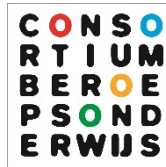


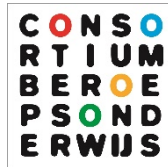
Techno-Skills Onderbouw techniek

Techniek onderbouw - Tekeninglezen - Aanzichten _	Het kunnen lezen van technische tekeningen.
Techniek onderbouw - Aftekenen algemeen _	Maten van een product op een werktekening overbrengen-uitzetten op het materiaal waarvan het product gemaakt gaat worden.
Techniek onderbouw - Vijlen en afbramen algemeen _	Het bewerken/verspanen van materialen met verschillende soorten vijlen en raspen.
Techniek onderbouw - Handmatig zagen algemeen _	Het op een correcte manier zagen van materialen met een metaalzaag-beugelzaag.
Techniek onderbouw - Knippen van materialen _	Het bewerken van staalplaat door middel van knippen met de hefboom-, uithoek- en guillotineschaar.
Techniek onderbouw - Bewerken en verbinden van kunststof metaal en hout _	Op een veilige en verantwoorde manier materialen zoals hout, metaal en kunststof bewerken en met elkaar verbinden.
Techniek onderbouw - Houtverbindingen vast en losneembaar _	Het kunnen verbinden van twee of meerdere stukken hout op de voorgeschreven manier.
Techniek onderbouw - Schroefdraadverbindingen I Draadsnijden _	Het herkennen en benoemen van schroefdraadverbindingen en in staat zijn om buitenschroefdraad op de juiste manier handmatig te snijden.
Techniek onderbouw - Schroefdraadverbindingen II Tappen van schroefdraad _	Het herkennen en benoemen van schroefdraadverbindingen en in staat zijn om op een juiste manier binnenschroefdraad handmatig te tappen.
Techniek onderbouw - Zagen met een elektrische decoupeerzaag _	Het op een juiste manier hanteren van een decoupeerzaag. Zagen van rechte en gebogen lijnen.
Techniek onderbouw - Duurzame energie _	Aan kunnen geven wat we verstaan onder duurzame energie.
Techniek onderbouw - Basiskennis elektrotechniek _	Eenvoudige basisbegrippen uit de elektrotechniek kunnen benoemen en toepassen. Herkennen en benoemen van symbolen zoals voedingsbron, verbruikers, schakelaars, zekeringen en weerstanden, verder het verschil tussen een serie- en parallelle stroomkring kunnen aangeven en toepassen.
Techniek onderbouw - Warm vervormen van thermoplastische kunststoffen. _	Het vervormen van kunststof plaat door deze te verwarmen en vervolgens te vervormen door ondermeer vacuüm te zuigen over een vorm (mal) in een vacuümvormer. Tevens het vervormen van kunststof plaat door deze plaatselijk te verwarmen met behulp van een gloeidraad en vervolgens te buigen in een buigbank voor kunststof.
Techniek onderbouw - Solderen met een soldeerbout _	Op een juiste manier een soldeerverbinding tot stand brengen met behulp van een soldeerbout.
Techniek onderbouw - Fittingen - stekkers - lamphouders en elektrische snoeren. _	Het herkennen en benoemen van de meest voorkomende huis-tuin en -keuken lampenfittingen. Het monteren van een lamphouder, schakelaar en stekker aan een elektrisch snoer.
Techniek onderbouw - Fietsproject I Het plakken van een lekke fietsband. _	Op een juiste en verantwoorde manier een lekke band van je fiets plakken.
Techniek onderbouw - Fietsproject II De verlichting van je fiets _	Een storing in een bestaande fietsverlichting kunnen opsporen. Verder moet een storing zoals een kapot lampje of een los stroomkabeltje of een kabelbreuk gerepareerd kunnen worden.
Techniek onderbouw - Energie I Elektronen - elektrische stroom _	Het benoemen en beschrijven van de verschillende onderdelen in een elektrische stroomkring en de overeenkomst kunnen aangeven met de onderdelen uit een verwarmingssysteem.
Techniek onderbouw - Energie II Magnetisme en het principe van het opwekken van elektriciteit _	Met eigen woorden kunnen vertellen hoe elektriciteit tot stand komt en wordt opgewekt.
Techniek onderbouw - Energie III De generator en zijn aandrijfmogelijkheden _	Met eigen woorden kunnen vertellen hoe een generator werkt en welke verschillende mogelijkheden er zijn om een generator in de praktijk aan te drijven en zodoende elektriciteit op te wekken.



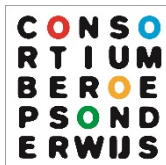
Techno-Skills PIE (Produceren, Installeren, Energie)

Tekeninglezen I - Titelblok-stuklijst-aanzichten-lijnsorten en isometrische projectie _	Het kunnen lezen van werktuigbouwkundige/technische tekeningen.
Tekeninglezen II - Maatvoering-doorsneden en detailtekening _	Het kunnen lezen van werktuigbouwkundige/technische tekeningen.
Tekeninglezen III - Maattoleranties en passingen _	Het kunnen bepalen van de Nominale maat, de kleinste en grootste grensmaat en het tolerantievelld van een maat met een bepaalde tolerantie.
Aftekenen - Centeren en de daarvoor bestemde gereedschappen _	Vanuit een werktekening de juiste lijnen en punten op de juiste plaats overbrengen op het te bewerken materiaal.
Meten I - De schuifmaat _	Meten met de schuifmaat
Schroefdraad tappen en snijden _	Snijden van inwendige en uitwendige schroefdraad met een tap en een snijplaat.
Handmatig en machinaal zagen _	Het handmatig of machinaal zagen van materialen.
Vijlen-schuren-slijpen en afbramen _	Het bewerken/verspanen van materialen met verschillende soorten vijlen, bandschuurmachines en haakse slijpmachine (Flex).
Boren op een tafel- en kolomboormachine _	Het fabriceren en bewerken van gaten met verschillende boren op een tafel- of kolomboormachine.
Aftekenen _	Aftekenen van punten en lijnen uitgaande van een technische tekening.
Zagen _	Handmatig en machinaal zagen.
Vijlen _	Vijlen van vlakken en rondingen.
Ruimen _	Ruimen van cilindrische en conische gaten.
Afbramen _	Afbramen met vijl, bandschuurmachine en haakse slijpmachine.
Vlakverzinken _	Vlakverzinken
Schroefdraadverbindingen _	Onderdelen verbinden met behulp van schroefdraad.
Een uitslag voor plaatwerk maken _	Een uitslag voor plaatwerk maken
Knippen _	Het bewerken van staalplaat door middel van knippen met de hefboom-, uithoek- en guillotineschaar.
Nibbelen en Knabbelen _	Kennismaking met de bewerkingen nibbelen en knabbelen
Ponsen en omvormen van plaatmateriaal _	Het op de juiste manier gebruik maken van pons- en omvormgereedschappen
Zwenkbuigen _	Zwenkbuigen met zetbank en vingerzetbank.
Blindklinken _	Klinken van blindklinknagels en blindklinkmoeren.
Buigen I - De pijpenbuiger _	Buigen met de pijpenbuiger en de hoekenbuiger.
Buigen II - De hoekenbuiger _	Het buigen van strip, staf, vierkant, rond, profiel en uit gehoekt hoekstaal met een hoekenbuiger.
Buigen III - Rondbuigen van plaat - strip - staf - rond en profiel _	Het kunnen rondbuigen van plaat- en stripmateriaal met een platenwals en/of profielwals.
Lijmen van Kunststoffen _	Lijmen van Kunststoffen
Lijmen van Staal en Aluminium _	Lijmen van staal en Aluminium
Materialen _	Om een juiste keuze te kunnen maken uit de grote hoeveelheid beschikbare materialen
Walsen _	Een juiste en correcte ronding maken in plaat en of profielmateriaal met een wals of buigmachine
Plasmasnijden _	Het snijden van metalen producten met een plasmasnijder volgens vastgestelde kwaliteitseisen.
BMBE-lassen _	Apparatuur voor BMBE herkennen, instellen en bedienen. Lassen van werkstukken met beklede elektroden in de lasstanden Pa en Pb.



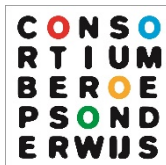
Techno-Skills PIE (Produceren, Installeren, Energie)

BMBE-lassen _	Het kunnen aangeven wat bedoeld wordt met het lassen met beklede elektroden (BMBE). Apparatuur herkennen, instellen en bedienen. Lassen van werkstukken in de lasstanden Pa en Pb.
Autogeenlassen _	De basisprincipes kunnen aangeven van autogeen lassen. Kunnen vertellen en aangeven waaruit de autogene lasinstallatie bestaat. De juiste drukken kunnen instellen, het juiste brandervoorstuk kunnen kiezen, de juiste vlam afstellen en vervolgens twee plaatjes met een buitenhoeklas in de stand Pa en Pb kunnen samensmelten met en zonder toevoegmateriaal.
Lassen van kunststoffen m.b.v. heetgas- en spiegellassen _	Lassen van kunststoffen met behulp van heetgaslasapparatuur en spiegellassen.
Puntlassen _	Het toepassen van de lasmethode puntlassen.
MIG-MAG-lassen I - De lasinstallatie en hoe moet ik lassen _	Lassen van staal met behulp van MIG/MAG-lasapparatuur. Apparaat herkennen en onderdelen kunnen benoemen. Kunnen aangeven hoe het lasproces verloopt.
MIG-MAG-lassen II - Onderhouden van de lasinstallatie _	Eenvoudige onderhoudswerkzaamheden uitvoeren en storingen oplossen aan een MIG/MAG-lasinstallatie. Herkennen van lasnaadvormen.
TIG-lassen _	Lassen van staal, RVS en aluminium met behulp van TIG-lasapparatuur. Apparaat herkennen en onderdelen kunnen benoemen. Kunnen aangeven hoe het lasproces verloopt.
Hardsolderen met messing- en zilver solder _	Het principe van hardsolderen kunnen benoemen en weten wanneer we dit toepassen.
Draaibank I - Verkennen van de machine _	Het verkennen van de opbouw en werking van een draaimachine.
Draaibank II - Basishandelingen Draaien _	Kennis maken met verschillende typen draaibeitels. De machine kunnen instellen. Aanleren van de bewerkingen vlakken, langsdraaien en kanten breken.
Draaibank III - Draaien voor gevorderden _	Beheersingsniveau van de onderwerpen uit draaibank I + II verhogen. Van het draaiproces de hoofdbewerkingen, deelbewerkingen en varianten aangeven. De vijf bewerkingsstappen bij draaien kunnen aangeven/benoemen en uitvoeren.
Draaibank IV - Verdiepingsstof I _	Beheersingsniveau van de onderwerpen uit draaibank I, II en III verhogen. Verder de bewerkingen uit- en inwendig draaien, kamerdraaien en schroefdraadsnijden met een schroefdraadbeitel verantwoordt kunnen uitvoeren.
Freesbank I - Verkennen van de machine _	Het benoemen en herkennen van de hoofdonderdelen van een universele freesbank. De freesbank op de juiste parameters instellen, zodat het werkstuk/onderdeel op een veilige manier vervaardigd kan worden.
Freesbank II - Basishandelingen verspanen _	Beheersingsniveau van de onderwerpen uit freesbank I verhogen. Verder de bewerkingen vlakken met een kop of mantelkopfrees op een verantwoorde manier kunnen uitvoeren.
Freesbank III - Verspanen voor gevorderden _	Beheersingsniveau van de onderwerpen uit freesbank I + II verhogen. Verder de bewerkingen sleuffrezen eenzijdig begrensd en schuine kant frezen met een mantelkopfrees geplaatst onder een hoek op een verantwoorde manier kunnen uitvoeren.
CNC I - Basis _	Het begrip CNC begrijpen en leren toepassen
Oppervlaktebehandeling _	Een oppervlaktebehandeling correct toepassen
Pneumatiek I Behandeling van lucht-cilinders-ventielen-schema's _	Het kunnen lezen van een pneumatisch schema. De verschillen in symbolen van ventielen, cilinders, werkleidingen en stuurleidingen kunnen onderscheiden. Tevens deze pneumatische onderdelen op het didactiekbord kunnen plaatsen en aansluiten.
Pneumatiek II Hulpventielen en schema's _	De juiste hulpventielen zoals smoorventielen, snelheidsregelventielen, snelontluchtventielen, wisselventielen en tweedrukventielen kunnen benoemen en plaatsen in een pneumatisch schema. Tevens deze ventielen op het didactiekbord kunnen monteren en aansluiten volgens schema tot een werkende opstelling.



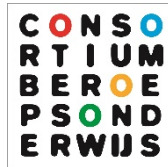
Techno-Skills PIE (Produceren, Installeren, Energie)

Pneumatiek III Schema's _	Aan de hand van een pneumatisch schema een werkende opstelling op het Festo didactiekbord kunnen maken.
Pneumatiek IV Elektrische besturing van ventielen _	Het kunnen lezen en aansluiten van elektrisch gestuurde pneumatische schema's. Tevens het benodigde stuurprogramma kunnen invoeren in het EasyRelais of de LOGO!.
Pneumatiek V Schema lezen en ontwerpen _	Het lezen, bouwen en ontwerpen van elektropneumatische schema's. Tevens het bijbehorende PLC-programma invoeren en programmeren in de PLC. Het ontwerp testen en eventueel corrigeren zodat de opstelling foutloos functioneert en de gevraagde opdracht uitgevoerd wordt.
ISO Passingstelsel _	Het kunnen bepalen van de speling tussen twee of meerdere samengestelde onderdelen. Verder kunnen aangeven of het gaat om een vaste-, losse- of overgangspassing.
Montage I Glijlagers en wentellagers _	Toepassingen en het gebruik van glij- en wentellagers kunnen aangeven. Verder de verschillende lagers kunnen herkennen en benoemen.
Montage II Mechanische montage en demontage van lagers _	Het kunnen toepassen en aan kunnen geven hoe je met het juiste gereedschap een lager mechanisch moet monteren en demonteren.
Montage III Pakkingen en pakkingmaterialen _	Het kunnen aangeven waarvoor pakkingen/afdichtingen gebruikt worden en het kunnen vervangen en vervaardigen van een eenvoudige pakking.
Montage IV Zware lasten hijsen en transporten _	Kunnen aangeven hoe en met welke middelen een zware last verplaatst en getransporteerd moet worden.
Montage V Bewegingen en overbrengingen met kettingen en tandwielen _	Herkennen en aan kunnen geven wat een ketting- en tandwieloverbrenging is. De voordelen, nadelen en de toepassingen van elke overbrenging weten.
De schroefmaat _	Metten met een schroefmaat
Plaats en vorm toleranties _	De leerling moet een eenvoudige plaats- en vormtolerantie op een tekening kunnen interpreteren en bij het vervaardigen van een product hiernaar handelen.
Efficiënt gebruik van plaatmateriaal _	De ware lengtes bepalen bij uitslagen in plaatwerk
3D printen - Kennis maken met 3D printen _	Kennis maken met 3D printen op het gebied van werking en uitvoering
Spanning stroom en weerstand _	Kennis maken met de begrippen spanning stroom en weerstand.
Grootheden eenheden en symbolen _	Kennismaken met de drie belangrijke grootheden in de elektrotechniek
Wisselspanning en gelijkspanning _	Kennismaken met Wisselspanning en Gelijkspanning
Elektrische schema's en materialen _	Kennismaken met elektrische schema's en materialen
Buizen en hulpstukken _	Kennismaken met PVC-buisinstallaties en hulpstukken
De enkelpolige schakeling _	Kennis maken met de enkelpolige schakeling
De serieschakeling _	Kennis maken met de serieschakeling
De wisselschakeling _	Kennis maken met de wisselschakelingen
De dubbelpolige schakeling _	Kennis maken met de dubbelpolige schakeling
De meterkast met aardvoorzieningen _	Kennis maken met de meterkast en bijbehorende aardvoorzieningen
De kabelinstallatie _	Kennis maken met kabelinstallaties
Domotica I met NHC _	Kennis maken met Domotica.
Domotica II met NHC _	Kennis maken met Domotica
Domotica III met NHC _	Kennis maken met het programmeren van de NHC installatie
Verlichting met gasontladingsslampen _	Kennis maken met gasontladingsslampen
De kruisschakeling _	Kennis maken met de kruisschakeling
Relaistechniek _	Schakelen met relais



Techno-Skills PIE (Produceren, Installeren, Energie)

Vermogen en energie _	Kennis maken met vermogen tijd en energie
Meten _	Metten met verschillende meetinstrumenten
Digitale techniek _	Kennis maken met digitale bouwstenen
Zachtsolderen elektronica _	Het op een correcte manier leren solderen van elektronica-componenten
Stekkers en verlengkabels _	Het op de juiste en correcte wijze een stekker aanbrengen aan de kabel
LED technologie _	Kennismaking met LED-technologie.
Zonnepanelen _	Hoe maken we van licht bruikbare energie
Gebruik van batterijen en accu-s _	Gebruik van batterijen en of een accu
Materialenkennis Installatietechniek _	Kennis verwerven over eigenschappen en toepassingen van technische materialen
Buigen van dunwandige buis _	Buigen van een dunwandige buis.
Pijpsnijden _	Snijden van pijp en buis.
Zagen en snijden van koperen of dunwandige CV-buis _	Het op de juiste wijze zagen en snijden van koperen- of dunwandige CV buis.
Ontbramen van koperen of dunwandige CV-buis _	Het op de juiste wijze ontbramen van koperen- of dunwandige CV buis.
Gebruik van knelkoppelingen _	Het op de juiste wijze leidingen verbinden door middel van knelkoppelingen.
Zachtsolderen _	Zachtsolderen van plaat en buis.
PVC-afvoerleidingen verbinden _	Het op de juiste wijze PVC-afvoerleidingen met elkaar te verbinden door middel van hulpstukken.
PPC-afvoerleiding verbinden _	Het op de juiste wijze verbinden van PPC-afvoerleidingen door middel van hulpstukken.
PE-afvoerleiding verbinden _	Het op de juiste wijze de PE-afvoerleidingen met elkaar te verbinden door middel van hulpstukken
Leidingmontage met beugels _	Het op de juiste wijze monteren van leidingwerk met beugels
Warm buigen van kunststof _	Het op de juiste wijze buigen van kunststof buis door middel van opwarming.
Kralen _	Kralen van plaat.
Zetten hardsoldeerdraad en aluminium strip _	Het op de juiste wijze zetten van hardsoldeerdraad en aluminium plat strip
Afsluiters en magneetafsluiters _	Het op de juiste wijze aansluiten van afsluiters, magneet- en servoafsluiters in een leiding
Vloerverwarming buis en verbinding _	Het op de juiste wijze leggen van vloer- en wandverwarming.
Aardgasaansluiting _	Het op de juiste wijze een aardgasaansluiting aanleggen naar en in de meterkast
Drinkwataansluiting _	Het op de juiste wijze een drinkwataansluiting aanleggen naar en in de meterkast
Elektrische pomp _	Het op de juiste wijze aansluiten van een elektrische pomp
Procestechiek I _	Het op de juiste wijze omgaan met en wat er in procestechiek als basis inhoud.
Onderhoud uitvoeren aan een leidingsysteem _	Het op juiste wijze onderhoud uitvoeren aan een leidingsysteem
Het aanleggen van leidingen _	Het op de juiste wijze aanleggen van leidingen.
Het plaatsen van sanitaire toestellen _	Het op de juiste wijze plaatsen van sanitaire toestellen
Meerlagen buis en verbinding _	Het op de juiste wijze aanleggen van meerlagenbuis en zijn verbindingen
Beproeven op dichtheid van leidingen _	Het op de juiste wijze beproeven op dichtheid van leidingen
Dakbedekkingen zinken dakgoten en dakrand afwerking _	Het op de juiste wijze aanleggen van zinken goten en dakrandafwerkingen
Zonneboiler installeren _	Het op de juiste wijze installeren van een zonneboiler in een sanitaire installatie



Techno-Skills PIE (Produceren, Installeren, Energie)

Verwarming- en gasinstallaties _	Het op de juiste wijze verwarming- en gasinstallaties afmonteren en testen
Airco-units _	Het op de juiste wijze plaatsen en inregelen van een airco-unit
Gebouwbeheersystemen _	Het op de juiste wijze een gebouwbeheersysteem inregelen
Metingen met infraroodcamera _	Het op de juiste wijze metingen met een infraroodcamera maken en verwerken in een plan ten behoeve van energiebesparende oplossingen.