

SECUNDAIR ONDERWIJS

Onderwijsvorm: **BSO**

Graad: **derde graad**

Jaar: **eerste en tweede leerjaar**

Studiegebied: **Koeling en warmte
Mechanica-elektriciteit**

FUNDAMENTEEL GEDEELTE

Optie(s) **Elektrische installaties
Koelinstallaties**

Vak(ken):	PV Praktijk lassen-constructie/ elektriciteit/koeltechniek	2/0 It/w
-----------	---	-----------------

Vakkencode: **WW-m**

Leerplannummer: **2003/070
(vervangt 2002/185)**

Nummer inspectie **2003/59//1/N/SG/1/III/ /D/
(vervangt 2002/45//1/N/SG/1/III/ /D/)**

INHOUD

Visie	2
Beginsituatie	2
Algemene doelstellingen	2
Leerplandoelstellingen / leerinhouden.....	3
Plannen – Voorbereiden - Werkmethode- Veiligheid/gezondheid/hygiëne	3
Lastechnieken	5
Pedagogisch-didactische wenken en timing	7
Minimale materiële vereisten.....	7
Evaluatie.....	8
Toelichting bij gebruik van het leerplan	10
Jaarplan.....	10
Bibliografie	12

VISIE

Als elektrotechniker of koeltechniker is het wenselijk noties te hebben van lastechnieken zodat in functie van het uit te voeren werk oplossingen kunnen uitgewerkt worden.

Vereiste algemene kennis: enkele basiselementen uit wiskunde (hoofdrekenen, regel van drie, rekenkundig gemiddelde, %-berekening, enkele meetkundige figuren), begrijpend lezen, eenvoudig rapporteren en elementaire begrippen uit de (toegepaste) wetenschappen.

BEGINSITUATIE

- De meeste leerlingen komen uit een 2e graad van het beroepssecundair onderwijs.
- De grootste groep leerlingen komt normaliter uit de 2e graad BSO Elektrische installaties, Metaalbewerking of Nijverheidstechnieken. De voorkennis van de leerlingen kan uiteraard sterk verschillend zijn.
- Daar ook andere leerlingen die de 2e graad met vrucht beëindigd hebben tot de studierichting Elektrische installaties of Koelinstallaties toegelaten worden kan het opvangen en bijwerken van deze leerlingen geen noemenswaardige problemen scheppen.

ALGEMENE DOELSTELLINGEN

- De basistechnieken beheersen waarbij het handelen onder begeleiding primeert.
- Lassen omvat de beginselen van de meest voorkomende las- en soldeerprocédés. Hier worden enkel de basisvaardigheden en dito kenniselementen met betrekking tot het puntlassen (U), gassmeltlassen (U), elektrisch vlambooglassen en/of MIG/MAG-lassen en het solderen bijgebracht.
- Veilig leren omgaan met de lastoestellen.
- De leerling kan een duidelijk geformuleerde opdracht uitvoeren, met inbegrip van tekeninglezen.
- De leerling kan instellingen uitvoeren onder begeleiding, dit met een permanente aandacht voor veiligheid.
- De montage- en demontagetechnieken worden in de lasopdrachten verwerkt.
- De leerling komt in contact met industriële apparatuur (U), op school of in de werkplaats van het stagebedrijf.
- De praktijkopdrachten sluiten aan bij de realiteit.

LEERPLANDOELSTELLINGEN / LEERINHOUDEN

PLANNEN – VOORBEREIDEN - WERKMETHODE- VEILIGHEID/GEZONDHEID/HYGIËNE

Integreren in de praktijklessen

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
1	<ul style="list-style-type: none"> • op basis van een werkopdracht het eigen werk plannen; • de stappen voor het opzetten van een werkplan toepassen; • hun werk evalueren; • gereedschappen en machines kiezen, onderhouden en gebruiken in functie van de werkopdracht; • de instructies van onderhoudsschema's raadplegen; • met de staat van de samenstellende onderdelen rekening houden om een planning op te stellen; • een maximale rendabiliteit verzekeren door de meest adequate middelen op te sporen; • werkplaatsdocumenten lezen en begrijpen. 	1 Plannen
2	<ul style="list-style-type: none"> • informatie van de werkopdracht inwinnen en toepassen; • opbouw van de lasinstallatie verwoorden en de terminologie eigen aan de lasinstallatie gebruiken; • technische documentatie raadplegen; • een werkfiche en montageplannen lezen; • een technische tekening en samenstellingen lezen; • uit te voeren onderdelen schetsen. 	2 Informatie
3	<ul style="list-style-type: none"> • de voor de opdracht geschikte materialen, producten en het gereedschap herkennen en bepalen; • volgens plan, traceergereedschap kiezen en gebruiken; • beschikbare documenten gebruiken en naleven; • gereedschappen volgens de noden aanmaken; • eenvoudige werkstukken aftekenen; • courante ferro-, non-ferrometalen en kunststoffen onderscheiden; • een eenvoudig werkstuk/onderdeel visueel controleren; • metingen uitvoeren. 	3 Werkvoorbereiding <ul style="list-style-type: none"> • Materialen en producten herkennen

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
4	<ul style="list-style-type: none"> • een technische tekening lezen; • werkvoorbewerkingen uitvoeren; • beschrijvingen van lasmethoden toepassen; • met werkomstandigheden rekening houden; • een werkvolgorde opvolgen; • handslijpgereedschap gebruiken. 	4 Werkmethode opvolgen tijdens het lassen
5	<ul style="list-style-type: none"> • de werkplek zo inrichten dat de werkopdracht veilig en vlot kan uitgevoerd worden; • de hef-, til- en verplaatsingstechnieken toepassen. 	5 De werkplek inrichten
6	<ul style="list-style-type: none"> • het gereedschap en de apparatuur werkklaar houden; • het gereedschap controleren; • onderhoudsinstructies raadplegen; • lasmatten controleren en toepassen. 	6 Gereedschappen
7	<ul style="list-style-type: none"> • de werkplek ordelijk en proper houden. 	7 Orde en netheid (werkplek)
8	<ul style="list-style-type: none"> • afval volgens instructies sorteren. 	8 Afval en recyclage
9	<ul style="list-style-type: none"> • de richtlijnen inzake welzijn (veiligheid, hygiëne, gezondheid) en milieu uitvoeren; • de persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken; • de risico's aanduiden en veiligheidsmaatregelen eigen aan de sector toepassen; • risico's aangeven en veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van materiaal, gereedschap, machines en producten toepassen. 	9 Veiligheid, hygiëne, gezondheid <ul style="list-style-type: none"> • richtlijnen • persoonlijke beschermingsmiddelen • risico's • veiligheidsmaatregelen • ergonomie

LASTECHNIEKEN

1ste jaar: 2 lestijden/week

2de jaar: 0 lestijden/week

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN	LEERINHOUDEN
	De leerlingen kunnen	
10		10 LASSENTECHNIEKEN
10.1	<ul style="list-style-type: none"> • lasprocessen gebruiken; • visuele controle van de lasinstallatie uitvoeren; • de symbolen eigen aan het lassen herkennen; • in functie van de opgave de lasinstallatie onder begeleiding afstellen: <ul style="list-style-type: none"> . stroomsterkte; . reduceerventiel; . randapparatuur; • de veiligheidsinstructies toepassen. 	10.1 Lasapparatuur instellen en onderhouden onder begeleiding <ul style="list-style-type: none"> • puntlastoestel (U) • gassmeltlassen (U) • elektrisch vlambooglassen en/of • MIG/MAG-lassen
10.2	<ul style="list-style-type: none"> • onderdelen door puntlassen samenstellen; (U) • puntlasmachines instellen en uitvoeren; (U) 	10.2 Onderdelen door puntlassen samenstellen (U)
10.3	<ul style="list-style-type: none"> • een lasopstelling realiseren; • de basisverbindingen uitvoeren: <ul style="list-style-type: none"> . lasnaden op platen (horizontaal); . hoeken uitvoeren (horizontaal); 	10.3 Lasverbindingen uitvoeren <ul style="list-style-type: none"> • elektrisch vlambooglassen of MIG/MAG-lassen • gassmeltlassen (U)
10.4	<ul style="list-style-type: none"> • een eenvoudige lasconstructie uitvoeren; • de kwaliteit van lasverbindingen visueel beoordelen. • een soldeerverbinding uitvoeren op plaat; • mof-buisverbindingen monteren en solderen; • de kwaliteit van gesoldeerde buislasverbindingen visueel beoordelen; • de geschikte vloeimiddelen kiezen en gebruiken; • de kwaliteit van de soldeerverbindingen visueel beoordelen. 	10.4 Solderen <ul style="list-style-type: none"> • zacht • hard
10.5	<ul style="list-style-type: none"> • eenvoudige bewerkingen op kunststoffen uitvoeren; • de veiligheids- en milieu-instructies toepassen; • eenvoudige constructies uit kunststof plooiën; (U) • een eenvoudige verbinding uitvoeren; • de kwaliteit van verbindingen visueel beoordelen. 	10.5 Kunststoffen <ul style="list-style-type: none"> • lijmen • lassen (U) • plooiën (U)

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
11	<ul style="list-style-type: none"> • buizen op maat snijden; • de juiste buizen en maten herkennen; • leidingen bevestigen; • oog hebben voor een esthetische aanleg; • buizen verwijderen en vernauwen. (U) 	11 Buisbewerking (U)
12	<ul style="list-style-type: none"> • dunne plaat volgens een aftekenlijn snijden; • evenwijdig aan een aftekenlijn zagen; (U) • werkstukken doorzagen; (U) • werkstukken ontbramen; • eenvoudige werkstukken plooiën en rechten; • een schroefdraadgedeelte aan een buis aanbrengen. 	12 Handmatige en machinale bewerken uitvoeren
13	<p>13.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • werkdocumenten en montageplannen lezen; • gereedschappen kiezen; • montage-demontage-fasen bepalen; • veiligheidsvoorschriften toepassen. <p>13.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • montageregels toepassen; • spanmethoden gebruiken; • traceergereedschappen gebruiken; • samenstellingen demonteren en monteren; • buissamenstellingen monteren. 	<p>13 Montage en demontage</p> <p>13.1 Bewerkingsvolgorde opvolgen</p> <p>13.2 Montage uitvoeren</p>

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN EN TIMING

Het leerplan is opgesteld op basis van 25 lesweken per schooljaar.

De overige lestijden moeten door de leerkracht gebruikt worden voor uitbreidings- en/of verdiepingssitemen in functie de specifieke klassituatie.

- Leerplandoelstellingen geven een nadere differentiatie van de einddoelstellingen. Ze geven duidelijk aan wat er in een bepaald leerjaar dient te worden bereikt. De leerplandoelstellingen vormen een tussenschakel tussen de einddoelstellingen en de concreet-observeerbare lesdoelen. Ze zijn het uitgangspunt van de lesdoelstellingen en vormen als het ware een overkoepeling ervan.

Methodologische richtlijnen:

- Steeds het gepaste didactisch materiaal gebruiken.
- Het is belangrijk van in het begin de leerlingen een goede en juiste werkmethode aan te leren.
- In het geheel van de leerstofbehandeling staat het inzicht centraal.
- De gehanteerde werkvormen staan doordacht in functie van de leerinhouden en doelstellingen.
- Een goede coördinatie tussen de verschillende leervakken is van belang om een gestructureerde aanpak mogelijk te maken gedurende volledige 3e graad.
- In alle omstandigheden moet er gebruik gemaakt worden van didactische ondersteuning.

TIMING

- Het is moeilijk aan te geven hoeveel tijd er aan elk hoofdstuk besteed moet worden aangezien het tempo van de leerlingen afhankelijk is van hun inzet en bereidwilligheid.

MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN

De uitrusting en de inrichting van de lokalen, inzonderheid de werkplaatsen, de vaklokalen en de laboratoria, dienen te voldoen aan de technische voorschriften inzake arbeidsveiligheid.

Inzake veiligheid is de volgende wetgeving van toepassing:

- Codex,
- ARAB
- AREI,
- Vlarem.

Deze wetgeving bevat de technische voorschriften die in acht moeten genomen worden met betrekking tot de uitrusting en inrichting van de lokalen en de aankoop en het gebruik van toestellen, materiaal en materieel.

Zij schrijven voor dat:

- duidelijke Nederlandstalige handleidingen en een technisch dossier aanwezig moeten zijn;
- alle gebruikers de werkinstructies en onderhoudsvoorschriften dienen te kennen en correct kunnen toepassen;
- de collectieve veiligheidsvoorschriften nooit mogen gemanipuleerd worden;

- de persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig moeten zijn en gedragen worden, daar waar de wetgeving het vereist.

Om het leerproces, gericht op de na te streven doelstellingen en beheersing van de leerinhouden lassen-constructie te realiseren is het noodzakelijk dat de praktijklessen steeds gegeven worden in een daartoe bestemd lokaal.

Praktische vakken:

Door zijn organisatie moeten de werkplaatsen de leerlingen inspireren tot een algemene attitude van netheid, zorg en veiligheid. Daarom zullen deze zo goed mogelijk ingericht moeten zijn:

- ter beschikking zijn van voorbereekte werkstukken;
- set klein snijgereedschap zoals vijlen, boren, schroefdraad snijgereedschap;
- slijpmolen;
- werkbank + bankschroeven;
- kapblok of aambeeld;
- plaatschaar;
- elektrisch vlambooglas en/of MIG-MAG-toestel;
- soldeerapparatuur;
- bikhamers en staalborstels;
- individuele beschermingsmiddelen;
- wettelijke voorzieningen en veiligheidsuitrusting.

EVALUATIE

Onderscheid moet gemaakt worden tussen de evaluatie van het leerproces en de evaluatie van het eindproduct.

Bij de procesevaluatie wordt doorlopend gepeild naar de verwerking van het leerproces, met de bedoeling dit proces zo nodig bij te sturen, zodat elke leerling op de meest effectieve manier kan leren.

De klemtoon ligt hierbij duidelijk op het optimaal functioneren van de leerling.

Het verloop van het proces wordt, vooraf, door de leraar uitgetekend. Zij/hij bepaalt

- welke de verschillende stappen zijn;
- welke fouten op elk moment ontoelaatbaar zijn;
- welke fouten kunnen gemaakt worden.

Afhankelijk van het resultaat van feedback-momenten (evaluaties na elke opdracht of deelopdracht) wordt het proces verder gezet of zo nodig bijgestuurd.

Om de leerling te motiveren gebeurt dit in een constructieve, positieve sfeer.

Productevaluatie gebeurt op het einde van het leerproces (bijvoorbeeld na een hoofdstuk, een opdrachtenreeks, een project, een trimester, ...). Hierbij wordt nagegaan in hoeverre de leerling de basisdoelstellingen bereikt heeft.

Elke evaluatie dient te vertrekken vanuit duidelijke en operationele doelstellingen. Zowel het proces als het product moeten op een zo objectief mogelijke manier geëvalueerd worden. De evaluatie steunt altijd op een vaardigheids- en werkanalyse die het verloop, de verantwoording en de criteria weergeeft van de opdracht.

Proces- en productgericht evalueren kan vier aspecten omvatten:

- de denkactiviteit (bijvoorbeeld instructies lezen, aantekeningen maken, ...).
- de motorische handelingen (bijvoorbeeld verbindingen maken, ...).

- de praktijk-attitudes (bijvoorbeeld nauwkeurig werken, scherp waarnemen, ...).
- de uitvoeringstijd, waarbij gestreefd wordt naar een haalbaarheid voor 90 % van de leerlingen.

Bij de evaluatie zal er in ieder geval rekening gehouden worden met het feit dat het om leerlingen gaat. Onnauwkeurig werken, kleine fouten maken, moet in zekere mate aanvaardbaar zijn. Belangrijk is de evolutie.

Daarom zal de lerares/leraar voortdurend de vorderingen van de leerlingen controleren. Indien nodig zal zij/hij meteen remediërend optreden.

Bij het begin van iedere praktijkopdracht zal de lerares/leraar (indien nodig aan alle leerlingen afzonderlijk) meedelen welke (sub)doelstellingen tijdens die les moeten bereikt of nagestreefd worden: *iedere leerling moet bij het begin van iedere les weten wat van hem tijdens die les verwacht wordt.*

In het evaluatieproces kunnen 3 stappen onderscheiden worden:

- registreren (door middel van een evaluatieschema),
- interpreteren (door middel van een vierpuntschaal),
- rapporteren.

Registreren

Om zo objectief mogelijk te kunnen registreren, wordt voor elke praktijkopdracht (met de daarbij horende gedragsvaardigheden) een evaluatieschema opgesteld.

Zo'n schema bevat alle doelstellingen (met de daarbij horende subdoelstellingen) en attitudes die bij de opdracht zullen geëvalueerd worden. Het is niet noodzakelijk om bij alle opdrachten steeds alle mogelijke subdoelstellingen te evalueren. Sommige subdoelstellingen kunnen eventueel weggelaten worden als ze vroeger reeds vaker aan bod kwamen of later ruimschoots aan bod zullen komen.

De selectie van de attitudes en de wijze van registratie, wordt in vakgroep overlegd.

Bepaalde aspecten zijn objectief meetbaar (bijvoorbeeld een buis op lengte zagen binnen een aangegeven tolerantie), andere aspecten zijn subjectief waarneembaar (bijvoorbeeld een geschikte kleurcombinatie kiezen).

De mate waarin een objectief waarneembare doelstelling bereikt werd, kan in het schema aangeduid worden door middel van een twee-puntschaal:

- + : doelstelling bereikt
- - : doelstelling niet bereikt

Voor niet objectief meetbare doelstellingen wordt geadviseerd om te werken met een drie puntschaal:

- + : doelstelling bereikt
- ± : doelstelling niet helemaal bereikt
- - : doelstelling niet bereikt

Door het evaluatieschema samen met de opgave ter beschikking van de leerling te stellen, kan de zelfevaluatie bij de leerling sterk aangemoedigd worden.

Interpreteren

Door middel van het evaluatieschema controleert de lerares/leraar bij het einde van iedere les in welke mate de leerlingen de vooropgestelde lesdoelstellingen bereikten. Dit wordt kort met iedere leerling individueel besproken.

Om eenvormigheid te bekomen in verband met de gebruikte interpretatie, is een overleg binnen de vakgroep absoluut noodzakelijk.

Rapportering

Na iedere les (lieft uiterlijk bij het begin van de volgende les) worden de resultaten van het evaluatieschema omgezet op een vierpuntenschaal.

Die quotatie wordt in de agenda van de leerling genoteerd, waarbij uiteraard voldoende aandacht moet besteed worden aan een eventueel noodzakelijke remediëring.

De omzetting van de (eventueel gewogen) evaluaties kan op verschillende manieren gebeuren. Om eenvormig te kunnen omzetten, is een overleg binnen de vakgroep absoluut noodzakelijk. Hoe de omzetting zal gebeuren moet in ieder geval vooraf vastgelegd worden.

Dit kan bijvoorbeeld als volgt gebeuren.

Het rapportcijfer

Naar het rapport toe moeten alle quotaties (vierpuntenschaal – resultaat van remediëring) omgezet worden naar een cijfer. Ook die omzetting moet overlegd worden binnen de vakwerkgroep.

Alle ernstige tekorten (cf. diverse evaluatieschema's) worden steeds vermeld in de rubriek commentaar, waarbij er steeds een duidelijk geformuleerde remediëring moet voorzien worden (geen algemene opmerkingen).

TOELICHTING BIJ GEBRUIK VAN HET LEERPLAN

In het leerplan zijn een aantal uitbreidingsdoelstellingen opgenomen. Uitbreidingsdoelstellingen worden aangeduid door een (U) na de doelstelling.

Uitbreidingsdoelstellingen moeten enkel bereikt worden als het niveau van de leerlingen dit toelaat. Zij kunnen ook gebruikt worden indien een of meerdere lestijden complementaire activiteiten besteed worden aan de specifieke vakgerichte opleiding.

JAARPLAN

Van elke leraar wordt verwacht dat hij/zij in het begin van het schooljaar een jaarplanning maakt. Die planning kan gemaakt worden volgens het bijgevoegd model. Eenvormigheid is een noodzaak voor de verschillende collega's.

De verschillende jaarplannen moeten zodanig gemaakt worden dat er - waar mogelijk - per week een coördinatie is tussen de verschillende vakken.

Een overleg tussen de verschillende leraars zal absoluut noodzakelijk zijn!

Tijdens het schooljaar zullen de vorderingen door de verschillende collega's samen regelmatig geëvalueerd worden met het doel de verschillende jaarplannen eventueel bij te sturen.

De timing is gemaakt voor 25 weken per schooljaar. De resterende tijd kan door de leraar/lerares vrij gebruikt worden voor uitdiepingen en/of uitbreidingen. Ook nieuwe ontwikkelingen kunnen hier eventueel aan bod komen.

De timing en de volgorde van de leerstofonderdelen zijn niet bindend. Indien afgeweken wordt, moet dit in overleg tussen de verschillende collega's gebeuren en moeten – indien nodig – de andere jaarplannen eveneens aangepast worden. Steeds moet erover gewaakt worden dat de noodzakelijke voorkennis aanwezig is.

BIBLIOGRAFIE

- | | |
|--|--|
| Lastechniek | Heling |
| Booglassen | Bemetel |
| Technologie van het lassen(handboek) | Standaard Educatieve Uitgeverij |
| Technologie van het lassen (werkboek) | Standaard Educatieve Uitgeverij |
| Petra-project lassen | Samenwerking ARGO - Apeldoorns College |
| Tabellenboek voor metaaltechniek | W. De Clippeleer |
| Selectie van Belgische normen | |
| • deel 1: Basisnormen | |
| • deel 2: Technisch tekenen | |
| • deel 3: Mechanica - Algemene normen | |
| • deel 4: Bevestigingsmiddelen | |
| • deel 5: Overbrengingsmiddelen | |
| Lastechniek, vakblad voor lassen en snijden | Rotterdam |
| Lassen van Al gemakkelijker | Kempi Benelux NV Mechelen. |
| Lassen van RVS | A. De Visser |
| Mechanische techniek voor het voortgezet beroepsonderwijs | |
| Educaboek | |
| Uitgeverij Stam. | |
| Werken met metaal (Europees project Gemeenschapsonderwijs, internationalisering) | |
| Cursus Lassen SIDMAR | |
| Belgisch instituut voor lastechniek | Lakenweverstraat 21 1050 Brussel |
| • solderen | |
| • weerstandslassen | |
| • lassen en snijden met lasbranders | |
| • TIG lassen | |
| • Booglassen onder gasbescherming MIG | |
| • Plasma lassen en snijden | |
| • CD – rom Tig Lassen | |
| Lassen mechanische technieken H.R. Kluiver | Kluwer schoolboeken |