

# **PODIUMTECHNIEKEN**

## **DERDE GRAAD TSO**

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

september 2009  
VVKSO – BRUSSEL D/2009/7841/015



# **PODIUMTECHNIEKEN DERDE GRAAD TSO**

---

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2009/7841/015  
september 2009



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs  
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

---



## Inhoud

1	Inleiding.....	6
2	Beginsituatie.....	6
3	Algemene doelstellingen .....	7
4	Pedagogisch didactische wenken en didactische middelen.....	8
5	Evaluatie .....	11
5.1	Evalueren conform de visie op onderwijs.....	11
5.2	Hoe evalueren? .....	11
6	Algemene doelstellingen, Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken podiumtechnieken.....	12
6.1	Veiligheid, milieu en hygiëne.....	12
6.2	Ophangstructuren voor belichting- en audioapparatuur.....	13
6.3	Belichting.....	18
6.4	Geluid .....	25
6.5	Laden en lossen .....	31
6.6	Muziek- en theaterkennis .....	32
7	Leerplanwerking.....	34
8	Minimale materiële vereisten.....	35
9	Bibliografie .....	36



## Uitgangspunten bij het nieuwe leerplan Podiumtechnieken TSO 3de graad

De opdracht voor de leerplancommissie gaat uit van de volgende vijf punten:

- het leerproces moet gekaderd zijn binnen een duidelijk studierichtingsprofiel;
- de studierichting moet uitdagend en aantrekkelijk onderwijs bieden voor jongeren;
- er moet ruimte worden gecreëerd voor de eigen inbreng van scholen;
- de moderne technologieën moeten binnen het leren hun plaats krijgen;
- er moet voldoende aandacht zijn voor preventie en milieu.

### Plaats van dit leerplan in de lessentabel

<b>Studierichting</b>	Podiumtechnieken
<b>Graad en onderwijsvorm</b>	Derde graad tso
<b>Pedagogische vakbenamingen</b>	Realisaties Podiumtechnieken
<b>Administratieve vakbenaming</b>	PV+TV Elektromechanica/Mechanica/ Elektriciteit/Elektronica KV Audiovisuele vorming/Beeldende vorming
<b>Specifiek gedeelte</b>	Minimum 18 uur, waarvan minimum 2 uur stage

# 1 Inleiding

Met de studierichting Podiumtechnieken in de derde graad tso spelen we in op een concrete vraag van het Sociaal Fonds voor de Podiumkunsten van de Vlaamse Gemeenschap (PC 304 Vermakelijkheidsbedrijf). Het profiel van de studierichting, waarvan dit leerplan de pedagogisch-didactische concretisering is, kwam na overleg met bedrijven en organisaties uit de culturele sector tot stand. In het convenant dat de sector afsloot met de Vlaamse Regering engageerden de sociale partners zich tot een actieve deelname aan de uitwerking van deze studierichting. De samenwerking is geconcretiseerd in een onderwijsconvenant "Podiumtechnieken" dat op 24 november 2004 ondertekend werd.

De Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen (Serv) ontwikkelde voor het beroepencluster Podiumtechniek drie profielen: assistent podiumtechnicus; podiumtechnicus en toneelmeester. Aan het eind van deze studierichting hebben de leerlingen de competenties verworven om als beginnende podiumtechnicus aan de slag te kunnen.

Dit leerplan is vanuit competenties gedacht en maakt competentieontwikkelen mogelijk. Dat wil zeggen dat het hele leerproces van de leerlingen erop gericht is de leerlingen de competenties zoals ze in het profiel van de studierichting omschreven zijn te laten verwerven.

Competenties zijn een samenspel van vaardigheden, kennis, attitudes en persoonskenmerken.

## Competenties voor de studierichting Podiumtechnieken

De afgestudeerde kan een artistiek concept omzetten in een technisch ontwerp, deze uitwerken en uitvoeren. Hij kan dit concept aanpassen aan wisselende locatie met respect voor het uitgangspunt van de regie en het ontwerp.

De afstuderende kan binnen een afgesproken opdracht een licht-, geluid-, beeldplan en standenlijst lezen en in teamverband uitvoeren ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden. Hij kan storingsen in de eerste lijn vaststellen en een gepaste oplossing ervoor zoeken. Hij kan materiaal en hulpmiddelen volgens afspraken en procedures in teamverband laden en lossen.

Hij kan volgens afspraken en procedures (timing, ritme ...) een preproductie uitbelichting en de geluidsopbouw verzorgen. Hij kan tijdens de productie bij de techniek van belichten en geluid assisteren.

# 2 Beginsituatie

De studierichting Podiumtechnieken sluit aan op de 2de graad Elektrotechnieken en Mechanische technieken tso. Door de specificiteit van de studierichting is het mogelijk dat geïnteresseerde leerlingen uit andere studierichtingen en onderwijsvormen instromen na de 2de graad. Een specifieke beroepsgerichte voorkennis is niet vereist.

De leerling beschikt daarentegen wel reeds over de basiscompetentie om:

- een montagetekening van een eenvoudige constructie te lezen, een stuklijst op te stellen;
- verbindingstechnieken zoals: schroef-, bout-, lijm- en soldeerverbinding uit te voeren;
- elektrisch handgereedschap te bedienen;
- eenvoudige elektrische aansluitschema's te lezen;
- de opbouw van een elektrische schakeling en verbinding toe te lichten en uit te voeren;
- de opbouw van een eenvoudige hydraulische en pneumatische installatie toe te lichten en de installatie te bedienen;
- op een veilige en ecologisch verantwoorde wijze bovenvermelde werkzaamheden uit te voeren;

Leerlingen die niet over bovenstaande basiscompetentie beschikken, kunnen bij de start van de studierichting Podiumtechnieken aan de hand van ter beschikking gesteld aangepast cursusmateriaal en het uitvoeren van aangepaste oefeningen, begeleid zelfstandig de bovenstaande basiscompetenties alsnog verwerven.



### 3 Algemene doelstellingen

- De jongere leeft binnen een afgesproken opdracht de richtlijnen in verband met veiligheid, gezondheid en milieu na met betrekking tot de eigen werkzaamheden, deze van zijn collega's en het welzijn van de gebruiker en de toeschouwer.
- De jongere kan alleen of in teamverband binnen een afgesproken opdracht een podiumplan lezen/schetsen/tekenen en een stabiele veilige ophangconstructie veilig plaatsen om hieraan de belichting- en geluidsapparatuur te bevestigen.
- De jongere kan bij het vaststellen van een stabiele ophangingsconstructie naar een passende oplossing zoeken, steunend op de wetmatigheden van de mechanica.
- De jongere monteert binnen een afgesproken opdracht en dit volgens een welomschreven werkplanning een stabiele ophangingstructuur voor de belichting- en geluidapparatuur uit en licht de gebruikte mechanische principes toe.
- De jongere kan de verschillende trekken, katrollen bedienen volgens vastgelegde procedures.
- De jongere voert onderhoud uit aan de hijstoestellen en ophangsystemen en houdt de werkomgeving en de gebruikte machines en gereedschappen gebruiksklaar.
- De jongere kan binnen een afgesproken opdracht:
  - een lichtplan, beeldplan en standenlijst lezen/tekenen en in teamverband uitvoeren ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden;
  - een elektrische storing vaststellen en een gepaste oplossing ervoor zoeken en de elektrische principes en wetmatigheden toelichten;
  - enkele basisnotie van elektronica toelichten en volgens een vastgelegde procedure eenvoudige storingen in een elektronische schakeling verhelpen;
  - van een eenvoudige productie de uitbelichting verzorgen en de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan licht, spiegels, lenzen en kleur toelichten;
  - de belichting bij een eenvoudige productie verzorgen;
  - een decorplan, lichtplan en een standenlijst, ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden, uitvoeren;
  - storingen vaststellen. Een gepaste oplossing zoeken en storingen in eerste lijn verhelpen;
  - een eenvoudige voorstelling belichten volgens vastgelegde procedures en assisteren bij complexere producties tijdens repetities en/of een voorstelling;
  - de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan licht, spiegels, lenzen en kleur toelichten.
- De jongere kan binnen een afgesproken opdracht:
  - een geluidsplan tekenen/lezen en het in teamverband uitvoeren ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden;
  - storingen vaststellen en een gepaste oplossing ervoor zoeken en de elektrische principes en wetmatigheden en de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan geluid, akoestiek ... toelichten.
- De jongere kan tijdens een eenvoudige productie het geluid verzorgen.
- De jongere voert binnen een afgesproken opdracht individueel en/of in teamverband een geluidsplan uit ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden.
- De jongere stelt storingen in eerste lijn vast, zoekt naar een gepaste oplossing en lost volgens vastgestelde procedure storingen op.
- De jongere verzorgt de geluidstechniek voor een eenvoudige voorstelling en assisteert bij complexe producties tijdens repetities en voorstelling.
- De jongere hanteert de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan geluid.
- De jongere laadt, lost en stockeert materiaal en hulpmiddelen volgens afspraak en procedures.

- De jongere verwerft de basisnoties van de muziekgeschiedenis, muziekstijlen, muziekstromingen en notenleer en kan binnen een afgesproken opdracht een orkest-, muziekopstelling toelichten.
- De jongere verwerft de basisnoties van de theatergeschiedenis, theatervormen en theaterbouw en kan binnen een afgesproken opdracht een theatervoorstelling toelichten.

## **De studierichting Podiumtechnieken heeft een meervoudige doelstelling**

- Het behalen van het diploma Secundair Onderwijs.
- In de studierichting podiumtechnieken verwerven de leerlingen voldoende inzichten, vaardigheden en attitudes om
  - \* geluids- en belichtingsapparatuur volgens voorschriften op een podiumset te plaatsen;
  - \* tijdens een eenvoudige productie geluids- en belichtingsapparatuur te bedienen.

## **4 Pedagogisch didactische wenken en didactische middelen**

### **Hoe dient de leraar met dit leerplan om te gaan?**

Competentieontwikkelen is een andere manier van leren, namelijk een leren waarbij het leerproces van leerlingen voorop staat en dat leerproces is gebaseerd op een leren in samenhang.

In het competentieontwikkelen vormen niet de afzonderlijke vakken het uitgangspunt om het profiel van de studierichting af te bakenen, wel de competenties. Vaardigheden en kennis zijn gericht op het verwerven van competenties. Daarom worden ze ook best in de context van de studierichting geleerd en geëvalueerd. Voor dit leerplan is de context Podiumtechniek.

Kiezen voor een leerproces met "leren in samenhang" staat in dit leerplan voorop. Het pedagogisch-didactisch vastleggen van het aantal PV en TV uren op weekbasis druist hier tegenin. Dan vertrekt men niet van leren in samenhang maar van afzonderlijk leren van kennis en vaardigheden.

- Bij het voorbereiden en plannen van een opstelling zal meer aandacht gaan naar conceptuele aspecten en het voorstellingsvermogen van de jongere.
- Bij de opstelling in de zaal moet uit het handelen van de jongere blijken dat de noodzakelijke ondersteunende kennis en attitudes geïntegreerd in zijn handelen aanwezig zijn.
- In een bepaalde opdracht zal het volume ondersteunende kennis noodzakelijkerwijs groter zijn dan in een andere.

Daar waar nodig moeten de jongeren de vereiste ondersteunende kennis (theoretische achtergrond) beheersen. Het moment en de hoeveelheid van deze kennis is echter afhankelijk van de integrale opdracht. Het is de taak van de leraar of het lerarenteam om deze kennis op basis van een planning aan te bieden op het ogenblik dat dit noodzakelijk is.

Dit integraal leren kan in de school maar eveneens op de werkplek en via stage gebeuren.

In beperkte producties gebeurt het dat de podiumtechnicus zowel voor licht als voor geluid verantwoordelijk is. In grotere producties worden deze verantwoordelijkheden gescheiden.

Vertrekkend van de realiteit van het beroep werd het leerplan Podiumtechnieken uitgewerkt op basis van de twee componenten "licht" en "geluid".

De leerplandoelstellingen kunnen in de beginfase via afzonderlijke opdrachten in de context licht en in de context geluid gerealiseerd worden. Naargelang de jongere de competenties, eigen aan "Licht" en "Geluid" verwerft kan men met de leerlingen overgaan naar opdrachten waar licht en geluid geïntegreerd aan bod komen. De jongere kan dan verantwoordelijk zijn voor beide aspecten of men kan de taken onder de leerlingengroep verdelen.

"Elektriciteit", "mechanica" en "veiligheid" zijn zowel bij "licht" als bij "geluid" constante aandachtspunten.

## Waar dient men rekening mee te houden bij het uitwerken van opdrachten/projecten?

Leren in samenhang veronderstelt onderwijzen in samenhang. Daarom is het aangewezen het leerplan met een interdisciplinair team in opdrachten/projecten om te zetten. Dat betekent dat:

- de opdrachten/projecten naar toenemende moeilijkheidsgraad en complexiteit gezamenlijk worden besproken en worden opgebouwd;
- de planning van de werkverdeling afgesproken wordt en zo nodig bijgestuurd wordt tijdens de uitvoering van de opdracht;
- het team de pedagogisch-didactische aanpak en de evaluatie afspreekt;
- het team de uitvoering van de opdracht door jongeren beoordeelt maar ook het eigen werk (bedenken van opdrachten/projecten, begeleiden en evalueren ervan, de eigen teamwerking) beoordeelt.

In een opdracht/project worden het "kennen" en het "uitvoeren" via een samenspel geleerd. In de ene opdracht zal de kennisleerlijn zwaarder doorwegen, in een andere het leren van vaardigheden, in een derde zullen kennis en vaardigheden gelijkmatiger verdeeld zijn.

Elke opdracht/elk project kadert in een groter geheel. In een volgende integrale opdracht zorgt men ervoor dat de jongere de kans krijgt steeds verder te leren, steeds beter te worden in wat hij doet. Dit verder leren is meer dan het opeenvolgend aanbieden van nieuwe zaken. Het verhogen van de complexiteit en de moeilijkheidsgraad van wat verworven is, of wat verworven is integraal aan bod laten komen (bv. via het integreren van de tussenliggende niveaus uit "Licht" en "Geluid" in één opdracht, of bv. via het verzorgen van de belichting van begin tot einde voor een volledige productie) is ook leren.

Tijdens de opeenvolgende opdrachten zal men er dus voor zorgen dat verworven kennis en vaardigheden regelmatig opnieuw en op een hoger niveau of complexer aan bod komen zodat ze niet verloren gaan en verder worden vastgezet.

Opdrachten kunnen individueel en in teamverband gerealiseerd worden.

Een opdracht moet de leerling tot leren uitdagen. De jongere moet de opdracht kunnen verkennen en analyseren, een werkmodel kunnen opstellen (bv. plan van aanpak of lijst met te beantwoorden vragen), de opdracht kunnen uitvoeren en over de uitvoering kunnen reflecteren (Wat liep zoals gepland was? Wat niet en waardoor ging het niet zo goed? Hoe kan het volgende keer beter?).

Een opdracht:

- is haalbaar qua moeilijkheidsgraad en sluit aan op wat eerder verworven is;
- bevat een uitdaging en nieuwe elementen;
- zet aan tot onderzoek en studie;
- kan kaderen in ruimere vakoverschrijdende projecten.

Het is van belang dat de leerling bij het begin van een opdracht weet wat hij zal moeten leren en hoe er zal geëvalueerd worden. Hiervoor kan men bij de inleiding van elke opdracht een soort contractmodel hanteren (de leraar zal ervoor zorgen dat deze zaken kunnen geleerd worden ... jij dient dit te kunnen en kennen en zo zal je geëvalueerd worden).

### Dit leerplan en de geïntegreerde proef

Via de geïntegreerde proef evalueert men of de competenties (alle of een deel ervan), zoals deze worden omschreven in het profiel van de studierichting, door de jongere verworven zijn. Kiezen voor een leerproces waar leren in samenhang voorop staat en de opdrachten/projecten daarop afstemmen is op zich al integraal werken.

De geïntegreerde proef bestaat dus uit één of meerdere van de opdrachten/projecten in het vak Podiumtechnieken. Wanneer men in deze opdrachten de link legt met de andere vakken heeft men de mogelijkheid integraal te werken over de volledige studierichting.

## **Dit leerplan en samenwerking met scholen en ondernemingen**

Om in de context van podiumtechniek een levensechte en voor jongeren uitdagende leersituatie te creëren kan de school een samenwerkingsverband aangaan met de regionale culturele wereld. De vorming kan dan gedeeltelijk in de school en gedeeltelijk in het cultureel bedrijf/de culturele organisatie gerealiseerd worden. Het lerarenteam stuurt het leerproces in overleg met de betrokken bedrijven en leren in de school, leren in het bedrijf en stage vormen dan een geheel waarbij het geheel van de vorming en de competenties het uitgangspunt vormen.

## **Dit leerplan en stages**

Stage is naast het leren op school en leren op de werkplek een werkvorm waarbinnen competenties verworven en/of verder ingeoeffend kunnen worden. Leren in samenhang veronderstelt dat de doelstellingen voor de stage aansluiten bij waar de jongere op dat ogenblik in zijn competentieontwikkeling staat.

Het is aan de school om, in overleg met het stagebedrijf, het moment van de stage vast te leggen en de stagevorm te bepalen. Stages die eerder naar het einde van het tweede leerjaar van de derde graad georganiseerd worden hebben eerder het karakter van een verwerkingsstage dan van een exploratiestage. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de stage-evaluatie.

***Voor de studierichting Podiumtechnieken werd een afwijking aan de stagereglementering aangebracht (KB van 6 februari 2006) waarbij leerlingen onder bepaalde voorwaarden stage kunnen lopen tot 23 uur van maandag tot zaterdag en op 6 zondagen per jaar. (BS 17 februari 2006).***

## **Algemeen realiseert men via de stage volgende doelstellingen**

- De leerling wordt via de stage geconfronteerd met het toekomstige werkmilieu en met de realiteit van het beroep.
- De leerling bouwt verder aan zijn verworven competenties in een concrete arbeidssituatie.
- De leerling leert rekening houden met de factoren tijd, tempo, efficiëntie, productiviteit en kwaliteitszorg in een concrete arbeidssituatie.

De specifieke stagedoelstellingen zijn afhankelijk van de bedrijfscontext.

## **Het gebruik van Informatie- en Communicatietechnologie (ICT)**

Het is evident dat van de mogelijkheden die de computer, op het didactisch vlak, biedt optimaal gebruik moet worden gemaakt. Typische mogelijkheden die op dit leerplan betrekking hebben zijn:

- het opzoeken van onder meer: kenmerken van materialen, gereedschappen en uitvoeringstechnieken via Internet, cd-rom's ...
- het gebruik van educatieve programma's in verband met elektriciteit en mechanica, simulatie, het lezen van tekeningen, ruimtelijk voorstellings- en waarnemingsvermogen ...
- eenvoudige rekenbladen of geprogrammeerde formulieren invullen om gegevens bij te houden of te rapporteren;
- specifieke software voor het tekenen van schema's en plannen gebruiken;
- eenvoudige software om op een actieve manier kennis en inzichten te verwerken gebruiken.

Er dient opgemerkt dat de programma's die men aanwendt dermate gebruiksvriendelijk zijn dat de klemtoon ligt op de te verwerven leerplandoelstellingen en zeker niet op de beheersing van één of ander softwarepakket.

## 5 Evaluatie

### 5.1 Evalueren conform de visie op onderwijs

Evaluatie is niet alleen kennisgericht. Het ontwikkelen van leerstrategieën, van algemene en specifieke attitudes en de groei naar **actief leren** krijgen een centrale plaats in het leerproces. Hierbij neemt de leraar naast vakdeskundige de rol op van **mentor**, die de leerling kansen biedt en methodieken aanreikt om voorkennis te gebruiken, om nieuwe elementen te begrijpen en te integreren.

Evaluatie is een onderdeel van de leeractiviteit van leerlingen en vindt bijgevolg niet alleen plaats op het einde van een leerproces of op het einde van een onderwijsperiode. Evaluatie maakt integraal deel uit van het leerproces en is dus geen doel op zich.

Evalueren is noodzakelijk om **feedback** te geven aan de leerling en de leraar.

- Door rekening te houden met de vaststellingen gemaakt tijdens de evaluatie kan de leerling zijn **leren optimaliseren**.
- De leraar kan uit evaluatiegegevens informatie halen voor **bijsturing** van zijn **didactisch handelen**.

Behalve het bijsturen van het leerproces en/of het onderwijsproces is een evaluatie ook noodzakelijk om andere **toekomstgerichte beslissingen** te ondersteunen zoals oriënteren en delibereren. Wanneer hierbij rekening gehouden wordt met de mogelijkheden van de leerling, dan staat ook hier **de groei van de leerling centraal**.

Evaluatie wordt zo een **continu proces** dat optimaal en motiverend verloopt in **stress- en sanctiearme** omstandigheden.

### 5.2 Hoe evalueren?

#### 5.2.1 De leerling centraal

Bij evaluatie staat steeds de **groei van de leerling centraal**. De te verwerven kennis, vaardigheden en attitudes worden bepaald door de leerplandoelstellingen.

Uit het voorgaande volgt dat de leraar zich bevraagt over de keuze van de evaluatievormen. Het gaat niet op dat men tijdens de leerfase het **leerproces** benadrukt, maar dat men finaal alleen het **leerproduct** evalueert. De literatuur noemt die samenhang tussen proces- en productevaluatie **assessment**.

Een goede evaluatie moet gespreid zijn in de tijd en moet voldoen aan criteria van doelmatigheid en billijkheid.

- Een **doelmatige evaluatie** moet aan de volgende aspecten beantwoorden: **validiteit, betrouwbaarheid en efficiëntie**.
- Men kan spreken van een billijke evaluatie indien er sprake is van objectiviteit, doorzichtigheid en normering.

Bij assessment nemen de actoren van het **evaluatieproces** een anderen plaats in. De meest gebruikte vormen zijn **zelfevaluatie, co-evaluatie** en **peerevaluatie**.

- **Peerevaluatie (leerling-leerling):**  
Bij peerevaluatie beoordelen de leerlingen elkaar.
- **Co-evaluatie of collaboratieve evaluatie (leerling-leraar):**  
Bij co-evaluatie creëert men een evaluerende dialoog tussen de leraar en de leerling(en).
- **Zelfevaluatie (leerling):**  
Hierbij evalueert de leerling zichzelf.

## 5.2.2 Rapportering

Wanneer we willen ingrijpen op het leerproces is de **rapportering, de duiding en de toelichting** van de evaluatie belangrijk. Indien men zich na een evaluatie enkel beperkt tot het meedelen van cijfers krijgt de leerling weinig adequate feedback. In de rapportering kunnen de sterke en de zwakke punten van de leerling weergegeven worden. Eventuele adviezen voor het verdere leerproces kunnen ook aan bod komen.

# 6 Algemene doelstellingen, Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken podiumtechnieken

## 6.1 Veiligheid, milieu en hygiëne

Onderstaande leerinhouden maken deel uit van 6.2, 6.3, 6.4.

### Algemene doelstellingen

- De jongere leeft binnen een afgesproken opdracht de richtlijnen in verband met veiligheid, gezondheid en milieu na met betrekking tot de eigen werkzaamheden, deze van zijn collega's en het welzijn van de gebruiker en de toeschouwer.

### LEERPLANDOELSTELLINGEN

- 1 De wijze waarop in een bedrijf de diverse preventie- en veiligheidsaspecten toegepast worden met eigen woorden uitleggen.
- 2 De veiligheidsprocedures en voorschriften toelichten en naleven.
- 3 Gevaarlijke situaties herkennen, melden en volgens de verstrekte voorschriften in verband met de basisveiligheden en de richtlijnen handelen.

### LEERINHOUDEN

- Organisatie van de preventiediensten
  - Preventieadviseur
- Veiligheidsfilosofie
- Preventie- en welzijnsaspecten op vlak van
  - Voorkomingbeleid
  - Hygiëne en gezondheid
  - Pyscho sociaal
  - Pesten en seksuele intimiteiten
- Interne en externe diensten
- Comité voor preventie en bescherming op het werk
- Veiligheidssignalisatie–pictogrammen
- Machine-instructiekaarten
- Veiligheidsinstructiekaarten
- Procedures
  - Evacuatie bij brand
  - Bij ernstige ongevallen-rampen
- Eigen aan de opdracht en de locatie
- In teamverband
- Aandachtspunten
  - Struikelen, uitglijden en vallen
  - Gereedschappen en machines
- Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen

- (pbm)
  - Werken op hoogte
    - Gebruik van een valharnas
    - Hoogtewerkers – ladders
  - Elektrisch
    - Elektrocutiegevaar
    - Kortsluiting
    - Overbelasting
  - Brandgevaar
- 4 De elementaire voorzieningen van een EHBO-kit op een verantwoorde wijze kunnen toepassen.
- 5 De modaliteiten van de periodieke technische controle van de installatie en de gebruikte toestellen laten naleven.
- Vigerende wetgeving
  - Controle van heftoestellen, stropen en hefkabels
  - Interne transportmiddelen
  - Hangbruggen
- 6 Op een ergonomische verantwoorde wijze werkzaamheden uitvoeren.
- Tillen, dragen van lasten
  - Procedures en afspraken bij het hijsen van lasten
  - Houding aan de werkpost
- 7 Op een ecologisch verantwoorde manier afval verwerken.

## DIDACTISCHE WENKEN

- De veiligheidsgedachte en de voorschriften in verband met de basisveiligheid staan volledig in het teken van het behalen van het VCA-attest.
- Aandachtspunten tijdens de opdrachten
  - maatregelen nemen om risico's uit te schakelen en ongevallen te voorkomen (ook tijdens de voorstelling);
  - richtlijnen in verband met de zorg voor het milieu;
  - ingrijpen bij noodsituaties;
  - handelen volgens procedures.

## 6.2 Ophangstructuren voor belichting- en audioapparatuur

Onderstaande leerinhouden maken deel uit van 6.3, 6.4 en 6.5.

### Algemene doelstellingen

- De jongere kan alleen of in teamverband binnen een afgesproken opdracht een podiumplan lezen/schetsen/tekenen en een stabiele veilige ophangconstructie veilig plaatsen om hieraan de belichtings- en geluidsapparatuur te bevestigen.
- De jongere kan bij het vaststellen van een stabiele ophangconstructie naar een passende oplossing zoeken, steunend op de wetmatigheden van de mechanica.

- De jongere monteert binnen een afgesproken opdracht en dit volgens een welomschreven werkplanning een stabiele ophangingsstructuur voor de belichtings- en geluidsapparatuur uit en licht de gebruikte mechanische principes toe.
- De jongere kan de verschillende trekken, katrollen bedienen volgens vastgelegde procedures.
- De jongere voert onderhoud uit aan de hijstoestellen en ophangsystemen en houdt de werkomgeving en de gebruikte machines en gereedschappen gebruiksklaar.

## LEERPLANDOELSTELLINGEN

## LEERINHOUDEN

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 8  | De arbeid en het vermogen wiskundig bepalen van lichamen die eenparige bewegingen uitvoeren.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementen           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Massa</li> <li>– Kracht</li> <li>– Versnelling</li> <li>– Arbeid–energie</li> <li>– Vermogen</li> </ul> </li> <li>• Wrijving</li> </ul>   |
| 9  | De relatie tussen arbeid en energie wiskundig uitdrukken.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie en arbeid           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Potentiële en kinetische energie</li> <li>– Behoud van energie</li> <li>– Arbeid en arbeidsvergelijking</li> <li>– Rendement</li> </ul> </li> </ul>   |
| 10 | De voorwaarden voor een statisch evenwicht bij constructies of onderdelen wiskundig uitdrukken en grafisch weergeven. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statisch evenwicht</li> <li>• Evenwicht van krachten in één vlak en momenten loodrecht op een vlak</li> <li>• Krachten           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verticale krachten</li> <li>– Horizontale krachten</li> <li>– Krachten onder hoek</li> </ul> </li> <li>• Momenten           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Begrip</li> <li>– Grootte</li> <li>– Zin van het moment (draaizin)</li> </ul> </li> </ul> |
| 11 | De relatie tussen de kracht en de oppervlakte waarop ze werkt met eigen woorden en wiskundig uitdrukken.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppel van krachten</li> <li>• Symbolische voorstelling</li> <li>• Kracht           <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zin</li> <li>– Richting</li> <li>– Grootte</li> </ul> </li> </ul>   |



- 12 Van een constructie de spanning in de materialen als gevolg van krachten en momenten elementair berekenen.
- Belast oppervlak
  - Belasting
    - Puntbelasting
    - Gelijkmatig verdeelde belastingen
    - Ongelijkmatig verdeelde belastingen
  - Spanningen
    - Trekspanning
    - Drukspanning
    - Schuifspanning
- 13 De stabiliteitsvoorzieningen in functie van de aard van belasting, in toegepaste constructies met eigen woorden toelichten.
- Stabiliteitsvoorzieningen
    - Vormvaste driehoeken
  - Aard van belasting
    - Nuttige
    - Veranderlijke
    - Eigengewicht
    - Punt- en gelijkmatig verdeelde belasting
- 14 De invloed van de aard en de plaats van de belasting op de doorbuiging van het ophangstelsel met eigen woorden toelichten.
- Aantal verankerpunten van de ophangbruggen (trussen)
  - Toegelaten doorbuiging
  - Verdeling van de toestellen
  - Keuze van het ophangstelsel
    - Type truss-systeem (vakwerk)
    - Kabels.
    - Trekken
- 15 De aard van de verbindingen van toegepaste constructies met eigen woorden uitleggen.
- Aard van de verbinding
    - Roloplegging
    - Mesoplegging
    - Inklemming
    - Koord- of kettingverbinding
  - Vrijheidsgraden
- 16 Een geluids- en belichtingsschema (Riggingplan) schetsen/tekenen/lezen en met eigen woorden toelichten.
- Normering en certificering van het ophangstelsel
  - Symbolische voorstelling van de apparatuur
- 17 Aan de hand van het decorplan, het uitvoeringsschema van de geluidsofname, -weergave en de belichting (Riggingplan) de juiste keuze bepalen van het ophangstelsel en toelichten.
- Aard en grootte van de belasting
  - Aan de hand van tabellen de doorbuiging bepalen
  - Ophangsystemen
    - Vakwerken (trussen)
    - Kabelophanging
    - Theaterpalen - trekroede

- 18 Met eigen woorden het doel en het belang van het plannen van de eigen werkzaamheden en de werkzaamheden in team toelichten.
- 19 De parameters die de planning beïnvloeden toelichten.
- 20 De eigenheid van de diverse taken en verantwoordelijkheden van een team van podiumtechnici toelichten.
- 21 De eigen werkzaamheden en die van het team met eigen woorden toelichten.
- 22 In teamverband aan de hand van een uitvoeringsschema, met aandacht voor de eigen veiligheid en deze van de medewerkers, een decor-, podium- en ophangconstructie plannen, organiseren en volgens voorschriften realiseren.
- Normering en certificering
  - Keuze ophangsystemen in functie van de
    - Belasting,
  - Plaats van de ophangpunten,
  - Eigen taken
  - Taken in teamverband
  - Taken voor en door derden
  - Aanvangstijdstip,
  - Deadlines
  - Toelevering,
  - Locatie
    - Theatergebouw
    - Festivalweide
    - Verplaatsing
  - Transport
  - Het team:
    - Opdrachten
    - Teamleider
    - Samenstelling van het team
    - Podiumtechnicus
    - Geluidstechnicus
    - Belichtingstechnicus
    - Veiligheidsverantwoordelijke
  - De eigenheid van de diverse taken
  - Verantwoordelijkheden
  - Opdrachten – taken
  - Tewerkstelling
  - Nevenactiviteiten
    - Verplaatsing, transport
  - Netwerkplanning
    - Opbouw
    - Start- en einddatum
  - Bijsturen van de planning
  - Verbindingstechnieken
    - Schroef – boutverbindingen
    - Borgringen ...
  - Juist gebruik van montagegereedschappen
  - Stabiliteitsvoorzieningen

- Til- en hijstechnieken
  - Veiligheidsvoorschriften
  - Takels
  - Stroppen, lussen
  - Hoogtewerkers
  - Veiligheidsvoorschriften
- 23 Keuze, gebruik en de veiligheidsvoorschriften hijs- en heftoestellen toelichten en toepassen.
- 24 De werking van de toegepaste katrollen toelichten.
- 25 De bediening en procedures van de verschillende soorten trekken toelichten
- trekken
    - enkel – dubbelgeschoord
    - elektrisch
    - frequentiegestuurd
- 26 Onderhoudsherstelling aan ophangstructuren, podiumconstructies en hijstoestellen volgens voorschriften kunnen uitvoeren.
- Takels
  - Schroefdraadverbindingen
  - Hijstoestellen

## DIDACTISCHE WENKEN

- De belastingen (actiekrachten) enerzijds en de krachten die het lichaam in evenwicht houden (reactiekrachten) anderzijds, in een aparte verzameling plaatsen.
- De grootte van de belastingen toelichten.
- Onderscheid maken tussen belastingen die een constructie-element moet dragen (nuttige belasting en het eigen gewicht) en de nuttige belasting na afwerking.
- Om de begrippen vlakbelasting, lijnbelasting en puntbelasting aan te brengen maakt men best een ruimtelijke voorstelling. Eventueel gebruikt men een constructie waar de belastingen worden op aangegeven.
- Leg duidelijk de relatie tussen de naamgeving van de verschillende soorten spanningen en de manier hoe de krachten op een bepaalde doorsneden inwerken.
- Duidelijke afspraken maken bij de keuze van de positieve richting van de krachten, de spanningen en de momenten.
- Demonstratief de evenwichtsvoorwaarden toelichten.
- Ruimtelijke voorstelling maken van zowel het doorgesneden lichaam als van de krachten die op deze doorsnede inwerken.
- In samengestelde lichamen niet uitsluitend een deel van het lichaam afzonderen, maar altijd oog hebben voor de andere delen waarmee het te bestuderen deel samenwerkt. De relatie tussen de krachten die de delen in evenwicht houden toelichten.
- Schematisch de verschillende soorten spanningen aangeven.
- Speciaal didactisch materiaal ontwikkelen in rubber, plexiglas, isolatiemateriaal ... en de wijze waarop constructie-elementen vervormen demonstreren.
- Vertrek telkens vanuit praktische problemen om de begrippen en wetmatigheden toe te lichten.
- Het is niet de bedoeling om met deze leerlingen louter berekeningen te maken. Een inzicht verwerven in wat met onderdelen gebeurt bij belasting is de doelstelling.
- Het aanbrengen van krachten op constructiedelen en de daaruit voortvloeiende vormveranderingen geven de leerlingen kansen op persoonlijke beleving.

- Aandacht schenken aan het werken in teamverband:
  - afspraken maken en naleven;
  - communiceren;
  - wanneer de ruimte er is ook het samenwerken met externe teams aan bod laten komen.

## 6.3 Belichting

### Algemene doelstellingen

De jongere kan binnen een afgesproken opdracht:

- een lichtplan, beeldplan en standenlijst lezen/tekenen en in teamverband uitvoeren ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden;
- een elektrische sturing vaststellen en een gepaste oplossing ervoor zoeken en de elektrische principes en wetmatigheden toelichten;
- enkele basisnotie van elektronica toelichten en volgens een vastgelegde procedure eenvoudige sturingen in een elektronische schakeling verhelpen;
- van een eenvoudige productie de uitbelichting verzorgen en de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan licht, spiegels, lenzen en kleur toelichten;
- de belichting bij een eenvoudige productie verzorgen;
- een decorplan, lichtplan en een standenlijst ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden, uitvoeren;
- sturingen vaststellen. Een gepaste oplossing zoeken en sturingen in eerste lijn verhelpen;
- een eenvoudige voorstelling belichten volgens vastgelegde procedures en assisteren bij complexere producties tijdens repetities en/of een voorstelling;
- de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan licht, spiegels, lenzen en kleur toelichten.

### LEERPLANDOELSTELLINGEN

### LEERINHOUDEN

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 27 | Het lichtplan individueel en/of in teamverband schetsen/tekenen/lezen. Symbolen, code, certificering en normen herkennen en toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanzichten, plaats decor en spots</li> <li>• Spotsymbolen (din), kleuraanduiding (filters) en statiefweergaven</li> <li>• Legende en toelichtingsblok</li> <li>• Genormeerde symbolen en coderingscertificering en normen uitvoeringsschema's</li> <li>• Specifieke vakbenaming en vakjargon in het Nederlands, Frans, Duits en Engels</li> </ul> |
| 28 | Lichtplan/stellijst individueel en in teamverband lezen, symbolen, code en normen herkennen en toelichten.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaats en vorm van de lichtbundels</li> <li>• Relatie met de spots in het lichtplan</li> </ul>  |
| 29 | De kenmerkende eigenschappen van lichtbundels toelichten.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richting</li> <li>• Vorm</li> <li>• Kleur</li> <li>• Intensiteit</li> <li>• ...</li> </ul>  |
| 30 | Standenlijst individueel en in teamverband lezen,   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sterkte van de spots per scènebeeld</li> </ul>  |

- symbolen, code en normen herkennen en toelichten.
- Spotnummers, procentuele aanduidingen van de lichtsterkte
  - Wijzigingen ten opzichte van vorige stand
  - "In" en "uit" tijdsaanduiding
  - Inzetten van het lichtbeeld
- 31 Herkennen van soorten lichtpunten, kenmerken opzoeken en toepassing toelichten.
- Lichtbronnen:
    - Normlicht, omgevingslicht, puntlicht en spotlicht;
    - Soorten spots:
      - Lensloze spots met spiegels: principe, de horizonbak, het voetlicht of de herz;
      - Spots met lens: plano-convex spot, de fresnell, profielspot, de par-blazer, intelligente spotlights
    - Lampen soorten: gloeilamp, halogeen, gasontladinglamp;
    - Lamptype in relatie met de spot.
  - Statieven en armaturen
  - Kabels en connectoren
  - Spanningsbronnen
  - Projectoren
  - Regeltafel en lichtcomputer
- 32 De eigenheid van de diverse taken en verantwoordelijkheden van een team van podiumtechnici toelichten.
- Belichtingstechnicus
  - De eigenheid van de diverse taken
  - Verantwoordelijkheden
- 33 Individueel en in teamverband de uitvoering van een lichtplan plannen.
- Opdrachten–taken
  - Afspraken
  - Draaiboek
  - Netwerkplanning
    - Opbouw
    - Start- en einddatum
  - Bijsturen van de planning
  - Opstellen lijst benodigdheden
- 34 De lichtapparatuur volgens plan veilig individueel of in team monteren, koppelen en op aanwijzing nummeren met aandacht voor de eigen veiligheid en de veiligheid van de gebruikers en toehoorders.
- Riggingplan
  - Montagesystemen en borging
  - Plaatsen van lichtarmaturen
  - Trekken van kabels
  - Bekabeling labellen
  - Koppelen van
    - Vermogenblokken
    - Regeltafel

- Lichtcomputer
  - Lichtprojectoren
  - Aansluiting
    - Elektrotechnische uitvoeringsschema's en schakelingen
    - Aansluitingsplan
  - Basiscomponenten in de elektrische schakeltechniek
  - Schakelaars smeltzekeringen, automaten, differentiaal
    - Voedingskasten
    - Kabels en stekkers
    - Aarding
    - Transformator
    - Batterijen
    - Glasvezel (U)
  - Laser (U)
- 35 De belichtingsinstallatie veilig volgens plan aansluiten op het net/op een aggregaat.
- 36 De onderlinge relatie tussen de elementen van een elektrische stroomkring wiskundig uitdrukken en in toepassingen duiden.
- Basisprincipes van elektriciteit en hun onderlinge relatie
    - Elementen van de elektrische stroomkring
    - Gelijkstroom en spanning (DC)
    - Eenfasige wisselstroom en spanning (AC) in het tijdsdomein en het frequentiedomein (spectrum, harmonischen)
    - Driefasige wisselstroom en spanning
    - Isolator, geleider, weerstand en impedantie
    - Relatie tussen stroomsterkte en doorsnede van een geleider
    - Relatie tussen weerstand en lengte van een geleider, spanningsval
    - Serie- en parallelschakeling
    - Gelijk- en wisselstroomvermogen
    - Maximale belasting in relatie met de toegestane warmteontwikkeling, problematiek van dimensioneren en koeling
    - Optimale belasting voor maximale vermogensoverdracht
  - Meetinstrumenten en meten van spanning, weerstand en stroom
- 37 Aan de hand van schema/documentatie de onderlinge relatie tussen elektronische basiscomponenten met eigen woorden toelichten.
- Elektronische basiscomponenten
    - Weerstand
    - Condensator
    - Diode

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Transistor</li> <li>• Toelichting elektronisch schema <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eindtrap versterker</li> </ul> </li> <li>• Elektronische dimmer</li> </ul>
38 Volgens vastgelegde procedures metingen uitvoeren op elektronische basiscomponenten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metingen</li> <li>• Deductie</li> </ul>
39 Aan de hand van een schema en vastgelegde procedure een storing in een eindtrap van een versterker/elektronische dimmer opsporen en verhelpen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Storing verhelpen</li> </ul>
40 Lichtapparatuur, volgens ter beschikking gestelde informatie, volgens bestaande schema's aansluiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansluitingen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Netsystemen</li> <li>– Ster- en driehoeksschakeling</li> <li>– Noodstop</li> </ul> </li> </ul>
41 De gevaren van elektriciteit voor personen en omgeving toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiligheid elektrische installatie <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrocutiegevaar (rechtstreeks en onrechtstreekse aanraking)</li> <li>– Blikseminslag</li> <li>– Kortsluiting</li> <li>– Overbelasting</li> <li>– Aarding</li> <li>– Brandgevaar</li> <li>– Noodstop</li> </ul> </li> <li>• Technische controle van de installatie volgens het AREI</li> </ul>
42 De invalshoeken en sferen bij de lichtapparatuur volgens plan veilig individueel en/of in team richten met aandacht voor de veiligheid van de gebruikers en toehoorders en met eigen woorden toelichten en de wiskundige relatie bepalen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Line-up (opstelling)</li> <li>• Invalshoeken en sferen <ul style="list-style-type: none"> <li>– De doorsnede <math>d</math> van een lichtvlek evenwijdig aan de schijnrichting van de spot;</li> <li>– De breedte <math>b</math> van een lichtvlek dwars op de schijnrichting van de spot.</li> <li>– de doorsnede en vorm van een lichtbundel in een hoek t.o.v. de schijnrichting van een spot</li> </ul> </li> </ul>
43 Analoge en digitale informatie, het sturen en de onderlinge omzetting van de belichtingsinstallatie met eigen woorden toelichten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleren en testen van <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regeltafel,</li> <li>– Lichtcomputer,</li> <li>– Spots en projectoren</li> </ul> </li> <li>• A/D- en D/A-omzetting <ul style="list-style-type: none"> <li>– Lichtprocessen/techniek</li> <li>– Digitaal sturen</li> <li>– Hardware</li> </ul> </li> </ul>

- Specifieke randapparatuur
  - Besturingssoftware en
  - Specifieke toepassingssoftware
  - Datacommunicatie
  - Netwerken
- 44 In eerste lijn storingen vaststellen, rapporteren, naar een gepaste oplossing zoeken en verhelpen.
- Methodes om storingen en oorzaken vast te stellen:
    - deductieve
  - Fysische en elektrische storingen
  - Meetapparatuur
  - Storingen
    - In bekabeling
    - Aan apparatuur
  - Herstellingen eerste lijn
  - Doorsturen naar een servicedienst
  - Rapporteren:
    - Vermissingsrapport,
    - Storingsrapport
    - Schaderapport
- 45 De fysische begrippen, principes en wetmatigheden van de lichtgolven, -stralen met eigen woorden toelichten, voorstellen en de onderlinge relatie wiskundig uitdrukken.
- Begrippen
    - Lichtstroom (lumen)
    - Lichtsterkte (candela)
    - Verlichtingssterkte (lux)
    - Luminantie (candela per m<sup>2</sup>)
  - De elektromagnetische lichtgolf:
    - Golflengte
    - Frequentie
    - Golfsnelheid als constante
  - Het elektromagnetisch spectrum: stralingssoorten
  - Het zichtbare spectrum: zichtbare kleuren in het spectrum situeren op basis van golflengte en frequentie
  - Voortplanting van licht
  - Principe van rechte lijnigheid
  - Stralengang
    - Stralengang (evenwijdig, convergeren en divergeren): mogelijke stralengang van lichtstralen in dezelfde lichtbundel
    - Stralengang van direct en indirect licht



- Reflectie, absorptie en transmissie
  - Diffuse en spiegelende reflectie
  - Spiegels: stralengang van invallende lichtstraal bij vlakke, bolle en holle spiegels
  - Lichtbreking bij overgang naar een ander medium
  - Totale terugkaatsing
  - Evenwijdige verschuiving en planparallele plaat
  - Prisma: Breking en schifting van licht
- Lenzen
  - Bolle en holle lenzen
  - Stralengang en beeldconstructie van invallende lichtstraal bij een dubbelbolle en dubbelholle lens
- Beeldgrootte in relatie tot de opgegeven voorwerpsgrootte, -afstand en beeldafstand
- Kleur
  - Primaire kleuren en secundaire kleuren
  - Reflectie
  - Absorptie
  - Reflectie in witte en gekleurde lichtomgeving
  - Kleuren in witte lichtomgeving
  - Kleuren in gekleurde lichtomgeving
  - Reflectie, absorptie en transmissie
  - Auditieve kleurmenging
  - Subtractieve kleurmenging
  - Kleurfiltering
- 46 De wetmatigheden van primaire en secundaire lichtkleuren en kleurfiltering toelichten.
- Basisprincipes voor een correcte verlichtingstechniek
  - Verdubbeling van de lichtsterkte = verdubbeling van de lichtstroom en van de luminantie
  - Verdubbeling van de lichtsterkte = verdubbeling van de gemiddelde verlichtingssterkte op een vlak
  - Verdubbeling van het belichte oppervlak door divergering = halvering van de gemiddelde verlichtingssterkte en van de luminantie
  - De verlichtingssterkte neemt af met het kwadraat van de afstand van de lichtbron tot dat vlak
- 47 De invloed van de verlichtingstechniek op kleuren lichtweergave op scène en in de zaal op voorhand inschatten en toelichten.

- 48 In teamverband en volgens planning een eenvoudige voorstelling belichten en/of assisteren, rekening houdend met persoonlijke veiligheid en veiligheid van anderen, tijdens het uitbelichten bij repetitie/voorstelling.
  - Pilbrow
  - Opdrachten – taken
  - Afspraken
  - Draaiboek
- 49 De verschillende elementen van een totale belichting duiden.
- 50 Kan in een 'de taal die de artiesten spreken' en terminologie overleggen en communiceren met het artistieke team omtrent het technisch ontwerp.
- 51 Tijdens de uitvoering van de taken toetsen aan de artistieke doelstellingen, deze kritisch beoordelen, tekorten detecteren, oplossingen formuleren en bijsturen.

**De ingekleurde doelstellingen zijn identiek aan ingekleurde doelstelling onder punt 6.4 Geluid. Ze dienen slechts eenmaal aan bod te komen.**

## **DIDACTISCHE WENKEN**

- Aandacht schenken aan werken in teamverband:
  - afspraken maken en naleven,
  - communiceren,
  - wanneer de ruimte er is ook het samenwerken met externe teams aan bod laten komen.
- Bij het schetsen van eenvoudige lichtplan steeds in functie van de uit te voeren opstelling werken.
- Maak gebruik van specifieke tekenprogramma's.
- Laat leerlingen experimenten met verschillende lichtbronnen. En laat hen de gevolgen van hun experimenteel onderzoek uittesten op het podium.
- Doelstelling 46 – 47: laat leerlingen experimenteren met verschillende lichtbronnen en kleuren.
- Doelstelling 48 – 50: Organiseer een gesprek met een artistiek team waarbij ze hun artistieke visie van hun voorstelling toelichten. Laat leerlingen voorstellen formuleren hoe zij deze wensen zullen realiseren.
- Invalshoeken en hun sferen kunnen als volgt benaderd worden: ideale invalshoek van 45 graden; vanaf de vloer; recht van voren; op gelijke hoogte zij; 45 graden frontaal; top; recht van achteren; 45 graden zijlicht; 45 graden zijlicht tegen; zijlicht tegen op gelijke hoogte; engelse methode en driepuntsbelichting. bouw enkele belichtingskringen na en doe hierop proeven en metingen, maak daarna de overgang naar de podiuminstallatie.
- De leerlingen moeten zelf de kans krijgen om vaststellingen te doen via metingen en proeven.
- Simulatie van storingen in de installatie zet leerlingen aan om te reflecteren over de wijze van herstelling in eerste lijn.
- Schenk voldoende aandacht aan een veilige uitvoering.
- Terminologie slaat meer op 'technische vaktaal', terwijl het punt in artistieke context vooral slaat op 'het kunnen praten met artiesten' (vb. een 'warme' klank, een 'blauwe' sfeer ...).

## 6.4 Geluid

### Algemene doelstellingen

- De jongere kan binnen een afgesproken opdracht:
  - een geluidsplan tekenen/lezen en het in teamverband uitvoeren ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden;
  - storingen vaststellen en een gepaste oplossing ervoor zoeken en de elektrische principes en wetmatigheden en de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan geluid, akoestiek ... toelichten.
- De jongere kan tijdens een eenvoudige productie het geluid verzorgen.
- De jongere voert binnen een afgesproken opdracht individueel en/of in teamverband een geluidsplan uit ter ondersteuning van een voorstelling/een optreden.
- De jongere stelt storingen in eerste lijn vast, zoekt naar een gepaste oplossing en lost volgens vastgestelde procedure storingen op.
- De jongere verzorgt de geluidstechniek voor een eenvoudige voorstelling en assisteert bij complexe producties tijdens repetities en voorstelling.
- De jongere hanteert de natuurkundige principes en wetmatigheden eigen aan geluid.

### LEERPLANDOELSTELLINGEN

- 52 Geluidsplan lezen, tekenen/schetsen en symbolen, code, certificering en normen herkennen en met eigen woorden toelichten.
- 53 Basisprincipes en toepassingen van het elektromagnetisme met eigen woorden toelichten.
- 54 Op basis van auditieve waarnemingen akoestische begrippen en invloeden omschrijven in specifieke geluidsterminologie en toelichten.

### LEERINHOUDEN

- Aanzichten, plaats decor en opstelling statieven geluidsweergave- en opnameapparatuur
- Legende en toelichtingsblok
- Genormeerde symbolen en coderingscertificering en normen uitvoeringsschema's
- Geluidslijst
- Specifieke vakbenaming en vakjargon in het Nederlands, Frans, Duits en Engels
- Microfoonprincipe
- Luidsprekerprincipe
- Geluidsregistratie en informatiedragers
- Akoestische eigenschappen van
  - Geluidsweergave- en geluidsofnameapparatuur
- Akoestische eigenschappen van verschillende ruimtes
  - Auditorium/zaal
  - Openlucht/festivalweide
  - Theater
  - Concertruimte
  - Studio
- Akoestische eigenschappen van de soort geluidsbron

- Orkestopstelling
  - Solozanger
  - Groepen
  - Spreker
  - Panelgesprek
  - Muziekinstrumenten
  - Akoestische eigenschappen van het muziekgenre
    - Symfonieorkest
    - Beat-popmuziek
    - Operazang
    - Solozang
- 55 Herkennen van soorten, kenmerken opzoeken en de toepassing van audioapparatuur met specifieke geluidsterminologie omschrijven en toelichten.
- Microfoons
    - Soorten en eigenschappen
  - Luidsprekers
    - Soorten en eigenschappen
  - Mengtafels
    - Soorten en eigenschappen
    - Analooq en digitaal
  - Versterkers en klanksystemen
    - Soorten en eigenschappen
  - Zend- en ontvangstapparatuur:
    - Eigenschappen;
  - Opnameapparatuur en weergaveapparatuur (analooq en digitaal)
  - Soorten randapparatuur (equalizer en effecten) analooq en digitaal
  - Audiokabels, multikabels en connectoren:
  - Geluidseffecten bij
    - Solostem
    - Zangkoor
    - Muziekinstrumenten
  - Externe geluiden
  - Statieven
- 56 De eigenheid van de diverse taken en verantwoordelijkheden van een team van podiumtechnici met eigen woorden toelichten.
- Geluidstechnicus
  - De eigenheid van de diverse taken
  - Verantwoordelijkheden
- 57 Individueel en in teamverband de uitvoering van een geluidsplan plannen.
- Opdrachten–taken
  - Afspraken
  - Draaiboek

- Netwerkplanning
    - Opbouw
    - Start- en einddatum
  - Bijsturen van de planning
  - Opstellen lijst benodigdheden
  - Riggingplan
  - Montagesystemen en borging
  - Plaatsen van audioapparaten
  - Trekken van kabels
  - Bekabeling labelen
  - Koppelen van
    - Regeltafel
  - Microfoons en DI's (Direct Input) plaatsen
  - Plaatsingsmethoden voor microfoons en DI's voor alle mogelijke doeleinden (stem, instrument)
  - Aansluiting
    - Elektrotechnische uitvoeringsschema's en schakelingen
  - Aansluitingsplan
  - Basiscomponenten in de elektrische schakeltechniek
    - Schakelaars
    - Smeltzekeringen, automaten, differentiaal
    - Voedingskasten
    - Aarding
    - Transformator
    - Batterijen
- 58 De geluidsapparaten volgens plan individueel en/of in team veilig monteren, koppelen en op aanwijzing nummeren met aandacht voor de eigen veiligheid en de veiligheid van de gebruikers en toehoorders.
- 59 De geluidsinstallatie veilig volgens plan aansluiten op het net/op een aggregaat.
- 60 De onderlinge relatie tussen de elementen van een elektrische stroomkring wiskundig uitdrukken en in toepassingen duiden.
- Basisprincipes van elektriciteit en hun onderlinge relatie
    - Elementen van de elektrische stroomkring
    - Gelijkstroom en spanning (DC)
    - Eenfasige wisselstroom en spanning (AC) in het tijdsdomein en het frequentiedomein (spectrum, harmonische)
    - Driefasige wisselstroom en spanning,
    - Isolator, geleider, weerstand en impedantie
    - Relatie tussen stroomsterkte en doorsnede van een geleider
    - Relatie tussen weerstand en lengte van een geleider, spanningsval
    - Serie- en parallelschakeling

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gelijk- en wisselstroomvermogen</li> <li>– Maximale belasting in relatie met de toegestane warmteontwikkeling, problematiek van dimensioneren en koeling</li> <li>– Optimale belasting voor maximale vermogensoverdracht</li> </ul>
61	<p>Aan de hand van schema/documentatie de onderlinge relatie tussen elektronische basiscomponenten met eigen woorden toelichten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meetinstrumenten en meten van spanning, weerstand en stroom</li> <li>• Elektronische basiscomponenten <ul style="list-style-type: none"> <li>– Weerstand</li> <li>– Condensator</li> <li>– Diode</li> <li>– Transistor</li> </ul> </li> <li>• Toelichting elektronisch schema <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eindtrap versterker</li> </ul> </li> <li>• Elektronische dimmer</li> </ul>
62	<p>Volgens vastgelegde procedures metingen uitvoeren op elektronische basiscomponenten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metingen <ul style="list-style-type: none"> <li>– deductie</li> </ul> </li> </ul>
63	<p>Aan de hand van een schema en vastgelegde procedure een storing in een eindtrap van een versterker/elektronische dimmer opsporen en verhelpen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Storing verhelpen</li> </ul>
64	<p>Geluidapparatuur volgens ter beschikking gestelde informatie, bestaande schema's aansluiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aansluitingen stroomkringen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Netsystemen</li> </ul> </li> <li>• Noodstop</li> </ul>
65	<p>De gevaren van elektriciteit voor personen en omgeving toelichten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiligheid elektrische installatie <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrocutiegevaar (rechtstreeks en onrechtstreekse aanraking)</li> <li>– Blikseminslag</li> <li>– Kortsluiting</li> <li>– Overbelasting</li> <li>– Brandgevaar</li> <li>– Aarding</li> </ul> </li> <li>• Technische controle van de installatie volgens het AREI</li> </ul>
66	<p>De audioapparatuur volgens plan veilig individueel en/of in team richten met aandacht voor de veiligheid van de gebruikers en toehoorders.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Line-up (opstelling)</li> </ul>
67	<p>Individueel en/of in teamverband de analoge en digitale informatie, het sturen en de onderlinge omzetting door de geluidsprocessen/techniek met eigen woorden toelichten en testen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge en digitale informatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Principe van A/D- en D/A-omzetting toelichten</li> </ul> </li> </ul>

- Geluidsprocessen/techniek
  - Hardware
  - Specifieke randapparatuur
  - Besturingssoftware en specifieke toepassingssoftware
  - Datacommunicatie en netwerken
- Geluidsweergave
- Normering geluidsoverlast
- 68 De in eerste-lijn-storingen vaststellen, rapporteren, een gepaste oplossing zoeken en verhelpen.
  - Methoden om storingen en oorzaken vast te stellen:
    - Fysische en elektrische storingen
  - Meetapparatuur
  - Storingen in eerste lijn (bedradingsnetwerk)
  - Storingen aan apparatuur
  - Herstellingen
  - Herstellingen voor een servicedienst
  - Rapporteren:
    - Vermissingsrapport
    - Storingsrapport
    - Schaderapport
- 69 De fysische begrippen, principes en wetmatigheden van de geluidsgolven met eigen woorden toelichten, voorstellen en de onderlinge relatie wiskundig uitdrukken.
  - Geluid:
    - Analoge en digitale voorstelling
    - Decibel
    - Het spectrum: geluid in het spectrum situeren op basis van golflengte en frequentie
    - Voortplanting van geluid
    - Absorptie
    - Reflectie
    - Vertraging
    - Geluidsisolatie
    - Frequentie
    - Eigen frequentie/stralingshoek
    - Grondtonen
    - Ruis
    - Richting
    - Sterkte
    - Resonantie

- 70 De invloed van de geluidstechniek op de akoestiek op scène en in zaal op voorhand inschatten en in specifieke klank- en geluidsterminologie toelichten.(geluid = techniek).
- De klank op scène en in zaal
    - Galm
    - Echo
    - Akoestiek
  - Verschillende ruimtes
    - Auditorium/zaal
    - Openlucht/festivalweide
    - Theater
    - Concertruimte
  - Soort geluidsbron
    - Orkestopstelling
    - Solozanger
    - Groepen
    - Spreker
    - Panelgesprek
    - Muziekinstrumenten
  - Muziekgenre
    - Symfonieorkest
    - Beat- popmuziek
    - Operazang
    - Solozang
- 71 In teamverband en volgens planning het geluid verzorgen voor een eenvoudige voorstelling en/of assisteren tijdens repetitie/voorstelling hierbij rekening houden met persoonlijke veiligheid en veiligheid van anderen.
- 72 De verschillende elementen van een totaalklank duiden.
- 73 Kan in 'de taal die de artiesten spreken' en terminologie overleggen en communiceren met het artistieke team omtrent het technisch ontwerp.
- 74 Tijdens de uitvoering van de taken toetsen aan de artistieke doelstellingen deze kritisch beoordelen, tekorten detecteren, oplossingen formuleren en bijsturen.

**De ingekleurde doelstellingen zijn identiek aan de ingekleurde doelstellingen onder punt 6.3 Belichting. Ze dienen slechts eenmaal aan bod te komen.**

#### **DIDACTISCHE WENKEN**

- Tekenen/schetsen van een geluidsplan steeds in functie van de uit te voeren opstelling.
- Via proeven de verschillende principes van audio toelichten.



- Maak gebruik van specifieke ICT-tekenprogramma's.
- Doelstelling 54: breng een bezoek aan verschillende podiumzalen en laat de leerlingen de akoestische eigenschappen ervaren. En omschrijven (de essentie is een taal te ontwikkelen die het mogelijk maakt om een gesprek aan te gaan over akoestische eigenschappen).
- Laat leerlingen het geluid (stem – muziekinstrumenten) ervaren in de verschillende zones (parterre, loge ... ) van een theaterzaal.
- Doelstelling 55: Laat leerlingen in een praktische toepassing en wisselend omgeving de opnameapparatuur en weergaveapparatuur onderling vergelijken.
- Laat leerlingen experimenteren met verschillende akoestische absorptiematerialen.
- Let erop dat leerlingen steeds de juiste vakterminologie hanteren.
- De kennis en vaardigheden van de elektriciteit moeten de leerlingen in staat stellen om de vermogen- en stuurkring bij de installatie te begrijpen met oog op het goed gebruik ervan.
- Bouw enkele audiokringen na en doe hierop proeven en metingen, maak daarna de overgang naar de podiuminstallatie.
- De leerlingen moeten zelf de kans krijgen om vaststellingen te doen via metingen en proeven.
- Simulatie van storingen in de installatie zet leerlingen aan om te reflecteren over de wijze van herstelling in eerste lijn.
- Schenk voldoende aandacht aan een veilige uitvoering.
- Aandacht schenken aan het werken in teamverband:
  - afspraken maken en naleven,
  - communiceren,
  - wanneer de ruimte er is ook het samenwerken met externe teams aan bod laten komen.
- Doelstelling 70: breng een bezoek aan verschillende podiumzalen en laat de leerlingen de akoestische eigenschappen ervaren. Bespreek in klasverband de verschillende indrukken  
 Laat leerlingen het geluid (stem – muziekinstrumenten) ervaren in de verschillende zones (parterre, loge ... ) van een theaterzaal.
- Doelstelling 73 - 74: Organiseer een gesprek met een artistiek team waarbij ze hun artistieke visie van hun voorstelling toelichten, laat leerlingen voorstellen formuleren hoe zij deze wensen zullen realiseren.
- Terminologie slaat meer op 'technische vaktaal', terwijl het punt in artistieke context vooral slaat op 'het kunnen praten met artiesten' (vb. een 'warme' klank, een 'blauwe' sfeer...).

## 6.5 Laden en lossen

### Algemene doelstellingen

- De jongere laadt, lost en stockeert materialen en hulpmiddelen volgens afspraak en procedures.

### LEERPLANDOELSTELLINGEN

75 De eigen werkzaamheden (laden en lossen) en die van het team kunnen plannen, organiseren en toelichten.

### LEERINHouden

- Netwerkplanning
  - Opbouw
  - Start- en einddatum
- Bijsturen van de planning
- Verantwoordelijkheid

- 76 De wijze waarop een magazijn ingericht wordt met eigen woorden toelichten.
- Toestellen en apparatuur
    - Opslag
    - Wijze van opbergen
  - Organisatie bij het uitlenen
    - Opstellen van een lijst met behoeften
    - Wijze van inpakken
  - Controle bij ontvangst van de toestellen en apparatuur
  - Administratie
    - Leveringsborders
    - Checklijsten
    - Schade- en vermissingsrapporten
    - Keuringsattesten, -certificaten
- 77 De organisatie en het plannen van het transport met eigen woorden uitleggen.
- Wijze van transport
    - Just in time
  - Laden en lossen
    - Volumebepaling
    - Laad- en losvolgorde
    - Maatregelen voor veilig transport

## DIDACTISCHE WENKEN

- Aandacht schenken aan het werken in teamverband:
  - afspraken maken en naleven,
  - communiceren,
  - wanneer de ruimte er is ook het samenwerken met externe teams aan bod laten komen.
- De doelstellingen laden en lossen nastreven tijdens de stageperiode.

## 6.6 Muziek- en theaterkennis

### Algemene doelstellingen

- De jongere verwerft de basisnoties van de muziekgeschiedenis, muziekstijlen, muziekstromingen en notenleer en kan binnen een afgesproken opdracht een orkest-, muziekopstelling toelichten.
- De jongere verwerft de basisnoties van de theatergeschiedenis, theatervormen en theaterbouw en kan binnen een afgesproken opdracht een theatervoorstelling toelichten.

### LEERPLANDOELSTELLINGEN

- 78 De West-Europese muziekgeschiedenis kunnen toelichten en herkennen.
- 79 De hedendaagse muziekstijlen en muziekstromingen kunnen toelichten en herkennen.

### LEERINHOUDEN

- Begrippen
- Renaissance, Barok ...
- Stijlen en stromingen:
  - Rock, pop, jazz ...

- Aziatische
  - Afrikaanse
  - West-Europese
  - Latijns-Amerikaanse
- 80 Indeling van de muziekinstrumenten kunnen weergeven.
- Classificatie van instrumenten
    - Klassieke
    - Versterkte
- 81 De samenstelling en opstelling van een orkest/ensemble toelichten.
- Ensembles en orkesten
    - Pop, volksdans, jazzformatie, klassiek orkest
- 82 De menselijke stemmen herkennen.
- Menselijke stem (bas, bariton, tenor, contratenor, alt, mezzosopraan, sopraan)
- 83 De basisbegrippen van de notenleer/muziektermen/partituurnotaties, in specifieke artistieke terminologie toelichten.
- Begrippen:
    - Andante, presto, metronoom
    - Solsleutel, fasleutel, notenkennis, matenkennis (U)
  - Partituurnotatie: Cues
- 84 Op basis van gevoel voor ritme en/of aan de hand van een draaiboek, een muziekpartituur de cues tijdens een uitvoering toepassen.
- Cues (aanwijzingen-afspraken)
- 85 De theatergeschiedenis met eigen woorden toelichten.
- Begrippen:
    - Grieks-Romeins theater
    - Elisabethaanse theater
    - Modern theater
- 86 De verschillende theatervormen met eigen woorden toelichten.
- Begrippen:
    - Dansvoorstellingen
    - Monologen
    - Panelgesprekken
    - Tentoonstellingen, modeshows
- 87 De indeling van een theatergebouw met eigen woorden toelichten en omschrijven.
- Begrippen:
    - Proscenium, rollenzolder, black box, verschillende podia ...
- 88 Een voorstelling plaatsen binnen het referentiekader van het podiumkunsten- en muzieklandschap.
- Bespreking podiumevenement
    - Artistieke kader – visie
    - Mijn indruk
    - Mijn bevinding
    - Mijn gevoel
- 89 De intenties van het artistieke team begrijpen en deze kaderen binnen een artistieke visie.
- 90 De technisch-artistieke kwaliteiten van een voorstelling met eigen woorden omschrijven en commentariëren.

## DIDACTISCHE WENKEN

- Doelstelling 84: Een cue is het geheel van afspraken over hoe, wanneer en in welk ritme een bepaalde podiumtechnische actie moet worden uitgevoerd. Men heeft licht, klank, beeld, volgspot of changements-cues, maar ook cues voor dansers, acteurs, muzikanten of voor het begin van de voorstelling. Cues kunnen gegeven worden door een verantwoordelijk technicus, uit de brochure worden gelezen of een combinatie van beiden.

Doelstelling 84: Laat de leerlingen het belang van cues ervaren door aan hand van al of niet zelf geschreven draaiboek verschillende cues toe te passen. Doe de oefening eens zonder en met cues en vergelijk.

- Doelstelling 88 – 89 – 90: laat de leerlingen een aantal toneel- en theatervoorstelling, diverse van muziekconcerten (rock, jazz, orkest, opera ...) bijwonen. Bespreek in klasverband de verschillende indrukken. Overleg hierover ook met de leerkrachten taal.
- Organiseer een gesprek met een artistiek team waarbij ze hun artistieke visie van hun voorstelling toelichten, laat leerlingen voorstellen formuleren hoe zij deze wensen zullen aanpakken.

## 7 Leerplanwerking

Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail ([leerplannen@vsko.be](mailto:leerplannen@vsko.be)) of per brief (Dienst Leerplannen VVKSO, Guimardstraat 1 te 1040 Brussel).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad, VVKSO-nummer.

Langs diezelfde weg kan u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie.

Dit leerplan kwam tot stand met de medewerking van het VTI Brugge.

## 8 Minimale materiële vereisten

De jongere moet tijdens het realiseren van de opdrachten minimaal kunnen beschikken over:

- PC 500, 1000 en 2000 met flap (2 x)
- Barndoors en floodlight (2 x)
- Profielspot 15° 25° 40° (2 x)
- Par alles kort en lang, met en zonder raylight
- Studio par (2 x)
- Kleurfilters
- Intelligente spots
- Analoge lichttafel
- Sturing a-b
- Digitale lichttafel
- Powerpacks
- Stroomverdeelkast 230 V/400 V
- Klankmengpaneel analoog
- Klankmengpaneel digitaal
- Klankmengpaneel met groepen
- Klankmengpaneel met parametrische toonregeling
- Diverse microfoons
- Equaliser
- Actieve en passieve luidsprekers (minimaal één paar elk)
- Diverse effectapparatuur
- Diverse opname- en weergaveapparatuur
- Audio meetapparatuur
- Elektrische meetapparatuur
- Rigging materiaal
- Laad- en lostoestellen

## 9 Bibliografie

### **Competentieontwikkeland leren**

- **DE BIE, D., DE KLEIJN, J.,** Wat gaan we doen? Het construeren en beoordelen van opdrachten, Houten/Diegem, 159 blz., 2001  
ISBN 90 313 3638 6 / NUGI 729/724
- **KOLB, G. A.,** Experiential Learning. Experience as the source of learning and development. Englewoods Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- **VANHESTE, R.,** Competentieontwikkeland leren als kader voor het nieuwe leren, Nova et Vetera jaargang 2003-2004, nr 1-2, december 2003, Tweemaandelijks tijdschrift voor algemeen onderwijs en opvoeding van het Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs

### **Licht en geluid**

- **BALLOU, G.,** Handbook For Sound Engineers, Focal Press  
ISBN 02 4080 454 6
- **BOELENS, K.,** Licht en kleur, Nijgh Grafiboek, Rijswijk, 176 blz., 1994  
ISBN 90 298 6005 7 / NUGI 175
- **EARGLE, J.,** JBL Audio Engineering for Sound, Hal Leonard  
ISBN 06 3403 552
- **EBNER, M.,** Belichtingstechniek voor podium en disco, Elektuur
- **EBNER, M.,** Handboek PA-Techniek, Elektuur  
ISBN 90 5381 168 0
- Equalisers, Reverbs & Delays, Proaudio Press
- **GIBSON, B.,** Sound Advice On Compressors, Limiters, Expanders & Gates, Proaudio Press,  
ISBN 193 1140 243

### **Internet**

- <http://dvtg.hku.nl/licht/>

### **Beroepsprofiel podiumtechniek**

#### **VIVO**

Handelskaai 48  
1000 Brussel  
Tel.: 02 250 37 77  
Fax: 02.250 38 58  
E-mail: vivo@afosoc-vesovo.org

### **Elektriciteit-**

- **Serie Elektrotechnische begrippen**  
L. Claerhout  
Uitgeverij Wolters Plantyn, Mechelen
- **Serie Elektrotechniek**  
W. Dekie  
Uitgeverij Story – Scientia, Gent
- **Serie Elektrotechniek, vaktheorie**  
F. Teunissen  
Uitgeverij W.J. Thieme en Cie, Zutphen Nederland
- **Elektrotechniek, vaktheorie**  
J. Last  
Uitgeverij Educaboek, Culemborg Nederland

- **Digitale technieken 1, 2**  
H. Saeys, H. Vandenheede  
Uitgeverij Die Keure, Brugge
- **Serie Elektrische machines**  
H. Vandenheede, L. Verschaeve  
Uitgeverij Die Keure, Brugge
- **Watt met Elektriciteit**  
B. De Donder, P. Hellemans  
Uitgeverij De Boeck, Antwerpen
- **Handboek Elektrotechniek**  
Uitgeverij Kluwer Techniek, Deventer
- **Handboek Verlichtingstechniek**  
Uitgeverij Kluwer Techniek, Deventer
- **Elektrotechnische meettechniek**  
Voight  
Uitgeverij Kluwer Bedrijfsinformatie, Deventer
- **Werken met Grootheden en Wettelijke Eenheden**  
A. Angenon  
Uitgeverij Die Keure, Brugge
- **Algemeen reglement op de Elektrische installaties**  
AREI, AIB-Vinçotte Brussel, CED-Samson Brussel, Kluwer Techniek Deventer
- **Basisveiligheid VCA** (boek, cdrom, transparanten voor lesgevers)  
Provinciaal Veiligheidsinstituut, Antwerpen
- **Tabellenboek voor Elektrotechniek**  
P. Hap  
Uitgeverij Wolters Plantyn, Mechelen
- **Tabellenboek Elektrotechniek**  
J.P. Nederveen  
Uitgeverij Educaboek, Culemborg Nederland
- **Zakboekje Elektrotechniek, formules en tabellen**  
P. Böttle, G. Fehmel  
Uitgeverij Kluwer Techniek, Deventer
- **Zakboekje Elektro-installatie**  
Uitgeverij Kluwer Techniek, Deventer

### **Normen**

- EN 60617 - 2/13: grafische symbolen voor de elektrotechniek
- EN-61346 - 1/2 : codering

### **Software**

- **Libra** (zelfevaluatie)  
VVKSO, Brussel
- **Deal** (beheer stagegegevens)  
VVKSO, Brussel

### **Nuttige adressen**

- **AIB-Vinçotte Group**  
Business Class Kantorenpark  
Jan Olieslagerslaan 35  
1800 Vilvoorde  
Tel.: 02 674 5711  
Fax: 02.674.59.59  
Website: : [http:// www.aib-vincotte.com](http://www.aib-vincotte.com)  
E-mail: [info@aib-vincotte.be](mailto:info@aib-vincotte.be)
  
- **BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)**  
Brabançonnellaan 29  
1040 Brussel  
Tel.: 02 520 22 33  
E-mail: [webmaster@ibn.be](mailto:webmaster@ibn.be)  
Website: <http://www.bin.be/nl/index.htm>
  
- **Electrabel**  
Regentlaan 8  
1000 Brussel  
Website: <http://www.electrabel.be>
  
- **Provinciaal Veiligheidsinstituut**  
Jezusstraat 28, 2000 Antwerpen.  
Tel.: 03 203 42 00  
Fax: 03 203 42 30  
E-mail: [petra.verschueren@pvi.provant.be](mailto:petra.verschueren@pvi.provant.be)  
Website: <http://www.provant.be>
  
- **VKW (Verbond van Kristelijke Werkgevers en Kaderleden)**  
Tervurenlaan 463  
1160 Brussel  
Tel.: 02 773 16 80  
Fax: 02 773 16 00  
E-mail: [info@vkw.be](mailto:info@vkw.be)  
Website: <http://www.vkw.be>
  
- **Vlaamse Directies voor Podiumkunsten v.z.w.**  
Saintelettesquare 19 bus 6  
1020 Brussel  
Tel.: 02 203 62 96  
Fax: 02 201 17 27  
E-mail: [info@vdponline.be](mailto:info@vdponline.be)  
Website: <http://www.vdponline.be>
  
- **Vormelek VZW**  
Heizel Esplanade  
BDC 35  
1020 Brussel  
Tel.: 02 476 16 76  
Fax: 02 476 26 76  
E-mail: [info@vormelek-formelec.be](mailto:info@vormelek-formelec.be)  
Website: <http://www.vormelek.be>
  
- **VMM (Vlaamse Milieumaatschappij)**  
A. Van De Maelestraat 96  
9320 Erembodegem  
Tel.: 05372 64 45  
E-mail: [info@vmm.be](mailto:info@vmm.be)  
Website: <http://www.vmm.be>



- **VVKSO (Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs)**  
Guimardstraat 1  
1040 Brussel  
Tel.: 02 507 07 30  
Fax: 02 511 33 57  
E-mail: [info@vvkso.vsko.be](mailto:info@vvkso.vsko.be)  
Website: <http://www.vsko.be/vvkso/>