

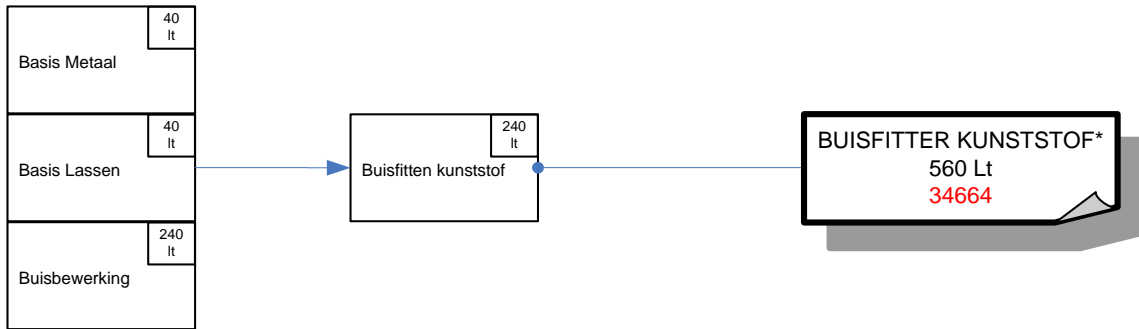
Leerplan

OPLEIDING

Buisfitter Kunststof

BSO 3
Modulair

Studiegebied
Mechanica-Elektriciteit



* De opleidingen BUISFITTER KUNSTSTOF en BUISFITTER STAAL, in combinatie met een opleiding basisvorming secundair onderwijs uit het studiegebied algemene vorming, leiden tot een diploma secundair onderwijs

Naam	Code	Lestijden	Vak
Basis lassen	MME C200	10 Lt TV en 30 Lt PV	Elektriciteit Praktijk elektriciteit Mechanica Praktijk mechanica Lassen-constructie Praktijk lassen-constructie Elektromechanica Praktijk elektromechanica Elektronica Praktijk elektronica Autotechniek Praktijk autotechniek Carrosserie Praktijk carrosserie Nijverheidstechnieken Praktijk nijverheidstechnieken Centrale verwarming Praktijk centrale verwarming Koeltechniek Praktijk koeltechniek Sanitair Praktijk sanitair Urwerkmaken Praktijk urwerkmaken

Naam	Code	Lestijden	Vak
Basis Metaal	M ME C300	30 Lt TV en 30 Lt PV	Elektriciteit Praktijk elektriciteit Mechanica Praktijk mechanica Lassen-constructie Praktijk lassen-constructie Elektromechanica Praktijk elektromechanica Elektronica Praktijk elektronica Autotechniek Praktijk autotechniek Carrosserie Praktijk carrosserie Nijverheidstechnieken Praktijk nijverheidstechnieken Centrale verwarming Praktijk centrale verwarming Koeltechniek Praktijk koeltechniek Sanitair Praktijk sanitair Urwerkmaken Praktijk uurwerkmaken
Buisbewerking	M ME G215	180 Lt TV en 60 Lt PV	lassen-constructie praktijk lassen-constructie mechanica praktijk mechanica elektromechanica praktijk elektromechanica

Naam	Code	Lestijden	Vak
Buisfitten kunststof	M ME 217	40 Lt TV en 200 Lt PV	Kunststoffen Praktijk kunststoffen mechanica praktijk mechanica elektromechanica praktijk elektromechanica lassen-constructie praktijk lassen- constructie

Meewerkende centra voor volwassenenonderwijs

CVO Stad Gent	Martin Van hamme Jozef Deryckere Danny Gyselbrecht
OVSG	Bavo Van Soom Dirk Bokken

Inhoudstafel

1	Inleiding	8
1.1	Algemene inleiding	8
1.2	Inhoud	8
1.3	Modules	8
1.4	Niveau en soort vak	8
2	Beginsituatie	9
3	Algemene doelstellingen van de opleiding	10
3.1	Algemene doelstellingen	10
3.2	Sleutelvaardigheden	10
4	Pedagogisch-didactische wenken en didactische hulpmiddelen	11
5	Evaluatie van de cursisten	12
5.1	Evaluatie in het volwassenenonderwijs	12
5.2	Doel van evaluatie	12
5.3	Kwaliteit van de evaluatie	12
6	Module: M ME C 200 Basis Lassen - 40 lestijden (10 TV/30 PV)	13
6.1	Algemene doelstelling van de module	13
6.2	Beginsituatie	14
6.3	Leerplandoelstellingen en leerinhouden	14
7	Module: M ME C 300 Basis Metaal - 40 lestijden (10 TV/30 PV)	16
7.1	Algemene doelstelling van de module	16
7.2	Beginsituatie	17
7.3	Leerplandoelstellingen en leerinhouden	17
8	Module: Buisbewerking - G215 - (180 Lt TV en 60 Lt PV)	19
8.1	Algemene doelstelling van de module	19
8.2	Beginsituatie	19
8.3	Leerplandoelstellingen en leerinhouden	19
9	Module: Buisfitten Kunststof -217- (40 Lt TV en 200 Lt PV)	22
9.1	Algemene doelstelling van de module	22
9.2	Beginsituatie	22
9.3	Leerplandoelstellingen en leerinhouden	22
10	Bibliografie	29

1 Inleiding

1.1 Algemene inleiding

Er is geen beroepsprofiel opgemaakt. We kunnen stellen dat het gaat om een buisfitter die aan de hand van een tekening een buisinstallatie samenstelt, monteert en last. Hij bereidt buisuitslagen en ontvouwingen voor.

1.2 Inhoud

In de opleiding Buisfitter Kunststof worden basisvaardigheden en technieken aangeleerd met betrekking tot het construeren en samenstellen van leidingdelen. Men leert ontvouwingen voorbereiden en leidingdelen berekenen. Men leert leidingdelen construeren en apparaten bouwen. Hiertoe voert men bewerkingen uit zoals kunststofflessen. Ook technologische -en veiligheidsaspecten komen aan bod.

1.3 Modules

De opleiding bestaat uit 4 modules:

Basis Metaal	40 Lt	waarvan 10 Lt TV en 30 Lt PV
Basis Lassen	40 Lt	waarvan 10 Lt TV en 30 Lt PV
Buisbewerking	240 Lt	waarvan 180 Lt TV en 60 Lt PV
Buisfitten Kunststof	240 Lt	waarvan 40 Lt TV en 200 Lt PV

De totale opleiding omvat dus 560 Lt.

De modules "*Basis Metaal*", "*Basis Lassen*" en "*Buisbewerking*" zijn de instapvoorwaarde voor het volgen van de module "*Buisfitten Kunststof*".

1.4 Niveau en soort vak

De opleiding omvat het totaal van 560 Lt:

- 240 Lt TV
- 320 Lt PV

Alle modules worden ingedeeld als onderwijs van de derde graad van het secundair beroepsonderwijs.

2 Beginsituatie

De cursisten dienen te voldoen aan de decretale toelatingsvoorwaarden voor het volwassenenonderwijs.

3 Algemene doelstellingen van de opleiding

3.1 Algemene doelstellingen

Er is geen beroepsprofiel opgemaakt. We kunnen stellen dat het gaat om een buisfitter die aan de hand van een tekening een buisinstallatie samenstelt, monteert en last. Hij bereidt buisuitslagen en ontvouwingen voor.

In de opleiding Buisfitter Kunststof worden basisvaardigheden en technieken aangeleerd met betrekking tot het construeren en samenstellen van leidingdelen. Men leert ontvouwingen voorbereiden en leidingdelen berekenen. Men leert leidingdelen construeren en apparaten bouwen. Hiertoe voert men bewerkingen uit zoals kunststoflassen. Ook technologische -en veiligheidsaspecten komen aan bod.

3.2 Sleutelvaardigheden

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	In staat zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02
Resultaatgerichtheid	In staat zijn binnen een bepaalde tijd en budget een vooropgesteld resultaat te bereiken met in achtneming van gedefinieerde kwaliteitsstandaarden.	SV28
Veiligheids- en Milieubewustzijn	In staat zijn om actief en proactief in te staan voor de veiligheid en om situaties te voorkomen die mens en milieu kunnen schaden.	SV30
Zelfstandigheid	In staat zijn om zelfstandig zonder hulp of toezicht gedurende lange tijd aan een taak te werken.	SV32

4 Pedagogisch-didactische wenken en didactische hulpmiddelen

Algemeen	Stalen pijpen (A modules).	Kunststofpijpen (B modules).
Bankschroeven	Afdrukpomp	Elektrolasmachine
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
Handslijpmachine	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	Pijpplooiomp	
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 klokboeren	
Vlakplaat	Spanvijzen	
Wasplaats	Staalborstels	
Waterpas	TIG - lastoestellen	
Werkbanken	Vouwmeters	
Winkelhaken	Zaagmachines	
Zaagmachine		

5 Evaluatie van de cursisten

5.1 Evaluatie in het volwassenenonderwijs

In de laatste decennia heeft zich een nieuwe ontwikkeling voorgedaan in het denken over evaluatie. Evaluatie wordt niet meer als een afzonderlijke activiteit beschouwd die louter gericht is op de beoordeling van de cursist, maar wordt nu vooral als een inherent deel van het onderwijsleerproces benaderd. Didactische evaluatie geeft informatie aan cursisten en leraren over het succes van het doorlopen leerproces en biedt zodoende de kans om het rendement van cursisten én leraren te optimaliseren.

5.2 Doel van evaluatie

- In de eerste plaats worden de sterke en de zwakke punten van de cursist opgespoord (diagnose). Indien nodig kan remediëring en bijkomende begeleiding voorzien worden. De cursist wordt door de evaluatie gestimuleerd om over zijn eigen leerproces te reflecteren.
- Een evaluatie verschaft ook duidelijkheid over wat van de cursist verwacht wordt en in welke mate hij al dan niet aan de vooropgestelde criteria voldoet. In overleg met de cursist kunnen de evaluatiegegevens gebruikt worden om beslissingen te nemen over het verdere traject. Het valt aan te bevelen om de evaluatiecriteria vooraf duidelijk aan de cursisten mee te delen. Deze criteria worden ook best vooraf besproken in de vakgroep.
- Op basis van de evaluatiegegevens kan de leraar beslissen om het onderwijsleerproces al dan niet bij te sturen en om wijzigingen aan te brengen in zijn didactisch handelen.

5.3 Kwaliteit van de evaluatie

Een relevante evaluatie beantwoordt aan een aantal criteria. Validiteit, betrouwbaarheid, transparantie en didactische relevantie zijn criteria die bijdragen tot de kwaliteit van de evaluatie.

Validiteit geeft aan in welke mate de evaluatiescores een maat zijn voor de beheersing van de beoogde doelstellingen. Betrouwbaarheid slaat op het feit of de scores technisch eerlijk, correct en juist zijn. Evaluatie is transparant indien de cursisten over alle nodige informatie beschikken, zowel voor een degelijke voorbereiding als voor de concrete uitvoering van de evaluatietask (examen, toets, oefening, opdracht, ...), zodat de evaluatie aan hun verwachtingspatroon voldoet. De evaluatie is didactisch relevant als zij bijdraagt tot het leerproces.

6 Module: M ME C 200 Basis Lassen - 40 lestijden (10 TV/30 PV)

Administratieve code: 7134

6.1 Algemene doelstelling van de module

Deze module omvat basistechnieken waarbij het zelfstandig handelen als doelstelling primeert.

Basis lassen omvat de beginselen van de meest voorkomende las- en soldeerprocédés. Het is de bedoeling dat men ervaart dat lassen een verbindingstechniek is waarbij de beheersing van het smeltbad een grote handvaardigheid vraagt. Veilig leren omgaan met de lastoestellen is hier van het grootste belang .

De cursist kan

- Een werkmethode opvolgen
 - een technische tekening van een eenvoudige lasverbinding lezen
 - een werkvolgorde opvolgen
 - courante ferro en non-ferro metalen onderscheiden
 - werkstukken traceren
 - de gelaste verbinding, in functie van de gestelde eisen naar afmetingen, vorm en kwaliteit beoordelen
 - onderstaande lasprocédés toepassen
 - een handslijpmachientje gebruiken
- Plaatmateriaal onderhands (positie PA) door middel van gassmeltlassen verbinden
 - de lasapparatuur volgens de instructies instellen
 - evenwijdige smeltlijnen uitvoeren
 - evenwijdige lassnoeren uitvoeren
 - liggende buitenhoeklassen uitvoeren
- Plaatmateriaal onderhands (positie PA) door middel van BMBE (booglassen met beklede elektrode) verbinden
 - de lasapparatuur volgens de instructies instellen
 - evenwijdige rechte lassnoeren met rutiel beklede elektroden uitvoeren
- Plaatmateriaal onderhands (positie PA) in ferro metaal door middel van MIG/MAG lassen verbinden
 - de lasapparatuur volgens de instructies instellen
 - evenwijdige rechte lassnoeren enkel in kortsluitboog uitvoeren
- Metalen onderdelen door middel van hardsolderen verbinden
 - de soldeerapparatuur volgens de instructies instellen
 - eenvoudige verbindingen solderen

- Veiligheidsvoorschriften toepassen
 - persoonlijke beschermingsmiddelen toepassen
 - rekening houden met de eigen veiligheid en die van derden

6.2 Beginsituatie

De cursisten dienen te voldoen aan de decretale toelatingsvoorwaarden voor het volwassenenonderwijs.

6.3 Leerplandoelstellingen en leerinhouden

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
Veiligheidsvoorschriften kunnen toepassen. Persoonlijke beschermingsmiddelen kunnen toepassen. Met de eigen veiligheid en die van derden kunnen rekening houden.	SV SV SV	Veiligheid	
Een werkmethode kunnen opvolgen.	BC	Werkmethode en werkvolgorde	
Een technische tekening van een eenvoudige lasverbinding kunnen lezen.	BC	Lasverbindingen	
Courante ferro en non-ferro metalen kunnen onderscheiden.	BC	Ferro en non-ferrometalen	
Werkstukken kunnen traceren.	BC	Traceren	
De gelaste verbinding, in functie van de gestelde eisen naar afmetingen, vorm en kwaliteit kunnen beoordelen.	BC	Lasverbindingen	Deze doelstelling wordt zeer summier opgenomen in het programma.
Een handslijpmachine kunnen gebruiken.	BC	Handslijpen	
De lasapparatuur volgens de instructies kunnen instellen. Evenwijdige smeltlijnen kunnen uitvoeren. Evenwijdige lassnoeren kunnen uitvoeren. Liggende buitenhoeklassen kunnen uitvoeren.	BC BC BC BC	Gassmeltlassen	
De lasapparatuur volgens de instructies kunnen instellen. Evenwijdige rechte lassnoeren met rutiel beklede elektroden kunnen uitvoeren.	BC BC	BMBE lassen	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen</i> (steeds in cursief), sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
De lasapparatuur volgens de instructies kunnen instellen. Evenwijdige rechte lassnoeren enkel in kortsluitboog kunnen uitvoeren.	BC BC	MIG MAG lassen	
De soldeerapparatuur volgens de instructies kunnen instellen. Eenvoudige verbindingen kunnen solderen.	BC BC	Hardsolderen	

7 Module: M ME C 300 Basis Metaal - 40 lestijden (10 TV/30 PV)

Administratieve code: 7133

7.1 Algemene doelstelling van de module

Deze module omvat basistechnieken. Samen met het handmatig uitvoeren van bewerkingen op verschillende materialen wordt hier de basis gelegd voor het bedienen van machines en kiezen van het juiste snijgereedschap. Bij demontage en montage zal men vooral aandacht schenken aan werkmethode, technieken en het gebruik van aangepast gereedschap.

Om geleidelijk over te gaan naar productief en kwalitatief werk zal men duidelijk verantwoorde werkmethode en informatie over kwaliteitseisen aanreiken, steeds rekening houdend met de veiligheid en het milieu.

De cursist kan

- Een werkmethode opvolgen
 - een technische tekening gebruiken
 - een werkvolgorde opvolgen
 - eenvoudige werkstukken aftekenen
 - courante ferro- en non-ferrometalen onderscheiden
 - courante kunststoffen onderscheiden
 - een eenvoudig werkstuk/onderdeel visueel controleren
 - metingen uitvoeren
 - gereedschap onderhouden
- Constructies demonteren en monteren
 - genormaliseerde bevestigings- en borgmiddelen gebruiken
 - demontage- en montagetechnieken toepassen
 - mechanismen demonteren-monteren
 - het gereedschap kiezen
- Handmatige bewerkingen uitvoeren
 - dunne plaat volgens een aftekenlijn snijden
 - evenwijdig aan een aftekenlijn zagen
 - werkstukken ontbramen
 - werkstukken bijvijlen
 - eenvoudige werkstukken plooiën en rechte
 - in- en uitwendige bevestigingsschroefdraad tappen en snijden

- Machines bedienen
 - snijgereedschap kiezen
 - aan de hand van tabellen snijsnelheden kiezen
 - werkstukken klemmen
 - met een tafel- (kolom-) en handboormachine in verscheidene courante materialen boren
 - koelsmeermiddelen gebruiken
 - onderhoudsvorschriften toepassen
 - globale en persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken
 - voor zichzelf en voor anderen veilig werken

7.2 Beginsituatie

De cursisten dienen te voldoen aan de decretale toelatingsvoorwaarden voor het volwassenenonderwijs.

7.3 Leerplandoelstellingen en leerinhouden

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
Globale en persoonlijke beschermingsmiddelen kunnen gebruiken. Voor zichzelf en voor anderen veilig kunnen werken.	SV SV	Veiligheid	
Een technische tekening kunnen gebruiken. Een werkvolgorde kunnen opvolgen.	BC BC	Werkmethode en werkvolgorde	
Eenvoudige werkstukken kunnen aftekenen.	BC	Aftekenen	
Courante ferro- en non-ferrometalen kunnen onderscheiden. Courante kunststoffen kunnen onderscheiden.	BC BC	Materialen <ul style="list-style-type: none"> • Ferro en non-ferro • Kunststoffen 	
Een eenvoudig werkstuk/onderdeel visueel kunnen controleren. Metingen kunnen uitvoeren.	BC BC	Controle <ul style="list-style-type: none"> • Visueel • Meten 	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen</i> (steeds in cursief), sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
Gereedschap kunnen onderhouden.	BC	Onderhoud <ul style="list-style-type: none"> • Gereedschap 	
Genormaliseerde bevestigings- en borgmiddelen kunnen gebruiken. Demontage- en montagetechnieken kunnen toepassen. Mechanismen kunnen demonteren - monteren. Het gereedschap kunnen kiezen.	BC BC BC BC	Monteren en demonteren <ul style="list-style-type: none"> • Bevestigingsmiddelen • Borgmiddelen 	
Dunne plaat volgens een aftekenlijn kunnen snijden. Evenwijdig aan een aftekenlijn kunnen zagen. Werkstukken kunnen ontbramen. Werkstukken kunnen bijvijlen. Eenvoudige werkstukken kunnen plooiën en rechten. In- en uitwendige bevestigingsschroefdraad kunnen tappen en snijden.	BC BC BC BC BC BC	Handmatige bewerkingen <ul style="list-style-type: none"> • Snijden • Zagen • Ontbramen • Bijvijlen • Plooiën • Rechten • Schroefdraad tappen • Schroefdraad snijden 	
Snijgereedschap kunnen kiezen. Aan de hand van tabellen snij snelheden kunnen kiezen. Werkstukken kunnen klemmen. Met een tafel- (kolom-) en handboormachine in verscheidene courante materialen kunnen boren. Koelsmeermiddelen kunnen gebruiken. Onderhoudsvoorschriften kunnen toepassen.	BC BC BC BC BC BC	Machines	

8 Module: Buisbewerking - G215 - (180 Lt TV en 60 Lt PV)

Administratieve code: 7135

8.1 Algemene doelstelling van de module

De buisfitter bereidt a.d.h.v. een tekening een buisinstallatie voor en monteert ze.

In deze module leert men ontvouwingen voorbereiden en leidingdelen berekenen.

Ook technologische- en veiligheidsaspecten komen aan bod.

- Leidingdelen construeren.

8.2 Beginsituatie

- De cursist voldoet aan de decretale toelatingsvoorwaarden.

8.3 Leerplandoelstellingen en leerinhouden

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
Het verschil tussen de Europese en Amerikaanse projectiemethode kennen. Het doel van het isometrisch tekenen kennen. De betekenis van de symbolen kennen. Het nut van een schaaltekening kunnen inzien. Maten kunnen aanbrengen. Tekeningen van leidingdelen kunnen lezen. P.I. en O en layouts kunnen maken. Isometrieën kunnen maken. Stuklijsten en snijlijsten kunnen maken. Ontvouwingen kunnen tekenen.	BC01 BC01	Isometrisch tekenen <ul style="list-style-type: none">• Doel• Principe• Ruimtelijke oriëntatie• De ISO-roos• Symbolen bij isometrische tekeningen• Schalen• Maten• Stuklijst	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
<p>Leidingdelen kunnen schetsen.</p> <p>Vanuit een Europese projectietekening een iso-tekening kunnen maken, correct kunnen arceren en kunnen bematiceren.</p> <p>De ontbrekende maten kunnen berekenen.</p> <p>Fittingen, buizen en ondersteuningssystemen kunnen herkennen.</p> <p>Leidingdelen kunnen berekenen.</p> <p>Inbouwmaten kunnen berekenen, rekening houdend met de juiste normen (DIN – ASA).</p> <p>De belangrijkheid van de juiste maten kennen en weten hoe ze kunnen opgemeten worden.</p>	BC01 BC01 BC01	Pijpwerkonderdelen <ul style="list-style-type: none"> • Pijpstukken gelegen in horizontaal en verticaal vlak • Bochten • Reducties • T-uitvoeringen • Flenzen • Tracings • Buizen met schuinverloop in één richting • Buizen met schuinverloop in twee richtingen • Meten en traceren van pijpen 	<p>Gebruik maken van tabellen bij bochten.</p> <p>Demonstratie van traceren op de buis en bocht.</p> <p>Demonstratie snijden van een willekeurige hoek.</p> <p>Gebruik van een meetband.</p> <p>Gebruik van de stelling van Pythagoras en driehoeksmetkunde.</p> <p>Didactische modellen, bedrijfstekeningen en catalogi gebruiken.</p> <p>Veelgebruikte meetgereedschappen behandelen.</p>
<p>Elementaire meetkundige constructies kunnen uitvoeren.</p> <p>Een insnijding en de ontvouwing van twee pijpen voor gelijke en ongelijke diameters en onder verschillende hoeken kunnen tekenen.</p> <p><i>Een insnijding en de ontvouwing van een haakse excentrische pijpinstallatie kunnen tekenen.</i></p> <p><i>Een insnijding en ontvouwing van een haakse pijpinstallatie met spie-inpassing voor gelijke en verschillende diameters kunnen tekenen.</i></p> <p><i>Een insnijding en de ontvouwing van een pijpinstallatie 30° met spie-inpassing kunnen tekenen.</i></p> <p><i>De ontvouwingen van een overgangstuk van vierkant naar rond kunnen tekenen.</i></p> <p><i>De ontvouwingen van een broekstuk kunnen tekenen.</i></p>		Elementaire meetkundige constructies <ul style="list-style-type: none"> • Loodlijnen • Hoeken • Veelhoeken • Raaklijnen • Lijnen verdelen Ontvouwingstekeningen: versnijden van pijpen <ul style="list-style-type: none"> • Sprongstuk • Reductie • Vijfdelige bocht • Pijpinstallaties • Verloopstuk 	<p>Wiskunde toepassen.</p> <p>Loodlijnen oprichten en neerlaten.</p> <p>Hoeken construeren en verdelen.</p> <p>Veelhoeken: driehoek en vierkant.</p> <p>Raaklijnen aan 1 of 2 cirkels.</p>

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
<p>Pompen en appendages kunnen herkennen.</p> <p><i>Het doel en de principiële werking van de meest gebruikte pompen en appendages kennen.</i></p> <p><i>Het toepassingsgebied van verschillende pompen kennen.</i></p> <p><i>Een pompgrafiek kunnen lezen.</i></p> <p><i>Een pomp kunnen uitlijnen bij de montage.</i></p> <p><i>De montagevoorschriften van appendages kennen.</i></p> <p><i>Dichtingen kennen en weten hoe je een dichting kunt vervangen bij onderhoudswerken.</i></p>	BC01	<p>Pompen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuigerpomp • Centrifugaalpomp • Membraanpomp • Schroefpomp <p>Appendages</p> <ul style="list-style-type: none"> • Afsluiters • Kleppen • Filters • Condenspotten • Ontluchters • Compensatoren • Warmtewisselaars • Regel- en meetapparatuur 	<p>Demonstratie van het demonteren en monteren van de pompen.</p> <p>De montagevoorschriften bespreken.</p> <p>Schuifafsluiters, kogelafsluiters, plugafsluiter, klepafsluiter, membraanafsluiter.</p> <p>Aan de hand van tekeningen en gedeeltelijk gedemonteerde appendages.</p> <p>Vloeirichting, maximale en minimale bedrijfsdruk, soort vloeistof, maximale bedrijfstemperatuur.</p>
<p>Leidingdelen kunnen construeren.</p>		<p>Constructie leidingdelen</p>	
<p>Veiligheids- en milieuvoorschriften kunnen toepassen.</p>	BV01	<p>Veiligheid en gezondheid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuele beschermingsmiddelen • Collectieve beschermingsmiddelen • Veiligheidsvoorschriften bij gereedschappen en machines; • Opslag van producten • Milieubewust afval opslaan • Brandveiligheid en –preventie • Ergonomie 	

9 Module: Buisfitten Kunststof -217- (40 Lt TV en 200 Lt PV)

Administratieve code: 7136

9.1 Algemene doelstelling van de module

De buisfitter kunststof stelt a.d.h.v. een tekening een buisinstallatie samen en monteert ze.

In deze module leert men leidingdelen construeren en apparaten bouwen. Hiertoe voert men bewerkingen uit zoals kunststofflessen.

- Leidingdelen construeren en apparaten bouwen
- Leidingdelen samenstellen.

9.2 Beginsituatie

De cursist dient verplicht de basiscompetenties te bezitten van de modules:

- Basis Metaal
- Basis Lassen
- Buisbewerking.

9.3 Leerplandoelstellingen en leerinhouden

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
		Technologie van de kunststoffen	
Inzicht in de historiek van de kunststoffen verwerven. De herkomst van kunststoffen kennen. De hoofdgroepen kennen.		Kennismaking <ul style="list-style-type: none">• Overzicht• Historiek• Herkomst• Hoofdgroepen<ul style="list-style-type: none">- Thermoplasten- Thermoharders• Elastomeren•	Video's. Didactische voorbeelden.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
		Macromoleculen	
Inzicht in de basispolymeerchemie verwerven. De opbouw van de macromoleculen begrijpen. De drie groepen kunststoffen kennen.		Amorfe Deelkristallijne Groepen <ul style="list-style-type: none"> • Polyamiden • Vynilen • Poliofinen Brandproeven	Didactische voorbeelden. Kunststoffen PVC/PE/PP/PB/ABS/PVDF/PTFE/P MMA/PC door middel van een brandproef onderscheiden. Opgelet voor brandproeven met PTFE: zeer giftig.
Inzicht in de productietechnieken verwerven. De overgang van de thermische fasen kennen. Inzicht in de verwerkings-, bewerkings- en vormgevingstechnieken verwerven.		Technieken <ul style="list-style-type: none"> • Productie van platen, buizen, fittings en membranen • Verwerking • Vormgeving van unieke stukken • Verspanen • Lassen (warm) • Lijmen (koud lassen) 	Spuitgieten, extruderen, kalanderen, gieten, persen. Didactische voorbeelden en video's. Voorbeelden geven. Tabellen gebruiken. Korte demonstraties geven: o.a: draadlassen met diverse draadprofielen, extruderen van plaat en buis, spiegellassen, mof- en elektromoflassen, hoogfrequentlassen
		Materiaalkeuze en regressie	
Inzien dat de materiaalkeuze van een leidingsysteem belangrijk is. Inzien dat druk, temperatuur en tijd invloed hebben op de levensduur van een kunststofleiding. Inzien dat de chemische bestendigheid bepalend is bij de keuze van de kunststofsoort, de fitting en de appendage. Inzien dat de wandspanning bepalend is voor de levensduur.		Vergelijking druk-temperatuur Bestendigheid tegen chemicaliën <ul style="list-style-type: none"> • Materialen (buizen – plaat – membranen) • Fittingen • Pompen en appendages 	Materiaal in functie van gedragscode, het rendement bij plaatsing en de kostprijs. De invloed van chemicaliën aantonen. Regressietabellen gebruiken. Lastenboek gebruiken.
		Recyclage	
Inzicht in de energetische waarde van poliofinen en vynilen		Poliofinen	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
verwerven. Inzicht in de structuur verwerven.		Vynilen	
Kunststoffen, zowel met handgereedschappen als met verspaningsmachines kunnen bewerken. Met handgereedschappen en verspaningsmachines veilig kunnen werken.		Voorbereiding en bewerking kunststoflassen <ul style="list-style-type: none"> • Handmatig • Machinaal 	Demonstraties met handgereedschappen en verspaningsmachines, zoals schrapers, messen, draaibank, boormachine, bovenfrees,... Aandacht voor de voorbereiding van de werkstukken en de juiste keuze van de snijgereedschappen.
		Lasmateriaal en -lasmaterieel	
De verschillende soorten lasapparaten kennen en op een veilige manier kunnen gebruiken. De bouw van lasapparaten kunnen bespreken. De lasapparatuur kunnen onderhouden. Het werkstuk kunnen voorbereiden. De juiste lastemperatuur voor het werkstuk kunnen bepalen en instellen. De verschillende soorten en profielen van lasdraden kunnen aanwenden.		Lasapparaat <ul style="list-style-type: none"> • Soorten • Bouw • Veiligheid • Onderhoud Werkstuk <ul style="list-style-type: none"> • Voorbereiding • Lastemperatuur in functie van de omgeving Lasdraad <ul style="list-style-type: none"> • Soorten • Profiel • Afmetingen 	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.
		Lasfouten	
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.		Opsporen Herstellen Controleren	Voorbeelden van lasfouten tonen. Niet destructieve controlemethodes gebruiken, o.a. vonkeninductor.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
		Draadlassen	
Handelsmaten van kunststofplaten en membranen kennen. De verschillende kunststoffen op maat en vorm kunnen zagen met een paneelzaagmachine. Kunststoffen kunnen schrapen. Kunststoffen kunnen lassen. De lasapparatuur kunnen instellen. De juiste lasdraad en mondstuk in functie van de materiaalsoort kunnen kiezen. Kunststoffen kunnen hechten, pendelen en snellassen.	BC02	Voorbereiding Lasprocédé <ul style="list-style-type: none"> • Pendelen • Snellassen Lasnaden <ul style="list-style-type: none"> • Soorten • Diktes • Materialen 	Pendellassen van PVC. Sneldraadlassen van PE/PP. Demonstratie verspanen met paneelzaag en aangepaste zaagfrees. Demonstratie schrapen met diverse soorten schrapers. Demonstratie reinigen van de apparatuur met verschillende soorten reinigers;
		Extruderen	
De lasapparatuur kunnen instellen. De lasnorm D.V.S. kennen i.v.m. de druktrappen. De juiste lasdraad en mondstuk in functie van het materiaal kunnen kiezen. V- en X-naden kunnen plaatextruderen. Een plaat/buis setup kunnen extruderen. Pikages kunnen extruderen.		Koplas Vlakke las Hoeklas	Demonstratie van diverse naadverbindingen; Demonstratie van o.a. hechten, eerste laag extrusie, vonken, inductorcontrole, eindlaag extrusie
		Spiegellassen	
De DVS-norm kennen.		Mechanisch spiegellassen volgens DVS - norm	
De BECETEL-norm kennen, in functie van druktrappen voor de gas- en vloeistoffendistributie. Lekverliezen kunnen bepalen. Leidingdelen kunnen opmeten. Een gedraaide bajonet kunnen opmeten. De nodige buislengte en hoeken kunnen berekenen. Een HDPE gedraaide bajonet kunnen construeren; Mechanisch kunnen spiegellassen volgens de DVS-norm.		Lasmachines Hydraulisch spiegellassen volgens de DVS en BECETEL-norm Thermochroomstiften Lastabellen Lasverlies Drukasoefeningen <ul style="list-style-type: none"> • Gedraaide bajonetten met 3D bochten 	Aan de hand van een isometrisch snijlijstje opbouwen. Demonstratie van de meettechniek van een gedraaide bajonet. Demonstratie van het bepalen van het lasverlies op een proefstuk. Demonstratie instellen van de lastemperatuur in functie van de omgeving en weersgesteldheid.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief!)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
Hydraulisch kunnen spiegellassen volgens de DVS- en BECETEL-norm.		<ul style="list-style-type: none"> • Verzamelcollector PN10 Controle met vonkenindicator	
		Mof- en elektromoflassen	
Keuze kunnen maken tussen de verschillende lasprocédés in functie van de noodzaak tijdens de installatie van kunststofleidingen. De materiaalsoorten kennen die kunnen gelast worden met mof- en/of elektromoflassen. Lastoestellen kunnen instellen in functie van het toepassingsgebied. DVS- en BECETELnormen kunnen toepassen. Buizen en fittings kunnen voorbereiden. Mof- en elektromoflassen kunnen toepassen.		Lasmachine Bouw van: <ul style="list-style-type: none"> • Een gascollector met elektrolas • Een verzamelcollector met elektrolas • Een spool met moflas in PE/PP 	Aan de hand van een isometrieek snijlijsten opbouwen. Demonstratie van de meettechniek van een gedraaide bajonet. Demonstratie van het bepalen van het lasverlies op een proefstuk. Demonstratie instellen van de lastemperatuur in functie van de omgeving en weersgesteldheid.
		Lijmtechnieken	
Lijmsoorten kunnen kiezen en toepassen. Lijmverbindingen kunnen realiseren. Inbouwlengten kunnen bepalen. Lijmverbindingen kunnen testen d.m.v. drukproeven.		Lijmsoorten Lijmverbindingen Inbouwlengten Drukproeven	Demonstratie met pijpsnijder en verschillende snijmessen. Catalogi gebruiken en data kunnen opzoeken.
		Installatietechnieken	
A.d.h.v. de ontvouwing de buisvorm en apparaten kunnen construeren. Leidingdelen kunnen opmeten. Fittingen, buizen en ondersteuning kunnen bewerken. Leidingdelen kunnen voorbereiden. Leidingdelen kunnen hechten. Leidingdelen kunnen installeren en kunnen samenstellen. Verbindingen kunnen monteren en demonteren. .	BC01 BC01 BC01 BC02 BC02 BC02 BC02 BC02	Buisleidingen en fittings <ul style="list-style-type: none"> • Afmetingen buizen • Verbindingen <ul style="list-style-type: none"> - Niet demonteerbare - Demonteerbare Beugels en steunen <ul style="list-style-type: none"> • Buismateriaal • Leidingen • Soorten beugels 	Erop wijzen dat in tegenstelling tot stalen buizen hier de buitendiameter maatgevend is. Druk-temperatuur diagram bespreken. Een complete opstelling uitvoeren.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen</i> (steeds in cursief!), sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
		Kunststofleidingen <ul style="list-style-type: none"> • Drukleidingen • Drukloze leidingen Isoleertechniek <ul style="list-style-type: none"> • Doel • Soorten • Snijden 	
Heftoestellen, rekening houdend met mogelijke gevaren, kunnen gebruiken.	BC02	Montage van pijpstukken <ul style="list-style-type: none"> • Monteergereedschappen • Hijs- en hefgereedschappen • Monteren 	
Een lektest kunnen uitvoeren. Een werkmethode kunnen opvolgen.	BC02 BC02	Werkmethode Lektest	
		Pompen en appendages	
Leiding- en pompkarakteristieken kunnen aanwenden. Inzien dat hulpstukken de goede werking kunnen beïnvloeden. Het begrip “cavitatie” kennen. De keuze van het materiaal voor de appendages kunnen verantwoorden. Verschillende soorten appendages en hun gebruik kennen. Het belang van de plaats van de appendages met het oog op een goede werking inzien. De keuze van de meetapparatuur en de plaats ervan kunnen verantwoorden. Pompen en appendages kunnen verwerken.	BC01	Buizeninstallaties bij pompen <ul style="list-style-type: none"> • Leidingkarakteristieken • Pompkarakteristieken • Hulpstukken • Pakkingen en dichtingen • Cavitatie Montage en uitlijnen van pompen <ul style="list-style-type: none"> • Chemiepomp tussen flenzen bouwen Appendages <ul style="list-style-type: none"> • Materialen • Afsluiters • Kleppen 	Proefopstelling. Catalogi raadplegen voor de keuzebepaling. Aan de hand van didactisch materiaal de appendages toelichten. De plaats van de meetapparatuur aanwijzen in een installatie.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van eindtermen (ET), specifieke eindtermen (SET), basiscompetenties (BC), <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds in cursief)</i> , sleutelvaardigheden (SV)	BC SV (S)ET	Leerinhouden	Pedagogisch-didactische wenken
		<ul style="list-style-type: none"> • Ventielen • Meetapparatuur 	
		Veiligheid en gezondheid	
Veiligheidsregels kunnen toepassen. Hygiëneregels kunnen toepassen. Milieuvoorschriften kunnen toepassen. Werkspecifieke kleding en uitrusting kunnen dragen. Ergonomische houding kunnen aannemen. Met potentieel gevaarlijke situaties kunnen omgaan. Maatregelen kunnen treffen ter bescherming van zijn eigen gezondheid en die van anderen.	BC01 BC01	Beschermingsmiddelen: <ul style="list-style-type: none"> • Individuele • Collectieve Veiligheidsmaatregelen <ul style="list-style-type: none"> • Op een werf • Bij gereedschappen en machines Brandveiligheid en –preventie Milieubewust afval opslaan Ergonomie	

10 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 fur 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^{ste} 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