

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

Vakken:	PV Praktijk sanitair/centrale verwarming /elektromechanica/elektriciteit PV/TV Stage sanitair/centrale verwarming /elektromechanica/elektriciteit TV Sanitair/centrale verwarming /elektromechanica/elektriciteit Specifiek gedeelte	24/24lt /w
Studierichting:	Centrale verwarming en sanitaire installaties	
Studiegebied:	Koeling en warmte	
Onderwijsvorm:	BSO	
Graad:	derde graad	
Leerjaar:	eerste en tweede leerjaar	
Leerplannummer:	2014/017 (vervangt 2002/181, 2002/182 en 2002/183)	
Numer inspec- tie:	2014/1026/1//V tot geldig referentiekader (vervangt 2002/323//1/N/SG/1/III/ /D/, 2002/313//1/N/SG/1/III/ /D/, 2002/312//1/N/SG/1H/III/ /D/)	

Go!2020
samen dromen
vormgeven

GO! onderwijs van de
Vlaamse Gemeenschap

INHOUD

Visie	2
Beginsituatie	3
Algemene doelstellingen	4
Leerplandoelstellingen / leerinhouden	6
Centrale verwarming en sanitaire installaties.....	6
Pedagogisch-didactische wenken	26
Algemene pedagogisch-didactische wenken	26
Aandachtspunten.....	26
Geïntegreerde aanpak.....	27
VOET	27
Het open leercentrum en de ICT-integratie	28
Timing - jaarplan.....	31
Specifieke pedagogisch-didactische wenken.....	31
Minimale materiële vereisten	32
Evaluatie	36
Bibliografie	37

VISIE

De opleiding is beroepsgericht en geïnspireerd door de beroepskwalificaties van Chauffagist en Sanitarist (zie <http://fvb.constructiv.be/nl/Over%20het%20fvb/Publicaties/Zoeken.aspx>). De studierichting beoogt leerlingen voor te bereiden op het installeren, in gebruik nemen en onderhouden van centrale verwarmingen en sanitaire installaties met de benodigde apparatuur en volgens de geëigende methoden.

Het “doen” ligt de beroepsleerling beter dan het theoretische aspect, zij kiezen voor een beroepsgerichte opleiding waar de specifieke competenties aangeleerd worden aangaande centrale verwarming en sanitaire installaties. De praktische invulling van deze studierichting heeft voor vele leerlingen een grote aantrekkingskracht.

De vereiste algemene basiskennis komt aan bod in het algemeen gedeelte. Van belang zijn hierbij de begrippen uit de centrale verwarming en sanitaire installaties die steunen op de toegepaste wetenschappen, begrijpend lezen, eenvoudig rapporteren....

Om zich te vervolmaken kunnen de leerlingen een 7e specialisatiejaar volgen en zo het diploma SO behalen.

De verwerking van gegevens, het lezen en interpreteren van schema's en technische informatie gebeurt in functie van de specifieke installatie eigen aan de opdracht of probleemstelling.

Naast hun affiniteit voor techniek en technologie zijn deze leerlingen vooral gemotiveerd door de mogelijkheid om zelf praktische vaardigheden te kunnen ontwikkelen.

Het is aangewezen dat deze leerlingen kennis hebben van de diverse installatie- en regeltechnieken, technologie, werkmethode en specifieke natuurkundige/wetenschappelijke achtergronden. Hierbij is de veiligheid een steeds weerkerend aandachtspunt.

Het is de bedoeling dat de theorie gegeven wordt in functie van datgene wat de leerling nodig heeft bij het uitvoeren van de diverse beroepsgerichte taken.

Een basis van fysische en natuurkundige principes zijn in deze opleiding niet uitgesloten.

Bij alle onderdelen – indien van toepassing – zal steeds de nodige aandacht besteed worden aan:

- de juiste keuze van materialen.
- de technisch theoretische achtergrond en de werkmethode.
- welzijn (veiligheid, gezondheid, hygiëne).
- zorg voor het milieu.

Via de stages maken ze kennis met de bedrijfscultuur van een bedrijf.

Het geïntegreerde en projectmatige karakter binnen dit leerplan heeft tot doel leerlingen te stimuleren en te motiveren voor het leren. Het is de bedoeling dat de leerlingen zich de kennis, vaardigheden en attitudes vanuit een concrete context als een competentie eigen maken.

Er is in deze opleiding aandacht voor de totale ontwikkeling van de persoonlijkheid. Het is dan ook wenselijk dat het onderwijs en de bedrijfswereld onder de vorm van een samenwerkingsverband met elkaar samenwerken inzake ontwikkelingen en ondersteuning.

BEGINSITUATIE

Leerlingen die instromen vanuit andere studierichtingen dan de tweede graad BSO Basismechnica kunnen mits de nodige begeleiding de studierichting aanvangen.

Zij zullen gedurende een langere periode goed geobserveerd, begeleid en geremedieerd worden door de leraren om hun ontbrekende competenties bij te werken.

ALGEMENE DOELSTELLINGEN

De leerling komt in contact met specifieke apparatuur en installaties, op school en tijdens de stage eigen aan de centrale verwarming en sanitaire installaties.

De leerlingen verwerven competenties rond het opbouwen, het installeren, het construeren en onderhouden van technische installaties die verband houden met de centrale verwarming en sanitaire installaties.

De leerlingen:

- hebben inzicht van, beheersen en toepassen van de gebruikte installatietechnieken;
- kunnen de procedure opvolgen om het werk te realiseren;
- kunnen zelfstandig fouten opsporen en herstellen;
- kunnen schema's en tekeningen lezen en interpreteren in functie van zijn opgelegde taken;
- kunnen de technologische gegevens opzoeken en gebruiken om het werk veiligheids uit te voeren;
- kunnen het juiste gereedschap en materiaal vakkundig gebruiken.

De algemene omschrijving van de verschillende beroepen zijn voor:

Centrale verwarming: Chauffagist

De leerling:

- plaatst de installatie;
- stelt ze in werking;
- regelt de installaties;
- voert herstelwerkzaamheden uit.

Sanitaire installaties: Sanitarist

De leerling

- maakt alle elementen klaar die noodzakelijk zijn voor de sanitaire installatie;
- plaatst de onderdelen volgens de veiligheidsregels;
- voert herstelwerkzaamheden uit.

Naast de technische vaardigheden zal ook de nodige aandacht besteed worden aan vakgerichte attitudes.

<p>Nauwkeurigheid:</p>	<p>Zorgvuldig kunnen handelen volgens een gedetailleerd stappenplan. In staat zijn op een vlugge en behendige manier handelingen veilig en correct uit te voeren. De werkzaamheden uitvoeren volgens opgelegde criteria</p>
<p>Verantwoordelijkheidszin en leer-gierigheid:</p>	<p>Zich ervan bewust zijn dat ordelijk en nauwkeurig werken de veilig-hed voor zichzelf en de anderen verhoogt. Bereid zijn en in staat zijn nieuwe toepassingen binnen het vakge-bied op te volgen. Actief zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen. Bereid zijn om informatie te raadplegen en op te zoeken.</p>
<p>Zin voor samenwerking: werken in een team</p>	<p>Met tegenstrijdige belangen tussen medeleerlingen kunnen om-gaan. Bereid zijn om samen te werken om tot een optimaal resultaat te komen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • communiceert met collega's en klanten • werkt zelfstandig • houdt planning en werkdocumenten bij
<p>Werkt met oog voor veiligheid, mi-lieu, kwaliteit en welzijn</p>	<p>Actief en proactief gericht zijn op veiligheid, gezondheid en hygiëne. Zich bewust zijn van de impact van eigen handelingen op het mi-lieu. Weten aan welke kwaliteitsvoorschriften de werkzaamheden dienen te voldoen, Zich inspannen om tijdens de uitvoering van het werk aan de ver-eisten te voldoen. In staat zijn het eigen werk in het licht hiervan te evalueren.</p>
<p>Flexibel en economisch ingesteld zijn en probleemoplossend denken:</p>	<p>Optimaal gebruik kunnen maken van tijd, grondstoffen en materieel bij het uitvoeren van de werkzaamheden. Zich aanpassen aan de omstandigheden en werksituatie om infor-matie op te zoeken en probleemoplossend te handelen. Handelen en zoeken naar oplossingen voor problemen die zich stellen.</p>

LEERPLANDOELSTELLINGEN / LEERINHOUDEN¹**CENTRALE VERWARMING EN SANITAIRE INSTALLATIES**

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	1	VEILIG, HYGIËNISCH EN MILIEUBEWUST WERKEN CONFORM WELZIJN OP HET WERK EN DE GELDENDE REGELGEVINGEN
	1.1 het werkhuisreglement naleven en storingen en afwijkingen aan materieel en materiaal melden. 1.2 de persoonlijke beschermingsmiddelen en collectieve beschermingsmiddelen gepast gebruiken om de gevaren tijdens de opdracht te vermijden. 1.3 proactief handelen om zichzelf en anderen niet in gevaar te brengen. 1.4 basisprincipes opsommen om energiezuinige en comfortabele gebouwen te realiseren. 1.5 de werkzaamheden met de nodige orde realiseren en de onmiddellijke omgeving schoon houden. 1.6 de eigen werkplek inrichten volgens voorschriften/instructies 1.7 het gereedschap en resterende materialen na gebruik correct opbergen. 1.8 tijdens de opdracht de handelingen vakkundig en veilig uitvoeren. 1.9 ergonomisch werken door de juiste houding aan te nemen tijdens het uitvoeren van de technieken 1.10 bij het verplaatsen van voorwerpen gepaste tilhulpmiddelen gebruiken. 1.11 volgens bedrijfs- en fabrikantenvoorschriften, producten, gereed-	Welzijn en ergonomie

¹ U: leerplandoelstellingen die cursief staan zijn bedoeld als een mogelijke uitbreiding en zijn niet verplicht.

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
1.12 1.13 1.14	<p>schap, apparatuur, machines en arbeidsmiddelen selecteren en controleren.</p> <p>de kwaliteit bewaken door de etiketten en markering van de gebruikte materialen bijhouden.</p> <p>de inhouden van het B-VCA attest eigen aan het vak omschrijven.</p> <p>de veiligheidsvoorschriften naleven.</p>	
1.15 1.16 1.17 1.18 1.19	<p>het milieu, zichzelf en collega's beschermen tegen schadelijke stoffen.</p> <p>aan de hand van instructies afval sorteren en herkennen asbesthoudende en andere gevaarlijke afvalproducten.</p> <p>de werkwijze en risico's bij het opslaan van brandstoffen (propaan, butaan, stookolie en vaste brandstoffen toelichten.</p> <p>preventiemaatregelen nemen om geluidshinder voor de omgeving te beperken.</p> <p>de producten eigen aan de opdracht efficiënt gebruiken.</p>	Milieu en duurzaamheid
1.20 1.21 1.22 1.23 1.24 1.25	<p>ladders gebruiken volgens de veiligheidsregels.</p> <p><i>steigers op en af bouwen volgens de veiligheidsregels (U)</i></p> <p><i>goederenliften opbouwen (U),</i></p> <p><i>goederenlift bedienen (U)</i></p> <p><i>een geschikte randbeveiliging installeren (U)</i></p> <p><i>hefplatformen volgens voorschriften gebruiken (U)</i></p>	Op hoogte werken
1.26	<p>zich onthouden van geweld, pesterijen of ongewenst seksueel gedrag op het werk en bijdragen tot een positief klimaat op dit vlak.</p>	Agressie, pesterijen, ongewenst seksueel gedrag

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
<p>Specifieke pedagogisch-didactische wenken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergelijk de verschillen tussen de in de school na te leven afspraken en deze die in het bedrijfsleven gelden. • Bespreek de aspecten die van toepassing zijn uit de opleiding “B-VCA attest”. • Laat steeds de voorschriften in verband met preventie, persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, hygiëne en milieu naleven. • Informeer de leerlingen vooraf over de werking van het gereedschap en de machine, alvorens zij hiermee aan de slag gaan en wijs hen op de mogelijke gevaren tijdens het gebruik. • Respecteer tijdens de werkzaamheden de instructies opgegeven door de constructeur en de onderhoudsfiches. • Laat de leerlingen steeds werken in goede omstandigheden in functie van de lichtinval, de verluchting en de ergonomie. • Het verband tussen een goed ingerichte werkplek, het rendement, de netheid en het opruimen na de werktijd duiden. • Gebruik foto’s en films om goed en veilig ingerichte werkplaatsen te duiden. 		

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	2	NOODZAKELIJKE HOUDINGEN EN FUNCTIONELE VAARDIGHEDEN VOOR DE UITOEFENING VAN HET BEROEP AANNEMEN
	2.1 zelfstandig, nauwkeurig en economisch werken bij het uitvoeren van de opgelegde taken. 2.2 plannen en schema's gebruiken om de opdracht te realiseren door de gepaste kenmerken van de gebruikte materialen op te zoeken. 2.3 In functie van de opdracht communiceren over de werkzaamheden en documenten bijhouden. 2.4 op problemen anticiperen en adequaat reageren om het gewenste resultaat te bekomen	Vakgerichte houding
Specifieke pedagogisch-didactische wenken <ul style="list-style-type: none"> • Tijdens de lessen zal de vakgerichte houding geïntegreerd worden. • Breng leerlingen in contact met de vakgerichte houding tijdens reële werksituaties. • Gebruik concrete voorbeelden uit de leefwereld van de leerlingen. • Gebruik visueel materiaal om de beroepsmogelijkheden te duiden (zoals bijvoorbeeld de beroepenfilms van de VDAB) • Gebruik het internet om eigentijdse informatie op te zoeken en te verwerken. • Overleg met andere leerkrachten over inhoudelijke aspecten en samenhangen van de lessen. • Door een enthousiaste begeleiding, zullen de leerlingen gemotiveerd blijven bij hun voorbereiding, bij het uitvoeren en bij de reflectiemomenten. • Bezoek vakbeurzen om de vernieuwing binnen de sector bij te houden. • Schenk aandacht aan het vakspecifiek taalgebruik naast de gebruikelijke instructies. 		

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	3 WERKZAAMHEDEN ORGANISEREN	
	3.1 gestructureerde informatie opzoeken en verwerken omtrent: 3.1.1 de opdracht en de technologische aspecten ervan, 3.1.2 de gebruikte gereedschappen en materialen 3.1.3 de werkstrategie 3.2 de technologische mogelijkheden en het toepassingsgebied van de verschillende producten en -processen situeren. 3.3 meet- en controle-instrumenten gebruiken. 3.4 voorbereidingen treffen om de realisatiecriteria optimaal te realiseren. 3.5 een planning opmaken van het verloop van de werkzaamheden.	Werkzaamheden voorbereiden
	3.6 montageplan of technische tekening/schema's lezen en gebruiken. 3.7 de symbolische aanduidingen herkennen of aanbrengen op een tekening. 3.8 een technische schets of technische tekening maken van de realisatie, voorzien van de specifieke aanduidingen. 3.9 een plan of tekening lezen en er de nodige informatie uithalen om de werkzaamheden voor te bereiden. 3.10 bij het plan de juiste materialen en producten kiezen. 3.11 <i>met een 3D CAD software programma een tekening maken van een eenvoudige constructie, door gebruik te maken van de functionaliteiten van de programmatuur (U)</i>	Het montageplan en technische tekening
	3.12 de benodigde materialen en gereedschappen bepalen. 3.13 de juiste arbeidsmiddelen en de gepaste hoeveelheid klaarleggen en voorbereiden in functie van de opdracht. 3.14 het materieel en de materialen in de daartoe voorziene lokalen stockeren en beschermen.	Voorraadbeheer

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	3.15 demontage van installaties uitvoeren. 3.16 het leiding tracés uitzetten. 3.17 boor- en sleufwerk uitvoeren. 3.18 <i>brandmoffen aanbrengen (U)</i>	Installatiewerken voorbereiden
	3.19 het stappenplan opvolgen om de werkzaamheden uit te voeren 3.20 buizen op maat brengen en ontbramen. 3.21 verschillende soorten buizen vervaardigen en/of verbinden, plaatsen en aansluiten. 3.22 installatietechnieken uitvoeren tijdens de specifieke werkzaamheden. 3.23 leidingen, bochten en kranen op een vakkundige manier installeren. 3.24 stankafsluiters aanbrengen. 3.25 de afgewerkte leiding beschermen tegen vervuiling en beschadiging. 3.26 de gebruikte installatie en gereedschappen vakkundig gebruiken.	Werkzaamheden uitvoeren: bewerkt en legt leidingen aan
	3.27 een elektrisch schema lezen in functie van de realisatietechnieken. 3.28 de installatie correct aansluiten conform de gegevens van de constructeur. 3.29 de goede werking van de elektrische aansluitingen controleren. 3.30 elektrische componenten installeren en vervangen. 3.31 fouten in een elektrische kring opzoeken en herstellen eigen aan de centrale verwarming en sanitaire installatie. 3.32 meetapparatuur correct instellen, aflezen en gebruiken.	Werkzaamheden uitvoeren: elektrische aansluitingen
	3.33 leidingen beschermen tegen aantasting. 3.34 isolatiematerialen aanbrengen. 3.35 kleine schilderwerken uitvoeren aan leidingen.	Werkzaamheden uitvoeren: isoleert en schildert leidingen
	3.36 de verschillende herstelwerkzaamheden uitvoeren in functie van het herstellen van de werkplek in zijn oorspronkelijke staat.	Werkzaamheden uitvoeren: werkplek achteraf in orde brengen

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	3.37 de werkplek bij de beëindiging van de werken schoon maken.	
	3.38 het resultaat van het werkzaamheden beoordelen aan de hand van de criteria. 3.39 de vastgestelde problemen tijdens het realisatieproces herkennen en bijsturen om het resultaat te optimaliseren.	Werkzaamheden evalueren en bijsturen
<p>Specifieke pedagogisch-didactische wenken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remedieer de leerlingen tussentijds zodat de fouten zich niet opstapelen. • Tracht een specifiek zelfevaluatieformulier op te maken, eigen aan de werkzaamheden. • Het is belangrijk steeds de goede werkmethode te demonstreren. • Laat geen foute technieken toe en reageer onmiddellijk. • Telkens het gepaste didactisch materiaal gebruiken. • Heb de nodige aandacht aan het planmatig werken. • De gehanteerde werkvormen staan doordacht in functie van de leerinhouden en doelstellingen. • Bedenk motiverende opdrachten en gebruik gepaste didactische werkvormen om alle leerlingen de beste kansen te geven. • Demonstreer de technieken vooraf en schenk de nodige aandacht aan de mogelijke knelpunten die zich kunnen voordoen • Laat de veiligheidsprocedures correct opvolgen bij de specifieke werkzaamheden. • Schenk nodige aandacht aan het correct uitvoeren van de techniek • Wijs de leerlingen op hun attitudes in functie van orde en netheid om degelijk werk te kunnen afleveren. • Benadruk de kostbaarheid van de producten waarmee de leerlingen werken. • Gebruik het gepaste didactisch materiaal om wat goed is te duiden. • Schenk de nodige aandacht aan de nauwkeurigheid en de afwerking van de werkstukken • Laat waar kan leerlingen samenwerken om tot oplossingen te komen en bespreek deze oplossing in de groep • Stel een Excel document ter beschikking om bijvoorbeeld de kostprijs te berekenen 		

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	4 ONDERLIGGENDE THEORIE	
	4.1 de gevolgen van een koudebrug verwoorden met betrekking op thermische verliezen en schimmelvorming. 4.2 de mogelijkheden van natuurlijke en geforceerde nachtkoeling verwoorden. 4.3 de belangrijkste technische eisen in verband met brandbeveiliging opsommen. 4.4 het verschil tussen ventilatie, klimatisatie en koeling systemen opgeven. 4.5 het werkingsprincipe van verwarmingstoestellen omschrijven. 4.6 het werkingsprincipe toelichten voor: 4.6.1 warmtepompen, 4.6.2 zonthermische systemen 4.6.3 warmtekrachtkoppeling 4.7 de eigenschappen van directe en indirecte warmtewissellaarsystemen met elkaar vergelijken. 4.8 de voor en de nadelen van vloerverwarming, plafondverwarming en muurverwarming toelichten.	Warmteleer en verwarmingstechnieken
	4.9 het doel, de handelsvormen en de verwerkingstechnieken van diverse soorten isolatie in functie van de opdracht toelichten. 4.10 het principe van het isoleren en de plaatsingsmogelijkheden omschrijven. 4.11 de gevolgen van slecht plaatsen van isolatie en een slechte ventilatie toelichten. 4.12 de mogelijkheden om een stookruimte en gastellerlokaal te ventileren opzoeken.	Isolatie en ventilatie

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	4.13 de begrippen koudebruggen, complementariteit, convectielekken waterdampdiffusie, damp werende laag, klimaat klasse, luchtdichtheidsscherm met voorbeelden verduidelijken.	
	4.14 de verschillende mogelijkheden en het toepassingsgebied bij het boren van gaten in diverse materialen opzoeken in functie van de opdracht. 4.15 de verbindingstechnieken voor gas en water met elkaar vergelijken en toepassen in functie van de opdracht. 4.16 een informatiemap aanleggen over innovatieve technieken binnen de sector.	Materialenleer en installatietechniek algemeen
	4.17 het toepassingsgebied van diverse soorten thermostaten omschrijven. 4.18 de principiële werking en het afregelen van thermostaten toelichten. 4.19 de functie, de werking en de werkwijze voor het aansluiten van afvoerkanalen en de aansluiting op het schoorsteenkanaal toelichten. 4.20 <i>de werking en plaatsing en onderhoud van het volledige mechanische ventilatiesysteem en zijn onderdelen omschrijven. (U)</i> 4.21 de types, de verbindingen en de veiligheidsvoorschriften bij het aanleggen van leidingen voor circulatie van water in een gesloten kring omschrijven. 4.22 de installatie en aansluitmogelijkheden bij plaatsen van verwarmingselementen toelichten en in functie van de opdracht toepassen: 4.22.1 convertoren, 4.22.2 radiatoren, 4.22.3 ventiloconvertoren, 4.22.4 luchtverhitters, 4.22.5 generatoren,	Materialenleer en installatietechniek voor centrale verwarming

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	4.22.6 luchtgroepen, 4.22.7 luchtkanalen en luchtroosters, 4.22.8 wand, vloer- en planfondverwarming. 4.23 de installatie en aansluitmogelijkheden bij plaatsen van verwarmings- toestellen toelichten in functie van de opdracht. 4.24 de werkingsprincipes van sanitaire toestellen omschrijven voor: 4.24.1 doorstroomtoestellen, 4.24.2 warmwaterbereiders, 4.24.3 voorraadtoestellen, 4.24.4 zonthermische systemen, 4.24.5 warmtepompen. 4.25 de werking van recuperatie- en naverwarmingssystemen toelichten.	
	4.26 het stromingsbeeld van het afvalwater en de functie van een afschot verwoorden. 4.27 het werkingsprincipe en de aansluitingsmethode van huishoudelijke gastoestellen en gasverwarmingstoestellen toelichten. 4.28 de voorschriften en technische instructies van de fabrikant opzoeken en toepassen in functie van de realisatie. 4.29 de regelgeving over afvalwater en hemelwater opzoeken. 4.30 de mogelijkheden van systemen voor afvoer en behandeling van afvalwater opsommen en bespreken. 4.31 de onderdelen en werkingsprincipes van hemelwatersystemen onderscheiden. 4.32 een informatiemap aanleggen over de innovaties op het gebied van sanitaire toestellen en hun onderdelen. 4.33 de functies, het werkingsprincipes en de bevestiging omschrijven van: 4.33.1 diverse types kranen,	Materialenleer en installatietechniek voor sanitaire installa- ties

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	4.33.2 gootstenen, 4.33.3 closetpotten, 4.33.4 urinoirs, 4.33.5 douches, 4.33.6 baden, 4.33.7 spoelinrichtingen, 4.33.8 valpijpen, 4.33.9 beveiligingen tegen terugstroom van water. 4.34 de procedures, de onderhouds- en veiligheidsregels voor het controleren en gebruiksklaar maken van een sanitaire installatie opzoeken en toepassen tijdens de realisatietechnieken. 4.35 de mogelijkheden toelichten om leidingen voor drinkwater te desinfecteren.	
	4.36 de meest voorkomende verbindingstechnieken bij sanitaire installaties en centrale verwarmingen omschrijven. 4.37 de verschillende verbindingselementen opzoeken eigen aan de opdracht. 4.38 een werk- of montageplan opstellen in functie van de opdracht 4.39 de mogelijkheden bij boortechneken omschrijven. 4.40 de mogelijkheden voor dak- en muurdoorvoer toelichten. 4.41 de constructie en de afwerking van het doorvoeren van buizen omschrijven.	Montage- en verbindingstechnieken
	4.42 een bouwkundig plan lezen en hierin voorstellingen van de technische installatie herkennen. 4.43 <i>een technisch bouwbestek lezen en in functie van de opdracht en er de nodige gegevens uithalen om het werk te realiseren (U).</i> 4.44 de mogelijkheden bij bouwafwerkingstechnieken toelichten in relatie	Bouw

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	met de opgelegde taken.	
4.45 4.46 4.47 4.48 4.49 4.50 4.51 4.51.1 4.51.2 4.51.3	het gebruik van de gereedschappen, de materialen en de meet-toestellen omschrijven. de risico's bij werkzaamheden aan elektrische installaties omschrijven. de mogelijke elektrische beveiligingen aan een centrale verwarming en een sanitaire installatie toelichten. de wettelijke elektrische beveiligingen bij natte ruimten omschrijven. <i>de basisprincipes van domotica binnen het vakgebied toelichten (U).</i> elektrische aansluitingen van een warmtegenerator toelichten. de mogelijke aansluitingen en regelingen van thermostaten omschrijven aangaande: de uurregeling, programma-instelling, weersafhankelijke regeling/continue regeling.	Elektriciteit
4.52 4.53 4.54	in functie van de opdracht de kostprijs berekenen van een eenvoudige installatie. de kostprijsparameters toelichten. het belang verwoorden van het economisch werken.	Kostprijsberekening
<p>Specifieke pedagogisch-didactische wenken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integreer de theorie waar kan in de praktijk en vertrek hierbij vanuit de ervaringswereld van de leerlingen. • Tracht de leerstof te plannen binnen een logische leerlijn. • Verlaag het niveau niet en voorzie een opbouwende en gefaseerde methode om het doel te bereiken • Betrek de leerlingen bij de les en wissel regelmatig af van werkvorm zodat de leerlingen gestimuleerd worden (en blijven) bij het leren. • Laat de inhoud (kern) van de les regelmatig samenvatten door de leerlingen. • Tracht bij de opdrachten gedifferentieerd te werken zodat zowel de sterke leerlingen als de zwakkere voldoende aan bod komen tijdens de les. 		

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
•	Verduidelijk de les met didactische materialen zodat leerlingen aanschouwelijk de lessen kunnen volgen.	
5	SPECIFIEKE ACTIVITEITEN VOOR CENTRALE VERWARMING	
	5.1 een warmtegenerator vakkundig plaatsen en aansluiten. 5.2 <i>warmtepompen plaatsen en aansluiten aan zonthermische systemen (U)</i> 5.3 <i>warmtekrachtkoppeling plaatsen en aansluiten (U)</i> 5.4 <i>klimalisatie en koeling voor huishoudelijk gebruik plaatsen en aansluiten (U)</i> 5.5 de schoorsteen - rookgasafvoer controleren. 5.6 verbindingen en toebehoren van verwarmingstoestellen plaatsen en aansluiten. 5.7 de elektrisch en hydraulisch installatie bedrijfsklaar aansluiten.	Plaatsen en aansluiten van de verwarmingstoestellen
	5.8 de buizen voor de leidingen selecteren overeenkomstig de instructies en het plan. 5.9 verbindingen bij verschillende soorten buizen vervaardigen en aansluiten. 5.10 kranen, kleppen, afsluiters en toebehoren plaatsten.	Bewerkt en legt leidingen aan voor de centrale verwarmingskring
	5.11 <i>brandstoftank plaatsen en aansluiten (U).</i> 5.12 <i>brandstofopslagplaats en gastellerlokaal inrichten door het plaatsen en aansluiten van het ventilatiesysteem (U).</i> 5.13 <i>de stookplaats inrichten door het plaatsen en aansluiten van de toevoer van de verbrandingslucht en ventilatiesysteem (U).</i> 5.14 <i>individuele verwarmingstoestellen (hout en gas) plaatsen en aansluiten (U).</i>	Plaatsen en aansluiten van brandstofinstallaties (U)
	5.15 de buizen voor de leidingen selecteren overeenkomstig de instructies en het plan.	Bewerkt en legt gas- en stookolieleidingen

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	5.16 verbindingen bij verschillende soorten buizen vervaardigen en/of plaatsen en aansluiten. 5.17 stopkranen plaatsen.	
	5.18 verwarmingslichamen plaatsen en aansluiten. 5.19 <i>luchtverwarming op luchtverhitters plaatsen en aansluiten (U).</i> 5.20 <i>luchtverwarming op generatoren plaatsen en aansluiten (U).</i> 5.21 <i>luchtverwarming en -koeling met luchtgroepen en luchtkanalen plaatsen en aansluiten (U).</i> 5.22 <i>vloerverwarming plaatsen en aansluiten.</i> 5.23 <i>plafondverwarming plaatsen en aansluiten (U).</i> 5.24 <i>muurverwarming plaatsen en aansluiten (U).</i>	Plaatsten en aansluiten van toestellen voor warmteafgifte
	5.25 kanalen voor de afvoer van gassen bewerken en aanleggen. 5.26 de afvoerkanalen aansluiten aan de toestellen.	Afvoerkanalen voor verbrandingsgassen
	5.27 stapsgewijs de installatie met water vullen volgens de instructie van de fabrikant. 5.28 de gasinstallatie ontluichten. 5.29 de installatie schoon spoelen. 5.30 de waterdichtheid controleren. 5.31 lekken opsporen en de gasdruk controleren bij gaszijdige verwarmingsinstallaties. 5.32 bij eventuele lekken herstellingswerken uitvoeren. 5.33 verwarmingsinstallaties in bedrijf stellen. 5.34 een sturingen regelen. 5.35 een thermostaat instellen. 5.36 een weersafhankelijke regeling instellen.	Verwarmingsinstallaties in bedrijf stellen <ul style="list-style-type: none"> • waterzijdig • gaszijdig • stookoliezijdig
	5.37 de installatie in zijn geheel controleren.	Onderhoud en herstellingen aan verwarmingsinstallaties

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	5.38 leidingen en toebehoren vervangen. 5.39 verwarmingsinstallaties vervangen en/of hun uitrusting renoveren.	uitvoeren
	5.40 ventilatoren plaatsen en aansluiten (U). 5.41 luchtgroepen (al dan niet met warmteterugwinning) plaatsen en aansluiten (U). 5.42 kanaalventielen plaatsen en aansluiten (U).	Ventilatoren en luchtgroep plaatsten en aansluiten (U)
	5.43 een luchtverwarmingsbatterij op externe bron plaatsen en aansluiten (U). 5.44 een luchtverwarmingsketel plaatsen en aansluiten (U).	Luchtverwarmingsmodule Plaatsen en aansluiten (U)
	5.45 de luchtkanalen plaatsten en aansluiten (U). 5.46 de kanalen isoleren (U). 5.47 de geluidsdempers plaatsen (U). 5.48 de decentrale ventilatie-units plaatsen en aansluiten (U). 5.49 de regelingen plaatsen en aansluiten (U).	Kanalen, de decentrale ventilatie-units en de regelingen plaatsten en aansluiten (U)
	5.50 het ventilatiesysteem in werking stellen, de werking controleren en het beheer ervan doen (domotica) (U). 5.51 het gebruik van de installatie omschrijven (U). 5.52 luchtverwarming inregelen (U). 5.53 het ventilatiesysteem onderhouden (U).	Het ventilatiesysteem in bedrijf stellen en onderhouden (U)
	5.54 dampkappen plaatsen (U). 5.55 intensieve ventilatie (nachtkoeling) installeren (U). 5.56 ontroking van gebouwen installeren (U). 5.57 hygiënische ventilatie installeren (U).	Specifieke types ventilatiesystemen installeren (U)
	5.58 centrale stofafzuigingsystemen voor gebouwen installeren volgen het plan (U).	Centrale stofafzuigingsystemen voor gebouwen installeren (U)

DECR. NR.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
<p>Specifieke pedagogisch-didactische wenken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun werk grondig voorbereiden en controleer tijdig de opstellingen. • Schenk voldoende aandacht aan de symbolische aanduidingen van de lassen op een technische tekening. • Gebruik duidelijke instructies en vul deze aan met visuele figuren en tekeningen. • Demonstreer de techniek en schenk daarbij ruime aandacht aan de veiligheid. • Hecht belang aan het nauwkeurig observeren en handelen. • Corrigeer onmiddellijk foutieve handelingen en wijs hen op het waarom van de fout. • Bedenk motiverende opdrachten • Gebruik duidelijke instructies om de werkzaamheden te duiden. • Schenk voldoende aandacht aan het werken met orde en netheid. • Laat de lasnaad opzuiveren en polijsten met het gepaste materiaal. • Gebruik didactische modellen om goede en foutieve technieken te verduidelijken. • Organiseer bedrijfsbezoeken om de industriële toepassingen te detecteren. • Reageer onmiddellijk bij gevaarlijke situaties. • Geef zelf het goede voorbeeld en draag steeds het goed vakmanschap mee in het onderwijsproces. • Laat leerlingen hun werk zelf beoordelen aan de hand van haalbare en duidelijke evaluatiecriteria. 		

6	SPECIFIEKE ACTIVITEITEN VOOR SANITAIRE INSTALLATIES	
6.1 6.2 6.3 6.4	distributieleidingen van brandstoffen bewerken en aanleggen. <i>de ruimte inrichten waar het verbrandingstoestel staat: o.a. toevoer verbrandingslucht en ventilatie (U).</i> gastoestellen aansluiten op de (didactische) gasleiding. afvoerkanalen voor verbrandingsgassen monteren.	Individuele verwarmingstoestellen plaatsen en aansluiten
6.5 6.6 6.7 6.7.1 6.7.2 6.7.3 6.7.4 6.7.5 6.8 6.9	de buizen voor de leidingen selecteren overeenkomstig de instructies en het plan. verbindingen bij verschillende soorten buizen vervaardigen en/of monteren. volgende onderdelen plaatsen: 6.7.1 stopkranen, 6.7.2 keerkleppen, 6.7.3 <i>waterslagdempers (U),</i> 6.7.4 <i>geruisdempers (U),</i> 6.7.5 <i>drukverhogingsinstallaties (U).</i> 6.8 de afgewerkte leiding beschermen tegen vervuiling en beschadiging. 6.9 <i>waterbehandelingstoestellen plaatsen en aansluiten (U).</i>	Bewerkt en legt leidingen voor aanvoer van warm en koud water
6.10 6.11 6.12 6.13 6.14 6.15	een boiler vakkundig plaatsten en aansluiten. verbindingen en toebehoren plaatsen en aansluiten. <i>zon thermische systemen voor sanitair warm water plaatsen en aansluiten (U).</i> <i>een warmtepomp plaatsen en aansluiten (U).</i> <i>toestellen voor warmterecuperatie plaatsen en aansluiten (U).</i> <i>toestellen voor (na)verwarming plaatsen en aansluiten (U).</i>	Plaatst en sluit toestellen voor opwekking van sanitair warm water aan

	6.16 kranen plaatsten en sluiten in functie van de opdracht. 6.17 Volgende onderdelen plaatsen en aansluiten: 6.17.1 closetpotten, 6.17.2 WC- en urinoirspoelinrichtingen. 6.18 beveiliging plaatsen en aansluiten tegen drinkwatervervuiling, overdruk- en drukreductietoestellen.	Plaatst en sluit sanitaire kranen en toestellen aan
	6.19 de buizen selecteren voor de leidingen overeenkomstig de instructies en het plan. 6.20 verbindingen bij verschillende soorten buizen vervaardigen en/of monteren. 6.21 leidingen voor de ontluchting en beluchting bewerken en aanleggen.	Bewerkt en legt afvoerleidingen voor afvalwater aan
	6.22 volgende installaties of toestellen plaatsen en aansluiten: 6.22.1 <i>terugslagtoestellen, (U)</i> 6.22.2 <i>bezinkput, (U)</i> 6.22.3 <i>eindsifonput, (U)</i> 6.22.4 <i>vetafscheider, (U)</i> 6.22.5 <i>benzineafscheider, (U)</i> 6.22.6 <i>septische put, (U)</i> 6.22.7 <i>individuele zuiveringsinstallaties (U).</i> 6.23 <i>infiltratiesystemen plaatsen en aansluiten (U).</i>	Plaatst en sluit afvalwaterbehandelingstoestellen aan (U)
	6.24 <i>leidingen voor afvoer van hemelwater bewerken en aanleggen (U).</i> 6.25 <i>de buizen selecteren voor de leidingen, overeenkomstig met de instructies en het plan (U).</i> 6.26 <i>verbindingen bij verschillende soorten buizen vervaardigen en/of monteren (U).</i> 6.27 <i>systemen voor het gebruik van hemelwater plaatsen en aansluiten op een didactische installatie (U).</i>	Plaatst installaties voor de afvoer en het gebruik van hemelwater (U)

	6.28 het waterpeil in de spoelbakken controleren. 6.29 installaties schoon spoelen. 6.30 de volledige installatie controleren op lekken. 6.31 druk controleren op de installatie. 6.32 de installatie in bedrijf stellen. 6.33 <i>een drukverhogings-, opvoerpomp of regenwaterpomp in bedrijf stellen (U).</i>	Stelt de installaties in bedrijf
	6.34 de installatie in zijn geheel controleren. 6.35 verstopte leidingen ontstoppen. 6.36 leidingen en toebehoren vervangen. 6.37 sanitaire toestellen vervangen en/of renoveren. 6.38 kranen herstellen of vervangen.	Voert onderhoud en herstellingen aan de sanitaire installatie uit
	6.39 <i>droge stijgleidingen installeren (U).</i> 6.40 <i>brandblussers plaatsen en bevestigen (U).</i> 6.41 <i>sprinklerinstallaties plaatsen (U).</i> 6.42 <i>sproei installaties plaatsen en aansluiten (U).</i>	Plaatst en sluit brandbestrijdingsinstallaties (U)

Specifieke pedagogisch-didactische wenken

- Laat de leerlingen hun werk grondig voorbereiden en controleer tijdig de opstellingen.
- Schenk voldoende aandacht aan de symbolische aanduidingen van de lassen op een technische tekening.
- Gebruik duidelijke instructies en vul deze aan met visuele figuren en tekeningen.
- Demonstreer de techniek en schenk daarbij ruime aandacht aan de veiligheid.
- Hecht belang aan het nauwkeurig observeren en handelen.
- Corrigeer onmiddellijk foutieve handelingen en wijs hen op het waarom van de fout.
- Bedenk motiverende opdrachten
- Gebruik duidelijke instructies om de werkzaamheden te duiden.
- Schenk voldoende aandacht aan het werken met orde en netheid.
- Laat de lasnaad opzuiveren en polijsten met het gepaste materiaal.
- Gebruik didactische modellen om goede en foutieve technieken te verduidelijken.
- Organiseer bedrijfsbezoeken om de industriële toepassingen te detecteren.
- Reageer onmiddellijk bij gevaarlijke situaties.
- Geef zelf het goede voorbeeld en draag steeds het goed vakmanschap mee in het onderwijsproces.
- Laat leerlingen hun werk zelf beoordelen aan de hand van haalbare en duidelijke evaluatiecriteria.

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

ALGEMENE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

- Alle leerplandoelstellingen moeten gerealiseerd worden gedurende de opleiding (derde graad) behalve deze aangeduid met (U) dit zijn de uitbreidingsdoelstellingen. Deze uitbreidingsdoelstellingen worden aangeduid door een (U) na de doelstelling en zijn cursief gedrukt. Uitbreidingsdoelstellingen moeten enkel bereikt worden als het niveau van de leerlingen dit toelaat. Ze kunnen ook gebruikt worden bij de invulling van het complementair gedeelte.
- Maak duidelijke afspraken met de leerling en leg bij elke opdracht uit wat belangrijk is. De leerling ontwikkelt zo het vermogen om het eigen werk te organiseren, realiseren en te evalueren.
- Bij het creëren van een onderwijssituatie wordt bijzondere aandacht besteed aan een evenwichtige opbouw van de opeenvolgende lesfasen. De lesinhouden zijn aangepast aan het niveau van de leerlingen en worden aanschouwelijke (gestructureerd) voorgesteld. Elke lesfase wordt beëindigd met een duidelijke synthese. Om de leerling doelgericht te laten werken is het noodzakelijk, dat de leerling over de nodige informatie beschikt.
- Elke leerling is uniek en leert op zijn/haar eigen manier. Als leerkracht besteed je dan ook voldoende aandacht aan het leren leren. Leerlingen krijgen kansen om zelf dingen te ontdekken.
- Succesbeleving is voor elke leerling een belangrijke motiverende indicator en is een middel tot waardering. Het gebruik van verschillende didactische werkvormen tijdens het leerproces is hierbij essentieel.
- Gebruik de agenda als communicatiemiddel en noteer er ook positieve commentaren in. Overleg met andere leerkrachten (vakgroep) over inhoudelijke aspecten en de samenhangen ervan.
- Hecht veel belang aan het taalgebruik bij het uitwerken van de cursus en de instructies. Overleg hierbij eventueel met de leraar algemene vakken die je tips kan geven.

AANDACHTSPUNTEN

- Er wordt steeds uitgegaan van 25 effectieve lesweken per schooljaar. Overblijvende weken kunnen worden besteed aan een het verder uitdiepen van de leerstof of voor uitbreidingen. Ook nieuwe ontwikkelingen kunnen hier eventueel aan bod komen.
- Pedagogisch is het niet verantwoord om de leerlingen tijdens de les de leerstof systematisch te laten noteren. Om tijdverlies te vermijden, wordt het gebruik van een goed handboek of van een zelfgemaakte cursus expliciet aanbevolen.

GEÏNTEGREERDE AANPAK

In het leerplan wordt geen onderscheid gemaakt tussen PV en TV. Hoe en wanneer de leerplandoelstellingen gerealiseerd worden, kan uitgestippeld worden door de vakgroep.

Door de grotere nood aan ervaringsgericht onderwijs is het belang van de relatie tussen theorie en praktijk toegenomen. Het leren wordt opgevat als een proces waarbij er een afwisseling is tussen het opdoen van ervaringen en het ontwikkelen van competenties.

De lessen sluiten zo nauw mogelijk aan bij de leefwereld van de leerlingen zodat de theorie niet abstract overkomt, maar een concrete betekenis krijgt.

Theorie en praktijk zijn geen eilanden en kunnen dus moeilijk gescheiden aangeboden worden.

WAAROM EEN GEÏNTEGREERDE AANPAK?

Omwille van:

- didactisch meerwaarde: het geïntegreerd werken zal het leer- en probleemoplossend denken optimaal ondersteunen;
- grotere motivatie van de leerlingen;
- leerlingen krijgen de mogelijkheid een eigen inbreng te doen.

VOET

Wat en waarom?

Vakoverschrijdende eindtermen² (VOET) zijn minimumdoelen die, in tegenstelling tot de vakgebonden eindtermen, niet specifiek behoren tot een vakgebied, maar door meerdere vakken en/of vakoverschrijdende onderwijsprojecten worden nagestreefd.

De VOET geven scholen de opdracht om jongeren te vormen tot de actieve burgers van morgen!

Zij moeten jongeren in staat stellen om die sleutelcompetenties te verwerven die een zinvolle bijdrage leveren aan het uitbouwen van een persoonlijk leven en aan de opbouw van de samenleving.

Het ordeningskader van de VOET bestaat uit een samenhangend geheel dat deels globaal en deels per graad geformuleerd wordt.

Globaal:

- een **gemeenschappelijke stam** met 27 sleutelvaardigheden
Deze gemeenschappelijke stam is een opsomming van vrij algemeen geformuleerde eindtermen, los van elke context. Ze zijn toepasbaar in alle opvoedings- en onderwijsactiviteiten van de school. Ze kunnen, afhankelijk van de keuze van de school, in samenhang met alle andere vakgebonden of vakoverschrijdende eindtermen worden toegepast;
- **zeven** maatschappelijk relevante toepassingsgebieden of **contexten**:
 - **lichamelijke gezondheid en veiligheid,**
 - **mentale gezondheid,**
 - **sociorelationele ontwikkeling,**
 - **omgeving en duurzame ontwikkeling,**
 - **politiek-juridische samenleving,**
 - **socio-economische samenleving,**
 - **socioculturele samenleving.**

² In de eerste graad B-stroom spreekt men over vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen (VOOD). Aangezien zowel VOET als VOOD na te streven zijn, beperken we ons in de tekst tot de term VOET, waarbij we zowel naar het begrip vakoverschrijdende eindtermen als vakoverschrijdende ontwikkelingsdoelen verwijzen.

Per graad:

- **leren leren,**
- **ICT** in de eerste graad,
- **technisch-technologische vorming** in de tweede en derde graad ASO.

Een zaak van het hele team

De VOET vormen een belangrijk onderdeel van de basisvorming van de leerlingen in het secundair onderwijs. Om een brede en harmonische basisvorming te waarborgen moeten de eindtermen van de gemeenschappelijke stam, contexten, leren leren, ICT en technisch-technologische vorming in hun samenhang behandeld worden. Het is de taak van het team om - vanuit een visie en een planning - vakgebonden en vakoverschrijdende eindtermen te combineren tot zinvolle gehelen voor de leerlingen.

Door de globale formulering krijgen scholen meer autonomie bij het werken aan de vakoverschrijdende eindtermen, waardoor de school meer mogelijkheden krijgt om het eigen pedagogisch project vorm te geven.

Het team zal keuzes en afspraken moeten maken over de VOET.

De globale formulering over de graden heen betekent niet dat alle eindtermen in alle graden moeten aan bod komen, dit zou een onbedoelde verzwaring van de inspanningsverplichting tot gevolg hebben. Bij het maken van de keuzes wordt verwacht dat elke graad in elke school een redelijke inspanning doet ten opzichte van het geheel van de VOET, rekening houdend met wat in de andere graden aan bod komt.

Doordat de VOET niet louter graadgebonden zijn, krijgt de school/scholengemeenschap de mogelijkheid om een leerlijn over de graden heen uit te werken.

HET OPEN LEERCENTRUM EN DE ICT-INTEGRATIE

Het gebruik van het open leercentrum (OLC) en de ICT-integratie past in de totale visie van de school op leren en op het werken aan de leervaardigheden van de leerlingen. De inzet en het gebruik van ICT en van het OLC zijn geen doel op zich maar een middel om het onderwijsleerproces te ondersteunen.

Door de snelle evolutie van de informatietechnologie volgen nieuwe ontwikkelingen in de maatschappij elkaar in hoog tempo op. Kennis en inzichten worden voortdurend verruimd. Er komt een enorme hoeveelheid informatie op ons af. De school zal de leerlingen moeten leren hier zinvol en veilig mee om te gaan.

Zelfstandig kunnen werken, in staat zijn eigen initiatieven te ontplooiën en over het vermogen beschikken om nieuwe ideeën en oplossingen in samenwerking met anderen te ontwikkelen, zijn essentieel. Voor het onderwijs betekent dit een ingrijpende verschuiving: minder aandacht voor de passieve kennisoverdracht en meer aandacht voor de actieve kennisconstructie binnen de unieke ontwikkeling van elke leerling. Die benadering nodigt leraren en leerlingen uit om voortdurend met elkaar in dialoog te treden, omdat je de ander nodig hebt om te kunnen leren. Het traditionele beeld van onderwijs zal steeds meer verdwijnen en veranderen in een dynamische leeromgeving waar leerlingen in eigen tempo en in wisselende groepen onderwijs zullen volgen. Dergelijke leerprocessen worden bevorderd door gebruik te maken van het OLC en van ICT-integratie als onderdeel van deze rijke gedifferentieerde leeromgeving.

Het open leercentrum als krachtige leeromgeving

Een open leercentrum (OLC) is een ruimte waar leerlingen, individueel of in groep, zelfstandig, op hun eigen tempo en op hun eigen niveau kunnen leren, werken en oefenen.

Om een krachtige leeromgeving te zijn, is een open leercentrum

- uitgerust met voldoende didactische hulpmiddelen,
- ter beschikking van leerlingen op lesmomenten en daarbuiten,
- uitgerust in functie van leeractiviteiten met pedagogische ondersteuning.

In ideale omstandigheden zou de ganse school een open leercentrum kunnen zijn. In werkelijkheid kan in een school echter niet op elke plaats en op elk moment een dergelijke leeromgeving gewaarborgd worden. Daarom kiezen scholen ervoor om een aparte ruimte als OLC in te richten om zo de leemtes in te vullen.

Voor de meeste leeractiviteiten volstaat een klaslokaal of informaticaloekaal. Wanneer is het echter nuttig om over een OLC te beschikken?

- Bij een gedifferentieerde aanpak waarbij verschillende leerlingen bezig zijn met verschillende leeractiviteiten, kan het klaslokaal op vlak van zowel ruimte als middelen niet meer als enige leeromgeving voldoen. Dit is zeker het geval bij begeleid zelfstandig leren, vakoverschrijdend leren, projectmatig werken ... Vermits leerlingen bij deze leeractiviteiten een zekere vrijheid krijgen in het plannen, organiseren en realiseren van het leren, is de beschikbaarheid van extra ruimte en middelen soms noodzakelijk.
- Het leren van leerlingen beperkt zich niet tot de eigenlijke lestijden. Voor sommige opdrachten moeten zij beschikken over aangepaste leermiddelen buiten de eigenlijke lestijden. Niet iedereen heeft daar thuis de mogelijkheden voor. In functie van gelijke onderwijskansen, lijkt het zinvol dat een school ook momenten buiten de lessen voorziet waarop leerlingen van een OLC gebruik kunnen maken.

Om hieraan te voldoen, beschikt een OLC minimaal over volgende materiële mogelijkheden:

- ruim lokaal met een uitnodigende inrichting die een flexibele opstelling toelaat (bijv. eilandjes om in groep te werken);
- ICT: computers met internetverbinding, printmogelijkheid, oortjes, microfoons ...
- digitaal leerplatform waar alle leerlingen toegang toe hebben;
- materiaal waarvan de vakgroepen beslissen dat het moet aanwezig zijn om de leerlingen zelfstandig te laten werken/leren (software, papieren dragers ...) en dat bewaard wordt in een openkaststelsel;
- kranten en tijdschriften (digitaal of op papier).

In het ideale geval is er nog een bijkomende ruimte beschikbaar (liefst ook met ICT-mogelijkheden) die zowel kan gebruikt worden als 'stille' ruimte of juist omgekeerd om bijvoorbeeld leerlingen presentaties te laten oefenen (de grote ruimte is in dat geval de stille ruimte) of voor groepswork (discussiemogelijkheid).

Op organisatorisch vlak is het van belang dat met het volgende rekening wordt gehouden:

- het OLC wordt bij voorkeur gebruikt voor werkvormen en activiteiten die niet in het vaklokaal kunnen gerealiseerd worden;
- het is belangrijk dat bij een leeractiviteit begeleiding voorzien wordt. Deze begeleiding kan zowel gebeuren door de actieve aanwezigheid van een leraar als ook 'van op afstand' door middel van gerichte opdrachten, stappenplannen, studietips ...;
- het OLC is toegankelijk buiten de lesuren (bijv. tijdens de middagpauze, een bepaalde periode voor en/of na de lesuren).

Voor het welslagen is het aan te bevelen dat een OLC-beheerder aangesteld wordt. Deze beheerder zorgt o.a. voor inchecken, bewaren van orde, beheer van het materiaal en praktische organisatie en wordt bijgestaan door een ICT-coördinator voor de technische aspecten.

Door het specifieke karakter van het OLC is deze ruimte bij uitstek geschikt voor de realisatie van de ICT-integratie binnen de vakken maar deze integratie mag zich niet enkel tot het OLC beperken.

ICT-integratie als middel voor kwaliteitsverbetering

Onder ICT-integratie verstaan we het gebruik van informatie- en communicatietechnologie ter ondersteuning van het leren.

ICT-integratie kan op volgende manieren gebeuren:

- **Zelfstandig oefenen in een leeromgeving**
Nadat leerlingen nieuwe leerinhouden verworven hebben, is het van belang dat ze voldoende mogelijkheden krijgen om te oefenen bijvoorbeeld d.m.v. specifieke pakketten. De meerwaarde van deze vorm van ICT-integratie kan bestaan uit: variatie in oefenvormen, differentiatie op het vlak van tempo en niveau, geïndividualiseerde feedback, mogelijkheden tot zelfevaluatie.
- **Zelfstandig leren in een leeromgeving**
Een mogelijke toepassing is nieuwe leerinhouden verwerven en verwerken, waarbij de leerkracht optreedt als coach van het leerproces (bijvoorbeeld in het open leercentrum). Een elektronische leeromgeving (ELO) biedt hiertoe een krachtige ondersteuning.
- **Creatief vormgeven**
Leerlingen worden uitgedaagd om creatief om te gaan met beelden, woorden en geluid. De leerlingen kunnen gebruik maken van de mogelijkheden die o.a. allerlei tekst-, beeld- en tekenprogramma's bieden.
- **Opzoeken, verwerken en bewaren van informatie**
Voor het opzoeken van informatie kunnen leerlingen gebruik maken van o.a. cd-roms, een ELO en het internet.
Verwerken van informatie houdt in dat de leerlingen kritisch uitmaken wat interessant is in het kader van hun opdracht en deze informatie gebruiken om hun opdracht uit te voeren.
De leerlingen kunnen de relevante informatie ordenen, weergeven en bewaren in een aangepaste vorm.
- **Voorstellen van informatie aan anderen**
Leerlingen kunnen informatie aan anderen meedelen of tonen met behulp van ICT-ondersteuning met tekst, beeld en/of geluid onder de vorm van bijvoorbeeld een presentatie, een website, een folder ...
- **Veilig, verantwoord en doelmatig communiceren**
Communiceren van informatie betekent dat leerlingen informatie kunnen opvragen of verstrekken aan derden. Dit kan via e-mail, internetfora, ELO, chat, blog ...
- **Adequaat kiezen, reflecteren en bijsturen**
De leerlingen ontwikkelen competenties om bij elk probleem verantwoorde keuzes te maken uit een scala van programma's, applicaties of instrumenten, al dan niet elektronisch. Daarom is het belangrijk dat zij ontdekken dat er meerdere valabele middelen zijn om hun opdracht uit te voeren. Door te reflecteren over de gebruikte middelen en door de bekomen resultaten te vergelijken, maken de leerlingen kennis met de verschillende eigenschappen en voor- en nadelen van de aangewende middelen (programma's, applicaties ...). Op basis hiervan kunnen ze hun keuzes bijsturen.

TIMING - JAARPLAN

Van elke leraar wordt verwacht dat hij/zij in het begin van het schooljaar een jaarplanning opmaakt. Deze planning zal opgemaakt worden volgens de richtlijnen die de school geeft bijvoorbeeld via smartschool.

Met het planningsdocument kan je aangeven wat je gaat geven in het eerste – en tweede leerjaar en hoe je het leerplan globaal zal realiseren. Het is moeilijk aan te geven hoeveel tijd er aan elk hoofdstuk besteed wordt, daar het tempo van de leerlingen afhankelijk is van hun inzet, hun bereidwilligheid om te leren, de aanpak van de leerkracht, de instructies en uitgewerkte opgaven voor de leerlingen, de leesvaardigheid van de leerlingen, de aangeboden probleemstellingen en projecten, de aanwezige infrastructuur

Horizontale en verticale samenhang van de aangeboden leerstof is noodzakelijk. De opbouw van de leerstof zal progressief binnen een leerlijn uitgewerkt worden. Eenvormigheid en duidelijkheid versterken de transparantie.

De verschillende jaarplannen van de verschillende leerkrachten moeten op elkaar zijn afgestemd. Overleg tussen de verschillende leraren is absoluut noodzakelijk en kan best gerealiseerd worden binnen de vakgroep. Om het leerplan van de graad te realiseren zullen tijdens het schooljaar de vorderingen van de verschillende leerkrachten regelmatig geëvalueerd worden, waarbij leerkrachten hun voorstellen tot bijsturing van de jaarplannen kunnen motiveren.

SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Na elk onderdeel zijn specifieke pedagogische-didactische wenken opgenomen. Deze wenken zijn niet limitatief en kunnen altijd aangevuld worden in relatie tot de leerlingenkenmerken en de mogelijkheden binnen de school.

MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN³

De minimale uitrusting is noodzakelijk om de volledige opleiding te kunnen realiseren. Deze uitrusting zal op de stage en de school samen ten dienste van de opleiding aangewend worden. Tevens dient de werkruimte voldoende ruim te zijn, die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. Om die reden is het belangrijk dat de werkruimte fraai en aangenaam is. Leerlingen moeten de mogelijkheid hebben om zich aangepast te kleden en zich te verzorgen in de wasplaats na de lessen.

Om de doelstellingen geïntegreerd te realiseren, is het noodzakelijk dat de lessen steeds gegeven worden in daartoe aangepaste vaklokalen en werkruimten. De inrichting van de vaklokalen zal de leerlingen inspireren tot een algemene attitude van netheid, zorg en veiligheid. Het is aangewezen om aangrenzend aan de werkruimte, te kunnen beschikken over een lokaal met voldoende Pc's en de nodige opstellingen om te overleggen, informatie op te zoeken en te verwerken.

De werkruimte is voorzien om materialen te stapelen, het bergen van machines en het opbergen van onderhoudsmateriaal.

Mogelijks moet beroep gedaan worden op installaties in de bedrijfswereld om het leerplan te realiseren.

PERSOONLIJKE UITRUSTING

- Eigen lasbril
- Eigen veiligheidswerkschoenen, handschoenen en werkpak
- Set kleine montage gereedschappen.

ALGEMENE INRICHTING VAN HET LOKAAL

- Schoolmeubilair
- Projector
- Pc's met internetverbinding
- Printer
- Algemene software en aanvullende vakspecifieke software:
- Specifiek lokaal centrale verwarming en sanitair
- Overlegruimte met aangepaste banken en stoelen
- Nodige opbergkasten
- Aangepaste werkbank met bankschroef
- Ruimte voor te monteren of onderdelen samen te bouwen

³ Inzake veiligheid is de volgende wetgeving van toepassing:

- Codex
- ARAB
- AREI
- Vlarem.

Deze wetgeving bevat de technische voorschriften die in acht moeten genomen worden m.b.t.:

- de uitrusting en inrichting van de lokalen;
- de aankoop en het gebruik van toestellen, materiaal en materieel.

Zij schrijven voor dat:

- duidelijke Nederlandstalige handleidingen en een technisch dossier aanwezig moeten zijn;
- alle gebruikers de werkinstructies en onderhoudsvoorschriften dienen te kennen en correct kunnen toepassen;
- de collectieve veiligheidsvoorschriften nooit mogen gemanipuleerd worden;
- de persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig moeten zijn en gedragen worden, daar waar de wetgeving het vereist.

- Didactische werkstukken

VEILIGHEIDSVORZIENINGEN

- De nodige collectieve- en persoonlijke beschermingsmiddelen
- Brandblusapparaten
- Wettelijke afzuigsysteem
- EHBO-kast en EHBO-kit
- Evacuatieplan
- Gevaar pictogrammen eigen aan de lasuitrusting
- Technische fiches van de producten
- Veiligheidsbril met zijbescherming
- Veiligheidsinstructiekaarten
- Werkplaatsreglement
- Veiligheidshandschoenen
- Lasschorten
- Specifieke laskap
- Wettelijke afvoer van de verbrandingsgassen

MACHINES EN ANDERE GROTERE UITRUSTING

- Elektrische slijpsteen (vast model) en of bandschuurmachine
- Haakse handslijpmachine met bijhorende slijpschijven
- Manuele plaatschaar voor staal, zink en PVC
- Handboormachine met klopfunctie
- Boormachine op accu
- Plooi- en plaatmateriaal
- Draadsnijmachine met aangepaste snijkoppen
- Plooitang

GEMEENSCHAPPELIJK KLEIN GEREEDSCHAP

- Gereedschapskast
- Set ring- en steeksleutels
- Set dopsleutelset
- Set inbussleutel
- set specifieke tangen voor sanitair en centrale verwarming (zoals kettingpijptang, verstelbare pijptang, Zweedse tang, universele tang, waterpomptang, , lavabotang, tweehandsbuigtang).
- Kabelmes striptang, kniptang
- Silicone spuit toestel
- Zaagboog
- Buizensnijder
- Plooitangen
- Plooierven
- Binnen en buiten ruimer voor koper
- Verwijd- en vernauwdoorns voor koper
- Uitzettang en/of uitzetdoorn
- Verwijderdoorns PVC

- Temperatuurmeter
- Ratelsleutel met set doppen
- Oliepomp
- Roetzuiger en borstels
- Gasbrander
- Plooitangen voor koperbewerking
- Uitzetgereedschap voor koper
- Set bank- en bikhamers
- Set schroevendraaiers
- Set diverse universele tangen en klemmen
- Handschaar voor metaal
- Set boren en puntslag
- Set schroefdraadtappen en snijijzers met aangepaste wringijzers
- Krasnaald
- Pijpsnijder voor stalen buizen en ontbramer
- Set vijlen
- Zaagbeugel met zaagbladen
- Juniorzaagbeugel + zaagje
- Ontbraamborstels
- Spiegel
- Set puntslagen
- Haspel voor elektrische verlengkabel

MEET- EN CONTROLEGEREEDSCHAP

- Meetlat groot en klein model
- Vouwmeter of maatlat of rolmeter
- Set winkelhaken klein en groot model
- Aftekenwinkelhalen, -passers en -latten
- Schuifmaat
- Multimeter
- Gaslekzoeker
- Waterpas of laserwaterpas
- Elektronische afstandsmeter
- Druk- en vacuüm meter
- Elektronische meetkoffer voor het afstellen van branders
- Didactische opstelling van componenten en/of installatieonderdelen

GEMEENSCHAPPELIJKE SPECIFIEKE UITRUSTING VOOR CENTRALE VERWARMING

- Schema's en/of handleiding van de aanwezige installaties
- Recente product en installatiedocumenten om de vernieuwing binnen de sector te duiden zoals:
 - Warmtepomptechnologie met bijhorende technieken
 - Condensatieketeltechnologie met bijhorende technieken
 - Zonnepanelentechnologie met bijhorende technieken

Diverse Cv-installaties voor:

- montage van verwarmingselementen, hoofdcomponenten en leidingnet,
- montage van hulp- en regelapparatuur,
- opmeten van temperaturen en drukken,
- inregelen van regelapparatuur,
- inregelen van expansieapparatuur,
- diverse didactische onderdelen van verschillende type Cv-installaties.

Diverse Cv-ketels voor stookolie en gas:

- montage van Cv-ketels,
- montage van branders,
- montage van hulp- en regelapparatuur,
- opmeten van temperaturen en drukken,
- inregelen van expansieapparatuur,
- inregelen van branders, regelapparatuur,
- didactische materialen voor magnetisme en de wet van ohm,
- diverse didactische onderdelen van verschillende type Cv- ketels.

GEMEENSCHAPPELIJKE SPECIFIEKE UITRUSTING VOOR: SANITAIRE INSTALLATIES

- HDPE stomp lasmachine
- PPR stuik lasmachine
- Persmachine
- Diverse sanitaire installaties voor de montage van toevoer- en afvoerleidingen en het plaatsten van sanitaire toestellen
- Soldeerset

DIDACTISCHE MATERIALEN EN VERBRUIKSMATERIAAL OM HET LEERPLAN TE REALISEREN

- Zie leerplandoelen

EVALUATIE

Doelstelling van evalueren

Evaluatie wordt beschouwd als de waardering van het werk waarmee leraar en leerlingen samen bezig zijn. Het is de bedoeling dat zowel de leraar als de leerling informatie krijgen over het bereiken van de leerplandoelstellingen en over het leerproces.

Daarenboven is evaluatie – de evaluatie- en rapporteringspraktijk - een belangrijke pijler binnen de kwaliteitszorg van de school en als dusdanig spoort de evaluatie met de schoolvisie op leren.

Omdat evaluatie naar de leerlingen toe eenvormigheid moet vertonen over de vakken en de leerjaren heen, is het logisch dat:

- de school hierover haar visie ontwikkelt;
- de betrokken leerkrachten deze visie concretiseren voor hun vak in de vakgroepwerking.

Procesevaluatie

Dit luik van evaluatie heeft tot doel de leerling en zijn ouders tussentijds in te lichten over de vordering van de realisatie van de kennis, de verschillende vaardigheden, de vakgebonden - en de leerattitudes om hun leertraject bij te sturen. In deze evaluatie staat het leerproces dat de leerlingen doorlopen centraal. De evaluatie moet aan de leerkracht de nodige feedback geven over zijn gehanteerde methode.

De leerkracht beschikt daarvoor over de volgende middelen:

- observatie in de klas,
- reflectiegesprekken,
- zelf-, peer-, co-evaluatie,
- oefeningen en opdrachten die in de klas worden uitgevoerd, individueel of in groep,
- mondelinge en schriftelijke overhoringen,
- huistaken,
- ...

Het opvolgen van de attitudes hoort ook onder dit aspect van de evaluatie.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen vak- en leerattitudes. De vakattitudes staan expliciet in de leerplannen vermeld. De leerattitudes worden op schoolniveau bepaald en vormen de randvoorwaarden om te leren.

Attitudes kunnen nauwelijks in cijfers worden uitgedrukt. Er kan best gewerkt worden met rubrieken (SAM-schalen) die de attitudes omzetten in waarneembaar gedrag. Bij de weging wordt dan niet zozeer het gedrag dan wel de evolutie in rekening gebracht.

Productevaluatie

Producten, zoals herhalingstoetsen en examens, beogen de evaluatie van het realiseren van de leerplandoelen. De verschillende vaardigheden en de onderliggende kenniselementen komen aan bod.

Rapporteren

De geregelde rapportering heeft tot doel de leerling en zijn ouders tussentijds in te lichten over de vordering in het realiseren van de doelstellingen. De rapportering moet ook aandacht schenken aan remediëren.

De school bepaalt de vorm en de frequentie van rapporteren.

BIBLIOGRAFIE

ENKELE SPECIFIEKE ADRESSEN

Informatie over handboeken kan je bekomen via internet. Je zoekt via de zoekmachine naar de betreffende uitgever waar je de voornaamste informatie kan terugvinden.

- Uitgeverij De Boeck <http://www.uitgeverijdeboek.be>
- Uitgeverij Pelckmans <http://www.pelckmans.be>
- Uitgeverij Van In <http://www.vanin.be>
- Uitgeverij Wolters Plantijn(en Novum) <http://www.woltersplantijn.be>
- Uitgeverij Standaard <http://www.standaardboekhandel.be>
<http://www.internetboekhandel.nl/elec.htm>
- Academic Service catalogus http://www.sdu.nl/pdf/Techniek_exact-final.pdf
- Innovam <http://www.uitgeverijinnovam.nl>
- Algemene informatie <http://www.lerarenlinks.be/index.php?page=home&cat=7>

BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)

Brabançonnelaan 29 1040 BRUSSEL Tel.: 02 520 22 33
Website: <http://www.bin.be/NL/index.htm> E-mail: webmaster@ibn.be

KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging)

Desguinlei 214 2018 ANTWERPEN Tel.: 03 216 09 96
Website: <http://www.ti.kviv.be/critto> E-mail: critto@ti.kviv.be

CEDICOL:

- Onderhoud en nazicht van verwarmingsinstallaties met stookolie CEDICOL
Dauwstraat 12 B-1070 Brussel 025585220
- Praktische handleiding voor de installatie en het nazicht van stookoliereservoirs CEDICOL
Dauwstraat 12 B-1070 Brussel 025585220
- Atmosferische gasverwarmingsketels en ketels met premix gasbrander CEDICOL
Dauwstraat 12 B-1070 Brussel 025585220

GASUNITS:

- Gasunits premixbranders G2 Uitgeverij ABIMO ISBN 9789059324862 NUR
171 D/2008/6699/88
- Gasunits atmosferische gastoestellen G1.2 Uitgeverij ABIMO ISBN 9789059324855 NUR
171 D/2008/6699/89

VIK (Vlaamse Ingenieurskamer)

Herentalsebaan 643 2160 WOMMELGEM Tel.: 03 259 11 00 Fax 03 259 11 01
E-mail: ing@vik.be Website: <http://www.vik.be>

VMM (Vlaamse Milieumaatschappij)

A. Van De Maelestraat 96 9320 EREMBODEGEM Tel.: 053 72 64 45
Website: <http://www.vmm.be/>

WTCB (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf)

Maatschappelijke zetel Violetstraat 21-23 1000 BRUSSEL Tel.: 02 502.66.90
E-mail: info@bbri.be Website: <http://www.bbri.be/wtcb.htm>

WTCM (Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende nijverheid)

Celestijnenlaan 300C; 3030 Heverlee

HANDBOEKEN

Techniek op maat werkboek aanleggen sanitaire waterinstallaties deel 1	
Uitgever Noordhoff	ISBN 9789001307004
Techniek op maat werkboek aanleggen sanitaire waterinstallaties deel 2	
Uitgever Noordhoff	ISBN 9789001307660
Aanleggen van verwarmingsinstallaties	
Uitgever Noordhoff	ISBN 9789001307011
CAD technische installaties	
Uitgever Noordhoff	ISBN 9789001812485
Aanleggen van gastoevoerinstallaties	
Uitgever Noordhoff	ISBN 9789001307028
Handboek installatietechniek, ISSO,	ISBN 90-5044-094-0
Basishandboek afsluiters en appendages, GVC,	ISBN 90 8101 761 6
Handbuch für Heizungstechnik, Buderus, Beuth Verlag,	ISBN 3-410-15283-0
Stichting opleidingen Installatietechniek Ridder Snouckaertlaan 7	PB 329 2270 AH Voorburg
Regeltechniek Cool Deltapress	ISBN 90 6674 007 8
Warmteleer voor technici Klimmenaede Educaboek	ISBN 90 110 08219
Recknagel Oldenbourg Berlin Duitsland	ISBN 3 486 262122
Rietschel H Sprenger Verlag Berling	ISBN 2 04 0042172
Volger K BG Teubner Stuttgart	ISBN 3 519 452219
Warmteleer voor technici; Kimmenaede, A.J.M. van	
Uitgever Wolters-Noordhoff B.V.	ISBN 9001469353

TIJDSCHRIFTEN

• WTCB-tijdschrift WTCB	Aarlenstraat 53 bus 10	1040 Brussel
• Warmte en Klimaat UBIC	Brogniezstraat 41	1070 Brussel
• De onderneming Distrigraph bvba	Alexander Bertrandlaan 50	1190 Brussel
• Installateur Peka nv J. en P.	Carsoelaan 126 B	1180 Brussel
• Info LBIS	Willemstraat 14-16 bus 207	1040 Brussel
• Verwarmingsinfo Informazout	Dauwstraat 12	1070 Brussel