



Leerplan

OPLEIDING

Uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit

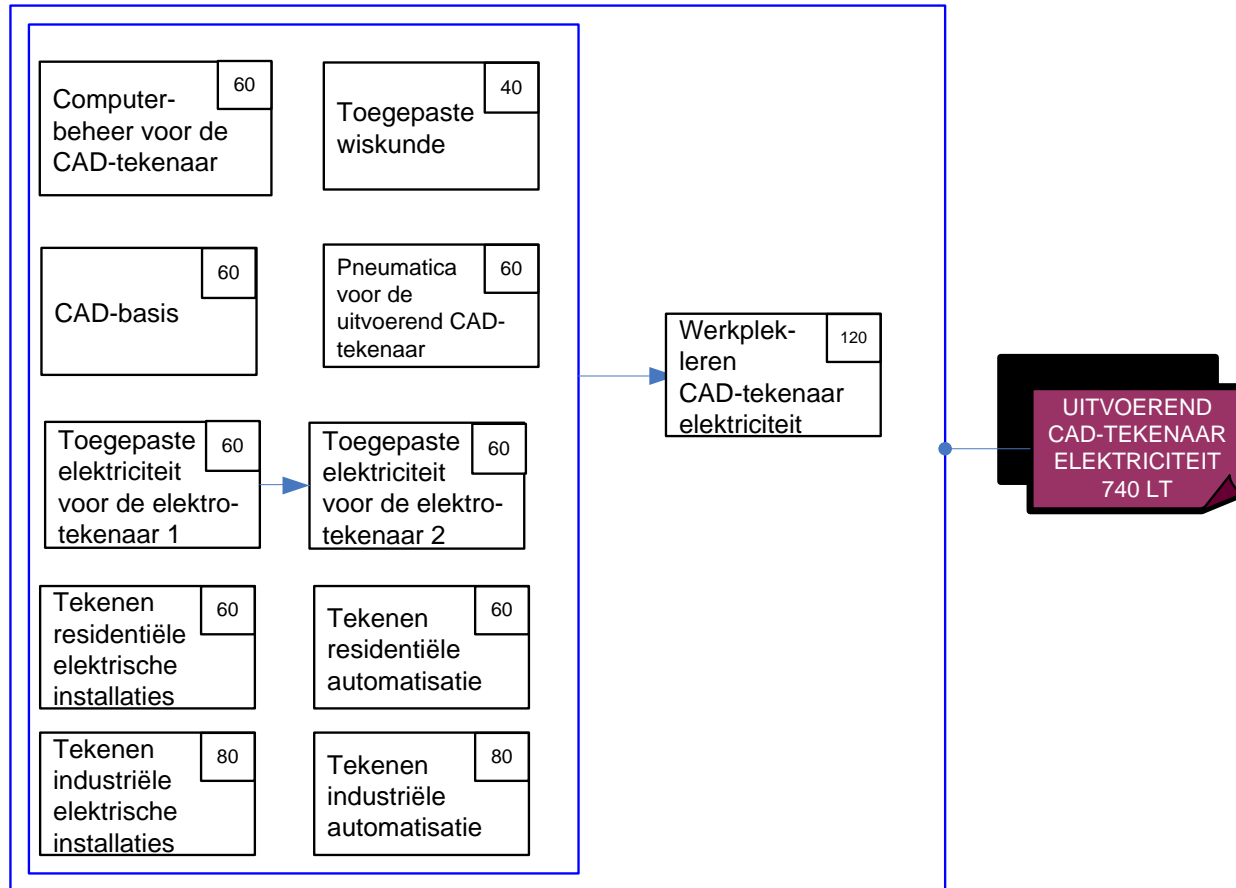
Modulair

Studiegebied
MECHANICA-ELEKTRICITEIT

Goedkeuringscode: 2013/812/6/D

Indieningsdatum: 31 januari 2013

STRUCTUURSCHEMA



MODULES

Naam	Code	Lestijden
Toegepaste wiskunde	M BW C200	40
CAD-basis	M BW C201	60
Computerbeheer voor de uitvoerend CAD-tekenaar	M BW C222	60
Pneumatica voor de uitvoerend CAD-tekenaar	M ME G452	60
Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 1	M ME 465	60
Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 2	M ME 466	60
Tekenen residentiële elektrische installaties	M ME 467	60
Tekenen residentiële automatisatie	M ME 468	60
Tekenen industriële elektrische installaties	M ME 469	80
Tekenen industriële automatisatie	M ME 470	80
Werkplekieren CAD-tekenen elektriciteit	M ME 471	120

INHOUDSTAFEL

1	Inleiding.....	4
2	Beginsituatie.....	6
3	Algemene doelstellingen van de opleiding.....	7
4	Minimale materiële vereisten	8
5	Algemene pedagogisch-didactische wenken.....	9
6	Evaluatie van de cursisten	10
7	Module: Toegepaste wiskunde (M BW C200 – 40 lestijden)	11
8	Module: CAD-basis (M BW C201 – 60 lestijden).....	13
9	Module: Computerbeheer voor de uitvoerend CAD-tekenaar (M BW C222 – 60 lestijden) ...	16
10	Module: Pneumatica voor de uitvoerend CAD-tekenaar (M ME G452 – 60 lestijden)	19
11	Module: Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 1 (M ME 465 – 60 lestijden).....	20
12	Module: Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 2 (M ME 466 – 60 lestijden).....	23
13	Module: Tekenen residentiële elektrische installaties (M ME 467 – 60 lestijden)	26
14	Module: Tekenen residentiële automatisatie (M ME 468 – 60 lestijden)	30
15	Module: Tekenen industriële elektrische installaties (M ME 469 – 80 lestijden)	34
16	Module: Tekenen industriële automatisatie (M ME 470 – 80 lestijden)	39
17	Module: Werkplekieren CAD-tekenen elektriciteit (M ME 471 – 120 lestijden)	45
18	Bibliografie	48

1 INLEIDING

1.1 Netoverschrijdend project

Dit leerplan is tot stand gekomen binnen een netoverschrijdende werkgroep, waaraan 9 centra voor volwassenenonderwijs hebben deelgenomen.

De meerwaarde van dergelijk samenwerkingsverband is niet enkel beperkt tot het onderling afstemmen van het programma, maar heeft tevens geleid tot een gelijkgerichte visie op de opleiding. Dit biedt de cursist die om welke reden dan ook in de loop van zijn opleiding van centrum verandert of onderdelen van zijn opleiding gelijktijdig in verschillende centra wenst te volgen, niet alleen meer zekerheid op vlak van continuïteit van zijn leertraject maar ook op vlak van continuïteit in zijn leerproces.

1.2 Visie op de opleiding

De opleiding **Uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit** hoort thuis in het studiegebied MECHANICA-ELEKTRICITEIT van het secundair volwassenenonderwijs en is modulair opgebouwd. Dit leerplan is gebaseerd op het gelijknamige opleidingsprofiel (goedkeuringsdatum 21 september 2012 – B.S. 22 november 2012).

Voor de ontwikkeling van het opleidingsprofiel werden volgende referentiekaders aangewend:

- VDAB-beroepenfiche: *Tekenaar elektriciteit, elektronica*
- *Beroepsprofiel Bouwkundig tekenaar*. SERV, oktober 2000.

De SERV stelt vast dat er een grote variëteit aan tekenaars is, die voortspuit uit de grote diversiteit van sectoren waarbinnen een tekenaar kan tewerkgesteld zijn. Naargelang de sector heeft het tekenwerk een specifieke invalshoek. Het ontwerpproces verloopt voor alle tekenaars grosso modo volgens eenzelfde stramien (voorontwerp, ontwerp, asbuiltplan), maar de plannen verschillen inhoudelijk van elkaar. De kennis die nodig is om een plan te kunnen uitwerken, is m.a.w. specifiek voor iedere discipline.

De opleiding **Uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit** heeft duidelijke raakvlakken met de opleidingen **Uitvoerend CAD-tekenaar mechanische constructies**, **Uitvoerend CAD-tekenaar HVAC** en **Uitvoerend CAD-tekenaar piping**, die eveneens tot het studiegebied MECHANICA-ELEKTRICITEIT behoren. Dit vertaalt zich onder meer in een groot aantal gemeenschappelijke modules.

Er zijn ook raakvlakken – zij het in mindere mate - met de opleidingen **Uitvoerend CAD-tekenaar bouw** en **Uitvoerend CAD-tekenaar wegeniswerken** van het studiegebied BOUW. De raakvlakken situeren zich hier voornamelijk op het vlak van de sleutelvaardigheden en de niet-domeinspecifieke competenties.

In dit leerplan worden de basiscompetenties uit het opleidingsprofiel waar nodig geconcretiseerd en geoperationaliseerd. Dit leerplan reikt ook methodologische wenken en evaluatiemethoden aan.

1.3 Diplomagericht

De opleiding omvat in totaal 740 lestijden en leidt tot het certificaat **UITVOEREND CAD-TEKENAAR ELEKTRICITEIT**. Het certificaat van deze opleiding leidt in combinatie met het certificaat **AANVULLENDE ALGEMENE VORMING** tot het diploma secundair onderwijs.

Ook cursisten die reeds bij de aanvang van hun opleiding in het bezit zijn van een diploma secundair onderwijs, ontvangen een diploma bij het beëindigen van de opleiding.

1.3 Totstandkoming van het leerplan

Dit leerplan kwam tot stand met medewerking van volgende centra voor volwassenenonderwijs:

PCVO Waas en Durme, Lokeren

CVO Leerdorp, Gent

CVO Crescendo, Mechelen

CVO Antwerpen

CVO VIVO, Kortrijk

CVO LBC Borgerhout

CVO Roeselare

CVO VTI Aalst

CVO VAZOV, Oudenaarde

2 **BEGINSITUATIE**

Er zijn voor deze opleiding geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

3 ALGEMENE DOELSTELLINGEN VAN DE OPLEIDING

3.1 ALGEMENE DOELSTELLINGEN

De opleiding stelt zich tot doel een uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit op te leiden, die het ontwerpteam ondersteunt. De uitvoerend CAD-tekenaar ontwerpt in principe niet zelf, tenzij in zeer beperkte mate. Zijn tekenwerk bouwt hoofdzakelijk voort op bestaande ontwerpen, die hij aanpast, aanvult, bijstuurt, ... in opdracht van en onder de verantwoordelijkheid van de ontwerper(s), meestal ingenieur(s).

Na de opleiding kan de cursist:

- het eigen werk plannen en organiseren;
- een computersysteem beheren en gebruiken in functie van het takenpakket van een uitvoerend CAD-tekenaar;
- met een CAD-pakket werken;
- ondersteunende kennis en vaardigheden m.b.t. residentiële en industriële elektriciteit toepassen bij het tekenen met behulp van een CAD-pakket.

3.2 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen in de verschillende modules aan bod.

Code	Sleutelvaardigheid	Verklaring
SV02	Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.
SV12	Flexibiliteit	In staat zijn om zich aan te passen aan wijzigende omstandigheden, onder meer middelen, doelen, mensen en procedures.
SV15	Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.
SV18	Leerbekwaamheid	In staat zijn om, via geëigende leerprocessen, zijn competenties te verbreden en te verdiepen.
SV21	Omgaan met stress	In staat zijn te leven met een aanvaardbare werkdruk, ook in moeilijke arbeidsomstandigheden (onder meer aard van het werk, de werkomgeving, tegenslagen en kritiek).
SV22	Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.
SV23	Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.
SV35	Zin voor samenwerking	In staat zijn om gemeenschappelijk aan eenzelfde taak te werken.

4 MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN

Voor deze opleiding beschikt men best over lokalen die beantwoorden aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, ergonomie en milieu.

Hieronder volgt een overzicht van het materiaal dat noodzakelijk is om de leerplandoelstellingen te kunnen realiseren:

- Een lokaal uitgerust met krachtige computers en een groot beeldscherm (17" of groter)
- Netwerk
- Toegang tot internet
- Een recent CAD tekenprogramma
- Een printer/plotter (bij voorkeur minimaal A3)
- Een beamer
- De nodige didactische voorbeelden

5 ALGEMENE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

De cursist - welke ook zijn vooropleiding mag zijn - krijgt een volledige basisopleiding in het CAD-tekenen waarin het tekenen aan bod komt aan de hand van een software-tekenpakket binnen de specialiteit. Naast de competentie m.b.t. CAD-tekenen voorziet de opleiding eveneens in een brede ondersteunende technische kennis.

De inbreng van elke cursist bij het uitwerken van een opdracht kan de leraar benutten om de creatieve capaciteiten van de individuele cursist aan te moedigen. Op deze wijze wordt de cursist meer betrokken bij het opleidingsgebeuren.

In de meeste gevallen volgen volwassen cursisten een opleiding om de verworven competenties toe te passen in concrete arbeidssituaties. Daarom wordt de nadruk in het klas- of opleidingsgebeuren best op praktische en realistische toepassingen en voorbeelden gericht. De pure theoretische vorming of het ex cathedra lesgeven worden best tot een minimum beperkt. Als leerkracht vertrekken we bij voorkeur vanuit een authentieke opdracht of een realistische situatie die geanalyseerd wordt op vlak van onderliggende kennis en vaardigheden, m.a.w. welke vaardigheden en competenties zijn nodig om de eindcompetentie van een module te bereiken?

Onder andere de modules *“Tekenen residentiële elektrische installaties”*, *“Tekenen residentiële automatisatie”*, *“Tekenen industriële elektrische installaties”* en *“Tekenen industriële automatisatie”* lenen zich uitstekend voor projectmatig werken, via opdrachten die een nauwe band hebben met de realiteit en dus een integratie van kennis, vaardigheden en sleutelvaardigheden vereisen.

6 EVALUATIE VAN DE CURSISTEN

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

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

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

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

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

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

Evaluatie van praktijk is een oordeel over:

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

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

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

7 MODULE: TOEGEPASTE WISKUNDE (M BW C200 – 40 LESTIJDEN)

7.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

De cursist leert wiskunde toepassen in een technische context.

7.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

7.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
technische documentatie raadplegen. technische termen hanteren. raadgevingen verwerken.	BC 035 BC 029 BC 026	Technische termen, documentatie en raadgevingen inzake: <ul style="list-style-type: none">• Materiaaleigenschappen en –specificaties	Relevante internettoepassingen signaleren. Verwijzen naar tabellenboeken bijv. voor oppervlakte- en volumebepaling. Vakgebonden informatie laten opzoeken

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
berekeningen maken.	BC 005	Berekeningen: <ul style="list-style-type: none"> • Breuken • Eerstegraadsvergelijkingen en –functies • Machten en wortels • Oppervlakte- en volumeberekeningen • Goniometrie: sinus, cosinus, tangens, driehoeksmmeetkunde • Procentberekeningen • Regel van drie • Kenmerken van vectoren 	Bij breuken verwijzen naar de verschaling van de tekeningen Vraagstukken laten oplossen om tekstuele informatie om te zetten in een wiskundige formule/vergelijking Specifieke oefeningen laten maken in functie van de finaliteit van de opleiding
volgens de gangbare standaarden, richtlijnen en/of normen werken.	BC 030	Grootheden en eenheden: SI-stelsel Verschillende types van normalisatie	Voorbeelden van normalisatie geven (ISO, DIN, EN)

7.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15
Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23

8 MODULE: CAD-BASIS (M BW C201 – 60 LESTIJDEN)

8.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

De cursisten leren eenvoudige, enkelvoudige tekeningen met een CAD-tekenpakket realiseren.

8.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

8.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHouden EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
met randapparatuur werken.	BC 037	Randapparatuur: <ul style="list-style-type: none">• Muistypes• Printer Een eenvoudige tekening afdrukken	Toon verschillende afdruktoestellen en –methodes (printers, plotters, 3D-printers,...); je kan hiervoor gebruik maken van internet. Licht het gebruik van scanners toe.
met CAD werken. raadgevingen verwerken. technische gegevens in een tekening verwerken.	BC 006 BC 026 BC 015	Verschillende CAD-pakketten en hun eigenschappen: <ul style="list-style-type: none">• Doel• Nut• Opstarten• Afsluiten• De opbouw van een CAD-scherm• Commandomogelijkheden van het CAD-programma<ul style="list-style-type: none">- Typefuncties- Verkorte typefuncties- Rolmenu's, iconen en functietoetsen• Helpfunctie• Nauwkeurigheid instellen	Bespreek een aantal verschillende CAD-pakketten en hun toepassingsgebied, kostprijs,... Werk met concrete, eenvoudige tekenopdrachten.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
tekeningen in het juiste formaat omzetten.	BC 007	Bestanden: <ul style="list-style-type: none"> • Opslaan • Opvragen • Converteren 	
een tekening aanpassen. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren.	BC 011 BC 027 BC 028	Basisentiteiten tekenen. Objecten selecteren. Bewerkingsopdrachten uitvoeren. Beeldschermbesturingen gebruiken. Beeldschermfuncties herkennen en passend gebruiken. In- en uitzoomen op het onderwerp. Het onderwerp in de tekenruimte verschuiven. Het beeldscherm hertekenen en regenereren. Hulpmiddelen bij het tekenen toepassen. Layers aan- en uitschakelen.	
ruimtelijk en technisch inzicht aanwenden. technische termen hanteren.	BC 010 BC 029	1-vlaks coördinatensysteem: <ul style="list-style-type: none"> • Cartesische coördinaten • Poolcoördinaten Cilinder- en bolcoördinaten	Laat een concreet object opmeten en uittekenen.
volgens de gangbare standaarden, richtlijnen en/of normen werken.	BC 030	Standaarden, richtlijnen en/of normen inzake: <ul style="list-style-type: none"> • Aanzichten - projectiemethoden • Doorsneden • Lijntypes • Arceringen 	Laat een concreet project binnen het beoogde vakgebied uitwerken.
<i>een eenvoudige tekening lezen.</i>	U		

8.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheid komt aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15

9 MODULE: COMPUTERBEHEER VOOR DE UITVOEREND CAD-TEKENAAR (M BW C222 – 60 LESTIJDEN)

9.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module leert de cursist een computersysteem op efficiënte manier beheren en courante softwaretoepassingen gebruiken in functie van de taken die een uitvoerend CAD-tekenaar – naast het tekenen zelf - op computer moet kunnen verrichten.

9.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

9.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
met gegevensdragers en gegevensverkeer werken.	BC 040	Gegevensdragers en gegevensverkeer: <ul style="list-style-type: none">• Opslagmedia• On-line bibliotheken	Focus op actuele en gangbare opslagmedia die relevant zijn voor de opslag van CAD-tekeningen.
een computer en andere voor de uitvoerend CAD-tekenaar relevante buretica gebruiken. een computer en andere voor de uitvoerend CAD-tekenaar relevante buretica beheren.	BC 041 BC 042	Relevante buretica: <ul style="list-style-type: none">• Afdrukmedia• Rekenblad• Databank• Tekstverwerking	
een werkplanning op de computer invoeren. een werkplanning op de computer aanpassen.	BC 043 BC 044	Werkplanning op de computer: <ul style="list-style-type: none">• Agenda-, mail- en taakbeheer	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
bestanden uit verschillende softwaretoepassingen importeren. bestanden uit verschillende softwaretoepassingen exporteren. bestanden converteren. bestanden op verschillende manieren en in verschillende formaten opslaan. bestanden op verschillende manieren en in verschillende formaten opvragen.	BC 045 BC 046 BC 048 BC 049 BC 050	Gestandaardiseerde bestandsformaten importeren en exporteren	
bestanden op de computer of het netwerk opzoeken. bestanden van het netwerk naar het werkstation kopiëren.	BC 059 BC 047	Bestandsnavigatie op pc of netwerk	
een overzichtelijke bestandsstructuur op de computer aanmaken.	BC 051		
in een rekenblad gegevens invoeren. in een rekenblad gegevens wijzigen. in een rekenblad basisformules maken en ingebouwde basisfuncties gebruiken.	BC 052 BC 053 BC 054	Rekenblad: <ul style="list-style-type: none"> • Stuklijsten • Meetstaten • Materiaallijsten 	Beperk het maken van formules en het gebruik van ingebouwde basisfuncties en –formules tot de functionele en ondersteunende aspecten die relevant zijn voor de gekozen finaliteit van uitvoerend CAD-tekenaar.
in een tekstverwerkingsprogramma documenten aanmaken. in een tekstverwerkingsprogramma documenten aanpassen.	BC 055 BC 056	Tekstverwerking: <ul style="list-style-type: none"> • Invoegen van objecten in een tekstverwerkingsprogramma 	
met behulp van presentatiesoftware een project voorstellen.	BC 057	Presentatiesoftware	Illustreer ook het gebruik van viewers indien geïntegreerd in het CAD-pakket.
met een typebestek op computer werken.	BC 058	Gebruik van sjablonen	
relevante vakinformatie opzoeken op het internet. elektronische catalogi voor bepaalde materialen raadplegen.	BC 060 BC 061		Laat de cursisten kennis maken met relevante websites voor hun vakgebied.
op een veilige en ergonomische manier computersystemen gebruiken.	BC 039	Internetveiligheid Ergonomie van de werkplek	Wijs in het kader van internetveiligheid op virussen, adware, spam,....

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
correct met netiquette omgaan.	BC 062	Netiquette: <ul style="list-style-type: none"> • Bronvermelding • Auteursrechten • Deontologie 	

9.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheid komt aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Leerbekwaamheid	In staat zijn om, via geëigende leerprocessen, zijn competenties te verbreden en te verdiepen.	SV18

10 MODULE: PNEUMATICA VOOR DE UITVOEREND CAD-TEKENAAR (M ME G452 – 60 LESTIJDEN)

10.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist basisinzichten in de werking en de voorstelling van de basiscomponenten en –schakelingen uit de pneumatica, in functie van de taken van een uitvoerend CAD-tekenaar.

10.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

10.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHouden EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
het principe van een compressor verwoorden.	BC 087	Soorten compressoren: <ul style="list-style-type: none">• Tekening - blokschema• Werking• Symbolen	A.d.h.v. schema's en simulatiesoftware de werking van compressoren aanbrenge. Volgende soorten compressoren kunnen behandeld worden: zuigercompressor, schroefcompressor, rootcompressor, schoepencompressor,...
de onderdelen van persluchtverzorging opsommen. het principe en de noodzaak van persluchtverzorging duiden.	BC 088 BC 089	Verzorgingsgroep: <ul style="list-style-type: none">• Algemeen doel• Samenstelling• Doel en werking van de onderdelen• Symbolen	Onderdelen van de verzorgingsgroep: luchtfilter, waterafscheider, reduceerventiel, olieverniveelaar, manometer. Duiden wanneer welke onderdelen van verzorgingsgroep noodzakelijk zijn of bij voorkeur niet gebruikt worden.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
de principiële werking van arbeidselementen uit de pneumatica verwoorden.	BC 090	Cilinders: <ul style="list-style-type: none"> • Principiële werking • Soorten • Symbolen 	Soorten cilinders die eventueel kunnen behandeld worden: enkel- en dubbelwerkende cilinders. Vaak gebruikte regelingen zoals snelheidsregeling kunnen tevens aangebracht worden.
de principiële werking van soorten ventielen omschrijven.	BC 091	Ventielen: <ul style="list-style-type: none"> • Principiële werking • Soorten • Symbolen 	Handbediende, pneumatische en elektroventielen in 2/2-, 3/2-, 5/2-, 5/3- uitvoeringen. Indeling kan bekeken worden in functie van de bediening: druk, elektrisch, mechanisch, spierkracht.
pneumatische symbolen opzoeken. een eenvoudige pneumatische installatie voorstellen.	BC 092 BC 093	Schema's van basisschakelingen	Basisschakelingen met de hoger genoemde ventielen. Eventueel A+B+A-B cyclus aanbrengen bij wijze van voorbeeld. www.pneumatica.be biedt heel wat inspiratie! Gebruik simulatiesoftware.

10.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheid komt aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Leerbekwaamheid	In staat zijn om, via geëigende leerprocessen, zijn competenties te verbreden en te verdiepen.	SV18

11 MODULE: TOEGEPASTE ELEKTRICITEIT VOOR DE ELEKTROTEKENAAR 1 (M ME 465 – 60 LESTIJDEN)

11.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist inzicht in de basiswetmatigheden van gelijk- en wisselstroom. Hij verwerft ook inzicht in de werking en de voorstelling van componenten uit residentiële installaties, zoals schakelaars, beveiligingsmiddelen.

11.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

11.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHouden EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
elektrische symbolen toepassen.	BC 072	Elektrische symbolen uit de: <ul style="list-style-type: none">• Gelijkstroom• Wisselstroom	
de basiswetmatigheden van gelijkstroomtheorie verwoorden.	BC 073	Gelijkstroom, -spanning en de gesloten stroomkring	
met de basiswetmatigheden van de gelijkstroomtheorie eenvoudige berekeningen maken.	BC 074	Wet van Ohm Parallelschakeling, serieschakeling en gemengde schakeling van weerstanden	
de basiswetmatigheden van wisselstroomtheorie verwoorden.	BC 075	Wisselstroom, -spanning en de gesloten stroomkring	
met de basiswetmatigheden van wisselstroomtheorie eenvoudige berekeningen maken.	BC 076	Aan de hand van vermogen en spanning, de stroom berekenen + afgeleide formules	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
de werking van beveiligingstoestellen van residentiële installaties verwoorden.	BC 094	Installatie-automaat: <ul style="list-style-type: none"> • Kortsluiting • Overstroom • Onderbreking Differentieelschakelaar: <ul style="list-style-type: none"> • Verliesstroom 	
de symbolen van beveiligings- en schakeltoestellen van residentiële installaties opzoeken.	BC 077	Opzoeken en herkennen van symbolen van beveiligings- en schakeltoestellen van residentiële installaties in vakliteratuur en de digitale bibliotheek	Zowel ééndraadschema als aansluitschema
vuistregels voor het bepalen van draaddoorsnede in huisinstallaties hanteren.	BC 078	In functie van de toepassing de draaddoorsnede kunnen bepalen: <ul style="list-style-type: none"> • Stopcontacten • Verlichting • Vermogenskringen 	AREI
de principes van schakeltechniek bij residentiële installaties toelichten.	BC 079	Toelichten van contactorschakeling grote vermogens	Bijv. 3-fasige boilerschakeling

11.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15
Leerbekwaamheid	In staat zijn om, via geëigende leerprocessen, zijn competenties te verbreden en te verdiepen.	SV18
Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22
Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23

12 MODULE: TOEGEPASTE ELEKTRICITEIT VOOR DE ELEKTROTEKENAAR 2 (M ME 466 – 60 LESTIJDEN)

12.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module maakt de cursist kennis met de werkingsprincipes van elektrische machines en met de nodige beveiligingsmethodes. Hij verwerft tevens inzicht in de basisprincipes van PLC's en in hun aansluitmethodes.

12.2 BEGINSITUATIE

De cursist beschikt over het deelcertificaat van de module

- “*Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 1*”

of voldoet aan één van de overige toelatingsvoorwaarden voor sequentiële modules van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

12.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
de werking van meest gebruikte elektrische machines verwoorden.	BC 080	Elektrische motoren: <ul style="list-style-type: none">• Werking• Indeling• Toepassingen Werking van kleine machines met een driefasige motor	Gelijkstroommotor Wisselstroommotor
de principes van beveiligingen bij elektrische machines en industriële installaties verwoorden.	BC 095	Thermische veiligheid Overstroom Motor in ster of driehoek aansluiten	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
vuiistregels voor het bepalen van draaddoorsneden van industriële installaties hanteren.	BC 081	In functie van bepaalde criteria de draaddoorsnede kunnen bepalen: <ul style="list-style-type: none"> • Afstand • Omgeving • Vermogen • Netstructuur 	AREI
de principes van schakeltechniek voor industriële installaties verwoorden.	BC 082	Principes: <ul style="list-style-type: none"> • Start-stop, • Links-rechts • Ster-driehoek 	
de principiële werking en de mogelijkheden van een PLC verwoorden.	BC 083	Input – CPU – output	
aansluitwijzen van PLC voorstellen.	BC 084	Positief sturen – negatief sturen aan ingangskaat Actoren aansluiten op uitgangen	
EMC en EC-richtlijn toepassen.	BC 085	Opzoeken van de vigerende machinerichtlijn Verplichte documentatie van de installatie Relatie tussen EMC en CE Werking van de netfilter Belang van goede aarding/afscherming Opsommen van de elementen in het Technisch Constructiedossier	Vakliteratuur / online
de symbolen van de componenten van een industriële installatie opzoeken.	BC 086	Opzoeken en herkennen van symbolen van componenten van een industriële installatie in vakliteratuur en de digitale bibliotheek	

12.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02
Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22
Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23

13 MODULE: TEKENEN RESIDENTIËLE ELEKTRISCHE INSTALLATIES (M ME 467 – 60 LESTIJDEN)

13.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module leren de cursisten de regels van schematekenen voor residentiële installaties. Tevens wordt aangebracht hoe men een dossier dient aan te leggen voor een keuringsaanvraag. Comfortschakelingen- en/of automatisering binnen residentiële installatie worden in deze module niet behandeld.

13.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

13.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHouden EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED <i>U</i>	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
een eigen werkplanning maken. opdrachten in de werkplanning inpassen.	BC 001 BC 002	Op systematische wijze beslissingen nemen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.	
tekeningen in het juiste formaat omzetten.	BC 007	Bestanden: <ul style="list-style-type: none">• Opslaan• Opvragen• Converteren	
vigerende wetgeving hanteren. volgens de gangbare standaarden, normen en/of richtlijnen werken.	BC 032 BC 030	AREI ISO-normen Grootheden en eenheden: SI-stelsel Verschillende types van normalisatie	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
met CAD werken. een ontwerp uittekenen. elektrische installatietechnieken uittekenen.	BC 006 BC 012 BC 021	CAD-pakket <ul style="list-style-type: none"> • De opbouw van een CAD-scherm • Commandomogelijkheden van het CAD-programma <ul style="list-style-type: none"> - Typefuncties - Verkorte typefuncties - Rolmenu's, iconen en functietoetsen • Helpfunctie 	
elektrische schakeltechnieken toelichten.	BC 069	Elektrische schakeltechnieken: <ul style="list-style-type: none"> • Relaisschakelingen • Volgordeschakelingen • Tijdrelais technologie • Samengestelde schakeling relais-tijdrelais 	
een symbolenbibliotheek gebruiken.	BC 008	Symbolenbibliotheek: <ul style="list-style-type: none"> • Raadplegen • Zelf symbolen aanmaken/aanpassen • Zelf bibliotheek aanleggen 	Systeembibliotheek Online
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren.	BC 034		Vakliteratuur Online databanken
plannen en tekeningen interpreteren.	BC 003	Op basis van de informatie op de tekening kunnen detecteren: <ul style="list-style-type: none"> • Omvang van de installatie • Complexiteit van de installatie • Kritische punten in de installatie 	
ruimtelijk en technisch inzicht aanwenden. technische termen hanteren.	BC 010 BC 029	1-vlaks coördinatensysteem gebruiken <ul style="list-style-type: none"> • Carthesische coördinaten • Poolcoördinaten Cylinder- en bolcoördinaten	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een tekening aanpassen. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren.	BC 011 BC 027 BC 028	Basisentiteiten tekenen. Objecten selecteren. Bewerkingsopdrachten uitvoeren. Beeldschermbesturingen gebruiken. Beeldschermfuncties herkennen en passend gebruiken. In- en uitzoomen op het onderwerp. Het onderwerp in de tekenruimte verschuiven. Het beeldscherm hertekenen en regenereren. Hulpmiddelen bij het tekenen toepassen. Layers aan- en uitschakelen.	
schetsen.	BC 024	Ter voorbereiding van de effectieve CAD-tekening de elektrische installatie schetsen teneinde in de CAD-tekening efficiënter tot het eindresultaat te komen.	
technische gegevens in een tekening verwerken.	BC 015	Technische gegevens: <ul style="list-style-type: none"> • Codering • Referenties • Dimensies • Types 	
bedradings-, klemmen-, materiaal-, en onderdelenlijsten (nomenclatuurlijst) genereren.	BC 018	Genereren van lijsten	
een schakelkast dimensioneren.	BC 019	Op basis van de in de technische tekening opgenomen elementen de dimensies van de componenten (zekeringen, verliesstroomschakelaars, etc...) bepalen teneinde de grootte van de schakelkast te kunnen bepalen.	
een dossier samenstellen. een klassement beheren. tekeningen presenteren.	BC 036 BC 031 BC 025	Overzichtelijke en uniforme opmaak van het dossier	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
schema's omzetten.	BC 071	Eéndraadschema naar situatieschema En omgekeerd	

13.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15
Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22
Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23

14 MODULE: TEKENEN RESIDENTIËLE AUTOMATISATIE (M ME 468 – 60 LESTIJDEN)

14.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

Cursisten leren in deze module met symbolische en schematische voorstellingen werken van comfortschakelingen en andere automatiseringen zoals domotica.

14.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

14.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een eigen werkplanning maken. opdrachten in de werkplanning inpassen.	BC 001 BC 002	Op systematische wijze beslissingen nemen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.	
tekeningen in het juiste formaat omzetten.	BC 007	Bestanden: <ul style="list-style-type: none">• Opslaan• Opvragen• Converteren	
vigerende wetgeving hanteren. volgens de gangbare standaarden, normen en/of richtlijnen werken.	BC 032 BC 030	Veiligheidsvoorschriften AREI ISO-normen Grootheden en eenheden: SI-stelsel Verschillende types van normalisatie	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
met CAD werken. een ontwerp uittekenen. elektrische installatietechnieken uittekenen.	BC 006 BC 012 BC 021	CAD-pakket <ul style="list-style-type: none"> • De opbouw van een CAD-scherm • Commandomogelijkheden van het CAD-programma <ul style="list-style-type: none"> - Typefuncties - Verkorte typefuncties - Rolmenu's, iconen en functietoetsen • Helpfunctie 	
elektrische schakeltechnieken toelichten.	BC 069	Elektrische schakeltechnieken: <ul style="list-style-type: none"> • Relaisschakelingen • Volgordeschakelingen • Tijdrelais technologie • Samengestelde schakeling relais-tijdrelais 	
een symbolenbibliotheek gebruiken. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, een symbolenbibliotheek beheren.	BC 008 BC 009	Symbolenbibliotheek: <ul style="list-style-type: none"> • Raadplegen • Zelf symbolen aanmaken/aanpassen • Zelf bibliotheek aanleggen • Eigen bibliotheek structureren 	Systeembibliotheek Online
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren.	BC 034		Vakliteratuur Online databanken
plannen en tekeningen interpreteren.	BC 003	Op basis van de informatie op de tekening kunnen detecteren: <ul style="list-style-type: none"> • Omvang van de installatie • Complexiteit van de installatie • Kritische punten in de installatie 	
ruimtelijk en technisch inzicht aanwenden. technische termen hanteren.	BC 010 BC 029	1-vlaks coördinatensysteem gebruiken <ul style="list-style-type: none"> • Carthische coördinaten • Poolcoördinaten Cylinder- en bolcoördinaten	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een tekening aanpassen. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren.	BC 011 BC 027 BC 028	Basisentiteiten tekenen. Objecten selecteren. Bewerkingsopdrachten uitvoeren. Beeldschermbesturingen gebruiken. Beeldschermfuncties herkennen en passend gebruiken. In- en uitzoomen op het onderwerp. Het onderwerp in de tekenruimte verschuiven. Het beeldscherm hertekenen en regenereren. Hulpmiddelen bij het tekenen toepassen. Layers aan- en uitschakelen.	
schetsen.	BC 024	Ter voorbereiding van de effectieve CAD-tekening de elektrische installatie schetsen teneinde in de CAD-tekening efficiënter tot het eindresultaat te komen.	
raadgevingen verwerken.	BC 026		
technische gegevens in een tekening verwerken.	BC 015	Technische gegevens: <ul style="list-style-type: none"> • Codering • Referenties • Dimensies • Types 	
bedradings-, klemmen-, materiaal-, en onderdelenlijsten (nomenclatuurlijst) genereren.	BC 018	Genereren van lijsten	
een schakelkast dimensioneren.	BC 019	Op basis van de in de technische tekening opgenomen elementen de dimensies van de componenten (zekeringen, verliesstroomschakelaars, etc...) bepalen teneinde de grootte van de schakelkast te kunnen bepalen.	
een asbultplan uittekenen.	BC 014		

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i>	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
De cursisten kunnen			
een dossier samenstellen. een klassement beheren. tekeningen presenteren.	BC 036 BC 031 BC 025	Overzichtelijke en uniforme opmaak van het dossier	
schema's omzetten.	BC 071	Eéndraadschema naar situatieschema En omgekeerd	

14.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15
Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22
Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23

15 MODULE: TEKENEN INDUSTRIËLE ELEKTRISCHE INSTALLATIES (M ME 469 – 80 LESTIJDEN)

15.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module leren de cursisten een CAD-pakket toepassen voor industriële installaties met klassieke sturingen, contactoren en relais en klassieke beveiligingssystemen voor industriële installaties. Eveneens wordt de voorstelling van installatietechniek en materiaallijsten aangebracht. Hierbij dienen ze hun technische basiskennis aan te wenden.

15.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

15.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een eigen werkplanning maken. opdrachten in de werkplanning inpassen.	BC 001 BC 002	Op systematische wijze beslissingen nemen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.	
tekeningen in het juiste formaat omzetten.	BC 007	Bestanden: <ul style="list-style-type: none">• Opslaan• Opvragen• Converteren	
vigerende wetgeving hanteren. volgens de gangbare standaarden, normen en/of richtlijnen werken. volgens de ontwerpisen werken.	BC 032 BC 030 BC 004	AREI CE-machinerichtlijn ISO-Normen Grootheden en eenheden: SI-stelsel Verschillende types van normalisatie	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
EMC en EC machinerichtlijnen toepassen.	BC 070	Opzoeken van de vigerende machinerichtlijn Verplichte documentatie van de installatie Relatie tussen EMC en CE Werking van de netfilter Belang van goede aarding/afscherming Opsommen van de elementen in het Technisch Constructiedossier	Vakliteratuur / online
CAD in functie van automatisering toepassen. een besturingstechnisch systeem met een CAE- en CAD-pakket uittekenen. een ontwerp uittekenen. elektrische installatietechnieken uittekenen. een uitvoeringstekening maken.	BC 022 BC 016 BC 012 BC 021 BC 013	CAD-pakket <ul style="list-style-type: none"> • De opbouw van een CAD-scherm • Commandomogelijkheden van het CAD-programma <ul style="list-style-type: none"> - Typefuncties - Verkorte typefuncties - Rolmenu's, iconen en functietoetsen • Helpfunctie 	
elektrische schakeltechnieken toelichten.	BC 069	Elektrische schakeltechnieken: <ul style="list-style-type: none"> • Nokkenschakelaar • Ster-driehoek • Bussysteem 	
een symbolenbibliotheek gebruiken. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, een symbolenbibliotheek beheren.	BC 008 BC 009	Symbolenbibliotheek: <ul style="list-style-type: none"> • Raadplegen • Zelf symbolen aanmaken/aanpassen • Zelf bibliotheek aanleggen • Eigen bibliotheek structureren 	Systeembibliotheek Online
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren.	BC 034		Vakliteratuur Online databanken

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
plannen en tekeningen interpreteren.	BC 003	Op basis van de informatie op de tekening kunnen detecteren: <ul style="list-style-type: none"> • Omvang van de installatie • Complexiteit van de installatie • Kritische punten in de installatie 	
ruimtelijk en technisch inzicht aanwenden. technische termen hanteren.	BC 010 BC 029	1-vlaks coördinatensysteem gebruiken <ul style="list-style-type: none"> • Carthesische coördinaten • Poolcoördinaten Cylinder- en bolcoördinaten	
een tekening aanpassen. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren.	BC 011 BC 027 BC 028	Basisentiteiten tekenen. Objecten selecteren. Bewerkingsopdrachten uitvoeren. Beeldschermbesturingen gebruiken. Beeldschermfuncties herkennen en passend gebruiken. In- en uitzoomen op het onderwerp. Het onderwerp in de tekenruimte verschuiven. Het beeldscherm hertekenen en regenereren. Hulpmiddelen bij het tekenen toepassen. Layers aan- en uitschakelen.	
schetsen.	BC 024	Ter voorbereiding van de effectieve CAD-tekening de elektrische installatie schetsen teneinde in de CAD-tekening sneller tot het eindresultaat te komen.	
raadgevingen verwerken.	BC 026		
opmeten.	BC 063		Wijs de cursisten op de noodzaak om ter plaatse poolhoogte te nemen van de realiteit vooraleer de uitvoeringstekening in productie te laten gaan.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, lastenboek en meetstaten hanteren.	BC 033		
basiskennis van pneumatica en elektropneumatica aanwenden.	BC 065	Basiskennis pneumatica en elektropneumatica: <ul style="list-style-type: none"> • Opbouw van de persluchtinstallatie • Cilinders • Ventielen • Detectiesystemen • Vacuüm • Symbolen 	
technische gegevens in een tekening verwerken.	BC 015	Technische gegevens: <ul style="list-style-type: none"> • Codering • Referenties • Dimensies • Types 	
databekabeling in schema's verwerken.	BC 017	Databekabeling i.v.m.: <ul style="list-style-type: none"> • Telefonie • Videofonie • Branddetectie • Inbraakdetectie • Netwerkbekabeling 	
bedradings-, klemmen-, materiaal-, en onderdelenlijsten (nomenclatuurlijst) genereren.	BC 018	Genereren van lijsten	
een industriële schakelkast dimensioneren.	BC 020	Op basis van de in de technische tekening opgenomen elementen de dimensies van de componenten bepalen teneinde de grootte van de schakelkast te kunnen bepalen.	
basiskennis van de elektriciteit, elektrotechniek en elektrische motoren aanwenden.	BC 066		Leg hier de link met de module "Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 2".

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een dossier samenstellen. een klassement beheren. tekeningen presenteren.	BC 036 BC 031 BC 025	Overzichtelijke en uniforme dossieropmaak	
schema's omzetten.	BC 071	Eéndraadschema en situatieschema Vermogenkring en stuurkring	

15.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15
Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22
Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23

16 MODULE: TEKENEN INDUSTRIËLE AUTOMATISATIE (M ME 470 – 80 LESTIJDEN)

16.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

Cursisten worden onderricht in techniek om automatische elektrische sturingen voor te stellen met een CAE en CAD pakket. Hierbij dienen ze hun technische basiskennis aan te wenden.

16.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

16.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een eigen werkplanning maken. opdrachten in de werkplanning inpassen.	BC 001 BC 002	Op systematische wijze beslissingen nemen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.	
tekeningen in het juiste formaat omzetten.	BC 007	Bestanden: <ul style="list-style-type: none">• Opslaan• Opvragen• Converteren	
vigerende wetgeving hanteren. volgens de gangbare standaarden, normen en/of richtlijnen werken. volgens de ontwerpeisen werken.	BC 032 BC 030 BC 004	AREI CE-machinerichtlijn ISO-Normen Grootheden en eenheden: SI-stelsel Verschillende types van normalisatie	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
EMC en EC machinerichtlijnen toepassen.	BC 070	Opzoeken van de vigerende machinerichtlijn Verplichte documentatie van de installatie Relatie tussen EMC en CE Opsommen van de elementen in het Technisch Constructiedossier	Vakliteratuur / online Werking van de netfilter toelichten. Belang van goede aarding/afscherming toelichten.
CAD in functie van automatisering toepassen. een besturingstechnisch systeem met een CAE- en CAD-pakket uittekenen. een ontwerp uittekenen.	BC 022 BC 016 BC 012	CAD-pakket <ul style="list-style-type: none"> • De opbouw van een CAD-scherm • Commandomogelijkheden van het CAD-programma <ul style="list-style-type: none"> - Typefuncties - Verkorte typefuncties - Rolmenu's, iconen en functietoetsen • Helpfunctie 	
elektrische schakeltechnieken toelichten.	BC 069	Elektrische schakeltechnieken: <ul style="list-style-type: none"> • Nokkenschakelaar • Ster-driehoek Geautomatiseerde schakeltechniek: <ul style="list-style-type: none"> • Bussysteem 	
een symbolenbibliotheek gebruiken. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, een symbolenbibliotheek beheren.	BC 008 BC 009	Symbolenbibliotheek: <ul style="list-style-type: none"> • Raadplegen • Zelf symbolen aanmaken/aanpassen • Zelf bibliotheek aanleggen • Eigen bibliotheek structureren 	Systeembibliotheek Online
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren.	BC 034	Technische documentatie gebruiken.	Vakliteratuur Online databanken

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
plannen en tekeningen interpreteren.	BC 003	Op basis van de informatie op de tekening kunnen detecteren: <ul style="list-style-type: none"> • Omvang van de installatie • Complexiteit van de installatie • Kritische punten in de installatie 	
ruimtelijk en technisch inzicht aanwenden. technische termen hanteren.	BC 010 BC 029	1-vlaks coördinatensysteem gebruiken <ul style="list-style-type: none"> • Carthesische coördinaten • Poolcoördinaten Cylinder- en bolcoördinaten	
een tekening aanpassen. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren.	BC 011 BC 027 BC 028	Basisentiteiten tekenen. Objecten selecteren. Bewerkingsopdrachten uitvoeren. Beeldschermbesturingen gebruiken. Beeldschermfuncties herkennen en passend gebruiken. In- en uitzoomen op het onderwerp. Het onderwerp in de tekenruimte verschuiven. Het beeldscherm hertekenen en regenereren. Hulpmiddelen bij het tekenen toepassen. Layers aan- en uitschakelen.	
schetsen.	BC 024	Ter voorbereiding van de effectieve CAD-tekening de elektrische installatie schetsen teneinde in de CAD-tekening efficiënter tot het eindresultaat te komen.	
raadgevingen verwerken.	BC 026		
opmeten.	BC 063		Wijs de cursisten op de noodzaak om ter plaatse poolhoogte te nemen van de realiteit vooraleer de uitvoeringstekening in productie te laten gaan.

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, lastenboek en meetstaten hanteren.	BC 033		
de toepassingsmogelijkheden van pneumatica en hydraulica toelichten.	BC 064	Aspecten toelichten waarbij pneumatica en hydraulica kunnen aangewend worden of een beter alternatief vormen.	
basiskennis van pneumatica en elektropneumatica aanwenden.	BC 065	Basiskennis pneumatica en elektropneumatica: <ul style="list-style-type: none"> • Opbouw van de persluchtinstallatie • Cilinders • Ventielen • Detectie bij zuigers • Vacuüm • Symbolen 	
basiskennis van de elektronica aanwenden.	BC 067	Passieve componenten: <ul style="list-style-type: none"> • Werking • Eigenschappen 	Weerstand Spoel Condensator
basisprincipes van PLC aanwenden.	BC 068	Input – CPU – output	
technische gegevens in een tekening verwerken.	BC 015	Technische gegevens: <ul style="list-style-type: none"> • Codering • Referenties • Dimensies • Types 	
databekabeling in schema's verwerken.	BC 017	Databekabeling i.v.m.: <ul style="list-style-type: none"> • Telefonie • Videofonie • Branddetectie • Inbraakdetectie • Netwerkbekabeling 	
bedradings-, klemmen-, materiaal-, en onderdelenlijsten (nomenclatuurlijst) genereren.	BC 018	Genereren van lijsten	

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch- didactische wenken
een industriële schakelkast dimensioneren.	BC 020	Op basis van de in de technische tekening opgenomen elementen de dimensies van de componenten bepalen teneinde de grootte van de schakelkast te kunnen bepalen.	
basiskennis van de elektriciteit, elektrotechniek en elektrische motoren aanwenden.	BC 066		Leg hier de link met de module "Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 2".
elektrische installatietechnieken uittekenen. een elektrische installatie voor sturingen uittekenen. een uitvoeringstekening maken.	BC 021 BC 023 BC 013		
een asbuilplan uittekenen.	BC 014		
een dossier samenstellen. een klassement beheren. tekeningen presenteren.	BC 036 BC 031 BC 025	Overzichtelijke en uniforme dossieropmaak.	
schema's omzetten.	BC 071	Eéndraadschema naar situatieschema En omgekeerd	

16.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02
Kritische ingesteldheid	In staat zijn zichzelf en zijn omgeving in vraag te stellen, de waarde van een bewering of een feit, de haalbaarheid van een vooropgesteld doel te verifiëren, alvorens een stelling in te nemen.	SV15
Planmatig denken	In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22

Problemen onderkennen en oplossen	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23
-----------------------------------	---	------

17 MODULE: WERKPLEKLEREN CAD-TEKENEN ELEKTRICITEIT (M ME 471 – 120 LESTIJDEN)

17.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

De praktijkverkenning schept voor de cursist de gelegenheid om de aangeleerde theorie te toetsen aan de praktijk, zodat de verschillende taken en de professionele relaties van dichtbij kunnen inge oefend worden.

Dit werkplekleren kan gerealiseerd worden via een brede waaier aan onderwijsleersituaties waar cursisten leren in levensechte contexten.

Indien werkplekleren wordt gerealiseerd in een operationele bedrijfsomgeving, zijn de *Richtlijnen werkplekleren volwassenenonderwijs* van het Departement Onderwijs van toepassing: <http://ond.vlaanderen.be/werkplekleren/regelgeving/vo.htm>.

17.2 BEGINSITUATIE

De cursist beschikt over de deelcertificaten van de modules

- “*Toegepaste wiskunde*”
- “*CAD-basis*”
- “*Computerbeheer voor de uitvoerend CAD-tekenaar*”
- “*Pneumatica voor de uitvoerend CAD-tekenaar*”
- “*Toegepaste elektriciteit voor de elektrotekenaar 2*”
- “*Tekenen residentiële elektrische installaties*”
- “*Tekenen residentiële automatisatie*”
- “*Tekenen industriële elektrische installaties*” en
- “*Tekenen industriële automatisatie*”

of voldoet aan één van de overige toelatingsvoorwaarden voor sequentieel geordende modules van het decreet van 15 juni 2007 betreffende het volwassenenonderwijs.

17.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHouden EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

Leerplandoelstellingen met inbegrip van basiscompetenties (BC), eigen doelen (ED) en <i>uitbreidingsdoelstellingen (steeds cursief)</i> De cursisten kunnen	BC ED U	Leerinhouden	Specifieke pedagogisch-didactische wenken
binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit, de dagelijkse routinetaken afhandelen.	BC 038	De leerinhouden worden bepaald in samenspraak tussen de cursist, het centrum en desgevallend de werkplek.	Mogelijke benaderingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> - Een geïntegreerd project opzetten; dit kan zowel een gemeenschappelijk project zijn voor een groep cursisten, als een individueel project. - Cursisten in een operationele werkomgeving plaatsen: stage, observatieactiviteiten en/of praktijk in een andere opleidingsinstelling. De werkomgeving kan die van de eigen werkgever van de cursist zijn. Stimuleer cursisten om een eigen projectvoorstel in te dienen. In de leidraad kwaliteitsvol werkplekieren vind je heel wat tips: http://www.ond.vlaanderen.be/werkplekieren/leidraad Feedback en opvolging van werkplekieren kan via contactmomenten, maar ook via afstandsonderwijs.

17.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Accuratesse	Erop gericht zijn binnen de voorgeschreven tijd een taak nauwkeurig te voltooien.	SV02

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
Flexibiliteit	In staat zijn om zich aan te passen aan wijzigende omstandigheden, onder meer middelen, doelen, mensen en procedures.	SV12
Omgaan met stress	In staat zijn te leven met een aanvaardbare werkdruk, ook in moeilijke arbeidsomstandigheden (onder meer aard van het werk, de werkomgeving, tegenslagen en kritiek).	SV21
Zin voor samenwerking	In staat zijn om gemeenschappelijk aan eenzelfde taak te werken.	SV35

18 BIBLIOGRAFIE

18.1 NASLAGWERKEN EN VAKLITERATUUR

BOEKLAGEN, R.,ir, *Leerboek en naslagwerk AutoCAD 2013, Computer Ondersteund Ontwerpen*. Uitgeverij TEC / CAD College BV ISBN 978-90-72487-80-3

BOEKLAGEN, R.,ir, *Leerboek MBO AutoCAD 2013*. Uitgeverij TEC / CAD College BV ISBN 978-9072487-78-0

BOEKLAGEN, R.,ir, *Leerboek en naslagwerk Inventor 2013, Computer Ondersteund Ontwerpen*. Uitgeverij TEC / CAD College BV ISBN 978-90-72487-83-4

BOEKLAGEN, R.,ir, *Inventor 2013 Deel 1, MBO/HBO Basisboek*. Uitgeverij TEC / CAD College BV ISBN 978-9072487-81-0

BOEKLAGEN, R.,ir, *Inventor 2013, Deel 2, MBO/HBO*. Uitgeverij TEC / CAD College BV ISBN 978-9072487-82-7

BOOTSMA, Jan, *Solid modeling met Autodesk Inventor 2013*. Uitgeverij Academic Service ISBN-13: 9789039526743

BREEDVELD, A., *Productmodelleren met SolidWorks 2009*. 696p. ISBN 978-9039525-65-4

CREMERS, EVENS, GIJBELS, MILIS, ROELS, VAN DER STEEN, *Technologie metaal Vademecum*. Uitgeverij Plantyn ISBN: 978-90-301-0236-6

DE CLIPPELEER, W. en WELLEKENS B., *Tabellenboek voor de metaaltechniek*. Uitgeverij Plantyn, ISBN 978-90-301-0236-6

DE KLERK, Eef en BORGONJEN, Ruben, *Het Solid Edge boek*. Uitgeverij CAAP ISBN 978-90-816251-8-0

DE KLERK, Eef en BORGONJEN, Ruben, *Het Solid Edge boek ST4*. Uitgeverij CAAP ISBN 978-90-816251-7-3

Het Solid Edge ST2 Traditional boek. uitgeverij CAAP ISBN 978-90-816251-3-5

HORCHNER & HAMMERSMA, *Advanced Training Solid Edge*. Uitgeverij Brinkman, ISBN 90 5752 116 4 /NUR 124 EAN: 9789057521539

LUTTERS-WEUSTINK, I.F., ir, *CAD/CAM handleiding Solid Works deel 1*. Universiteit Twente

LUTTERS-WEUSTINK, I.F., ir en TRAGTER H. ir., *CAD/CAM handleiding Solid Works deel 1*. Universiteit Twente

PIETERSON, Niels, *Solid Edge ST2 Synchronous*. Uitgeverij CAAP ISBN 978-90-816251-1-1
Solid Edge ST5 boek Bosch Engineering

VISSER, H.R., *Een inleiding tot Solid Edge*. Uitgeverij Brinkman EAN: 9789057521522

18.2 WEBSITES

<http://users.telenet.be/verhoeven.david/handleiding.html>

<http://www.inventorwizard.be>

<http://www.inventorusers.eu/>

<http://www.cadsite.be/>

<http://autocad.cadaccent.nl/>

http://www.plm.automation.siemens.com/en_us/products/velocity/solidedge/

<http://www.designsolutions.be/>

<http://www.tracepartsonline.net>

http://www.festo.com/cms/nl-be_be/9556.htm

www.pneumatica.be

<http://www.3dcontentcentral.com>

www.aceri.com

www.autodesk.nl/be/AutoCAD_LT

www.siemens.com