lineaire opleiding georganiseerd in het centrum CVO Gent volgens onderstaande lessentabel.

**Verwijderd:** 18 november 2004

Leerjaar	Vakbenaming	Onderdeel	Lt/week	Totaal
2de leerjaar	TV Elektriciteit	Technisch tekenen	2	
		Toeg. wetenschappen	2	
		Technologie	2	
	PV Praktijk elektriciteit		2	
				<b>8</b>
3de leerjaar	TV Elektriciteit	Technisch tekenen	1	
		Toeg. wetenschappen	2	
		Technologie	2	
	PV Praktijk elektriciteit		3	
				<b>8</b>

**Verwijderd:** 2 graag wijzigen naar

**Verwijderd:** uur

**Verwijderd:** 1 graag wijzigen naar

**Verwijderd:** uren

## *Beginsituatie*

Cursisten voldoen aan de toelatingsvoorwaarden van het decreet van 2 maart 1999.

### *Algemene doelstellingen*

- Eenvoudige opdrachten praktisch kunnen realiseren.
- Zin voor orde, netheid en veiligheid verwerven.
- Planmatig, met drang naar inzicht kunnen werken.
- Zin voor productiviteit ontwikkelen.
- Kostenbesparende werkmethoden kunnen toepassen.
- Inzicht hebben in de principes van de elektriciteitsleer.
- Inzicht hebben in de wetten die uit de elektrische verschijnselen worden afgeleid.
- Deze wetten onder begeleiding in formulevorm kunnen omzetten en toepassen.
- Het verband inzien tussen de theorie en de feiten uit de persoonlijke ervaring of kennis opgedaan in andere leervakken.
- Elementaire oplossingsmethoden uit de theorie op praktisch domein kunnen toepassen.
- Inzicht hebben in de manier waarop deze toestellen geschakeld en beveiligd worden.
- De genormaliseerde symbolen die bij het tekenen toegepast worden, kunnen gebruiken.
- Schema's kunnen lezen.
- De benamingen en de eigenschappen van materialen kennen en weten waar deze al of niet kunnen en mogen toegepast worden.
- Bij het aanwenden van materialen, rekening kunnen houden met de handelsmaten.
- Inzicht hebben in de kenmerken en toepassingsgebieden van materialen en toestellen.
- Rekening kunnen houden met de voorschriften van het AREI.
- De nodige veiligheidsvoorschriften in acht nemen.
- Catalogi, handleidingen, installatieschema's, ... kunnen gebruiken.

Verwijderd: opdrachten

## *Algemene methodologische wenken*

- De cursus moet, naast het aanleren van de theoretische begrippen, zich vooral richten naar de praktische aspecten van het vak.
- De leraar legt zoveel mogelijk het verband tussen de theorie en de kennis die de cursisten reeds bezitten uit persoonlijke ervaring en de kennis opgedaan in aanverwante vakken.
- Oordeelkundig gebruik maken van audiovisuele middelen is een noodzaak.
- Het uitvoeren van proeven bij de behandeling van elke wet of verschijnsel is strikt wenselijk.
- De proeven zijn de hulpmiddelen die moeten leiden tot begrip en verwerking van de behandelde leerstof.
- De nieuwe leerstof moet steeds aansluiten bij de reeds geziene begrippen en formules.
- De leerstof wordt in zo klein mogelijke eenheden ingedeeld en ingeoeft.
- Wiskundige beschouwingen worden tot het noodzakelijke beperkt.
- Lettersymbolen van grootheden en eenheden worden toegepast in overeenstemming met de recente normen.
- Tekenen moet beschouwd worden als taal waarmee men eigen ideeën kan weergeven en technische problemen aanschouwelijk kan maken.
- Het lezen en aanpassen van elektrische schema's moet bijdragen tot een dieper inzicht in de elektriciteitsleer en de technologie, alsook de toepassingsmogelijkheden verduidelijken in de nijverheid.
- Veiligheidsvoorschriften, wetgeving inzake elektrische installaties en normen zullen bestudeerd worden bij het uitwerken van duidelijk omliggende opgaven onder de vorm van ontwerpen.
- Gebruik de in de praktijk gestelde problemen als uitgangspunt voor het kiezen van onderwerpen.
- Schema's en tekeningen worden opgesteld in functie van de beroepspraktijk.
- Technische documenten zijn noodzakelijk om voor de gestelde problemen een technisch en commercieel verantwoorde oplossing te vinden.
- Zeer uitgebreid en voldoende didactisch materiaal moet voorhanden zijn.
- De cursisten kunnen ertoe aangespoord worden zelf een documentatiemap samen te stellen.
- De cursisten zullen steeds de gepaste terminologie gebruiken en de voorgeschreven normalisatie eerbiedigen.

Met opmaak: Niet Markeren  
Met opmaak: Niet Markeren

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>AREI</b>	
De AREI-voorschriften kunnen opzoeken.	B		
		<b>Schemalezen</b>	
Soorten schema's herkennen.	B	Stroomkringschema	
Het doel van de schema's kennen.	B	Bedradingschema	
Het verband zien tussen verschillende schema's.	B	Leidingschema	
Schema's kunnen lezen.	B	Eendraadschema	
		<b>Schetsen</b>	
De schema's van fundamentele lichtschakelingen kunnen tekenen.	B	Lichtschakelingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stroomkringschema</li> <li>▪ Bedradingschema</li> </ul>	Behandel: enkelpolige, dubbelpolige, serie-, wissel-, kruisschakeling.
Het onderscheid kunnen maken tussen sturen vermogenkring.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leidingschema</li> <li>▪ Impulsrelais</li> <li>▪ Trappenhuis</li> </ul>	
Een lichtschakeling met impulsrelais en/of trappenhuisautomaat kunnen tekenen.	B		
Vanuit een aansluitschema een stroomkringschema kunnen opbouwen.	U		
Het leidingschema van gecombineerde lichtschakelingen kunnen omzetten naar stroomkringschema en bedradingschema.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gecombineerde lichtschakeling</li> </ul>	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Het schema van belschakelingen kunnen tekenen.	B	Signalisatieschakeling	
Vertrekkende vanuit een situatieschema een eendraadschema kunnen samenstellen.	B	Huisinstallatie <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Situatieschema</li> <li>▪ Eendraadschema</li> <li>▪ Codering</li> </ul>	Wijzen op het verschil tussen symboolcodering en codering volgens stroombanen.
Stroombanen kunnen indelen.	B		
De codering kunnen toepassen.	B		
Stroombanen kunnen tekenen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stroombanen met stopcontacten en lichtschakelingen</li> </ul>	
Een dossier kunnen opstellen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dossier</li> </ul>	
Een verdeelbord kunnen samenstellen op basis van een eendraadschema.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verdeelbord</li> </ul>	

**TV Elektriciteit - Toegepaste wetenschappen**

Met opmaak: Niet Markeren

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Bouw van de stof</b>	
De begrippen kennen en de opbouw kunnen verwoorden.	B	Molecule, atomen, elektronen	De atoomstructuur met de opbouw van het heelal vergelijken.
Weten wat elektrische stroom is.	B	Elektrische stroom	Met andere media van energietransport vergelijken.
Het onderscheid kunnen toelichten.	B	Geleiders, niet-geleiders	Proefopstelling - tabellen.
		<b>De elektrische stroomkring</b>	
De onderdelen van een elektrische stroomkring kunnen onderscheiden.	B	Spanningsbron, geleiders, verbruiker, schakeltoestellen, beveiliging	
Kennismaken met de begrippen 'stroomsterkte', 'spanning', 'weerstand' en 'transport van energie'.	B		
		<b>Basisgrootheden en grondeenheden in het S.I.-stelsel</b>	
De basisgrootheden met hun gebruikte symbolen en eenheden kunnen opsommen.	B	Lengte, massa, tijd, stroomsterkte, temperatuur	
De afgeleide grootheden met hun gebruikte symbolen en eenheden kunnen opsommen.	B	Kracht, arbeid en vermogen	
Eenheden naar veelvoud en onderdelen kunnen transformeren.	B	Eenheden	
		<b>Hoeveelheid elektriciteit</b>	
Het begrip 'hoeveelheid elektriciteit' kennen.	B	Wet van Faraday	Verwijzen naar andere energiekringloop.
Grootheden en eenheden kennen.	B	Toepassingen	B.v. laden/ontladen autobatterij.
Eenvoudige, naar de praktijk gerichte toepassingen kunnen berekenen.	B		

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Eenheden met elkaar in verband kunnen brengen en de noodzaak van een grotere eenheid inzien.	B	Coulomb; Ampère-seconde; Ampère-uur	
		<b>Spanning</b>	
Het begrip kennen.	B		Verwijzen naar analogie met andere kringlopen.
Het symbool, grootheid en eenheid kennen.	B		
		<b>Wet van Ohm</b>	
Het verband tussen de grootheden 'spanning' en 'stroomsterkte' kunnen vaststellen.	B	Verband spanning en stroomsterkte	Demonstratie.
Het begrip kennen.	B	Weerstand	Proefopstelling met meettabel voor het noteren van de meetresultaten.
Symbool en eenheid kennen.	B		Proefopstelling met meettabel.
Het verband tussen I, U en R in een formule kennen.	B		
Oefeningen kunnen oplossen.	B		
		<b>Weerstand van geleiders</b>	
Inzien welke factoren de weerstand van een geleider kunnen beïnvloeden.	B	Factoren die de weerstand beïnvloeden	Wijzen op rechte en omgekeerde evenredigheid van de factoren.
Het begrip 'soortelijke weerstand' kennen.	B	Soortelijke weerstand	Tabel met soortelijke weerstandwaarden toelichten.
De weerstand van geleiders aan de hand van de formule kunnen berekenen.	B	Wet van Pouillet	
Inzien dat de temperatuur invloed heeft op de weerstandwaarde van de geleider.	B	Involed van de temperatuur op de weerstandwaarde	
		<b>Serieschakeling</b>	
Een serieschakeling van enkele weerstanden kunnen tekenen en de eigenschappen ervan kunnen toelichten.	B	Eigenschappen	Een proefopstelling zal hier erg verhelderend werken.

Verwijderd: U

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Uit de eigenschappen van de serieschakeling het praktisch gebruik met voor- en nadelen ervan kunnen verklaren.	B		
In een serieketen de stroomsterkte, bronspanning, deelspanningen en weerstandwaarden kunnen berekenen.	B		
Toepassingen uit de praktijk kunnen toelichten.	B	Toepassingen	Bespreek voorschakelweerstand.  Andere vbn.: kerstboomverlichting, stroomregeling met regelbare weerstand, spanningsdeler, uitbreiden van het meetbereik van een voltmeter, spanningsverlies in leidingen.
		<b>Parallelschakeling</b>	
Een parallelschakeling van verscheidene weerstanden kunnen tekenen en de eigenschappen ervan kunnen toelichten.	B	Eigenschappen	
Het praktisch gebruik kunnen verklaren.	B		
In een parallelschakeling de hoofdstroom, deelstromen, spanning en vervangingsweerstand kunnen berekenen.	B		
Toepassingen uit de praktijk kunnen toelichten.	B	Toepassingen	B.v. lampenweerstand, uitbreiden van het meetbereik van een ampèremeter.
		<b>Gemengde schakeling</b>	
De combinatie van serie- en parallelschakeling tot gemengde schakeling kunnen uitleggen.	B	Kenmerken	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Een gemengde schakeling kunnen uitwerken tot één vervangingsweerstand.	B		
De verschillende stromen en spanningen van een eenvoudige gemengde schakeling kunnen berekenen.	B		
Toepassingen uit de praktijk kunnen toelichten.	U	Toepassingen	B.v. proefopstelling voor het meten van weerstanden met volt- en ampèremeter, de belaste spanningsdeler, de regelbare spanningsdeler, de brug van Wheatstone.
<b>Vermogen en arbeid</b>			
Weerstand, stroomsterkte, spanning en vermogen met elkaar in verband kunnen brengen.	B	Elektrisch vermogen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formule</li> <li>▪ Afgeleide formules</li> </ul>	Vooraf voorbeelden uit de praktijk. B.v. uit vergelijking van een lamp 40W en een lamp 100W.
Oefeningen kunnen oplossen.	B		
Uit de algemene bepaling van arbeid in functie van het vermogen, de formule voor elektrische arbeid kunnen afleiden.	B	Elektrische arbeid <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formule</li> <li>▪ Afgeleide formules</li> </ul>	De universaliteit van de eenheden van arbeid en vermogen benadrukken.
De elektrische arbeid van een elektrische verbruiker kunnen berekenen.	B		De formules van arbeid, vermogen en de wet van Ohm met elkaar in verband brengen.
Het belang van de eenheid 'kWh' kunnen aantonen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Praktische eenheid van elektrische arbeid</li> </ul>	<a href="#"><u>Kostprijsberekeningen in oefeningen opnemen</u></a>
De kostprijsberekening kunnen uitvoeren.	<u>UB</u>		
Het begrip 'Joule-effect' kennen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Joule-effect</li> </ul>	Wijzen op de nadelige gevolgen van overgangsweerstanden en slechte contacten.
Het nut en het nadeel aan de hand van praktische voorbeelden kunnen illustreren.	<u>UB</u>		
Het begrip 'rendement' kennen.	U	Rendement	Zoveel mogelijk voorbeelden uit de praktijk.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Soorten elektrische spanningen en stromen</b>	
De vergelijking kunnen maken tussen gelijk- en wisselspanning en -stroom.	B	Gelijkspanning en -stroom Wisselspanning en -stroom	De soorten spanningen door een proef met oscilloscoop aantonen. Voor- en nadelen bespreken.
		<b>Wisselspanning</b>	
Het opwekken van een wisselspanning kunnen verklaren en de oorzaak van het ontstaan van die wisselspanning kunnen toelichten.	B	Opwekken van een wisselspanning	
De begrippen 'periode', 'cyclus' en 'frequentie' kennen en in verband kunnen brengen met de grafische voorstelling van een wisselspanning.	B	Begrippen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Periode</li> <li>▪ Cyclus</li> <li>▪ Frequentie</li> </ul>	
De waarde van de spanning op elk willekeurig moment, aan de hand van grafische voorstelling, kunnen aantonen.	B	Grafische voorstelling	Een grafische voorstelling van een wisselspanning klassikaal opbouwen.
De begrippen 'effectieve', 'maximum-' en 'gemiddelde waarde' kennen.	B	Effectieve, maximum- en gemiddelde waarde van een wisselspanning	
Het stroomverloop grafisch kunnen voorstellen bij een gegeven wisselspanning.	B	Verloop van de stroomzin en stroomsterkte t.o.v. de spanning	
		<b>Elektrische verwarming</b>	
Mogelijkheden van verwarmingssystemen kennen.	B	Systemen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Directe verwarming</li> <li>▪ Accumulatieverwarming</li> </ul>	Didactisch bord verwarmingssysteem door simulaties. Dia's. Transparanten.
Toestellen en onderdelen van diverse verwarmingssystemen kunnen omschrijven.	B		
Voor- en nadelen kennen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voor- en nadelen</li> </ul>	
De invloed van buitentemperatuur en restwarmte kunnen aantonen.	B	Regelapparatuur <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kamerthermostaat</li> <li>▪ Opladregeling</li> <li>▪ Tijdschakelaars</li> </ul>	Aandacht besteden aan beveiligingen en geïnstalleerd vermogen.
Doel en principe van de regelapparatuur kunnen uitleggen.	B		Verschuiving van het oplaadmoment d.m.v. grafieken.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
<b>AREI</b>			
Het AREI kunnen raadplegen.	B	Het Belgisch kwaliteitsmerk	
Het belang van de reglementering inzien.	B	Het Europees kwaliteitsmerk	
Het doel van het kwaliteitsmerk inzien.	B		
Het Belgisch kwaliteitsmerk kunnen weergeven in al zijn vormen.	B		
Europese kwaliteitskenmerken kunnen herkennen.	B		
De voornaamste voorschriften kennen.	B		
Gevaren van elektriciteit inzien.	B		
<b>Geleidende materialen</b>			
Verskillende materialen kunnen herkennen.	B		Koper, aluminium, zilver, lood, tin, kwik, brons, messing.
Belangrijke eigenschappen van geleidende materialen kunnen opsommen.	B		
Toepassingen kunnen opnoemen.	B		
<b>Isolatiematerialen</b>			
Kunnen verklaren wat isolatiestoffen zijn.	B	Natuurlijke stoffen	
Belangrijke eigenschappen van verschillende isolatiestoffen kunnen opsommen.	B	Kunststoffen	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Draden en kabels</b>	
Het verschil kennen tussen draden, snoeren en kabels.	B	Belgische harmonisatie	
Genormaliseerde benamingen van draden, kabels en snoeren kennen en kunnen verklaren.	B	Europese harmonisatie	
Genormaliseerde doorsneden kennen.	B		
Soorten draden kunnen herkennen en de benaming ervan kunnen geven.	B	Draden	
De samenstelling van draden kunnen geven.	B		
Het toepassingsgebied van draden kunnen benoemen.	B		
Soorten snoeren kunnen herkennen en de benaming ervan kunnen geven.	B	Snoeren	
De samenstelling van snoeren kunnen geven.	B		
Het toepassingsgebied van snoeren kunnen benoemen.	B		
Soorten kabels kunnen herkennen en de benaming ervan kunnen geven.	B	Kabels	
De samenstelling van kabels kunnen geven.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VGVB</li> <li>▪ XVB</li> <li>▪ XFVB</li> </ul>	
Het toepassingsgebied van kabels kunnen benoemen.	B		

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Buizen</b>	
Doel en gebruik van TTh-buizen inzien.	B	TTh-buizen	Hulpstukken zoals : moffen, bochten, beugels, tullen, lasdozen, montageplaten, ingangen, ...
Eigenschappen van TTh-buizen kennen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel en gebruik</li> <li>▪ Eigenschappen</li> <li>▪ Handelsmaten</li> <li>▪ Hulpstukken</li> </ul>	
Handelsmaten van TTh-buizen kennen.	B		
Hulpstukken bij het gebruik van TTh-buizen kunnen benoemen en het gebruik ervan kunnen weergeven.	B		
Doel en gebruik van voorbedrade buizen inzien.	B	Voorbedrade buizen	
Eigenschappen van voorbedrade buizen kennen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel en gebruik</li> <li>▪ Eigenschappen</li> <li>▪ Handelsmaten</li> <li>▪ Hulpstukken</li> </ul>	
Handelsmaten van voorbedrade buizen kennen.	B		
Hulpstukken bij het gebruik van voorbedrade buizen kunnen benoemen en het gebruik ervan kunnen weergeven.	B		
Doel en gebruik van TAL-buizen inzien.	U	TAL-buizen	
Eigenschappen van TAL-buizen kennen.	U	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Eigenschappen</li> <li>▪ Handelsmaten</li> <li>▪ Hulpstukken</li> </ul>	
Handelsmaten van TAL-buizen kennen.	U		
Hulpstukken bij het gebruik van TAL-buizen kunnen benoemen en het gebruik ervan weergeven.	U		

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Halfwaterdicht materiaal</b>	
Kenmerken van halfwaterdicht materiaal kunnen opnoemen.	B		
Nut inzien van het gebruik van halfwaterdicht materiaal.	B		
		<b>Bevestigingsmateriaal</b>	
Verschillende materialen kennen en kunnen kiezen in functie van de toepassing.	B		O.a. : spijkers, schroeven, zelftappende schroeven, pluggen, bouten, lijmsoorten, blind klinken, ...
Handelsvormen kennen en kunnen kiezen.	B		
		<b>Schakelaars</b>	
Het doel van schakelaars inzien.	B		Catalogi kunnen raadplegen.
Schakelaars kunnen indelen volgens hun functie.	B		
Verschillende bedieningswijzen kennen.	B		
Verschillende uitvoeringsvormen kennen.	B		
		<b>Wandcontactdozen</b>	
Het doel en de constructie van een wandcontactdoos kunnen omschrijven.	B		
Verschillende uitvoeringen kennen.	B		
Veiligheidsvoorschriften volgens het AREI kennen.	B		
		<b>Contactstoppen</b>	
Het doel en de constructie van een contactstop kunnen omschrijven.	B	Soorten  Constructie	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
De veiligheidsvoorschriften van contactstoppen kunnen omschrijven.	B	Veiligheidsvoorschriften	
Koppel- en toestelcontactstoppen van elkaar kunnen onderscheiden	B	Koppelcontactstoppen Toestelcontactstoppen	
		<b>Gloeilampen &amp; halogeen op net en ZLVS</b>	
De werking van <u>Jampen</u> kennen.	B	Werking	
De onderdelen van <u>Jampen</u> kunnen opsommen.	B	Samenstelling	
De voornaamste uitvoeringen kennen.	B	Handelsvormen	
Soorten lamphouders kunnen onderscheiden.	B	Lamphouders	
		<b>Signalisatietoestellen</b>	
Doel en gebruik van de signalisatiekabel inzien.	B	Signalisatiekabel	B.v. schel, zoemer, hoorn, sirene
Het onderscheid tussen geluidssignalisatie en lichtsignalisatie kennen.	B	Geluidssignalisatie - lichtsignalisatie	
De onderdelen van verschillende signalisatietoestellen kennen.	B	Onderdelen Werking	
De werking van diverse signalisatietoestellen kunnen verklaren.	B		
		<b>Bijzondere schakelaars</b>	
De werking van een impulsrelais kunnen verklaren.	B	Impulsrelais <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Op netspanning</li> <li>▪ Op verlaagde spanning</li> </ul>	Catalogi raadplegen.
Technische kenmerken kennen.	B		
Weten waarom een impulsrelais op verlaagde spanning worden gebruikt.	B		

Verwijderd: ,

Verwijderd: een

Verwijderd: gloei

Verwijderd: een

Verwijderd: gloei

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Weten dat het schakelvermogen vergroot door gebruik te maken van contactoren.	B	Contactoren	
Doel en principe van een trappenhuisautomaat kunnen verklaren.	B	Trappenhuisautomaat <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel - principe</li> <li>▪ Soorten</li> </ul>	Catalogi raadplegen. Drie- en vierdraadsaansluitingen bespreken.
Technische kenmerken kennen.	B		
Verschillende soorten kennen.	B		
Het doel van een dimmer kennen.	U	Dimmers <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Inductieve belasting</li> <li>▪ Ohmse belasting</li> </ul>	
Weten dat er een verschil is tussen een inductieve en een Ohmse belasting.	U		
		<b>Fluorescentielampen</b>	
De werking van een fluorescentielamp kennen.	U	Werking	
De onderdelen van een fluorescentielamp kunnen opsommen.	U	Samenstelling	
De voornaamste uitvoeringen kennen.	U	Handelsvormen	
Soorten lamphouders kunnen onderscheiden.	U	Lamphouders	
		<b>Schakelingen</b>	
Een fluorescentieschakeling herkennen.	U		
De werking kunnen verklaren.	U		
Een schema kunnen tekenen.	U		
Weten dat verschillende schakelingen bestaan.	<u>U</u>		

1<sup>ste</sup> leerjaar

PV Elektriciteit – Praktijk Elektriciteit

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Inleiding</b>	
Spanning en stroom kunnen meten.	B	Metten	Toepassen op de uitgevoerde oefeningen.
		<b>Lichtschakelingen</b>	
Aan de hand van eenvoudige voorbeeldschema's de verschillen tussen de schema's leren kennen.	B	Schema's <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stroomkringschema</li> <li>▪ Leidingschema</li> <li>▪ <u>Bedradingschema</u></li> </ul>	Toepassing van de schema's op de verschillende soorten lichtschakelingen.
Schema's kunnen lezen.	B	Schakelingen	Op montagebord.
Materiaal en materieel kunnen kiezen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enkelpolige schakeling</li> <li>▪ Dubbelpolige schakeling in T,Th buis</li> </ul>	Schakelingen kunnen uitgebreid worden met stopcontacten en lichtpunten.
Schakelingen kunnen uitvoeren.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dubbele aansteking</li> <li>▪ Kruisschakeling</li> <li>▪ T.L. lamp</li> </ul>	Op schakelingen diverse metingen uitvoeren.
Fouten kunnen opsporen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teleruptorschakeling</li> <li>▪ Trappenhuisautomaat in een schakeling</li> </ul>	Fouten opsporen.

Met opmaak: Niet Markeren  
Met opmaak: Niet Markeren

Verwijderd: Bedradingschema

Verwijderd: ;

Verwijderd: .

Verwijderd: ;

2de leerjaar

TV Elektriciteit - Technisch tekenen

Met opmaak: Niet Markeren

Met opmaak: Niet Markeren

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden Bouwplan	Methodologische wenken
Een volledige aardingsinstallatie kunnen tekenen.	B	Bouwkundig plan	Eventueel als groepswerk aanbrengen.
Een huisinstallatie kunnen ontwerpen en uitwerken.	B	Situatieschema	
		Installatieschema	
		Eéndraadschema	
		Verdeelbord	
		Materiaallijst en bestek	
		Aardingsinstallatie	
		<b>Schakelborden voor industriële laagspanningsinstallaties</b>	
Borden en kasten kunnen bepalen in functie van hun doel.	B		

Met opmaak: Afstand Voor: 0 pt, Na: 0 pt

Met opmaak: Afstand Voor: 0 pt, Na: 0 pt

Met opmaak: Links, Afstand Voor: 0 pt, Na: 0 pt

TV Elektriciteit – Toegepaste wetenschappen

Met opmaak: Niet Markeren

Met opmaak: Niet Markeren

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden Magnetisme	Methodologische wenken
Weten wat magneten zijn.	B	Magneten	
Weten wat een magnetisch veld is.	B	Magnetisch veld	De veldlijnen illustreren.
Weten wat aardmagnetisme is.	B	Aardmagnetisme	Kompas gebruiken.
Weten wat magnetische inductie is.	B	Magnetische inductie	Proefondervindelijk aantonen.
		<b>Elektromagnetisme</b>	
Weten dat een magnetisch veld rond een stroomvoerende geleider ontstaat.	B	Het magnetisch veld van een stroom in: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Een rechte geleider</li> <li>▪ Een cirkelvormige geleider</li> </ul>	Proefondervindelijk aantonen.
Weten dat een magnetisch veld in een cirkelvormige geleider en een spoel ontstaat.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Een spoel</li> <li>▪ De elektromagneet</li> </ul>	Voorbeelden uit de praktijk nemen.
Weten wat een elektromagneet is.	B		
De zin van een magnetisch veld kunnen bepalen.	B	Begrippen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veldsterkte</li> <li>▪ Flux</li> <li>▪ Inductie</li> <li>▪ Verzadiging</li> <li>▪ Hysteresis</li> </ul>	Proefondervindelijk aantonen.
Weten wat veldsterkte is.	B		
Weten wat flux is.	B		
Weten wat inductie is.	B	<u>Formules</u>	
Weten wat verzadiging is.	B		
Weten wat hysteresis is.	B		
		<b>Lorentzkracht</b>	
Het begrip 'Lorentzkracht' kunnen verklaren.	B	Bewegingszin	Experimenteel aantonen.

Verwijderd: De formules kunnen toepassen.

[1]

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Het gedrag van een stroomvoerende geleider in een magnetisch veld kunnen toelichten.	B B	Werking van een magnetisch veld op een stroomvoerende geleider	De werking van een magnetisch veld d.m.v. bordschetsen uitleggen.
De zin van de Lorentzkracht kunnen bepalen door middel van de linkerhandregel.	B		
De grootheden die invloed hebben op de Lorentzkracht kunnen opsommen.	B		
Het gedrag van twee evenwijdig geplaatste stroomvoerende geleiders kunnen omschrijven.	U	Kracht tussen twee evenwijdige stroomvoerende geleiders	De kracht tussen twee evenwijdige stroomvoerende geleiders d.m.v. bordschetsen uitleggen.
De zin van de krachten kunnen bepalen.	U		
Voorbeelden van elektrische motor, draaispoelmeter, elektrodynamische meter, elektrodynamische luidspreker kunnen toelichten.	U	Praktisch gebruik van de elektrodynamische krachten	Gebruik maken van didactische toestellen, transparanten en bordschetsen.
<b>Inductie</b>			
Het induceren van een spanning met en zonder beweging kunnen verklaren.	B	Inductie met en zonder beweging  Inductiespanning en inductiestroom	Proefondervindelijk de factoren die een invloed hebben, laten vaststellen, eventueel via leerlingenproeven.
De begrippen 'inductiespanning' en 'inductiestroom' kunnen verklaren.	B		
Weten waarvan de grootte van de inductiespanning afhankelijk is.	B		
<b>Zelfinductie</b>			
Het verschijnsel 'zelfinductie' kunnen verklaren.	B	Voor- en nadelen	Praktijkvoorbeelden (vonkvorming bij onderbreking van keten, buislamp, enz...)
De voor- en nadelen van zelfinductie kennen.	B		
<b>Wet van Lenz</b>			

Verwijderd: en kunnen berekenen.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
De wet van Lenz kennen.	B		Verwijzen naar natuurwetten die eenzelfde karakter hebben (b.v. een lichaam 'verzet' zich tegen verandering in zijn bewegingstoestand).
Aan de hand van een voorbeeld de wet van Lenz kunnen toelichten.	B		Voorbeelden tonen van gelamelleerde kernen. Ook voorbeelden van nuttige toepassingen bespreken.
<b>Wervelstromen</b>			
Het verschijnsel 'wervelstroom' kunnen verklaren.	B	Voor- en nadelen	Proefopstelling.
Nadelige effecten en nuttige toepassingen van wervelstromen kennen.	B		
De maatregelen kennen om de nadelen van de wervelstromen te beperken.	B		
<b>ELEKTRONICA</b>			
<b>Weerstanden</b>			
Het verschil kennen tussen lineaire en niet-lineaire weerstanden.	B	Lineair	
De eigenschappen kennen en praktisch kunnen gebruiken.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigenschappen</li> </ul>	Tonen van voorbeelden.  Weerstandswaarde, max. dissipatie, afmetingen en normalisatie behandelen.
Inzien dat een spanningsdeler moet belast worden met een verbruiker die een grotere ordergrootte heeft dan de spanningsdeler.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Constructie</li> </ul>	
Het nut van het gebruik van een spanningsdeler inzien.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potentiometer en regelbare weerstand</li> </ul>	Cijfervoorbeelden uitwerken in diverse gevallen.

**Verwijderd:** Een inductieve keten kunnen onderscheiden van een niet-inductieve keten. ¶

**Verwijderd:** B¶

**Verwijderd:** ¶

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Een LDR in een spanningsdeler kunnen gebruiken.	B	Niet-lineair <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thermistoren NTC-PTC</li> <li>▪ Fotogevoelige weerstand LDR</li> <li>▪ MDR en VDR</li> </ul>	Aantonen van de temperatuurscoëfficiënt d.m.v. proef.  Aantonen van weerstandsverandering d.m.v. lichtuitval a.d.h.v. proef.
		<b>Condensatoren</b>	
De eenheid van capaciteit kennen.	B	Opbouw  Capaciteit	
Weten waarom een condensator zich oplaadt.	B	Opladen	Verskil aantonen op gelijk- en wisselspanning.
De 3 factoren die de capaciteit beïnvloeden kennen.	B	Afhankelijkheid	
De snelheid van opladen kunnen berekenen.	B	Snelheid van laden	Berekeningsvoorbeeld.
Inzien dat de capaciteit van een condensator verkleint bij serieschakeling en vergroot bij parallelschakeling.	B	Schakelen van condensatoren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Serie</li> <li>▪ Parallel</li> </ul>	
Weten hoe vaste condensatoren gebouwd zijn.  Inzien dat een regelbare condensator kan gemaakt worden door 1 van de 3 capaciteitsafhankelijken te veranderen.	B  B	Soorten condensatoren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vaste</li> <li>▪ Regelbare</li> </ul>	Voorbeelden tonen.
		<b>Halfgeleiders</b>	
De vlakke voorstelling van de bouw van de stof kunnen maken.	B	Bouw van de stof	Tekeningen op het bord maken.  Gebruik maken van overheadprojector.

Verwijderd: ¶  
B

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Begrippen "donor" en "acceptor", "meerderheids " en "minderheidsladingsdragers" kunnen verklaren.	B	Kristalstructuur Vrije elektronen en gaten N-P kristal	Tekeningen in verschillende fasen op slides brengen.  Soms is een proefopstelling de beste methode voor de verklaring van een toepassing.  Dikwijls gebruik van datasheets maken.
		<b>Dioden</b>	
Het gedrag van een voorwaarts en invers gepolariseerde PN-overgang kunnen verklaren.	B	P-N overgang	
De diode van een gelijkrichter met buffercondensator kunnen tekenen en verklaren.	B	Diode in serie met een weerstand	
Karakteristieken kunne tekenen en verklaren.	B	Karakteristieken Eigenschappen Symbolische voorstelling	
Gelijkrichterschakelingen kunnen tekenen en verklaren.	B	Diode als gelijkrichter	
De diode van een gelijkrichter met buffercondensator kunnen tekenen en verklaren.	B		
Enkel- en dubbelzijdige gelijkrichting kunnen uitleggen.	B	Enkelzijdige gelijkrichting Dubbelzijdige gelijkrichting Greatzschakeling	
Rimpelspanning kunnen tekenen en verklaren.	B	Afvlakking met condensator	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
De werking van de Zenerdiode en LED kunnen verklaren.	B	Zenerdiode <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Werking</li> <li>▪ Karakteristieken</li> <li>▪ Toepassingen</li> </ul> LED	
		<b>Transistoren</b>	
De opbouw van transistoren kennen.	B	Opbouw en werking	
Karakteristieken en de belastingslijn kunnen tekenen en verklaren.	<u>U</u>	Karakteristieken en belastingslijn	Junctietransistor en symbolische voorstelling.
<u>Gebruik van de elektronica in de vermogensturing als half-geleiderschakelaar.</u>	<u>U</u>	Schakeling <u>GES klasse A,</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Transistor als schakelaar</u></li> <li>▪ <u>Werking van een dimmer</u></li> </ul>	Zowel statische als dynamische behandelen.
<u>De werking van de gemeenschappelijke collector- en basisschakeling kunnen tekenen en verklaren.</u>			Begrip versterkingsfactor.

- Verwijderd:** be
- Verwijderd:** B
- Verwijderd:** B
- Met opmaak:** opsommingstekens en nummering
- Verwijderd:** en
- Met opmaak:** Met opsommingstekens + Niveau: 1 + Uitgelijnd op: 0,63 cm + Tab na: 1,27 cm + Inspringen op: 1,27 cm
- Verwijderd:** w
- Verwijderd:** De werking van de gemeenschappelijke collector- en basisschakeling kunnen tekenen en verklaren (... [2])

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Aardverbinding – equipotentiaalverbinding</b>	
Weten wat een degelijke aarding is en hoe ze verwezenlijkt moet worden.	B	Aarding <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aardlus</li> <li>▪ Aardingsgeleider</li> <li>▪ Aardingsonderbreker</li> <li>▪ Beschermingsgeleider</li> </ul>	
De verschillende onderdelen van een aardverbinding kennen.	B		
Het doel van een equipotentiale verbinding kennen.	B	Equipotentiale verbinding <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbinding</li> <li>▪ Hoofd- en bijkomende verbinding</li> <li>▪ Aardingsmeter</li> <li>▪ Isolatiemeter</li> </ul>	
Het gebruik van een aardingsmeter kennen.	B		
Het gebruik van een isolatiemeter kennen.	B		
		<b>Beveiligen van een residentiële installatie</b>	
De relatie tussen draaddoorsnede en stroom kennen.	B	Smeltveiligheden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Handelsvormen</li> </ul>	Zie ook Geleidende materialen.
Technische kenmerken kennen.	B		
Handelsvormen kennen.	B		
Catalogi kunnen gebruiken.	B		
De reglementering kennen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglementering</li> </ul>	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Het werkingsprincipe en het doel van automaten kennen.	B	Automaten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Handelsvormen</li> <li>▪ Reglementering</li> </ul>	
Handelsvormen kennen.	B		
Een automaat kunnen kiezen i.f.v. zijn toepassingen.	B		
De reglementering kennen.	B		
Het doel van de kalibreerelementen bij het gebruik van smeltveiligheden en automaten inzien.	B	Kalibreerelementen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Kleurcode</li> </ul>	
Het doel van de kleurcode inzien.	B		
Het doel van een differentieelschakelaar kennen.	B	Differentieelschakelaar <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Principe</li> <li>▪ Soorten</li> <li>▪ AREI</li> </ul>	
Het werkingsprincipe van een differentieelschakelaar kunnen verklaren.	B		
De verschillende waarden op een differentieelschakelaar kunnen vinden en verklaren.	B		
Technische kenmerken kennen.	B		
Het AREI kunnen toepassen.	B		
Catalogi kunnen gebruiken.	B		

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Meldschakelingen</b>	
Het doel van een parlofoon kennen.	B	Parlofoon	
Verschillende delen herkennen en kunnen benoemen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Delen</li> <li>▪ Uitvoering</li> </ul>	
Diverse uitvoeringsvormen kennen.	B		
Het doel van een interfoon kennen.	U	Interfoon	
Verschillende delen herkennen en kunnen benoemen.	U	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Delen</li> <li>▪ Uitvoering</li> </ul>	
Diverse uitvoeringsvormen kennen.	U		
		<b>Wisselstroomgenerator</b>	
De samenstellende delen kunnen opsommen.	B	Samenstelling	De alternatoren, aanwezig in de school, als didactisch materiaal gebruiken.
De principewerking kunnen verklaren.	B	Werking	Didactische platen gebruiken.
De begrippen "ankerreactie" en "lekflux" en de invloed van de aard der belasting op ankerreactie kunnen omschrijven.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principes</li> <li>▪ EMK en klemspanning van een alternator</li> <li>▪ Ankerreactie</li> </ul>	
De tekening kunnen uitleggen	U	Statorwikkeling bij driefasige alternatoren	Tekeningen projecteren.
Types van alternatoren kunnen opsommen en toelichten.	B	Types alternatoren en hun bekrachtiging	
Het nut van het parallel schakelen kunnen uitleggen .	U	Parallel schakelen van alternatoren	Proef in het labo doen.
Voorwaarden tot parallel schakelen kunnen opsommen.	U		
Het principe van spanningsverlies kennen.	B	Spanningsregeling van alternatoren	Manueel en automatisch.
Controleapparaten (helder- en/of donkerschakeling) kunnen gebruiken.	B	Vermogen en rendement	

Verwijderd: B

Verwijderd: B

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>De synchrone motoren</b>	
Het verband kunnen leggen tussen de synchrone motor en de synchrone generator voor wat betreft werkingsprincipe en samenstelling.  Het ontstaan van een draaiveld kunnen verklaren en de snelheid en draaizin kunnen bepalen.	B	Driefasige synchrone motor <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samenstelling</li> <li>▪ Opwekken van een draaiend magnetisch veld</li> </ul>	
De aanloopmethode kunnen verklaren.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aanloopmethode</li> </ul>	Regeling van de arbeidsfactor bij constant werkkoppel.
Voor- en nadelen kunnen opsommen.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voor- en nadelen van deze motoren</li> </ul>	
De onderdelen kunnen aanwijzen en benoemen.  De methode voor het opwekken van een tweefasig draaiveld door een eenfasige wisselstroom kunnen beschrijven.  Praktisch gebruik, snelheid en aanloop van een eenfasige synchrone motor kunnen omschrijven.  Soorten eenfasige synchrone motoren kunnen indelen.	B  B  B  B	Eenfasige synchrone motor <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Draaiveld</li> <li>▪ Samenstelling</li> <li>▪ Soorten</li> </ul>	Vectoriëel voorstellen.  O.a. reluctantiemotor, hysteresismotor, motor met permanente magneetrotor.
	B	<b>Asynchrone motoren</b>	
Aan de hand van een doorsnede de onderdelen van een asynchrone motor kunnen benoemen.  De aanloop van een asynchrone motor van stilstand tot maximale snelheid kunnen verklaren.	B  B	Driefasige inductiemotoren <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samenstelling</li> </ul>	Bordschema gebruiken.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Het begrip "slip" kunnen verklaren.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Koppelvorming</li> <li>▪ Koppel-snelheidskarakteristiek</li> </ul>	
Het verloop van de koppel – snelheidskarakteristiek kunnen verklaren.	B		
Verskillende aanloopmethodes kunnen onderscheiden.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aanzetmethodes</li> </ul>	O.a.: rechtstreeks, met rotorweerstand, ster- en driehoekaanloop, dubbel kooirotor, verdringingsrotor, aanzettransformator, frequentieregeling, softstarter.
Het equivalent schema kunnen samenstellen.	U	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equivalent schema</li> <li>▪ Vereenvoudigd cirkeldiagram</li> </ul>	
De opbouw van het cirkeldiagram kunnen verklaren.	U		
De verandering van een draaizin kunnen verwoorden.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Draaizinverandering</li> <li>▪ Snelheidsregeling</li> </ul>	Praktische demonstratie.
Verskillende snelheidsregelmethodes kunnen opsommen en verklaren.	B		Toepassingen geven o.a.: wasmachines, automatische rolluiken.  Bij uitbreiding ontvouwning van de statorontwikkeling toelichten.  O.a.: wijziging van het aantal polen, wijziging van de frequentie, motorasregeling, wijziging van de slip.
De Steinmetzschakeling kunnen verwoorden.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Driefasige motor op 1-fasig net (Stein-metzschakeling)</li> </ul>	
De verandering van de draaizin kunnen verwoorden.	B		
Onderdelen kunnen opsommen en aanwijzen.	B	Eenfasige inductiemotor <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Samenstelling</li> <li>▪ Werking</li> <li>▪ Aanzetmethoden</li> </ul>	Met de hand, automatisch, capacitieve en inductieve hulpfase.
Het ontstaan van links- en rechtsdraaiend koppel kunnen aantonen.	B		
Aanzetmethoden kunnen verwoorden.	B		

Verwijderd: ¶

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Principiële werking, de eigenschappen en het toepassingsgebied kennen.	U	Speciale motoren	O.a. universele motor, spleetpoolmotor, gesynchroniseerde inductiemotor, repulsiemotor, borstelloze motor, hysteresismotor, lineaire motor, stappenmotor, servomotor kunnen behandeld worden.

Verwijderd: B

Met opmaak: Niet Markeren  
Met opmaak: Niet Markeren

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
<b>Nokkenschakelaars</b>			
Het schema van een nokkenschakelaar kunnen lezen.	B	Schema van een nokkenschakelaar	Testmethode opbouwen aan de hand van een reëel voorbeeld.
De juiste nokkenschakelaar kunnen kiezen.	B		
Schakelstanden en -contacten kunnen controleren aan de hand van meegeleverde documentatie.	B	Bepalen van de schakelaar in functie van de motor, het netsysteem, de gestelde eisen van toerental(len) en aanloopssystemen	Documentatie bezorgen. Nadruk leggen op momentschakeling en de schakelkasten.
Kunnen aansluiten volgens een vooraf opgesteld schema.	B	Aansluiten van de gepaste motor	Wijzen op belang van aansluitingen en contactbruggen.  Op de schakelaar (zorg uitlopers - schikking draden - vastklemmen geleiders/schroeven).  Opdrachten: zoals links-rechts, ster-driehoek en links-rechts, ster-driehoek.
<b>Contactoren</b>			
Contactoren kunnen kiezen in functie van de motorgegevens, de netspanning en de schakeling.	B	Startstop <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Een bedieningspunt</li> <li>▪ Meerdere bedieningspunten</li> </ul>	De verschillen tussen relais en contactoren bespreken en toepassingsgebied omschrijven.
Bedieningsapparatuur kunnen kiezen.	B	Sequentieschakelingen	
Schema's kunnen opstellen.	B	Tijdsvertragingen	
Fouten kunnen opsporen.	B	Fout zoeken	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
De aanzetsystemen kunnen uitmeten, schematiseren, aansluiten en onderling vergelijken.	U	Aanzetsystemen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Statoraanzetters</li> <li>▪ Sofstarters</li> <li>▪ Frequentieregelingen</li> <li>▪ Rotor<span style="color: yellow;">a</span>anzetters</li> </ul>	Didactische afbeeldingen gebruiken.
	B	<b>Logische schakeltechnieken</b>	
	B	Werken met poorten	
Waarheidstabellen kunnen opstellen.	B	De EN-poort	Gebruik maken van transparanten. Via toepassingen komen de leerlingen tot de definitie.
Toepassingen kunnen maken.	B	De OF-poort  De NIET-poort	Gebruik van een groot didactisch bord is wenselijk.  Praktische toepassing van de wiskunde.  Samenwerking met de leraar Wiskunde is aan te bevelen.
De tellereenheid kunnen bedienen en hierop de juiste aansluitingen kunnen realiseren.	B	De tellereenheid <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Werking</li> <li>▪ Toepassingen</li> </ul>	
Kunnen verklaren wat reset is.	B		
Toepassingen kunnen maken.	B		
De begrippen 'adres', 'data' en 'instructie' kennen.	U	De geheugeneenheid <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Werking</li> <li>▪ Toepassingen</li> </ul>	
Toepassingen kunnen maken.	U		
<span style="color: yellow;">Timer functie kunnen gebruiken.</span>	U	<span style="color: yellow;">Timers</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Werking</li> <li>▪ Toepassingen</li> </ul>	Indien een computer aanwezig is liggen hier mogelijkheden om met aangepaste software de leerstof te verduidelijken of te ondersteunen.
De nodige aansluitingen kunnen realiseren.	U		
Toepassingen kunnen maken.	U		

Verwijderd: B

Verwijderd: De bewegings- en muzikeenheid kunnen bedienen

Verwijderd: Bewegings- en muzikeenheid

Verwijderd: <#>Benaming¶

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>De computer</b>	
Weten wat intern en extern geheugen is.	U	Intern en extern geheugen	Illustreeren aan de hand van voorbeelden.
De besturing van een robot, een wagentje en een plotter kunnen ontwerpen en uitvoeren.	U	programmeren van een programma via de computer <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toepassingen</li> </ul>	X-Y-Z beweging. Gebruik van programmeerbare units introduceren.

## *Evaluatie*

Het leerplan voorziet niet in concrete opdrachten. Opgaven moeten opgesteld worden in functie van de te bereiken doelstellingen, de beschikbare tijd en het voorhanden zijnde materiaal en materieel.

Elke doelstelling van het leerplan moet ten minste één keer geëvalueerd worden. Als alle leerlingen alle opgaven uitgevoerd hebben en alle criteria geëvalueerd werden, is het duidelijk of de doelstellingen bereikt werden.

Wanneer de leerlingen een werkstuk vervaardigen of een opdracht uitvoeren, krijgt elk aspect hiervan de aandacht.

Binnen de doe-activiteiten zijn een aantal factoren te onderscheiden :

- cognitieve factoren : b.v. inzicht, argumentatie, ideeën, technische kennis;
- psycho-motorische vaardigheden : b.v. juiste weergave van verhoudingen, gebruik van materialen, oog-handcoördinatie, evenwicht;
- werkmethode en attitudes : b.v. werken binnen vooropgestelde limieten, thema's, tijd, aantallen en formaten; orde en netheid, afwerking, presentatie, inzet, organisatie, sociale omgang, veiligheidsbewustzijn, verantwoordelijkheidsgevoel, nauwkeurigheid, zelfstandigheid;
- beoordelingsvermogen.

Er kan ook op verschillende momenten worden geëvalueerd: tijdens het opstellen van een bewerkingsvolgorde, tijdens of na een bewerking of na een afwerking. Duidelijke afspraken met de leerlingen zijn hierbij noodzakelijk. Indien deze openheid er niet is, ontstaan betwistingen en blijft zelfevaluatie uit.

Evaluatie van PV Praktijk is een oordeel over :

- een proces: evaluatie van de vorderingen en attitudes op geregelde tijdstippen en bij momentopnames tijdens de realisatie of dienstverlening;
- een product: evaluatie van het product of de gepresteerde dienst.

Een zinvolle opdracht werkt een zinvolle evaluatie in de hand. Stimuleer de leerlingen door positieve appreciatie, maar wijs op fouten en tekortkomingen. Tussentijdse evaluaties en de evolutie van de leerling zijn van groot belang voor de eindevaluatie.

Maak duidelijke afspraken met de leerling, zo wordt het werk voor iedereen eenvoudiger. Leg bij elke opdracht uit op welke aspecten de nadruk ligt. De leerling ontwikkelt zo het vermogen om het eigen werk te evalueren. Een vereiste eigenschap van elke volwassene in zijn arbeid is immers zelfevaluatie.

**Wij verwijzen naar de bundels over Evaluatie**

**EVAL AV : Algemene vakken - 1995**  
**EVAL DOE : Doe-activiteiten TV, KV, PV - 1995**

# Minimale materiële vereisten

## Algemeen

Bevestigingsmaterialen  
Condensatoren  
Draden, kabels en snoeren  
Gereedschappen  
Signaalgevers  
Thermostaat

## Installatiemateriaal

Aardingsinstallatie

Met opmaak: Niet Markeren

Automaten

Buizen

Drukknoppen

Equipotentiale verbinding

Met opmaak: Niet Markeren

FL-lampen en verlichtingsarmaturen

Met opmaak: Niet Markeren

Gloeilampen en lamphouders

Impulsrelais

Interfooninstallatie

Met opmaak: Niet Markeren

Kabelgoot

Met opmaak: Niet Markeren

Klembandjes

Logische schakelmodules

Modulair materiaal voor schakelkasten

Parlofooninstallatie

Met opmaak: Niet Markeren

Schakel- en verdeelkasten

Signalisatietoestellen

Smeltveiligheden

Spiraal

Tijdrelais

Trappenhuisautomaten

Verlichtingsschakelaars en stopcontacten

Verwijderd: opbouw / inbouw HWD)

Verliesstroomschakelaars

## Meettoestellen

Aardweerstandsmeter

Met opmaak: Niet Markeren

Dispel

Isolatiemeter

Met opmaak: Niet Markeren

Multimeter

## Gereedschappen

Draadeindhulzentang  
Klein handgereedschap  
Soldeerbouten

## Machines en toebehoren

Gelijkstroomgeneratoren  
Gelijkstroommotoren  
Voedingen: gelijk- en wisselspanning  
Wisselstroomgeneratoren  
Wisselstroommotoren

## *Bibliografie*

Uitgeverij die Keure - Halfgeleiders bouwstenen - CUPPENS, M. SAEYS

Uitgeverij Standaard, Antwerpen - Gedifferentieerd leerpakket Elektriciteit Deel 1A, 1B en 2 - K. STANDAERT

Uitgeverij Standaard, Antwerpen – Installatiepraktijk - Deel 1 en 2 -J. VEKENS.

Uitgeverij Standaard, Antwerpen - Elektrotechniek, een pakket met verschillende titels - H. CLAASSEN, T. GERMERAAD, H. JANSSEN, e.a.

Uitgeverij Standaard, Antwerpen - Didactiek voor beroepspraktijk en technische vakken - Deel 1 en 2 - A. DE LEPELEIRE, H. VERKERKEN

Uitgeverij Standaard, Antwerpen - Technologische Opvoeding Informatietechnologie - Deel 1 en 2 - W. DE BACKER, F. STORMS, P. VAN AELST

Uitgeverij Standaard, Antwerpen - Elektrotechniek - elektromontage schakelpracticum - H. CLAASSEN, T. GERMERAAD, H. JANSSEN, P. OSTINGA, P. VAN DER SLEEN, W. VAN VERSEVELD, G. VERWIJK

Uitgeverij Standaard, Antwerpen - Vaktekenen en technische schetsen - H. CLAASSEN, T. GERMERAAD, H. JANSSEN, P. OSTINGA, P. VAN DER SLEEN, W. VAN VERSEVELD, G. VERWIJK

Uitgeverij Technologisch Instituut KVIV, Desquinlei 214 - 2018 Antwerpen - Tekenbundels nr. 300, 301 e.a.

Uitgeverij Plantyn, Mechelen - Serie Elektrotechniek - Elektriciteit deel 1 en 2 - Materialenleer deel 1 - Tekenen - tekeninglezen deel 1 en 2- Elektrotechnisch tekenen, schema's lezen deel 1 en 2 - H. COOREMAN, CLAERHOUT, DE BRUYN, DEKELVER

Uitgeverij Plantyn, Mechelen - Serie Elektrotechniek - Elektriciteit deel 1 en 2 - H. COOREMAN, CLAERHOUT, DE BRUYN, DEKELVER

Uitgeverij Plantyn, Mechelen - Serie Elektrotechniek - Materialenleer deel 1 - H. COOREMAN, CLAERHOUT, DE BRUYN, DEKELVER

Uitgeverij Plantyn, Mechelen - Serie Elektrotechniek - Tekenen - tekeninglezen deel 1 en 2- H. COOREMAN, CLAERHOUT, DE BRUYN, DEKELVER

Uitgeverij Plantyn Mechelen - Mechanica ( $F = m.a$ ) - J. BELMANS

Uitgeverij De Sikkkel, Malle - Elektriciteit voor het V.S.O. - A. VAN CAUTER, J. VANDENHOVE, W. MAMPAEY

Uitgeverij De Sikkkel, Malle - Technologie elektriciteit voor het V.S.O. - A. VAN CAUTER

Uitgeverij De Sikkkel, Malle – Materialen - A. VAN CAUTER, W. MAMPAEY

Uitgeverij De Sikkkel, Malle – Grondstoffen - A. VAN CAUTER, W. MAMPAEY

Uitgeverij De Sikkel, Malle - Wat zegt het reglement voor elektrische huishoudinstallaties? -  
W. VAN HERTERYCK, G. RONSSE

Uitgeverij De Sikkel, Malle – Mechanica - CUEPPENS, DE CUYPER

Uitgeverij De Sikkel, Malle – Informatietechnologie - deel 1 en 2 - R. CULTIAUX, J.  
GEVAERT

Uitgeverij Van In, Lier - Elektriciteit gelijkstroomtheorie - M.A.J. OP 'T ROODT

Uitgeverij Provinciaal Veiligheidsinstituut, Jezusstraat 28 - 2000 Antwerpen - .Veiligheid en  
gezondheid bij de arbeid

Uitgeverij AIB/Vinçotte

## *Inhoudstafel*

Lessentabel		2
Beginsituatie		3
Algemene doelstellingen		3
Algemene methodologische wenken		4
1 <sup>ste</sup> leerjaar	TV Elektriciteit – Technisch tekenen	5
	TV Elektriciteit – Toegepaste wetenschappen	7
	TV Elektriciteit - Technologie	12
	PV Elektriciteit – Praktijk elektriciteit	18
2 <sup>de</sup> leerjaar	TV Elektriciteit – Technisch tekenen	19
	TV Elektriciteit – Toegepaste wetenschappen	20
	TV Elektriciteit - Technologie	26
	PV Elektriciteit – Praktijk elektriciteit	32
Evaluatie		35
Minimale materiële vereisten		36
Bibliografie		37
Inhoudstafel		39
Colofon		39

Lessentabel

## *Colofon*

Dit OVSG-leerplan kwam tot stand met de medewerking van de Inrichtende Macht Gent.

**Pagina 20: [1] Verwijderd**

**Bavo**

**22-2-2005 15:21:00**

kunnen toepassen.

B

Formules

**Pagina 25: [2] Verwijderd**

**Bavo**

**22-2-2005 15:23:00**

an de gemeenschappelijke  
basisschakeling kunnen tekenen

U

GC-schakeling

GB-schakeling