



Volwassenenonderwijs

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

## **Leerplan                    MODULAIRE OPLEIDING**

Studiegebied

**Mechanica – Elektriciteit**

Opleiding

**PIJPFITTEN**

Onderwijsvorm/  
Graad

**BSO 3**

---

Bestelnummer: **O/3/2005/210**

## LEERPLAN BSO 3

<b><i>STUDIERICHTING</i></b>	<b><i>PIJPFITTEN</i></b> Modulaire opleiding
------------------------------	---

**Studiegebied mechanica-elektriciteit Opleiding pijpfitten BSO 3 - 033115**

**A. Stalen pijpen**

**B Kunststofpijpen**

A1  
Basisvaardigheden  
5686  
PV 40 lt

A6  
Pijpfitten 1  
5691  
PV 80 lt

B1 = A1  
Basisvaardigheden  
5696  
PV 40 lt

B6 = A7  
Technisch ISO-  
tekenen  
5701  
TV 80 lt

A2  
Beklede elektrode  
Lassen - plaat  
5687  
TV 40 lt

A7  
Technisch ISO-  
tekenen  
5692  
TV 80 lt

B2 = A4  
Technisch ISO-  
tekenen  
5697  
TV 80 lt

B7  
Pijpfitten kunststoffen  
5702  
PV 80 lt

A3  
Beklede elektrode  
Lassen – hoek  
5688  
PV 40 lt

A8  
Installatie-technieken  
5693  
PV 40 lt

B3  
Pijpfitten technologie  
kunststoffen  
5698  
TV 40 lt

B8  
Pompen en  
appendage  
5703  
TV 40 lt

A4  
Technisch ISO-  
tekenen  
5689  
TV 80 lt

A9  
Pijpfitten 2  
5694  
PV 80 lt

B4  
Kunststoflassen  
5699  
PV 40 lt

A5  
Pijpfitten tedhnologie  
5690  
TV 40 lt

A10  
Pompen en  
appendage  
5695  
TV 40 lt

B5  
Installatietechnieken  
5700  
PV 40 lt

**Deelcertificaat pijpfitter  
Stalen pijpen – 560 lt**

**Deelcertificaat pijpfitter  
Kunststofleidingen – 520 lt**

Goedgekeurd op  
31 mei 2002 ,namens  
De Vlaamse minister  
Bevoegd voor onderwijs  
De gemachtigde ambtenaar

Patrick Weckesser  
Adjunct van de directeur

**CERTIFICAAT PIJFITTEN BSO 3 – 880 LT**

# **Pijpfitten – BSO 3**

**modulaire opleiding**  
**880 lestijden**

# TEN GELEIDE

---

Deze modulaire structuur wordt voorzien voor een totaal van 880 lestijden Pijpfitten.

Gezien de geïntegreerde aanpak is het aanbevolen zowel de theorie als de praktijk door eenzelfde leerkracht te laten geven.

Het niveau van de cursussen is zo opgebouwd dat de cursist aan het einde van de opleiding volwaardig in het beroepsleven kan ingeschakeld worden m.a.w. het niveau kan gelijk geschakeld worden met BSO 3<sup>de</sup> graad.

## ALGEMENE BEGINSITUATIE

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

## ALGEMENE DOELSTELLINGEN VAN DE OPLEIDING

---

Met dit leerplan is er naar gestreefd om aan het beroepsprofiel van de pijpfitter te voldoen.

Dit wil zeggen dat wanneer de basisdoelstellingen bereikt worden, de cursist een aantal beroepsvaardigheden verworven heeft:

- Veilig en hygiënisch kunnen werken,
- Door het uitvoeren inzicht verwerven in de technische handelingen,
- Werken kunnen uitvoeren waarvoor duidelijke informatie is gegeven,
- Zelfstandig taken kunnen uitvoeren.

Bij de behandeling van de leerstof ligt de nadruk op de vigerende veiligheidswetgeving en de toepassing.

## **ALGEMENE METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

- De lessen Technologie worden, afhankelijk van het aanbod en indien mogelijk ondersteund door studiebezoeken.
- De lessen Technologie worden, daar waar mogelijk, ondersteund met didactisch materiaal.
- De theorie en de praktijk wordt zoveel mogelijk geïntegreerd gegeven.
- De leerinhouden bij cognitieve doelstelling werden aangeduid in de tabellen.
- Veel aandacht dient ook besteed te worden aan de werkvoorbereiding en het verantwoord gebruiken van gereedschap en machines zonder het aspect veiligheid uit het oog te verliezen.
- Elementaire kennis wordt bij de cursist gedurende het schooljaar regelmatig getoetst (permanente evaluatie) en indien nodig herhaald of zelfs aangebracht.
- Basisdoelstellingen (B) moeten door bijna alle cursisten bereikt worden.
- Uitbreidingsdoelstellingen (U) kunnen behandeld worden als uitdieping en/of verrijking.
- Bij de verwijzing naar de normen wordt zowel gewezen op de Europese als de EWF-normen.

# PIJPFITTEN

880 lestijden

## A. Stalen pijpen

560 lestijden

## B. Kunststofpijpen

520 lestijden

## A. Stalen pijpen

A1	Basisvaardigheden	PV 40
A2	Beklede elektrodelassen plaat	TV 40
A3	Beklede elektrodelassen hoek	PV 40
A4	Technisch ISO –tekenen	TV 80
A5	Pijpfitten technologie	TV 40
A6	Pijpfitten 1	PV 80
A7	Technisch ISO –tekenen	TV 80
A8	Installatietechnieken	PV 40
A9	Pijpfitten 2	PV 80
A10	Pompen en appendage	TV 40

---

## ALGEMENE DOELSTELLINGEN STALEN PIJPEN

---

- Op de hoogte zijn van de veiligheidsvoorschriften en ze kunnen toepassen.
- Voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- De basisvaardigheden van het metaalbewerken kennen en kunnen toepassen.
- Tekeningen kunnen lezen en maken.

De nodige kennis verwerven om:

- Volgens de DIN- en ASA-normen verschillende materiaalsoorten bij buizen, fittingen, pompen en appendages te herkennen, kiezen en kunnen toepassen.
- Isometrische buisvoorstellingen volgens Europese en Amerikaanse projectiemethode te kunnen lezen en toepassen.
- Pikages en buisontvouwingen kunnen traceren op de buis en bochten aftekenen en vormgeven vanuit het platte vlak.
- Op een veilige manier buisinstallaties met bijhorende pompen en appendages kunnen bouwen.

---

## METHODOLOGISCHE WENKEN

---

- De lessen Technologie worden, afhankelijk van het aanbod en indien mogelijk ondersteund door studiebezoeken.
- De lessen Technologie worden, daar waar mogelijk, ondersteund met didactisch materiaal.
- De theorie en de praktijk wordt zoveel mogelijk geïntegreerd gegeven.
- De leerinhouden bij cognitieve doelstelling werden aangeduid in de tabellen.
- Veel aandacht dient ook besteed te worden aan de werkvoorbereiding en het verantwoord gebruiken van gereedschap en machines zonder het aspect veiligheid uit het oog te verliezen.
- Elementaire kennis wordt bij de cursist gedurende het schooljaar regelmatig getoetst (permanente evaluatie) en indien nodig herhaald of zelfs aangebracht.
- Basisdoelstellingen (B) moeten door bijna alle cursisten bereikt worden.
- Uitbreidingsdoelstellingen (U) kunnen behandeld worden als uitdieping en/of verrijking.
- Bij de verwijzing naar de normen wordt zowel gewezen op de Europese als de EWF-normen.

## BEGINSITUATIE

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

## MODULEDOELSTELLINGEN

---

- De modules van de basisopleiding zijn er op gericht de basisvaardigheden van het metaalbewerken aan te leren op een veilige en verantwoorde manier met de bedoeling ze te kunnen toepassen op metaal en kunststof.
- Het lezen van zeer eenvoudige (las)tekeningen is noodzakelijk alsook de kennis over maten, toleranties en de afwerkingsgraad.
- De specifieke vaardigheden en deelvaardigheden worden verder apart behandeld, maar het spreekt voor zich dat ze in de praktijk niet losstaan van elkaar.
- In het licht van de basisvaardigheden van de metaalbewerker voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- Op een correcte manier met handgereedschappen en machines (boor-, slijp- en zaagmachine) kunnen omgaan.
- Werkstukken kunnen verbinden d.m.v. schroeven en klinken.
- Werkstukken kunnen merken.
- Veiligheidsmaatregelen kennen en kunnen toepassen.

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
		<b>Veiligheidsvoorschriften</b>	
Weten wat persoonlijke veiligheid en hygiëne betekent.	B		Dit aspect komt de hele opleiding aan bod.
De veiligheidsvoorschriften kunnen toepassen op gereedschappen en machines.	B		
Veilig met een machine kunnen werken.	B		
Een werkstuk op veilige wijze kunnen vervaardigen.	B		
		<b>Hand- en spangereedschappen</b>	
Handgereedschappen kunnen gebruiken.	B	Toepassingsgebied	Behandel o.m. boren, beitels, aftekengereedschappen, enz...
Verschillende spangereedschappen kunnen onderscheiden en toepassen.	B	Gebruik	
		<b>Vijlen</b>	
Een goede werkhouding kunnen aannemen.	B		Vijloefeningen in functie van de voorbereiding op het eigenlijke fit- en laswerk.
De juiste inspanmethode kunnen toepassen.	B		
Indeling van de vijlen kennen.	B		
Een juiste vijl kunnen kiezen.	B		
Elementair kunnen vijlen.	B		
		<b>Boren</b>	
Inzicht hebben in het gebruik van de boormachine en de opspanmethode.	B	Boormachine	Demonstreren.
In verschillende materialen kunnen boren.	B	Boren	O.a. blinde gaten en verzinken.
Speciale boringen kunnen uitvoeren.	U		
Boren kunnen slijpen.	U	Boren slijpen	

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Zagen</b>	
Inzicht hebben in het gebruik van de zaagmachine en de opspanmethode.	B	Zaagmachine	Zaagoefeningen in functie van de fit- en lasoefeningen.
Het juiste zaagblad kunnen kiezen.	B	Zaagbladen	
Naar maat kunnen zagen.	B		
Onder hoek kunnen zagen.	B		
		<b>Haakse slijpmachine</b>	
Inzicht hebben in het gebruik van de haakse slijpmachine.	B		Slijpoefeningen kunnen uitvoeren in functie van de fit- en lasoefeningen.
De juiste slijp- en snijschijf kunnen kiezen.	B		
Eenvoudig slijp- en snijwerk kunnen uitvoeren.	B		
		<b>Verbinden</b>	
Een eenvoudige schroefdraadverbinding kunnen maken.	B	Schroefdraad	Toepassen in functie van de fit- en lasoefeningen.
Schroefdraad kunnen tappen en snijden.	B		
Een blinde klinknagelverbinding kunnen maken.	B	Klinken	
		<b>Monteren en demonteren</b>	
Stukken kunnen merken voor demontage.	B		Wijzen op een correcte werkmethode.
Gemerkte stukken op de juiste wijze kunnen monteren.	B		
Kunnen monteren en demonteren volgens de gegevens van de constructeur.	B		

## **A2 Beklede elektrodelassen plaat - TV 40It - 5687**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

De cursisten hebben A1 – Basisvaardigheden met vrucht gevolgd of werden er voor vrijgesteld.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Op de hoogte zijn van de veiligheidsvoorschriften en ze kunnen toepassen.
- Het principe van het booglasprocédé kennen.
- De lasapparatuur kennen en herkennen.
- Weten wat een lasverbinding is.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Inleiding Elektriciteit</b>	
Het verschijnsel "elektriciteit" kunnen verwoorden.	B	Wat is elektriciteit	Het is niet de bedoeling een cursus "Elektriciteit" te geven maar de elektriciteit te benaderen als een energievorm die bij het elektrisch lassen gebruikt wordt. Basisbegrippen, symbolen, eenheden en formules worden vanuit deze visie benaderd.
Weten hoe elektriciteit opgewekt wordt.	B	De opwekking van elektriciteit	
Het verschil tussen wissel- en gelijkspanning kennen.	B	Wissel- en gelijkspanning	
Inzicht verwerven in de begrippen "spanning", "stroom", "weerstand" en "vermogen".	B	Begrippen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spanning</li> <li>▪ Stroom</li> <li>▪ Weerstand</li> <li>▪ Elektrisch vermogen</li> </ul>	
De symbolen en de eenheden van spanning, stroom, weerstand en vermogen kennen.	B		
Het nuttige thermische effect van elektrische stroom inzien.	B	Opwarmingseffecten	
Het nadelige thermische effect van elektrische stroom inzien.	U	Natuurkundige effecten	
Het onderscheid tussen geleidende en niet-geleidende materialen kennen.	B		
		<b>Toepassing elektriciteit voor booglassen</b>	
Het verschijnsel "elektrische boog" kunnen verwoorden.	B	De elektrische boog	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
De omzetting van elektrische naar thermische energie inzien.	B	De boog als warmtebron.	Bekijken van een videofilm.
Weten hoe het vermogen van de boog beïnvloed wordt.	B	Het boogvermogen.	Een schema van de voedingsspanning tot aan het smeltbad gebruiken.
De schematische voorstelling van de laselektrode kunnen beschrijven.	B	De laselektrode	Documentatie van de fabrikanten.
De schematische voorstelling van het smeltbad kunnen beschrijven.	B	De metaaloverdracht en het neergesmolten materiaal	Schema van het smeltbad op transparanten.
De risico's bij het booglassen kunnen opsommen.	B	De boogstraling en de lasrookemissie	Tabellen van toegelaten emissiewaarden en normen.
Het ontstaan van een lasverbinding kunnen verwoorden.	B	De lasverbinding	
		<b>Lasapparatuur</b>	
De aansluiting aan de primaire zijde schematisch kunnen voorstellen.	B	Elektrisch lascircuit	Schematische voorstelling op transparanten.
Inzicht verwerven in het gebruik van verschillende types lasstroombronnen.	B	Lastransformatoren: principe werking, bouw, kenmerken	Documentatie van de fabrikanten.
Het principe van de lastransformator schematisch kunnen voorstellen.	B		
Het principe van de lasgelijkrichter en – omvormer schematisch kunnen voorstellen.	B	Gelijkrichting : doel, voor- en nadelen	Gebruik van posters met schematische voorstellingen.
De verschillende begrippen kunnen verklaren en er het nut van inzien.	B	Begrippen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Open spanning</li> <li>▪ Boogspanning</li> <li>▪ Lasstroom</li> <li>▪ Inschakelduur</li> <li>▪ Stroombereik</li> </ul>	Aantonen door middel van volt- en ampèremeters.
De kenplaat van een lasapparatuur kunnen lezen en begrijpen.	B		

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Veiligheid en gezondheid</b>	
De diverse veiligheidsmaatregelen t.o.v. elektriciteit, persoonlijke bescherming, mechanica en milieu kennen en kunnen toepassen.	B	Elektrische beveiliging	De pictogrammen .
Spontaan de veiligheidsvoorzieningen kunnen aanwenden.	B	Persoonlijke beveiliging Mechanische beveiliging Milieuveiligheid	EHBO-handleiding. Aandacht voor het ontstaan van lasrook.
		<b>Overzicht van de booglasprocessen</b>	
Het principe van de beklede elektrode kunnen verwoorden.	B	Beklede elektrodelassen	
Inzicht verwerven in de beschermende rol van de bekleding van de elektrode.	B	Principes van lasprocessen met gasbescherming De elektrodebekleding	

## **A3 Beklede elektrodelassen hoek - PV 40It - 5688**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Op de hoogte zijn van de veiligheidsvoorschriften en ze kunnen toepassen.
- De lastechniek kennen en kunnen gebruiken op een veilige manier.
- Diverse hoeklassen in diverse omstandigheden kunnen uitvoeren.
- De juiste elektrode kunnen bepalen.
- De juiste parameters kunnen instellen.

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Het "boogtrekken" kunnen uitvoeren.	B	Evenwijdige snoeren op volle plaat (PA)	Bij alle oefeningen is er een verantwoorde keuze tussen elektrodediameter en plaatdikte.
Boogafstand en voortloopsnelheid constant kunnen uitvoeren.	B	Verbinden van evenwijdige snoeren door een zwaaibeweging	
De juiste stroomsterkte per laag kunnen instellen.	B		
Slakinsluitsels kunnen vermijden.	B		
Een binnenhoek kunnen lassen.	B	Binnenhoek liggend (PA)	
Een verticale binnenhoek klimmend kunnen lassen.	B	Binnenhoek staand (PB) Binnenhoek verticaal klimmend (PF)	
De stroomsterkte en voortloopsnelheid aan de dunnere plaat kunnen aanpassen.	B	Overlapnaad dunne plaat (PB)	
Tijdens het lassen de houding kunnen aanpassen aan de vorm van het werkstuk zonder de elektrodestand te wijzigen.	B	Diverse profielen, buis op plaat (PB)	
De vlam kunnen regelen en rechtlijnige sneden kunnen uitvoeren.	B	Het zuurstof-acetylene snijden van plaat	Oefenen op werkstukken van eerste lasoefening.

### BEGINSITUATIE

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### MODULEDOELSTELLINGEN

---

- Technische kennis verwerven i.v.m. isometrische tekeningen.
- Een isometrische tekening kunnen lezen.
- Buizen en de nodige onderdelen isometrisch kunnen tekenen met in acht name van de vigerende normen.
- Inbouwmaten kunnen opstellen van diverse soorten buizen en vormen.
- Fittingen kunnen herkennen, kiezen en toepassen.
- Een snijlijst van buislengten kunnen opmaken.
- Bochten met willekeurige hoeken kunnen snijden.

### METHODOLOGISCHE WENKEN

---

- Vanuit een voorbeeld, van een "plant" P.I.D., buisverlopen lezen.
- De cursisten laten ervaren dat een aantal afspraken, symbolen, voorstellingswijzen, enz... nodig zijn om ISO te kunnen begrijpen.
- Stapsgewijs van ISO roos naar 2 x schuin evalueren.
- Na tien oefeningen wordt er geëvalueerd om na te zien of de basisdoelstellingen zijn bereikt.
- Het lezen wordt ondersteund door het plooiën van VOB-draad.

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
		<b>Inleiding</b>	
Het verschil tussen de Europese en Amerikaanse projectiemethode kennen.	B		
		<b>Doel</b>	
Het doel van het isometrisch tekenen kennen.	B	Principe Ruimtelijke oriëntatie De iso-roos	
		<b>Pijpstukken gelegen in horizontaal en verticaal vlak</b>	
Buizen gelegen in het verticale en horizontale vlak volgens het iso-roosprincipe kunnen tekenen.	B		
		<b>Kruisende buizen</b>	
De lijnen welke dienen onderbroken te worden, kunnen situeren.	B		
		<b>Symbolen bij isometrische tekeningen</b>	
De betekenis van symbolen en hun functie kennen.	B		
		<b>Schalen</b>	
Het nut van een schaaltekening inzien.	B		
		<b>Maten</b>	
Bemating kunnen aanbrengen.	B		
		<b>Buizen</b>	
Vanuit een Europese projectietekening een iso-tekening kunnen maken en correct kunnen arceren.	B	In één richting met schuinverloop	Gebruik maken van de stelling van Pythagoras en de driehoeksmeetkunde.
De ontbrekende maten kunnen berekenen.	B		
Vanuit een Europese projectietekening een iso-tekening kunnen maken, correct kunnen arceren en bematen.	B	In twee richtingen met schuinverloop	Didactische modellen, bedrijfstekeningen en catalogi gebruiken.

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
In Europese en Amerikaanse methode de voorstelling kunnen geven van buizen die tot twee maal schuin verlopen	B	Volgens een Amerikaanse tekenmethode	
		<b>Bochten</b>	
De verschillende mogelijkheden om een leiding van richting te doen veranderen, kunnen tekenen.	B		Gebruik maken van tabellen.
De aanduidingsverschillen tussen een geplooid en een gelaste bocht kennen.	B		
		<b>Pijpwerkonderdelen</b>	
De onderdelen die tussen de leidingen geplaatst worden, kennen en weten wat hun functie is.	B	Bochten	Demonstratie snijden van willekeurige hoeken.
Inbouwmaten kunnen berekenen, rekening houdend met de juiste normen (DIN – ASA).	B	Reducties T-uitvoeringen Flenzen Tracings	Demonstratie traceren op de buis en bocht. Gebruik van meetband.
		<b>Metten en traceren van pijpen</b>	
De belangrijkheid van de juiste maten kennen en weten hoe ze kunnen opgemeten worden.	B		Veelgebruikte meetgereedschappen behandelen.
		<b>Isometrische tekening in relatie op de werf</b>	
Begrippen kennen.	B		O.a. de field-weld, Shipping, Mounting length, Elevation CL en Vents en drains behandelen.
Het belang van een tekening inzien bij de bouw van een installatie.	B		
	B	<b>Stuklijst</b>	
Een tekening kunnen lezen en de elementen kunnen verklaren.			
		<b>Industriële isometrische tekeningen</b>	
Vanuit een Europese of Amerikaanse projectie-opgave, de spools kunnen tekenen als iso.	U		Tekeningen afkomstig uit bedrijven gebruiken.

### BEGINSITUATIE

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### MODULEDOELSTELLINGEN

---

- De technologie i.v.m. pijpleidingen en –verbindingen kennen.
- De belangrijkste technieken kennen.
- De materiaalsoorten, afmetingen en kleurcodes kennen.
- Het toepassingsgebied van pijpen kennen.
- Pijpen kunnen afkorten.
- De meet-, klem-, snij- en buiggereedschappen kunnen hanteren.
- De verschillende verbindingstechnieken zoals schroef-, klem- en lasverbindingen kunnen toepassen.
- De soorten fittings kennen.
- Pijpen koud en warm kunnen buigen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Pijpleidingen</b>	
De verschillende materiaalsoorten kennen en herkennen.	B	Materiaalsoorten	Tabellen gebruiken.
De betekenis van binnendiameter, buitendiameter, wanddikte kennen.	B	Afmetingen	Opmeten van verschillende pijpdiameters.
Het toepassingsgebied kennen van de verschillende pijpsoorten.	B	Toepassingsgebied	In samenwerking met praktijk.
De kleurcodes kennen.	B	Kleurcodes	
Methodes om pijpen op de juiste lengte te brengen, kennen.	B	Afkorten van pijpen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hand</li> <li>▪ Machinaal</li> </ul>	
De veiligheidsvoorschriften inzien.	B		
		<b>Gereedschapsleer</b>	
De benaming en het doel van de verschillende gereedschappen kennen.	B	Meetgereedschappen	Demonstraties.
		Klemgereedschappen	
		Snijgereedschappen	
		Buiggereedschappen	
		<b>Pijpverbindingen</b>	
Het toepassingsgebied kennen.	B	Schroefdraadverbinding <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toepassingsgebied</li> <li>▪ Materiaalsoorten</li> <li>▪ Soorten fittings</li> </ul>	Voorbeelden van verschillende pijpverbindingen bespreken
De materiaalsoorten kennen en herkennen.	B		
De soorten fittings kennen.	B		

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Weten welk soort dichtingsmiddel men moet gebruiken.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dichtingsmiddelen</li> <li>▪ Draadsnijden</li> <li>▪ Montage van pijpstukken en fittings</li> </ul>	
Weten hoe men met de hand en machinaal een schroefdraad snijdt.	B		
De technologie om een pijpconstructie samen te stellen, kennen.	B		
Het toepassingsgebied kennen.	B	Klemkoppelingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toepassingsgebied</li> <li>▪ Materiaalsoorten</li> <li>▪ Soorten fittings</li> <li>▪ Montage van pijpstukken en fittings</li> </ul>	
De materiaalsoorten kennen en herkennen.	B		
De soorten fittings kennen.	B		
De technologie om een pijpconstructie samen te stellen, kennen.	B		
Het toepassingsgebied kennen.	B	Lasverbindingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toepassingsgebied</li> <li>▪ Materiaalsoorten</li> </ul>	
Verschillende materiaalsoorten kennen en herkennen en weten hoe deze te bewerken.	B		
Soorten fittings kennen.	B	Soorten fittings	
Verschillende lasprocédés kennen.	B	Keuze lasmethode	
Belang van de lasnaadvoorbereiding inzien.	B	Lasnaadvoorbereiding	
De technologie om pijpconstructies te fitten, kennen.	B	Fitten van pijpconstructie	
		<b>Het buigen van pijpen</b>	
Het toepassingsgebied en de werking van de handbuigapparaten en de plooiomp kennen.	B	Koud buigen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De plooiomp</li> <li>▪ Handbuigapparaten</li> <li>▪ Vervaardigen van pijpconstructies</li> </ul>	
Weten hoe men, op een veilige manier, een pijpconstructie koud kan buigen met een plooiomp en met handbuigapparaten.	B		

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
Weten waarom men warm moet buigen.	B	Warm buigen	
Weten hoe men de warmbuigmethode moet uitvoeren voor hoeken van 45° en 90°.	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Toepassingsgebied</li> <li>▪ Toepassing</li> </ul>	

## A6 Pijpfitten 1 - PV 80 It - 5691

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- De afmetingen van pijpen kennen.
- Pijpen kunnen afkorten.
- De meet-, klem-, snij- en buiggereedschappen kunnen hanteren.
- De verschillende verbindingstechnieken zoals schroef-, klem- en lasverbindingen kunnen toepassen.
- De soorten fittings kennen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Pijpleidingen</b>	
De binnendiameter, buitendiameter, wanddikte kunnen opmeten.	B	Afmetingen	
Pijpen op de juiste lengte kunnen vervaardigen op een veilige manier.	B	Afkorten van pijpen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hand</li> <li>▪ Machinaal</li> </ul>	
		<b>Gereedschapsleer</b>	
Gereedschappen op een veilige manier kunnen hanteren.	B	Meetgereedschappen Klemgereedschappen Snijgereedschappen Buiggereedschappen	Veel belang hechten aan de veiligheid bij het gebruik van de gereedschappen.
		<b>Pijpverbindingen</b>	
Afhankelijk van het materiaal en de diameter schroefdraad met de hand en machinaal kunnen snijden.	B	Schroefdraadverbinding <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Draadsnijden</li> <li>▪ Diameter</li> <li>▪ Materiaal</li> <li>▪ Montage</li> </ul>	Aandacht trekken op het juist toepassen van de dichtingsmiddelen.
Een pijpconstructie kunnen samenstellen, vertrekkende van een iso-tekening.	B		
Bij het samenstellen van pijpconstructies, de veiligheidsmaatregelen correct kunnen toepassen.	B		
Een pijpconstructie kunnen samenstellen, vertrekkende van een iso-tekening.	B	Klemkoppelingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Montage</li> </ul>	
Bij het samenstellen van pijpconstructies de veiligheidsmaatregelen correct kunnen toepassen.	B		

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
De lasnaadvoorbereiding kunnen uitvoeren.	B	Lasverbindingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lasnaadvoorbereiding</li> <li>▪ Fitten van pijpconstructies</li> </ul>	
Een pijpconstructie kunnen fitten, vertrekkende van een iso-tekening.	B		
Bij het samenstellen van pijpconstructies veiligheidsmaatregelen correct kunnen toepassen.	B		
		<b>Buigen van pijpen</b>	
Pijpconstructies op een veilige manier koud kunnen buigen.	B	Koud buigen	Vervaardigen van een pijpconstructie
De warmbuigmethode voor hoeken van 45° en 90° kunnen uitvoeren.	B	Warm buigen	Toepassen
De warmbuigmethode voor willekeurige hoeken kunnen uitvoeren.	U		

## **A7 Technisch ISO-tekenen - TV 80 It - 5692**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Constructies en ontvouwingen kunnen tekenen.
- In de ISO-voorstelling diverse snijdende soorten buizen herkennen.
- Snijvlakken in Europese en Amerikaanse projecten kunnen weergeven.
- De techniek van “buisuitslagen” kennen en kunnen toepassen.
- Traceren op buizen en bochten vanop de vlakplaat met de hoogtemaat.
- Kennismaken met CAD-toepassingen.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

- Bouw van een samengestelde “spool” waarin alle soorten verbindingen, snijdende en hoekmakende buisdelen vervat zijn.
- Starten met dunwandige pijpen, overgaand naar dikwandige pijpen, waarbij de wanddikteovergangen in het oog moeten gehouden worden.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Elementaire meetkundige constructies</b>	
Elementaire meetkundige constructies kunnen uitvoeren.	B	Inleiding Loodlijnen Hoeken Veelhoeken Raaklijnen Lijnen verdelen	Wiskunde toepassen. Oprichten en neerlaten. Construeren en verdelen. Driehoek en vierkant. Aan 1 of 2 cirkels.
		<b>Ontvouwingstekenen</b>	
Een insnijding en de ontvouwning van 2 pijpen voor gelijke en ongelijke diameters en onder verschillende hoeken kunnen tekenen.	B	Versnijden van pijpen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprongstuk</li> <li>▪ Reductie</li> <li>▪ Vijfdelige bocht</li> <li>▪ Pijpinpassingen</li> <li>▪ Verloopstuk</li> </ul>	In verstek 45°, bekomen 90°, stompe hoeken in verstek construeren, bepalen van de af te korten hoek.  Met gelijke en ongelijke diameter.
Een insnijding en de ontvouwning van een haakse pijpinpassing excentrisch kunnen tekenen.	U		
Een insnijding en de ontvouwning van een haakse pijpinpassing met spieïnpassing gelijke diameters en met verschillende diameters kunnen tekenen.	U		
Een insnijding en de ontvouwning van een pijpinpassing 30° met spieïnpassing kunnen tekenen.	U		
De ontvouwningen van een overgangstuk van vierkant naar rond kunnen tekenen.	U		
De ontvouwningen van een broekstuk kunnen tekenen.	U		

## **A8 Installatietechnieken - PV 40 It - 2693**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- De voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- De uitzettingslengte bij temperatuurschommelingen kunnen bepalen.
- De soorten beugels en steunen kennen en kunnen vervaardigen.
- Passtukken kunnen opmeten en er een ISO-schets kunnen van maken.
- De verschillende soorten dichtingsmiddelen en hun toepassing kennen.
- De soorten tracersingen en hun doelstelling kennen.
- De soorten isolatiemiddelen kennen.
- Pijpstukken op een veilige manier kunnen monteren.
- Een installatie kunnen uitvoeren.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/u</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische werken</b>
		<b>Uitzettingen van pijpleidingen</b>	
De lengteveranderingen die optreden bij temperatuurschommelingen kunnen berekenen.	B	Uitzettingslengte bij temperatuurschommelingen	Uitzettingscoëfficiënttabellen gebruiken.
		<b>Beugeling en steunen</b>	
Weten wanneer en welke pijpbeugels men gaat gebruiken.	B	Beugels <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soorten</li> <li>▪ Toepassingsgebied</li> </ul>	Verwijzen naar installaties met verschillende bedrijfstemperaturen en zo tot een juiste keuze komen.
Pijpbeugels en steunen kunnen vervaardigen.	B		
Weten wanneer en welk type steun men moet gebruiken.	B	Steunen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soorten</li> <li>▪ Toepassingsgebied</li> </ul>	Een pijpconstructie voorzien van beugels en steunen.
		<b>Meettechniek</b>	
Opmeten en schetsen van passtukken.	B	Passtukken <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opmeten</li> <li>▪ Schetsen</li> </ul>	Toepassingen op bestaande pijpinstallaties, met behulp van meetgereedschappen.
		<b>Dichtingsmiddelen</b>	
Dichtingsmiddelen juist kunnen kiezen.	B	Doel  Soorten  Gebruik  Toepassingsgebied	Toepassingen op het gebruik van verschillende dichtingsmiddelen.
		<b>Tracing en isoleertechniek</b>	
Doel en soorten tracings kennen.	B	Tracing: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Soorten</li> </ul>	
Tracings kunnen toepassen.	U		
Doel en soorten isolatiemiddelen kennen.	B	Isolatiemiddelen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doel</li> <li>▪ Soorten</li> </ul>	
Isolatiemiddelen kunnen toepassen.	U		

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/u</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Montage van pijpstukken</b>	
Monteergereedschappen kennen en herkennen.	B	Monteergereedschappen	Demonstraties.
Monteergereedschappen kunnen hanteren.	B		
Hijs- en hefgereedschappen kennen.	U	Hijs- en hefgereedschappen	
Touw aan een pijpstuk kunnen aanbrengen.	B		
Verschillende pijpstukken veilig kunnen monteren.	B	Monteren	Verschillende oefeningen in stijgende moeilijkheidsgraad laten uitvoeren.

## A9 Pijpfitten 2 - PV 80 lt - 5694

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- De voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- Op de hoogte zijn van de veiligheidsvoorschriften en ze kunnen toepassen;
- Verschillende aftakkingen d.m.v. een ontvouwing kunnen maken.
- Een broekstuk kunnen vervaardigen.
- Een verloopstuk kunnen vervaardigen.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Aftakkingen</b>	
De werkmethode bij het vervaardigen van verschillende aftakkingen kennen.	B	Pijpinpassingen	Met gelijke en verschillende diameter, in en uit het centrum, al dan niet onder hoek.
De verschillende aftakkingen kunnen vervaardigen.	B		
De nodige veiligheidsvoorschriften kunnen toepassen.	B		
Een broekstuk kunnen vervaardigen.	U	Broekstuk	
		<b>Verloopstukken</b>	
De werkmethode bij het vervaardigen van verloopstukken kennen en kunnen toepassen.	B	Soorten	
Verloopstukken op een veilige manier kunnen vervaardigen.	B	Werkmethode	
Verloopstukken van rond naar vierkant op een veilige manier kunnen vervaardigen.	U		

## **A10 Pompen en appendage - TV 40 It - 5695**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Technologische kennis i.v.m. pompen en appendages verwerven.
- Kleine werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- Plaats van pompen en appendages in de installatie herkennen.
- Keuze van pomp- en de appendagesoort begrijpen.
- Soorten pompen en appendages snel herkennen en kunnen evalueren.
- Bijdrage van soorten appendages tot veilige installaties kunnen aanbrengen.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

- Vanuit een installatie pompsoorten voor diverse soorten vloeistoffen, temperaturen en drukken aanbrengen.
- Aanschouwelijk werken vanuit concrete situaties.
- Het inwendige van de verschillende soorten pompen en appendages aanbrengen d.m.v. didactische foto's, presentaties, enz...
- Voorbeelden van pompinstallaties.
- Demontage van pompen, studie van slijtages en tekortkomingen.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische werken</b>
		<b>Pompen</b>	
Het doel van de meest gebruikte pompen kennen.	B	Zuigerpomp	Demonstratie van het demonteren en monteren van de pompen.
Soorten pompen kennen en herkennen.	B	Centrifugaalpomp	
Een pompgrafiek kunnen lezen.	B	Membraanpomp	
Het principe van de werking kennen.	B	Schroefpomp	
Het toepassingsgebied van verschillende pompen kennen.	B		
Een pomp kunnen uitlijnen bij de montage.	B		De montagevoorschriften bespreken.
		<b>Appendages</b>	
Het doel en werking van de meest gebruikte appendages kennen.	B	Afsluiters	Schuifafsluiter, kogelafsluiter, plugafsluiter, klepafsluiter, membraanafsluiter.  Aan de hand van tekeningen en gedeeltelijk gedemonteerde appendages.  Vloeirichting, maximale en minimale bedrijfsdruk, soort vloeistof, maximale bedrijfstemperatuur.
De meest gangbare appendages herkennen.	B	Kleppen	
De montagevoorschriften kennen.	B	Filters	
Dichtingen kennen en weten hoe je dichtingen kunt vervangen bij onderhoudswerken.	B	Condenspotten	
		Ontluchters	
		Compensatoren	
		Warmtewisselaars	
		Regel- en meetapparatuur	

# PIJPFITTEN

880 lestijden

## A. Stalen pijpen

560 lestijden

## B. Kunststofpijpen

520 lestijden

### A. Kunststofpijpen

B1 = A1	Basisvaardigheden	PV 40
B2 = A4	Technisch ISO –tekenen	TV 80
B3	Pijpfitten technologie kunststoffen	TV 40
B4	Kunststoflassen	PV 40
B5	Installatietechnieken	PV 40
B6 = A7	Technisch ISO –tekenen	TV 80
B7	Pijpfitten kunststoffen	PV 80
B8	Pompen en appendage	TV 40

---

## ALGEMENE DOELSTELLINGEN KUNSTSTOFPIJPEN

---

- Op de hoogte zijn van de **veiligheidsvoorschriften** en ze kunnen toepassen.
- De herkomst, de indeling van de soorten kunststoffen kennen.
- De basiskunststofgroepen toegepast in leidingtechnieken, dichtingstechnieken en apparatenbouw kunnen herkennen, kiezen en toepassen.
- De gedragscodes van kunststoffen onder invloed van chemische producten, druk, temperatuur kennen en kunnen toepassen.
- Voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- De basisvaardigheden van machinale bewerkingen uit de metaalbewerking kennen en kunnen toepassen.
- Tekeningen en ISO-plannen kunnen lezen.
- De basisvaardigheden van het kunststofverspanen met aangepast snijgereedschap kennen en kunnen toepassen.
- Kunststoffen kunnen lassen met diverse soorten lasprocedures.
- Een eenvoudig kunststoffen apparaat kunnen bouwen.
- Een samengestelde spool met diverse onderdelen kunnen samenstellen.
- Een eenvoudige druk en drukloze installatie kunnen bouwen met de juiste ophangbeugelprincipes.

---

## METHODOLOGISCHE WENKEN

---

- De technologie i.v.m. pijpleidingen en –verbindingen kennen.
- De belangrijkste technieken kennen.
- De materiaalsoorten, afmetingen en kleurcodes kennen.
- Het toepassingsgebied van pijpen kennen.
- Pijpen kunnen afkorten.
- De meet-, klem-, snij- en buiggereedschappen kunnen hanteren.
- De verschillende verbindingstechnieken zoals schroef-, klem- en lasverbindingen kunnen toepassen.
- De soorten fittings kennen.
- Pijpen koud en warm kunnen buigen.

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- De modules van de basisopleiding zijn er op gericht de basisvaardigheden van het metaalbewerken aan te leren op een veilige en verantwoorde manier met de bedoeling ze te kunnen toepassen op metaal en kunststof.
- Het lezen van zeer eenvoudige (las)tekeningen is noodzakelijk alsook de kennis over maten, toleranties en de afwerkingsgraad.
- De specifieke vaardigheden en deelvaardigheden worden verder apart behandeld, maar het spreekt voor zich dat ze in de praktijk niet losstaan van elkaar.
- In het licht van de basisvaardigheden van de metaalbewerker voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- Op een correcte manier met handgereedschappen en machines (boor-, slijp- en zaagmachine) kunnen omgaan.
- Werkstukken kunnen verbinden d.m.v. schroeven en klinken.
- Werkstukken kunnen merken.
- Veiligheidsmaatregelen kennen en kunnen toepassen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Veiligheidsvoorschriften</b>	
Weten wat persoonlijke veiligheid en hygiëne betekent.	B		Dit aspect komt de hele opleiding aan bod.
De veiligheidsvoorschriften kunnen toepassen op gereedschappen en machines.	B		
Veilig met een machine kunnen werken.	B		
Een werkstuk op veilige wijze kunnen vervaardigen.	B		
		<b>Hand- en spangereedschappen</b>	
Handgereedschappen kunnen gebruiken.	B	Toepassingsgebied	Behandel o.m. boren, beitels, aftekengereedschappen, enz...
Verschillende spangereedschappen kunnen onderscheiden en toepassen.	B	Gebruik	
		<b>Vijlen</b>	
Een goede werkhouding kunnen aannemen.	B		Vijloefeningen in functie van de voorbereiding op het eigenlijke fit- en laswerk.
De juiste inspanmethode kunnen toepassen.	B		
Indeling van de vijlen kennen.	B		
Een juiste vijl kunnen kiezen.	B		
Elementair kunnen vijlen.	B		
		<b>Boren</b>	
Inzicht hebben in het gebruik van de boormachine en de opspanmethode.	B	Boormachine	Demonstreren.
In verschillende materialen kunnen boren.	B	Boren	O.a. blinde gaten en verzinken.
Speciale boringen kunnen uitvoeren.	U		
Boren kunnen slijpen.	U	Boren slijpen	

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Zagen</b>	
Inzicht hebben in het gebruik van de zaagmachine en de opspanmethode.	B	Zaagmachine	Zaagoefeningen in functie van de fit- en lasoefeningen.
Het juiste zaagblad kunnen kiezen.	B	Zaagbladen	
Naar maat kunnen zagen.	B		
Onder hoek kunnen zagen.	B		
		<b>Haakse slijpmachine</b>	
Inzicht hebben in het gebruik van de haakse slijpmachine.	B		Slijpoefeningen kunnen uitvoeren in functie van de fit- en lasoefeningen.
De juiste slijp- en snijschijf kunnen kiezen.	B		
Eenvoudig slijp- en snijwerk kunnen uitvoeren.	B		
		<b>Verbinden</b>	
Een eenvoudige schroefdraadverbinding kunnen maken.	B	Schroefdraad	Toepassen in functie van de fit- en lasoefeningen.
Schroefdraad kunnen tappen en snijden.	B		
Een blinde klinknagelverbinding kunnen maken.	B	Klinken	
		<b>Monteren en demonteren</b>	
Stukken kunnen merken voor demontage.	B		Wijzen op een correcte werkmethode.
Gemerkte stukken op de juiste wijze kunnen monteren.	B		
Kunnen monteren en demonteren volgens de gegevens van de constructeur.	B		

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Technische kennis verwerven i.v.m. isometrische tekeningen.
- Een isometrische tekening kunnen lezen.
- Buizen en de nodige onderdelen isometrisch kunnen tekenen met in acht name van de vigerende normen.
- Inbouwmaten kunnen opstellen van diverse soorten buizen en vormen.
- Fittingen kunnen herkennen, kiezen en toepassen.
- Een snijlijst van buislengten kunnen opmaken.
- Bochten met willekeurige hoeken kunnen snijden.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

- Vanuit een voorbeeld, van een "plant" P.I.D., buisverlopen lezen.
- De cursisten laten ervaren dat een aantal afspraken, symbolen, voorstellingswijzen, enz... nodig zijn om ISO te kunnen begrijpen.
- Stapsgewijs van ISO roos naar 2 x schuin evalueren.
- Na tien oefeningen wordt er geëvalueerd om na te zien of de basisdoelstellingen zijn bereikt.
- Het lezen wordt ondersteund door het plooiën van VOB-draad.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Inleiding</b>	
Het verschil tussen de Europese en Amerikaanse projectiemethode kennen.	B		
		<b>Doel</b>	
Het doel van het isometrisch tekenen kennen.	B	Principe Ruimtelijke oriëntatie De iso-roos	
		<b>Pijpstukken gelegen in horizontaal en verticaal vlak</b>	
Buizen gelegen in het verticale en horizontale vlak volgens het iso-roosprincipe kunnen tekenen.	B		
		<b>Kruisende buizen</b>	
De lijnen welke dienen onderbroken te worden, kunnen situeren.	B		
		<b>Symbolen bij isometrische tekeningen</b>	
De betekenis van symbolen en hun functie kennen.	B		
		<b>Schalen</b>	
Het nut van een schaaltekening inzien.	B		
		<b>Maten</b>	
Bemating kunnen aanbrengen.	B		
		<b>Buizen</b>	
Vanuit een Europese projectietekening een iso-tekening kunnen maken en correct kunnen arceren.	B	In één richting met schuinverloop	Gebruik maken van de stelling van Pythagoras en de driehoeksmeetkunde.
De ontbrekende maten kunnen berekenen.	B		
Vanuit een Europese projectietekening een iso-tekening kunnen maken, correct kunnen arceren en bematen.	B	In twee richtingen met schuinverloop	Didactische modellen, bedrijfstekeningen en catalogi gebruiken.
In Europese en Amerikaanse methode de voorstelling kunnen geven van buizen die tot twee maal schuin verlopen.	B	Volgens een Amerikaanse tekenmethode	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
		<b>Bochten</b>	
De verschillende mogelijkheden om een leiding van richting te doen veranderen, kunnen tekenen.	B		Gebruik maken van tabellen.
De aanduidingsverschillen tussen een geplooid en een gelaste bocht kennen.	B		
		<b>Pijpwerkonderdelen</b>	
De onderdelen die tussen de leidingen geplaatst worden, kennen en weten wat hun functie is.	B	Bochten	Demonstratie snijden van willekeurige hoeken.
Inbouwmaten kunnen berekenen, rekening houdend met de juiste normen (DIN – ASA).	B	Reducties T-uitvoeringen Flenzen Tracings.	Demonstratie traceren op de buis en bocht. Gebruik van meetband.
		<b>Metten en traceren van pijpen</b>	
De belangrijkheid van de juiste maten kennen en weten hoe ze kunnen opgemeten worden.	B		Veelgebruikte meetgereedschappen behandelen.
		<b>Isometrische tekening in relatie op de werf</b>	
Begrippen kennen.	B		O.a. de field-weld, Shipping, Mounting length, Elevation CL en Vents en drains behandelen.
Het belang van een tekening inzien bij de bouw van een installatie.	B		
	B	<b>Stuklijst</b>	
Een tekening kunnen lezen en de elementen kunnen verklaren.			
		<b>Industriële isometrische tekeningen</b>	
Vanuit een Europese of Amerikaanse projectie-opgave, de spools kunnen tekenen als iso.	U		Tekeningen afkomstig uit bedrijven gebruiken.

## **B3 Pijpfitten technologie kunststoffen - TV 40 It - 5698**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Op de hoogte zijn van de veiligheidsvoorschriften en ze kunnen toepassen.
- De basisgegevens van polymeerchemie begrijpen.
- De hoofdgroepen van kunststoffen kennen.
- De eigenschappen en de beperktheden van kunststoffen kennen.
- Kunststofsoorten kunnen herkennen via brandproeven.
- Kunststoffen kunnen kiezen.
- Kunnen verspanen.
- Voorbereidende werkzaamheden kunnen uitvoeren.
- De basisvaardigheden van kunststoffen plaat-, folie- en buisvormen kennen en kunnen bewerken en toepassen.
- Tekeningen en ISO's kunnen lezen.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

Uit ervaringsgerichte toepassingen de cursisten leren kiezen voor een aantal kunststoffen. Trek-, buig- en drukproeven organiseren die de voordelen maar ook de beperktheden van kunststoffen aantonen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Inleiding</b>	
Inzicht in de historiek van de kunststoffen verwerven.	B	Kennismaking Historiek Overzicht	Video's.
De herkomst van kunststoffen kennen. Hoofdgroepen kennen.	B B	Herkomst Hoofdgroepen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thermoplasten</li> <li>▪ Thermoharders</li> <li>▪ Elastomeren</li> </ul>	Didactische voorbeelden.
		<b>Macromoleculen</b>	
Inzicht in de basispolymeerchemie verwerven. De opbouw van de macromoleculen begrijpen. De drie groepen kunststoffen kennen.	B B B	Amorfe Deelkristallijne Groepen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Polyamiden</li> <li>▪ Vinylen</li> <li>▪ Poliofinen</li> </ul>	Didactische voorbeelden. Kunststoffen PVC/PE/PP/PB/ABS/PVDF/PTFE/PMMA/PC door middel van een brandproef onderscheiden.
Weten hoe men de brandproeven moet uitvoeren rekening houdend met de veiligheidsvoorschriften.	B	Brandproeven	Brandproeven. Opgelet met PTFE: zeer giftig.
		<b>Recyclage</b>	
Inzicht in de energetische waarde van poliofinen verwerven. Inzicht in de structuur verwerven.	B B	Polyofinen Vynilen	Video.
		<b>Technieken</b>	
Inzicht in de productietechnieken verwerven. De overgang van de thermische fasen kennen.	B B	Productie	Spuitgieten, extruderen, kalanderen, gieten, persen. Didactische voorbeelden en video's.

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Inzicht in de verwerkings-, bewerking- en vormgevingstechnieken verwerven.	B	Verwerking Bewerking Vormgeving	Voorbeelden geven.
De juiste snijsnelheid en snijhoeken voor kunststofbewerking kunnen bepalen.	B	Snijsnelheid Snijhoeken	Tabellen gebruiken.
		<b>Materiaalkeuze</b>	
Inzien dat de materiaalkeuze van een leidingsysteem belangrijk is.	B	Vergelijking druk – temperatuur	Materiaal in functie van gedragscode, het rendement bij plaatsing en de kostprijs.
Inzicht in de druk en temperatuurbegrenzings van kunststoffen hebben.	B		
		<b>Regressie</b>	
Inzien dat de wandspanning bepalend is voor de levensduur.	B	Druk	Regressietabellen gebruiken.
Inzien dat druk, temperatuur en tijd invloed hebben op de levensduur van een kunststofleiding.	B	Temperatuur Tijd	Lastenboek gebruiken.
		<b>Chemische bestendigheid</b>	
Inzien dat de chemische bestendigheid bepalend is bij de keuze van de kunststofsoort, de fitting en de appendage.	B	Bestendigheid tegen chemicaliën <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materialen</li> <li>▪ Fittingen</li> <li>▪ Appendages</li> </ul>	De invloed van chemicaliën aantonen.

## **B4 Kunststoflassen - PV 40 It - 5699**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Apparatenbouw in kunststoffen kunnen situeren.
- Veiligheid bij kunststoflassen kunnen toepassen.
- Kunnen draadlassen in diverse soorten kunststoffen, met verschillende soorten lasmonden en verschillende soorten lasdraden.
- Kunnen extruderen met diverse soorten lasmondstukken in verschillende soorten kunststoffen.
- Soorten kunststofmembranen kunnen lassen.
- Lasfouten bij alle procédés kunnen onderscheiden, detecteren en herstellen.
- Een bruikbare "spool", een afgedicht bekken, een eenvoudig apparaat kunnen samenstellen, lassen, testen – controleren.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

Bouw van een eenvoudige drukinstallatie met kunststofbuizen waarbij een geconstrueerd vat, als apparaat, op hoogte verbonden wordt met een pomp. (zie installatietechnieken).

Een vangbekken met kunststofmembranen dient als een milieuscherm om pollutie bij lek van de pomp op te vangen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Vorbereiding en bewerking</b>	
Kunststoffen zowel met handgereedschappen als met verspaningsmachines kunnen bewerken.  Met handgereedschappen en verspaningsmachines veilig kunnen werken.	B  B	Handmatig  Machinaal	Demonstraties met handgereedschappen en verspaningsmachines., zoals schrapers, messen, draaibank, boormachine, bovenfrees, ...  Aandacht hebben voor de voorbereiding van de werkstukken en de juiste keuze van de snijgereedschappen.
		<b>Lasmateriaal en materieel</b>	
De verschillende soorten lasapparaten kennen en op een veilige manier kunnen gebruiken.  De bouw van lasapparaten kunnen bespreken.  De lasapparaten kunnen onderhouden.	B  B  B	Lasapparaat <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soorten</li> <li>▪ Bouw</li> <li>▪ Veiligheid</li> <li>▪ Onderhoud</li> </ul>	O.a. warmeluchtblazer en extruder .  Aandacht hebben voor het gevaar van elektrocutie en brandwonden.  Aandacht hebben voor het belang van de verliesstroomschakelaar als persoonlijke beveiliging.
Het werkstuk kunnen voorbereiden.  De juiste lastemperatuur voor het werkstuk kunnen bepalen en instellen.	B  B	Werkstuk <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorbereiding</li> <li>▪ Lastemperatuur in functie van de omgeving</li> </ul>	
De verschillen,de soorten en profielen van lasdraden kunnen aanwenden.	B	Lasdraad <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soort</li> <li>▪ Profiel</li> <li>▪ Afmetingen</li> </ul>	
		<b>Lasfouten</b>	
Lassen kunnen controleren en herstellen.  Het verband tussen de constructie- en de dichtingslas en het ontstaan van lasfouten kennen.  Een veilige en correcte controle kunnen uitvoeren.	B  B  B	Opsporen  Herstellen  Controleren	Voorbeelden van lasfouten tonen.  Niet destructieve controlemethodes gebruiken, o.a. vonkeninductor.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Draadlassen</b>	
Handelsmaten van kunststofplaten en membranen kennen.	B	Lasprocédé <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pendelen</li> <li>▪ Snellassen</li> </ul>	Verschillende oefeningen in stijgende moeilijkheidsgraad gebruiken.
Lasdraden met verschillende soorten lasprocédés kunnen neervloeien.	B	Lasnaden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soorten</li> <li>▪ Diktes</li> <li>▪ Materialen</li> </ul>	
De gedragscode van platen en buizen met verschillende diktes tijdens het lassen kunnen opvangen.	B		
T-vormen in plaat kunnen uitvoeren.	B	T-vormen	
Buisdoorgangen kunnen uitvoeren.	B	Buisdoorgangen	
		<b>Constructielassen</b>	
Vanuit een tekening een eenvoudige constructie kunnen realiseren.	B	Werkvolgorde  Montageprocedure  Hechtingsprocedure	Een werktekening gebruiken.  Montagegereedschappen gebruiken.
		<b>Extruderen</b>	
De werking van een extrudeerlasapparaat kennen.	B	Koplas	Wijzen op het explosiegevaar bij het extruderen van PVC.
Een extrudeerlasapparaat op een veilige manier kunnen gebruiken.	B	Vlakke las  Hoeklas	
		<b>Membraanlassen</b>	
Membranen op een veilige manier kunnen lassen.	B	Membranen van 1 mm tot 2 mm <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Weekgemaakte</li> <li>▪ Niet-weekgemaakte</li> </ul>	Veiligheidsvoorschriften in acht nemen.  Aandacht hebben voor ventilatie.
Een wanddoorgang kunnen maken.	B	Wanddoorgangen	
Dichtingscontroles kunnen toepassen.	B		

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Druk- en drukloze installaties in kunststoffen buizen kunnen situeren.
- Technologie van diverse soorten installaties kennen en kunnen toepassen.
- Verbindingstechnologieën bij kunststofbuizen kunnen onderscheiden, kennen en toepassen.
- Veiligheid bij de bouw van een installatie toelichten.
- Uitzetten en krimpen van de soorten kunststofleidingen kunnen interpreteren, oplossingen kunnen brengen.
- Correct de juiste beugels kunnen kiezen en plaatsen.
- De gevolgen kennen van foute montages.
- Weten wanneer kunststofleidingen moeten bemanteld, getraced, en of geïsoleerd moeten worden.
- Ontvouwingen van diverse soorten bemantelingen kunnen opmaken.
- Een eenvoudige installatie kunnen bouwen.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

Bouw van een eenvoudige drukinstallatie met kunststofbuizen waarbij het geconstrueerd vat op hoogte verbonden wordt met een pomp.

Sanitaire toepassingen lenen zich perfect om de combinatie druk- en drukloze leidingen te bouwen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Buisleidingen en fittings</b>	
Buisleidingen kunnen samenstellen rekening houdende met de aard van het materiaal, wanddikte en diameter, in verhouding tot werkingsdruk en de werkingstemperatuur.	B	Afmetingen buizen Verbindingen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niet demonteerbare</li> <li>▪ Demonteerbare</li> </ul>	Erop wijzen dat in tegenstelling tot stalen buis hier de buitendiameter maatvoerend is.  Druk-temperatuur diagram bespreken.
		<b>Beugelen van leidingen</b>	
Buizen, rekening houdende met de uitzettingscoëfficiënt en het leidingverloop, op een verantwoorde wijze met beugels kunnen bevestigen.	B	Buismateriaal Leidingen Beugels	De invloed van de temperatuur met een proefje aantonen.  Een complete opstelling uitvoeren.
		<b>Kunststofleidingen</b>	
Drukleidingen en drukloze leidingen kunnen installeren.	B	Drukleidingen Drukloze leidingen	
		<b>Isoleren</b>	
Verschillende isolatiematerialen kunnen monteren.	U	Isolatie  Soorten  Snijden	
Ontvouwings technieken kunnen toepassen.	U	Ontvouwingen	

## **B6 = A7 Technisch ISO-tekenen - TV 80 It - 5701**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Constructies en ontvouwingen kunnen tekenen.
- In de ISO-voorstelling diverse snijdende soorten buizen herkennen.
- Snijvlakken in Europese en Amerikaanse projecten kunnen weergeven.
- De techniek van “buisuitslagen” kennen en kunnen toepassen.
- Traceren op buizen en bochten vanop de vlakplaat met de hoogtemaat.
- Kennismaken met CAD-toepassingen.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

- Bouw van een samengestelde “spool” waarin alle soorten verbindingen, snijdende en hoekmakende buisdelen vervat zijn.
- Starten met dunwandige pijpen, overgaand naar dikwandige pijpen, waarbij de wanddikteovergangen in het oog moeten gehouden worden.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Elementaire meetkundige constructies</b>	
Elementaire meetkundige constructies kunnen uitvoeren.	B	Inleiding Loodlijnen Hoeken Veelhoeken Raaklijnen Lijnen verdelen	Wiskunde toepassen. Oprichten en neerlaten. Construeren en verdelen. Driehoek en vierkant. Aan 1 of 2 cirkels.
		<b>Ontvouwingstekenen</b>	
Een insnijding en de ontvouwing van 2 pijpen voor gelijke en ongelijke diameters en onder verschillende hoeken kunnen tekenen.	B	Versnijden van pijpen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprongstuk</li> <li>▪ Reductie</li> <li>▪ Vijfdelige bocht</li> <li>▪ Pijpinpassingen</li> <li>▪ Verloopstuk</li> </ul>	In verstek 45°, bekomen 90°, stompe hoeken in verstek construeren, bepalen van de af te korten hoek.  Met gelijke en ongelijke diameter.
Een insnijding en de ontvouwing van een haakse pijpinpassing excentrisch kunnen tekenen.	U		
Een insnijding en de ontvouwing van een haakse pijpinpassing met spieïnpassing gelijke diameters en met verschillende diameters kunnen tekenen.	U		
Een insnijding en de ontvouwing van een pijpinpassing 30° met spieïnpassing kunnen tekenen.	U		
De ontvouwingen van een overgangstuk van vierkant naar rond kunnen tekenen.	U		
De ontvouwingen van een broekstuk kunnen tekenen.	U		
De ontvouwingen van een overgangstuk van vierkant naar rond kunnen tekenen.	U		

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
De ontvouwingen van een broekstuk kunnen tekenen.	U		

## **B7 Pijpfitten kunststoffen - PV 80 It - 5702**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Veiligheid en gezondheid moet primeren bij kunststoflassen (lasgassen, solventen).
- Diverse soorten kunststofbuizen kunnen voorbereiden om in te bouwen en of in te bouwen.
- Soorten lasprocédés, volgens DVS en/of BECETEL normen, kennen en kunnen toepassen.
- Voor de verschillende lasprocédés de protocols kunnen opmaken.
- Veilig kunnen koudlassen.
- Veilig mechanisch spiegellassen kunnen toepassen, volgens DVS en BECETEL, op drukvloeistofbuizen.
- Veilig hydraulisch spiegellassen kunnen toepassen op gasbuizen, volgens DVS en BECETEL.
- De toepassing en uitvoering van infraroodlassen kennen.
- Oefeningen kunnen afmaken als voorbereiding voor het behalen van een lascertificaat PE-lasser bij het VCL.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

Bouwen van een leidingnet “gas” en “vloeistoffen” onder druk en een bepaalde temperatuur.

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
		<b>Polymerisatie lijmtechnieken</b>	
Lijmsoorten kunnen kiezen en toepassen.	B	Lijmsoorten	Demonstratie met pijpsnijder en verschillende snijmesses.  Catalogi gebruiken en data kunnen opzoeken.
Lijmverbindingen kunnen realiseren.	B	Lijmverbindingen	
Inbouwlengten kunnen bepalen.	B	Inbouwlengten	
Lijmverbindingen kunnen testen d.m.v. drukproeven.	B	Drukproeven	
		<b>Handspiegellassen</b>	
Inzien wat spiegellassen kan inhouden uit de hand.	B	Kleine diameter	Demonstratie voorbereiden van de buis.  Demonstratie thermochroomstiften.  Gebruik van kalibers.
Beperkingen van het handspiegellassen kennen.	B		
De veiligheidsmaatregelen rond het spiegellasmaatapparaat kennen en kunnen toepassen.	B		
De diverse lastemperaturen kunnen instellen op de lasspiegel.	B		
Spiegellassen kunnen uitvoeren.	B		
		<b>Machinaal spiegellassen</b>	
De werking, het gebruik en de veiligheidsvoorschriften van de spiegellasmachine kennen.	B	Lasmachine	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Het lasverlies kunnen bepalen.	B	Lasverlies	Demonstratie van een spiegellasmachine.
Het belang van een goed onderhoud van de lasspiegel en de vlakschaaf inzien.	B	Lassen van druklasoefeningen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ HDPE</li> <li>▪ PPR</li> </ul>	Demonstratie buisvoorbereiding.
De lastemperaturen en de lasdrukken juist kunnen bepalen in functie van de grondstof en de materiaaldikte.	B		Proefstaven belasten en evalueren.
De instelwaarde kunnen bepalen in functie van de lasrillen.	B		
Inzien dat de mechanische lasdruk invloed kan hebben op het vervormen van de lasril.	B		
Machinaal kunnen spiegellassen.	B		
Proefstaven kunnen nemen.	B		
		<b>Hydraulisch spiegellassen</b>	
De veiligheidsvoorschriften ,de controle en de voorzorgen voor het correct functioneren van de spiegellas kennen en kunnen toepassen.	U	Lasmachine	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Inzicht krijgen in het verschil tussen gaspijpen en vloeistofpijpen.	U	Lassen van buizen met diverse afmetingen	Demonstratie met de hydraulische spiegellasmachine.
De juiste instelwaarde voor de temperatuur kunnen bepalen.	U		
Inzien dat er rekening moet worden gehouden met de sleepkracht voor het bepalen van de lasdruk.	U		
De lasril kunnen interpreteren in functie van de materiaaldikte.	U		
De las kunnen uitvoeren.	U		
Het nut inzien van proefstaven.	U		
		<b>Infrarood spiegellassen</b>	
Inzien dat in functie van de toepassing andere lasprocessen kunnen noodzakelijk zijn.	U	Infrarood spiegellasmachine	Lassen van PVDF.
Herkennen en omschrijven van een infrarood lasmachine.	U		
De infrarood spiegellasmachine kunnen programmeren en bedienen.	U	Lasoefeningen	
		<b>Moflassen/elektromoflassen</b>	
Het lastoestel herkennen en kunnen bedienen.	B	Lastoestel	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Inzien dat het moflassen de voorkeur geniet op het spiegellassen bij kleine diameters.	U	Lassen van PP collector	Toepassen van HDPE, PP, PB.
Het voordeel inzien van het gebruik van moffen in de installatietechniek.	B		
Een catalogus efficiënt kunnen gebruiken.	B		
Op maat kunnen werken volgens gegeven toleranties.	B		
Een gecombineerde oefening in de juiste volgorde kunnen uitvoeren.	B		

## **B8 Pompen en Appendage - TV 40 It - 5703**

### **BEGINSITUATIE**

---

Voldoen aan de toelatingsvoorwaarden zoals opgesteld in het Decreet onder Volwassenenonderwijs van 2 maart 1999.

### **MODULEDOELSTELLINGEN**

---

- Technologische kennis i.v.m. pompen en appendages verwerven.
- Plaats van pompen en appendages in installaties herkennen.
- Energiebewust met pompen en appendages kunnen omgaan.
- Soorten pomp- en appendagesseals herkennen en kunnen evalueren.
- Bijdrage van soorten appendages tot veilige installaties aanbrengen.
- Kleine werkzaamheden kunnen uitvoeren.

### **METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

Vanuit een installatie pompsoorten voor diverse soorten vloeistoffen, temperaturen en drukken aanbrengen.

- Aanschouwelijk werken vanuit concrete situaties.
- Soorten appendages en pompen inwendig opbouwen met didactische foto's, presentaties, enz...
- Voorbeelden van installaties.
- Demontages van pompen en appendages, studie van slijtages en tekortkomingen.

DOELSTELLINGEN	B/U	LEERINHOUDEN	METHODOLOGISCHE WENKEN
		<b>Inleiding</b>	
De natuurkundige begrippen kunnen verwoorden.	B	Atmosferische druk	Video waarin de werking van de atmosferische druk juist weergegeven wordt.
De symbolen kennen.	B	Kracht	
De eenheden en afgeleiden kennen.	B	Druk	
Het verband tussen verschillende begrippen inzien.	B	Oppervlakte Snelheid Volumestroom Rendement	
		<b>Vloeistof onder druk</b>	
De begrippen kunnen verwoorden.	B	Opvoerhoogte	
Inzien dat foute fittechnieken aanleiding zijn tot storingen in leidingen.	B	Debiet	
Voorzorgen kunnen opsommen om er voor te zorgen dat een laminaire stroming in buizen aanwezig is.	B	Laminaire stroming Turbulente stroming	
		<b>Weerstandsverliezen</b>	
Oorzaken van weerstandsverliezen kennen.	B	Leidingsverliezen Appendageverliezen Hoogteverliezen	Proefopstelling.
		<b>Opvoerhoogtes bij pompen</b>	
Inzien dat de opvoerhoogte bepalend is bij de keuze van de pomp.	B	Opvoerhoogte	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Het begrip "meterwaterkolom" kennen.	B	Meterwaterkolom	
Weten dat de keuze van de plaats van de pomp een sterke invloed kan hebben op de grote van de pomp.	B	Pomptechnologie	
		<b>Zuigerpomp</b>	
De werking van een enkelwerkende zuigerpomp kunnen verklaren.	B	De enkelwerkende zuigerpomp	Didactische pompdoorsneden kunnen hier van groot belang zijn. O.a. doel, werking, onderdelen, onderhoud.
De werking van een dubbelwerkende zuigerpomp kunnen verklaren.	B	De dubbelwerkende zuigerpomp	O.a. doel, werking, onderdelen, onderhoud.
		<b>Centrifugaalpompen</b>	
De werking van een enkelwerkende centrifugaalpompen kunnen verklaren.	B	De enkelwerkende centrifugaalpompen	Didactische pompdoorsneden kunnen hier van groot belang zijn. O.a. doel, werking, onderdelen, onderhoud.
Het werkingsprincipe kennen van meertrappencentrifugaalpompen.	U	Meertrappencentrifugaalpompen	O.a. doel, werking, onderdelen, onderhoud.
De reden en de gevolgen kennen van het serieschakelen en parallelschakelen van pompen.	U	Serie- en parallelschakeling van pompen	
Het onderhoud van een centrifugaalpompen kunnen beschrijven.	B	Onderhoud	
De werking van een kunststofcentrifugaalpompen kunnen verklaren.	B	Kunststofcentrifugaalpompen	O.a. doel, werking, onderdelen, onderhoud.
		<b>Buizeninstallaties bij pompen</b>	
Leiding- en pompkarakteristieken kunnen aanwenden.	B	Leidingkarakteristieken Pompkarakteristieken	
Inzien dat hulpstukken de goede werking kunnen beïnvloeden.	B	Hulpstukken	

<b>DOELSTELLINGEN</b>	<b>B/U</b>	<b>LEERINHOUDEN</b>	<b>METHODOLOGISCHE WENKEN</b>
Het begrip "cavitatie" kennen.	B	Cavitatie	
		<b>Speciale pompen</b>	
Doel en werking van speciale pompen kennen	U	Waterstraalpompe Vleugelpompe Tandwielpompe Hogedrukpompe	O.a. doel, werking, onderdelen, onderhoud.
		<b>Montage en uitlijnen van pompen</b>	
Montage- en uitlijntechnieken kunnen omschrijven.	B		Dit onderdeel van de leerstof wordt liefst in de werkplaats gegeven. Kan inge oefend worden in de praktijkmodules.
		<b>Appendages</b>	
De keuze van het materiaal voor de appendages kunnen verantwoorden.	B	Materialen	Aan de hand van didactisch materiaal de appendages toelichten.
Verschillende soorten appendages en hun gebruik kennen.	B	Afsluiters Kleppen	
Het belang van de plaats van de appendages met het oog op een goede werking inzien.	B	Ventielen	
De keuze van de meetapparatuur en de plaats ervan kunnen verantwoorden.	B	Meetapparatuur	Aanwijzen van de plaats van meetapparatuur in een installatie.

# EVALUATIE

---

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

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

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

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

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

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

Evaluatie van PV Praktijk is een oordeel over :

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

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

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

**Wij verwijzen naar de bundels over Evaluatie**

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

## MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN

Algemeen	Stalen pijpen (A modules).	Kunststofpijpen (B modules).
Bankschroeven	Afdrukpomp	Electrolasmachine
Beitels	Autogeensnij-installatie	Extruder + compressor
Branddeken	Bikhamers	Handmoflasapparaat
E.H.B.O.-verbandkist	Buigtangen	Handschaafmachine
Elektrische slijpmolen	Diktepassers	Hoekmeters
Hamers	Draadsnijder handmatig	Hoekwaterpas
Handboormachine	Draadsnijder machinaal	Hoogtemaat
Handlijpmachine	Flenswinkelhaken	Pijphouders
Handzagen	Gasontspanners	Pijpsnijders
Kleedkamer	Hoekmeters	Schietlood
Kolomboormachine	Kopschermen	Schroefmachine
Krasnaalden	Lasgordijnen	Spiegellasmachines met toebehoren
Meetlatten	Lastoestellen om te lassen met beklede elektrode	Straalblak
Pijpsleutels	MIG/MAG installatie	Temperatuurmeettoestel
Pijpsnijder	Autogeenlasinstallatie	Vonkeninductor
Plaatschaar	Pijpklemmen	Warme luchtblazers
Puntslagen	Pijpplooiompomp	
Schuifmaat	Pijpsnijbrander	
Set inbussleutels	Pijpsnijders	
Set metaalboren	Pijptangen	
Set moerdopsleutels	Plasmabranders	
Set ringsleutels	Plooiplank	
Set schroevendraaiers	Rolbank	
Set steeksleutels	Rolmeters	
Set tangen	Schuurbandmachine	
Steekpasser	Set draadtappen	
Vijlen	Set klokbooren	
Vlakplaat	Spanvijzen	
Wasplaats	Staalborstels	
Waterpas	TIG - lastoestellen	
Werkbanken	Vouwmeters	
Winkelhaken	Zaagmachines	
Zaagmachine		

## BIBLIOGRAFIE

---

Technologie van het lassen, G. Declerck en H. Thoen, Standaard Educatieve Uitgeverij, Antwerpen, 1993, ISBN 90 02 17045 9

Lasverbindingen, M. Bracke – D. Debaere – J. De Bihl, Opleiding & Vorming – Sidmar, Gent, 1989, Uitgave 2

Praktische lascursus delen 1 & 2, F. Marres, Philips N.V. Afdeling Lassen, Eindhoven

Fachkunde Schweißtechnik, Prof. W. D. Strippelmann & R. Brenner, Deutsche Verlag für Schweißtechnik, Dusseldorf, 1982, ISBN 3 87155 753 6

Lassen, Lijmen en Plaatbewerken, C. Nederveen & P.H. van Lent, Stichting Teleac, Utrecht, 1994, ISBN 90 6533 342 8

Welzijn op het werk, Dienst Promotie en Vorming in het Onderwijs van de NVVA, Brussel, 2000

Las- en Snijtechnieken voor de Industrie, Techno-Nathan, La Nouvelle Librairie S.A., Paris, 1987, ISBN 2 86479 823 9

Mens en Veiligheid op de Drempel van de 21<sup>ste</sup> Eeuw, AIB-Vinçotte vzw, Brussel, 1990, ISBN 90 800500 3 2

Instructieboek MIG-MAG Lassen, Aga Gas B.V., ISBN 90 800229 3 4

NEN-BUNDEL18, normen voor lassen van metalen, NEN-instituut, Delft, februari 1998

European MMA Welder, minimum requirements for the education, examination and qualification, European federation for welding, joining en cutting prepared by the committee for education and training, EWF doc. 01-452-94

Praktijk cursus Phillips

Praktijk cursus Ourlikon

Vademecum van de lasser, Philips lasdienst

Lastechniek, A.Heling, N.Plomp, Stam Technische Boeken.

Lastechnisch verantwoord construeren, Ir.H.G.Geerling, Ir.W.P.Kerkhof, G.Zoethout, Stam Technische Boeken

# INHOUDSTAFEL

---

	Structuurschema	3
	Ten Geleide	5
	Algemene beginsituatie	5
	Algemene doelstellingen van de opleiding	5
	Algemene methodologische wenken	6
	Algemene doelstellingen stalen pijpen	8
	Methodologische wenken	8
A1	Basisvaardigheden	9
A2	Beklede elektrodelassen plaat	12
A3	Beklede elektrodelassen hoek	16
A4	Technisch ISO-tekenen	18
A5	Pijpfitten technologie	21
A6	Pijpfitten 1	25
A7	Technisch ISO-tekenen	28
A8	Installatietechnieken	30
A9	Pijpfitten 2	33
A10	Pompen en appendage	35
	Algemene doelstellingen kunststofpijpen	38
	Methodologische wenken	38
B1 = A1	Basisvaardigheden	39
B2 = A4	Technisch ISO-tekenen	42
B3	Pijpfitten technologie kunststoffen	45
B4	Kunststoflassen	48
B5	Installatietechnieken	51
B6 = A7	Technisch ISO-tekenen	53
B7	Pijpfitten kunststoffen	56
B8	Pompen en appendage	61
	Evaluatie	65
	Minimale materiële vereisten	66
	Bibliografie	67
	Inhoudstafel	68
	Colofon	68

## Colofon

---

Dit leerplan kwam tot stand met de medewerking van Inrichtende Machten Antwerpen en Gent