



PROVINCIAAL
ONDERWIJS
VLAANDEREN



Leerplan

OPLEIDING

Uitvoerend CAD-tekenaar piping

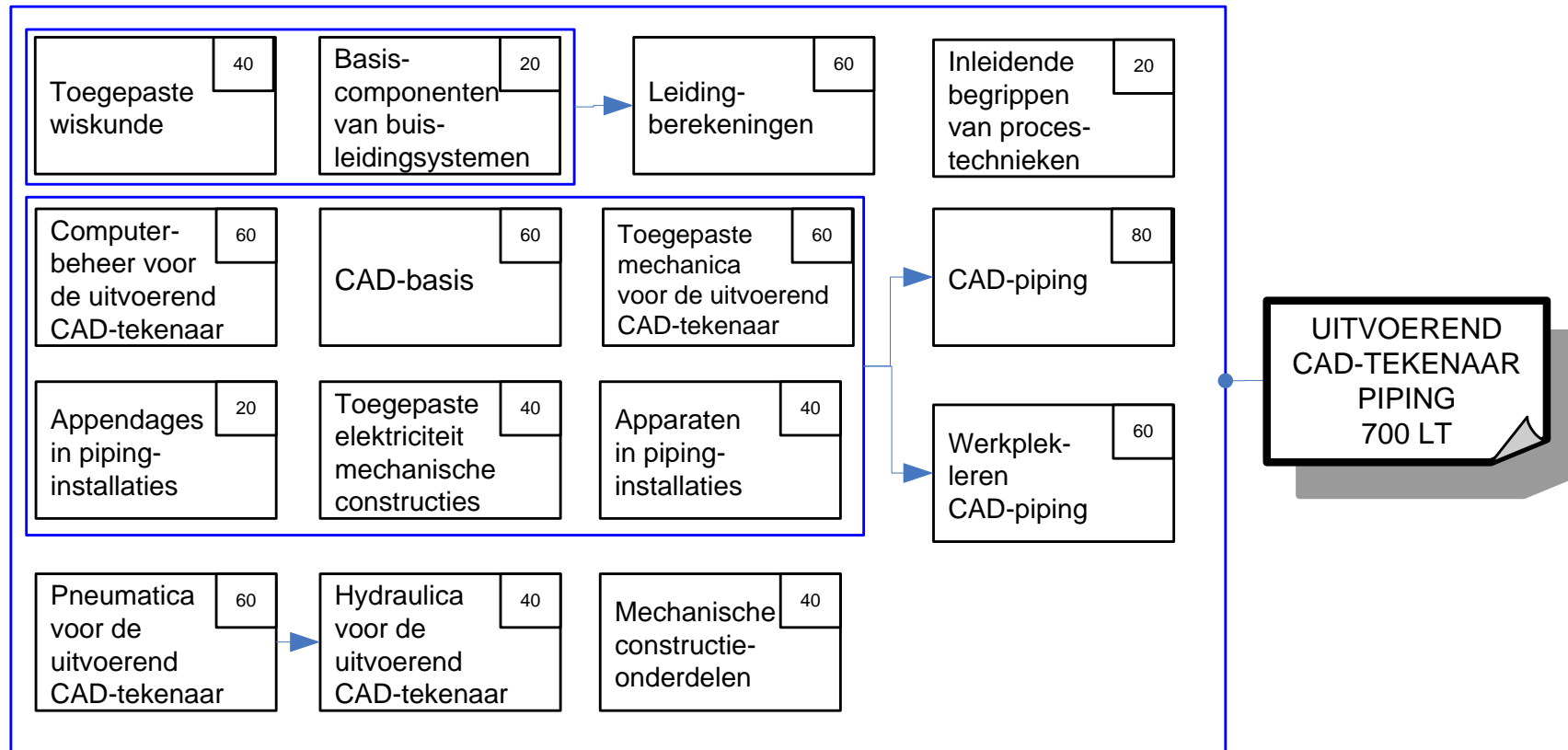
Modulair

Studiegebied
MECHANICA-ELEKTRICITEIT

Goedkeuringscode 2014/1046/6//D

Indieningsdatum: 31 januari 2014

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 |
| Mechanische constructieonderdelen | M ME G451 | 40 |
| Pneumatica voor de uitvoerend CAD-tekenaar | M ME G452 | 60 |
| Hydraulica voor de uitvoerend CAD-tekenaar | M ME G453 | 40 |
| Toegepaste mechanica voor de uitvoerend CAD-tekenaar | M ME G454 | 60 |
| Toegepaste elektriciteit mechanische constructies | M ME G455 | 40 |
| Basiscomponenten van buisleidingsystemen | M ME 490 | 20 |
| Appendages in pipinginstallaties | M ME 491 | 20 |
| Apparaten in pipinginstallaties | M ME 492 | 40 |
| Inleidende begrippen van procestechnieken | M ME 493 | 20 |
| Leidingberekeningen | M ME 494 | 60 |
| CAD-piping | M ME 495 | 80 |
| Werkplekieren CAD-piping | M ME 496 | 60 |

INHOUDSTAFEL

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Inleiding..... | 4 |
| 2 | Beginsituatie..... | 5 |
| 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) | 12 |
| 8 | Module: CAD-basis (M BW C201 – 60 lestijden)..... | 14 |
| 9 | Module: Computerbeheer voor de uitvoerend CAD-tekenaar (M BW C222 – 60 lestijden) ... | 17 |
| 10 | Module: Mechanische constructieonderdelen (M ME G451 – 40 lestijden) | 20 |
| 11 | Module: Pneumatica voor de uitvoerend CAD-tekenaar (M ME G452 – 60 lestijden) | 23 |
| 12 | Module: Hydraulica voor de uitvoerend CAD-tekenaar (M ME G453 – 40 lestijden) | 25 |
| 13 | Module: Toegepaste mechanica voor de uitvoerend CAD-tekenaar (M ME G454 – 60 lestijden)..... | 27 |
| 14 | Module: Toegepaste elektriciteit mechanische constructies (M ME G455 – 40 lestijden) | 29 |
| 15 | Module: Basiscomponenten van buisleidingsystemen (M ME 490 – 20 lestijden) | 31 |
| 16 | Module: Appendages in pipinginstallaties (M ME 491 – 20 lestijden) | 34 |
| 17 | Module: Apparaten in pipinginstallaties (M ME 492 – 40 lestijden) | 36 |
| 18 | Module: Inleidende begrippen van procestechieken (M ME 493 – 20 lestijden) | 38 |
| 19 | Module: Leidingberekeningen (M ME 494 – 60 lestijden)..... | 40 |
| 20 | Module: CAD-piping (M ME 495 – 80 lestijden)..... | 43 |
| 21 | Module: Werkplekieren CAD-piping (M ME 496 – 60 lestijden)..... | 47 |
| 22 | Bibliografie | 49 |

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 piping** behoort tot het studiegebied MECHANICA-ELEKTRICITEIT.

Voor het uitwerken van deze opleiding werd er gebruik gemaakt van volgende referentiekaders:

- VDAB-beroepenfiche: Tekenaar van mechanische constructies;
- Beroepsprofiel Bouwkundig tekenaar. SERV, oktober 2000;
- Competent-fiches (SERV) voor de ondersteunende kennis:
 - o *Operator energetische en petrochemische installaties H270101*;
 - o *Bediening van energetische en petrochemische installaties H2701*;

De SERV stelt vast dat er een grote variëteit aan tekenaars is, die voortspruit 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 piping** heeft duidelijke raakvlakken met de opleidingen **Uitvoerend CAD-tekenaar mechanische constructies**, **Uitvoerend CAD-tekenaar HVAC** en **Uitvoerend CAD-tekenaar elektriciteit**, 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 700 lestijden en leidt tot het certificaat **UITVOEREND CAD-TEKENAAR PIPING**. 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.

1.4 Totstandkoming van het leerplan

Dit leerplan kwam tot stand met medewerking van:

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

VDAB Competentiecentrum, Vilvoorde.

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 piping 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;
- de onderdelen en de werking van pipinginstallaties beschrijven;
- een computersysteem beheren en gebruiken in functie van het takenpakket van een uitvoerend CAD-tekenaar;
- met een CAD-pakket specifiek voor pipinginstallaties werken;
- ondersteunende kennis en vaardigheden m.b.t. elektriciteit, mechanica, leidingsystemen en transport van stoffen alsook pneumatica en hydraulica 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 module "*CAD-piping*" leent 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;
- psycho-motorische 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.

Leeswijzer bij de leerplandoelstellingen, leerinhouden, specifieke pedagogisch didactische wenken en sleutelvaardigheden (Hoofdstuk 7 t.e.m. 21)

Het leerplan bestaat uit 3 kolommen die als volgt moeten gelezen worden:

- In de linkerkolom staan de leerplandoelstellingen gebaseerd op de **basiscompetenties** zoals die voorgeschreven werden in het opleidingsprofiel. Die leerplandoelstellingen bepalen derhalve de kennis, vaardigheden en attitudes die door de cursisten moeten worden bereikt .
- In de middenkolom staan de **leerinhouden**, die aanduiden op welke wijze de leerplandoelstellingen moeten bereikt worden: wat moet er gekend zijn? Wat hier voorgeschreven wordt moet dan ook behandeld en geëvalueerd worden.
- De rechterkolom geeft een aantal **specifieke pedagogisch-didactische wenken** mee die inspirerend kunnen zijn bij het leerproces. Ze zijn echter vrijblijvend: uiteindelijk beslist de leraar eigenhandig over het didactisch proces.

De **sleutelvaardigheden** die bij elk leerplan toegevoegd worden zijn attitudes die bij de cursist moeten nagestreefd worden tijdens het leerproces. Er moet daarbij niet bewezen worden dat deze sleutelvaardigheden effectief werden verworven, maar wel dat er inspanningen werden geleverd om ze te verwerven. De sleutelvaardigheden werden in de leerplannen verkaveld over de verschillende modules. Bij elke module wordt aangegeven welke sleutelvaardigheden er minimum in de module moeten nagestreefd worden.

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 038 BC 032 BC 029 | 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 004 | Berekeningen: <ul style="list-style-type: none"> • Breuken • Eerstegraadsvergelijkingen en –functies • Machten en wortels • Oppervlakte- en volumeberekeningen • Goniometrie: sinus, cosinus, tangens, driehoeksmeetkunde • 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 033 | 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 040 | 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 005 BC 029 BC 010 | 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 006 | Bestandsformaten <ul style="list-style-type: none"> • Opslaan • Opvragen • Converteren | |
| een tekening aanpassen. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren. | BC 008 BC 030 BC 031 | 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 007 BC 032 | 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 033 | 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> | <i>U</i> | | |

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 <i>U</i> | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch- didactische wenken |
|--|----------------------|--|---|
| met gegevensdragers en gegevensverkeer werken. | BC 043 | 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 044 BC 045 | 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 046 BC 047 | 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 048 BC 049 BC 051 BC 052 BC 053 | Gestandaardiseerde bestandsformaten importeren en exporteren | |
| bestanden op de computer of het netwerk opzoeken. bestanden van het netwerk naar het werkstation kopiëren. | BC 062 BC 050 | | |
| een overzichtelijke bestandsstructuur op de computer aanmaken. | BC 054 | | |
| in een rekenblad gegevens invoeren. in een rekenblad gegevens wijzigen. in een rekenblad basisformules maken en ingebouwde basisfuncties gebruiken. | BC 055 BC 056 BC 057 | 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 058 BC 059 | Tekstverwerking: <ul style="list-style-type: none"> • Invoegen van objecten in een tekstverwerkingsprogramma | |
| met behulp van presentatiesoftware een project voorstellen. | BC 060 | Presentatiesoftware | Illustreer ook het gebruik van viewers indien geïntegreerd in het CAD-pakket. |
| met een typebestek op computer werken. | BC 061 | Gebruik van sjablonen | |
| relevante vakinformatie opzoeken op het internet. elektronische catalogi voor bepaalde materialen raadplegen. | BC 063 BC 064 | | Laat de cursisten kennis maken met relevante websites voor hun vakgebied. |
| op een veilige en ergonomische manier computersystemen gebruiken. | BC 042 | 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 065 | 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: MECHANISCHE CONSTRUCTIEONDERDELEN (M ME G451 – 40 LESTIJDEN)

10.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module leert de cursist de basis van de mechanische eigenschappen van materialen kennen en leert deze interpreteren.

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 |
|---|------------------|---|---|
| fysische/mechanische eigenschappen van materialen toelichten. | BC 101 | Technische begrippen aangaande: <ul style="list-style-type: none">• Treksterke• Trekspanning• Schuifspanning• Rek• Vloeigrens• Breukspanning• Elasticiteitsmodulus• Oppervlaktebehandeling• Materiaalklassen• Metaallegeringen• Hardheid• Taaiheid | |

| 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 |
|--|------------------------------------|--|--|
| kenmerken van materialen opsommen. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren. | BC 102 BC 037 | Kenmerken van materialen: <ul style="list-style-type: none"> • Dichtheid • Geleidbaarheid • Uitzettingscoëfficiënt Materiaalindeling | Leer de cursisten een tabellenboek hanteren. Ferro- en non-ferrometalen; kunststoffen |
| de functie van de verschillende mechanische constructieonderdelen verwoorden. de werking van de verschillende mechanische constructieonderdelen beschrijven. mechanische constructieonderdelen selecteren. | BC 103 BC 104 BC 105 | Mechanische constructieonderdelen: <ul style="list-style-type: none"> • Bevestigingsmaterialen • Overbrengingsmechanismen <ul style="list-style-type: none"> • Tandwielen • Riemen en riemschijven • Soorten lagers • Koppelingen • Vaste en losse verbindingen | Opzoeken in tabellenboek. Krimp- en persverbinding, schroefdraadverbinding |
| mechanische uitvoeringstechnieken toelichten. | BC 106 | Mechanische uitvoeringstechnieken: <ul style="list-style-type: none"> • Montagetechnieken • Demontagetechnieken | Geef bijv. een demonstratie van een demontage en montage van machineonderdelen. |
| verschillende lastechnieken en -symbolen toelichten. | BC 107 | Lasprocédés: <ul style="list-style-type: none"> • BMBE • MIG/MAG • TIG Symbolen | |
| het productieproces en de productiemechanismen toelichten. | BC 108 | Productiemechanismen: <ul style="list-style-type: none"> • Verspanende technieken: <ul style="list-style-type: none"> • Draaien • Frezen • ... • Niet-verspanende technieken: <ul style="list-style-type: none"> • Plaatbewerking • Lassen • ... | Beperk tot het geven van een indeling van de verschillende technieken. |

| 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 | Planlezen: <ul style="list-style-type: none"> • Symbolen • Stuklijsten • Aanzichten | |
| volgens de gangbare standaarden, normen en/of richtlijnen werken. technische termen hanteren. | BC 033 BC 032 | | Verwijs naar EN, ISO en DIN |
| berekeningen maken. | BC 004 | Kostprijsbepaling van materialen Meetstaten | Laat bijv. de kostprijs van de grondstoffen van een eenvoudige lasconstructie berekenen. |

10.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

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

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

11.1 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.

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 | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch- didactische wenken |
|--|------------------|--|--|
| het principe van een compressor verwoorden. | BC 109 | Soorten compressoren: <ul style="list-style-type: none">• Tekening - blokschema• Werking• Symbolen | A.d.h.v. schema's en simulatiesoftware de werking van compressoren aanbrenen. Volgende soorten compressoren kunnen behandeld worden: zuigercompressor, schroefcompressor, rootcompressor, schoepencompressor,... |
| de onderdelen van persluchtverzorging opsommen. het principe en de noodzaak van persluchtverzorging duiden. | BC 110 BC 111 | 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 112 | 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 113 | 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 114 BC 115 | 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. |

11.4 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 |

12 MODULE: HYDRAULICA VOOR DE UITVOEREND CAD-TEKENAAR (M ME G453 – 40 LESTIJDEN)

12.1 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 hydraulica, in functie van de taken van een uitvoerend CAD-tekenaar

12.2 BEGINSITUATIE

De cursist beschikt over het deelcertificaat van de module

- “Pneumatica voor de uitvoerend CAD-tekenaar”

of voldoet aan één van de overige toelatingsvoorwaarden voor sequentieel geordende 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 en de functie van hydraulische pompen, motoren en variatoren omschrijven. | BC 117 | Soorten hydraulische pompen, motoren en variatoren: <ul style="list-style-type: none">• Tekening - blokschema• Werking• Symbolen | Soorten pompen en motoren die kunnen behandeld worden: <ul style="list-style-type: none">• Tandwielpompe, -motor.• Plunjerpompe, -motor• Schottenpompe |
| de werking en de functie van hydraulische cilinders omschrijven. | BC 118 | Cilinders: <ul style="list-style-type: none">• Principiële werking• Soorten• Symbolen | Soorten cilinders die kunnen behandeld worden: <ul style="list-style-type: none">• Enkelwerkende• Dubbelwerkende• Cilinder met buffer. |

| 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 en de functie van hydraulische stuur- en regelkleppen verwoorden. | BC 119 | Ventielen, stuur- en regelkleppen: <ul style="list-style-type: none"> • Principiële werking • Soorten • Symbolen | Componenten voor druk- en snelheidsregeling aanbrengen: reduceerventielen, debietregelingen, stroomkleppen en stuurschuiven. Indeling kan bekeken worden in functie van de bediening: druk, elektrisch, mechanisch, spierkracht. |
| hydraulische symbolen opzoeken. de onderdelen van een hydraulische installatie opsommen. eenvoudige hydraulische schema's voorstellen. | BC 120 BC 116 BC 121 | De hydraulische installatie | Parallel- en serieschakelingen, combinaties, snelheidsregelingen kunnen behandeld worden. Gebruik simulatiesoftware. |

12.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheid komt aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|---------------------------|--|-------------|
| Planmatig denken | In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren. | SV22 |

13 MODULE: TOEGEPASTE MECHANICA VOOR DE UITVOEREND CAD-TEKENAAR (M ME G454 – 60 LESTIJDEN)

13.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist noties van statica, dynamica en kinematica in functie van de taken van een uitvoerend CAD-tekenaar.

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 | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch- didactische wenken |
|---|------------------|--|--|
| basisbegrippen van krachten omschrijven. | BC 122 | Basisbegrippen: <ul style="list-style-type: none">• Grootte• Zin• Richting• Trekkracht• Drukkraft• Eenheden | Werk zoveel mogelijk via concrete experimenten. Voor beweging: maak gebruik van grafische voorstellingen of laat cursisten zelf grafische voorstellingen opstellen. Zoek praktische toepassingen op het internet. Op Youtube bijv. vind je heel veel didactische filmpjes. |
| resultante van een stelsel van krachten bepalen. | BC 123 | Vectoren Samenstellen en ontbinden in vectoren | |
| eenvoudige berekeningen maken m.b.t. druk. | BC 124 | | |

| 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 |
|---|------------------|---|---|
| basisbegrippen van de bewegingsleer omschrijven. | BC 125 | Eenparig rechtlijnig Eenparig cirkelvormig Eenparig versneld/vertraagd | |
| soorten bewegingen omschrijven. | BC 126 | Niet eenparig Snelheid | |
| met soorten bewegingen eenvoudige berekeningen maken. | BC 127 | Plaats Versnelling | |
| eenvoudige berekeningen m.b.t. arbeid, vermogen en energie maken. | BC 128 | Grootheden en eenheden Begrippen: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeid • Vermogen • Energie • Rendement | |

13.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheid komt aan bod in deze module:

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

14 MODULE: TOEGEPASTE ELEKTRICITEIT MECHANISCHE CONSTRUCTIES (M ME G455 – 40 LESTIJDEN)

14.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist basisinzichten in de elektriciteit als energievoorziening in mechanische constructies of machines, in functie van de taken van een uitvoerend CAD-tekenaar.

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 <i>U</i> | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch-didactische wenken |
|--|----------------------|--|--|
| eenvoudige berekeningen m.b.t. de Wet van Ohm uitvoeren. | BC 129 | De wet van Ohm: <ul style="list-style-type: none">• Grootheden eenheden• Formules• Afgeleide formules• Praktische toepassingen | Voorbeelden van berekeningen worden best gemaakt met herkenbare voorbeelden uit de leefwereld van de cursisten. Bijvoorbeeld: verlichtingstoestellen, verwarming,... |
| eenvoudige berekeningen m.b.t. vermogen bij gelijkspanning uitvoeren. eenvoudige berekeningen m.b.t. vermogen bij Ohmse belastingen bij wisselspanning uitvoeren. | BC 130 BC 131 | Vermogen bij gelijk- en wisselspanning <ul style="list-style-type: none">• Grootheden eenheden• Formules• Afgeleide formules• Praktische toepassingen | Tevens kan hier de link gelegd worden hoe de respectieve toestellen best beveiligd worden. |

| 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 |
|--|------------------------|---|---|
| het doel van beveiligingstoestellen tegen kortsluitingen, overbelasting en verliesstromen omschrijven. beveiligingstoestellen tegen kortsluitingen en overbelasting herkennen. | BC 132 BC 133 | Beveiligingstoestellen: <ul style="list-style-type: none"> • Principiële werking • Specificaties en eigenschappen van beveiligingstoestellen • Uitvoeringsvormen • Symbolen, voorstelling in soorten schema's | Volgende toestellen kunnen besproken worden aan de hand van concrete modellen: <ul style="list-style-type: none"> • Installatieautomaat • Verliesstrooschakelaar • Motorbeveiligingsschakelaar |
| basisprincipes van schakeltechniek verwoorden. | BC 134 | Schakeltechniek: <ul style="list-style-type: none"> • Basislichtschakelingen • Basiscontactorschakelingen | Motorschakelingen: bijvoorbeeld kunnen de handbediende en contactorschakelingen voor een start-stop- en/of links-rechtsschakelingen aangebracht worden. |
| bij het uittekenen van mechanische constructies, met de inbouwvoorwaarden van elektrische toestellen en kabels rekening houden. veiligheidsvoorschriften bij het gebruik van energie in mechanische constructies herkennen. | BC 135 BC 136 | Voorschriften van de constructeur. Veiligheidsvoorschriften Normalisaties. | Voorbeeld van een lastenboek bekijken samen met de cursisten. Best worden enkel de voorschriften behandeld die betrekking hebben op de inbouwvoorschriften van elektrische onderdelen. |

14.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheid komt aan bod in deze module:

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

15 MODULE: BASISCOMPONENTEN VAN BUISLEIDINGSSYSTEMEN (M ME 490 – 20 LESTIJDEN)

15.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module leert de cursist de basisbegrippen m.b.t. het tekenen van leidingsystemen.

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 | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch-didactische wenken |
|--|----------|--|--|
| soorten en toepassingen van buisleidingsystemen herkennen. | BC 084 | Soorten buizen: <ul style="list-style-type: none">• Naadloos/gelast /spiraalgewikkeld• Geïsoleerd/niet-geïsoleerd/dubbelwandig Maten van buizen en normalisaties: <ul style="list-style-type: none">• ANSI• DIN• Omzettingstabellen DIN/ANSI• Nominale buismaten Toepassingen: <ul style="list-style-type: none">• Voedingssector• Chemische sector• Papierindustrie | Bij leveranciers van buizen en hulpstukken kan je catalogi,... als nuttig didactisch materiaal verkrijgen. |

| 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 |
|---|------------------|---|---|
| soorten en toepassingen van verbindingstechnieken herkennen. soorten verbindingstechnieken tekenen. | BC 085 BC 020 | Verbindingstechnieken en voorstellingswijzen: <ul style="list-style-type: none"> • Stompgelast • Moflas • Geschroefd • Voor bochten, T-stukken, flenzen • Tweedraads-, eendraads- en gemengd systeem | |
| fittings en flenzen tekenen. normeringen toepassen. | BC 021 BC 086 | Fittings: <ul style="list-style-type: none"> • Functie • Vormen: bochten, T-stukken, reducties • Drukklassen Flenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Functie • Soorten: voorlasflens, overschuifflens, draadflens, insteekflens, blindflens • Drukklassen Normeringen: <ul style="list-style-type: none"> • ANSI en DIN • Verschillen | Besteed ook aandacht aan de stand van de boutgaten. |
| corrosiegedrag van materialen inschatten. | BC 087 | Soorten roestvaste stalen | Geef enkele voorbeelden van toepassingen: voor water, zoutwater, bepaalde zuren,... |
| ontwerp- en testcondities van buisleidingsystemen toepassen. | BC 088 | Specificaties van materialen: <ul style="list-style-type: none"> • Sterkte (druk, temperatuur, wanddikte, 'schedules') • Verschillen tussen DIN en ANSI | |

15.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|--------------------|--|------|
| 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 |

16 MODULE: APPENDAGES IN PIPINGINSTALLATIES (M ME 491 – 20 LESTIJDEN)

16.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist inzicht in de specificaties, de werking en de voorstelling van appendages in pipinginstallaties, zoals soorten afsluiters, kleppen, veiligheidstoestellen, reduceertoestellen.

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> | BC ED | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch-didactische wenken |
|--|--------------------------------------|---|--|
| De cursisten kunnen de werking van veel gebruikte appendages verwoorden. specificaties van appendages opzoeken. specificaties van appendages interpreteren. appendages schematisch voorstellen. | BC 089 BC 090 BC 091 BC 092 | Veel gebruikte appendages: <ul style="list-style-type: none">• Schuifafsluiter• Klepafsluiter• Bolafsluiter• Kogelkraan• Vlinderklep• Tapkraan• Membraanafsluiter• Mesafsluiter• Naaldafsluiter• Terugslagklep• Regelventiel Klepaansturingen Specificaties van appendages: <ul style="list-style-type: none">• Drukklassen (DIN/ANSI)• Wanddikten• Excentrische reductiestukken | Bij leveranciers van buizen en hulpstukken kan je catalogi,... als nuttig didactisch materiaal verkrijgen. |

16.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|--------------------|--|------|
| 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 |

17 MODULE: APPARATEN IN PIPINGINSTALLATIES (M ME 492 – 40 LESTIJDEN)

17.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist inzicht in de specificaties, de werking en de voorstelling van apparaten in pipinginstallaties.

17.2 BEGINSITUATIE

Er zijn geen bijkomende instapvoorwaarden bovenop de algemeen geldende instapvoorwaarden 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 | Leerinhouden | Specifieke pedagogisch- didactische wenken |
|--|--------------------------------------|---|---|
| de werking van veel gebruikte pompen en compressoren verwoorden. specificaties van pompen en compressoren opzoeken. specificaties van pompen en compressoren interpreteren. pompen en compressoren schematisch voorstellen. | BC 093 BC 094 BC 095 BC 096 | Soorten pompen: <ul style="list-style-type: none">• Zelfaanzuigend/niet-zelfaanzuigend• Zuigerpomp• Radiaalpompe• Centrifugaalpompe• Vacuümpompe• Specificaties: debiet, aanzuighoogte, opvoerhoogte, druk Soorten compressoren: <ul style="list-style-type: none">• Zuigercompressor• Verdringercompressor• Koelcompressor• Specificaties: debiet, drukwinst Voorstelling: contouren en aansluitingen (nozzles), voor- en bovenaanzicht, nummering | Bij leveranciers van buizen en hulpstukken kan je catalogi,... als nuttig didactisch materiaal verkrijgen. Wijs op de verschillende benamingen van aan- en afvoerzijde van pompen. |

| 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 vaten, warmtewisselaars en reactoren verwoorden. specificaties van vaten, warmtewisselaars en reactoren opzoeken. specificaties van vaten, warmtewisselaars en reactoren interpreteren. vaten, warmtewisselaars en reactoren schematisch voorstellen. | BC 097 BC 098 BC 099 BC 100 | Warmtewisselaars: <ul style="list-style-type: none"> • Buizenwarmtewisselaar • Platenwarmtewisselaar • Uitzettingen Horizontale en verticale vaten (tanks) Reactoren: voorbeeld: destillatiekolom | Behandel eventueel ook ketels. |
| samenstellingstekeningen van apparaten in pipinginstallaties maken. | BC 024 | | Laat de cursisten bestaande tekeningen van constructeurs integreren in een pipingtekening. Attendeer vooral op bevestigingen, steun en afmetingen. |

17.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|---------------------------|--|-------------|
| 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 |

18 MODULE: INLEIDENDE BEGRIPPEN VAN PROCESTECHNIEKEN (M ME 493 – 20 LESTIJDEN)

18.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist inzicht in de basisbeginselen van de verschillende processtappen en productie-operaties binnen een (chemische) procesinstallatie.

18.2 BEGINSITUATIE

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

18.3 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 |
|--|----------|--|---|
| productieoperaties binnen een totaalinstallatie situeren. | BC 066 | Productieoperaties: <ul style="list-style-type: none">• Mechanische• Fysische• Chemische• Biochemische | Geef telkens enkele voorbeelden: Mechanische: breken, malen, mengen... Fysische: verwarmen, afkoelen, comprimeren, ... Chemische: oxyderen, hydrogeneren, precipiteren, converteren, synthetiseren, ... Biochemische: vergisting, compostering, ... |
| processtroomschema's lezen en interpreteren. | BC 067 | Processtroomschema's: <ul style="list-style-type: none">• Soorten en functie• Symbolen• Afkortingen• Schaal | |

| 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 |
|---|------------------|---|---|
| leidingtransportverschijnselen begrijpen. | BC 068 | Leidingtransportverschijnselen: <ul style="list-style-type: none"> • Turbulentie • Laminaire stroming • Energieverlies • Waterslag • Cavitatie | |
| n.a.v. uitgevoerde risicoanalysetechnieken veiligheidsmaatregelen begrijpen en opvolgen. | BC 137 | Veiligheidsmaatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Overdrukventiel • Spui • Ontluchter | |
| milieumaatregelen begrijpen en opvolgen. | BC 138 | Milieumaatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Behandeling en recuperatie van gebruikt water | |
| de selectie van materialen i.f.v. de chemische eigenschappen van de producten duiden. de materiaalresistentie van leidingsystemen en apparaten i.f.v. de te transporteren producten interpreteren. | BC 069 BC 070 | Pijpleidingspecificaties | Geef voorbeelden van specifieke toepassingen, bijv. bekleding van buizen voor baggerwerken, voor meststoffenproductie,... |

18.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|---------------------------|--|-------------|
| 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 |

19 MODULE: LEIDINGBEREKENINGEN (M ME 494 – 60 LESTIJDEN)

19.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module verwerft de cursist inzicht in de basisprincipes van de sterkteleer en leert hij er praktische besluiten uit trekken m.b.t. het berekenen van leidingwanddiktes en leidingondersteuning.

19.2 BEGINSITUATIE

De cursist beschikt over de deelcertificaten van de modules

- “*Toegepaste wiskunde*” en
- “*Basiscomponenten van buisleidingsystemen*”

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

19.3 LEERPLANDOELSTELLINGEN, LEERINHOUDEN EN SPECIFIEKE PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

| 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 het SI-eenhedenstelsel toepassen. | BC 071 | Eenheden m.b.t.: <ul style="list-style-type: none">• Druk• Debiet• Temperatuur• Treksterkte• Elasticiteit | Ook internationale normalisaties aanbrengen en de omzetting tussen de verschillende eenheden/stelsels. |
| basisprincipes van sterkteleer in een tekening herkennen. basisprincipes van sterkteleer toepassen. | BC 075 BC 076 | Basisprincipes van sterkteleer: <ul style="list-style-type: none">• Krachten• Treksterkte• Stijfheid• Stabiliteit | Maak hier de link naar de modules “ <i>Basiscomponenten van buisleidingsystemen</i> ” en “ <i>Appendages in pipinginstallaties</i> ”. |

| 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 |
|--|--|--|--|
| basisbegrippen van krachten omschrijven. | BC 077 | Basisbegrippen: <ul style="list-style-type: none"> • Grootte • Zin • Richting • Trekkracht • Drukkracht • Eenheden | Verwijs hier naar de module “ <i>Toegepaste mechanica voor de uitvoerend CAD-tekenaar</i> ”. |
| resultante van een stelsel van krachten bepalen. | BC 078 | Vectoren Samenstellen en ontbinden in vectoren | |
| eenvoudige berekeningen m.b.t. druk maken. eenvoudige berekeningen m.b.t. pipestress en waterslag maken. berekeningen van warmtetransport en warmteverliezen doorheen leidingen maken. leidingwanddiktes berekenen. type en plaats van leidingondersteuning bepalen. | BC 079 BC 080 BC 081 BC 082 BC 083 | | |
| materialen en constructieonderdelen vergelijken. technische termen hanteren. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren. schetsen. volgens de gangbare standaarden, richtlijnen en/of normen werken. eigen werk controleren. eigen werk verbeteren. | BC 074 BC 032 BC 037 BC 027 BC 033 BC 030 BC 031 | Gegevens verzamelen op basis van ontwerpgegevens | Maak gebruik van technische websites. |

19.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|--------------------|--|------|
| 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 |

20 MODULE: CAD-PIPING (M ME 495 – 80 LESTIJDEN)

20.1 ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE MODULE

In deze module leren de cursisten met behulp van een CAD-pakket een pipingontwerp uit te tekenen om de installateur in staat te stellen het project uit te voeren. De cursist heeft aandacht voor de mogelijkheden van het ontwerp, de apparatuur en de technische vereisten die dit ontwerp met zich meebrengt. Daardoor vormt de CAD-tekenaar piping de verbinding tussen de ontwerper (ingenieur) en de installateur.

20.2 BEGINSITUATIE

De cursist beschikt over de deelcertificaten van de modules

- *“CAD-basis”*
- *“Computerbeheer voor de uitvoerend CAD-tekenaar”*
- *“Toegepaste mechanica voor de uitvoerend CAD-tekenaar”*
- *“Toegepaste elektriciteit mechanische constructies”*
- *“Basiscomponenten van buisleidingsystemen”*
- *“Appendages in pipinginstallaties”* en
- *“Apparaten in pipinginstallaties”*

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

20.3 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 symbolenbibliotheek voor piping gebruiken. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, een symbolenbibliotheek beheren. een klassemment beheren. | BC 013 BC 014 BC 034 | Gebruik en beheer van een symbolenbibliotheek: <ul style="list-style-type: none"> • Gestandaardiseerde onderdelen uit bibliotheken halen. • Dynamische bibliotheeksymbolen • Een symbolenbibliotheek aanvullen met bedrijfseigen symbolen • Een eigen bibliotheek met modellen en tekeningen opstellen • Bestandsbeheer | |
| manuele opmetingen op het terrein uitvoeren. automatische opmeettechnieken op het terrein toepassen. meetapparatuur gebruiken. | BC 072 BC 073 BC 025 | Inplantingsplan Meetapparatuur: <ul style="list-style-type: none"> • Klassieke meetapparatuur • Hedendaagse meetapparatuur | Lasermeettechnieken aanbrengen bij wijze van praktische oefeningen., |
| een eigen werkplanning maken. opdrachten in de werkplanning inpassen. | BC 001 BC 002 | | Zorg voor de nodige gradatie en toenemende complexe in de tekenopdrachten. |
| een pipingontwerp schetsen. | BC 011 | Schetstechnieken: <ul style="list-style-type: none"> • Enkellijnige voorstelling • Meerlijnige voorstelling • Isometrisch perspectief | |

| 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 |
|--|--|---|---|
| <p>een pipingontwerp uittekenen. fittings in een pipingontwerp uittekenen. appendages in een pipingontwerp weergeven. bevestigingssystemen in een pipingontwerp weergeven. meetinstrumenten in een pipingontwerp intekenen. ruimtelijk en technisch inzicht aanwenden. fysische en mechanische eisen eigen aan pipingontwerpen toepassen. volgens de gangbare standaarden, richtlijnen en/of normen werken. vigerende wetgeving CE en PED hanteren. eigen werk controleren. raadgevingen verwerken. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, technische documentatie hanteren. binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar, lastenboeken, meetstaten en leidingspecificaties hanteren. plannen en tekeningen interpreteren veiligheidsvoorschriften bij het gebruik van energie in mechanische constructies herkennen. isometrieën en P & ID's (process & instrumentation diagrams) tekenen.</p> | BC 012 BC 015 BC 016 BC 017 BC 018 BC 007 BC 022 BC 019 BC 033 BC 035 BC 030 BC 031 BC 037 BC 036 BC 003 BC 136 BC 019 | <ul style="list-style-type: none"> • Pipinginstallatie <ul style="list-style-type: none"> ○ Soorten schema's: Blokschema's, flowdiagram, pijpnetplan, instrumentatieschema's, samenstellingstekening, • Onderdelenlijst: <ul style="list-style-type: none"> ○ Buizen - lasvoorstellingen ○ Fittings ○ Appendages ○ Machines ○ Apparaten (pompen, compressoren, warmtewisselaars,...) ○ ... • Specificaties en documentatie van de onderdelen • Installatievoorschriften afhankelijk van de industriële specialiteit van de . • Voorschriften en voorstellingen van de meet- en regelinstrumenten van de installatie. • Normalisaties: <ul style="list-style-type: none"> ○ O.a.: DIN, ANSI,... • Veiligheidsvoorschriften | <p>Het werkt motiverend steeds te werken vanuit een projectmatige aanpak en realistisch benadering.</p> <p>Bij voorkeur vertrekt men van een realistische opstelling in opbouwende moeilijkheidsgraad.</p> <p>Eventueel kunnen installaties aangebracht worden uit verschillende industriële takken: chemische, petrochemische, biotechnische,... installaties om zo de specifieke aandachtspunten van de sectoren te kunnen duiden.</p> <p>De principes van VCA en explosiegevaarlijke zone kunnen worden aangebracht.</p> |
| <p>een asbuilplan/samenstellingstekening van een pipingontwerp tekenen.</p> | BC 023 | Na uitvoering plannen aanpassen op basis van feedback vanop de werf of observaties uit de field. | |

| 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 uitvoeringstekening maken. een constructiedossier samenstellen. | BC 009 BC 039 | Samenstelling van een dossier: <ul style="list-style-type: none"> • Inplantingsplan - pijpnetplan • Samenstellingstekening • Materialenlijst – met specificaties • Uitvoeringstekening • Eventueel detailtekeningen • Leidingenlijst • ... | |
| tekeningen presenteren. | BC 028 | Presentatie van de monteervolgorde en/of de werking van de mechanische constructie a.d.h.v het CAD-pakket | Laat cursisten het eigen project presenteren. |
| tekeningen op de gewenste schaal en met een goede bladschikking (plotplan) afdrukken. | BC 026 | | |

20.4 SLEUTELVAARDIGHEDEN

Volgende sleutelvaardigheden komen aan bod in deze module:

| Sleutelvaardigheid | Specificatie | Code |
|-----------------------------------|---|-------------|
| Planmatig denken | In staat zijn op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren. | SV22 |
| 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 |
| Problemen onderkennen en oplossen | Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken. | SV23 |

21 MODULE: WERKPLEKLEREN CAD-PIPING (M ME 496 – 60 LESTIJDEN)

21.1 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>.

21.2 BEGINSITUATIE

De cursist beschikt over de deelcertificaten van de modules

- “CAD-basis”
- “Computerbeheer voor de uitvoerend CAD-tekenaar”
- “Toegepaste mechanica voor de uitvoerend CAD-tekenaar”
- “Toegepaste elektriciteit mechanische constructies”
- “Basiscomponenten van buisleidingsystemen”
- “Appendages in pipinginstallaties” en
- “Apparaten in pipinginstallaties”

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

21.3 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 |
|---|------------------|---|---|
| binnen de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van een uitvoerend CAD-tekenaar HVAC, de dagelijkse routinetaken afhandelen. | BC 041 | 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 werkplekleren vind je heel wat tips: http://www.ond.vlaanderen.be/werkplekleren/leidraad Feedback en opvolging van werkplekleren kan via contactmomenten, maar ook via afstandsonderwijs. |

21.4 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 |
| 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 |

22 BIBLIOGRAFIE

22.1 ALGEMENE NASLAGWERKEN EN VAKLITERATUUR I.V.M. CAD-TEKENEN

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

22.2 SPECIFIEKE NASLAGWERKEN EN VAKLITERATUUR I.V.M. CAD-PIPING

Ed BAUSCHER en Roger HUNT, *Process Plant Layout and Piping Design*. PTR Prentice Hall, 1993, 442 p..

Marc BORREMANS, *Pompen en compressoren*. Gent, Academia Press, 2010.

Roy A. PARISHER en Robert A. RHEA, *Pipe Drafting and Design*. Elsevier-Gulf Professional Publishing, 2000, 312p.

David R. SHERWOOD en Dennis J. WHISTANCE, *The 'piping guide' for the design and drafting of industrial piping systems*, Syntek Books Company, 1973, 264 p. ISBN 978-0-96224197-5-1
VDAB, *Kennismaking met pipingtekenen*.

22.3 RELEVANTE WEBSITES I.V.M. CAD-TEKENEN

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

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

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

<http://www.bentley.com/en-US/Products/>

<http://www.caap.nl/>

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

<http://www.cadtutordaily.com/solid-edge-st-5/>

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

<http://www.dpbbrugge.be/mechanica/solid%20edge/>

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

<http://grabcad.com/>

http://globalsite.solidworks.com/files/pms0118-nl_2010-2011_studentenwerkboek.pdf

http://home.scarlet.be/elo_afd.em/5EM/Drijfstangmechanisme/Solid%20Edge%203D%20tekenen%20en%20ontwerpen.pdf

<http://www.horchner-hammersma.nl/>

<http://www.inventorwizard.be>

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

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

<http://www.pneumatica.be>

<http://www.traceparts.com/>

<http://www.tracepartsonline.net>

22.4 SPECIFIEKE WEBSITES I.V.M. CAD-PIPING

<http://pipingdesign.nl/> (Informatie en cursussen over piping)

<http://pipingdesigners.com/>

<http://www.careerjet.be/piping-designer-jobs.html> (piping designer jobs in België)

<http://www.frpsolutions.com/> (Fiber Reinforced Piping – Kunststofleidingen)

<http://pipefitter.com/> (piping handboeken en tools)

<http://www.pipingdesign.com/> (Piping Design Central - All About Industrial Process Piping Design)

22.5 SOFTWARE VOOR PIPINGTEKENEN

AutoCAD Plant 3D, AutoCAD P&ID

Autodesk Inventor Professional (module Tube & Pipe)

Autoplant

PDMS

Smarrplant (P&ID, 3D, enz...)