



**Volwassenenonderwijs**

Onderwijssecretariaat van de  
Steden en Gemeenten van de  
Vlaamse Gemeenschap v.z.w.

## **Leerplan                    MODULAIRE OPLEIDING**

Studiegebied

**BOUW**

Opleiding

**BOUW**

Onderwijsvorm/  
Graad

**TSO 3 (voorheen HSTL)**

---

**Bestelnummer: 0/3/2002/76**

**LEERPLAN**  
**TECHNISCH SECUNDAIR ONDERWIJS**

<b><i>STUDIEGEBIED</i></b>	<b><i>BOUW</i></b>
<b><i>MODULAIRE OPLEIDING</i></b>	<b><i>BOUW – TSO 3</i></b>

## **1 BEGINSITUATIE**

---

De toelatingsvoorwaarden voor cursisten, die de modulaire opleiding Bouw 'TSO3 OSP willen volgen, zijn decretaal bepaald.

## **2 ALGEMENE DOELSTELLINGEN**

---

De opleiding tot 'Bouw TSO3' stelt zich tot hoofddoel 'technici-bouwkundigen' te vormen die in staat zijn om:

- bouwkundige projecten zowel in de ontwerp- als uitvoeringsfase – deels zelfstandig – te ontwerpen, te tekenen en te visualiseren (Cad-tekenen);
- technische en administratieve controle te houden op een bouw- of wegeniswerf;
- het bouwproces administratief voor te bereiden en te ondersteunen (meetstaten, ramingen, offertes).

Deze technici-bouwkundigen' opereren zowel in de privé- als in de openbare sector.

De modulaire structuur laat toe dat technici, die zich in het kader van het 'levenslang leren', willen bijscholen, de passende modules uitkiezen om hun kennis op peil te houden en aan te vullen. Een noodzaak, gezien de snelle maatschappelijke evolutie, ook in de bouwsector.

## **3 SPECIFIEKE DOELSTELLINGEN**

---

iopiopîopiopîop

## **4 ALGEMENE METHODOLOGISCHE WENKEN**

---

^jklmjkljklmjkl





## **A TEKENEN - CAD**

<b>A1</b>	<b>TV</b>	<b>TOEGEPASTE INFORMATICA BASIS</b>
<b>A2</b>	<b>TV</b>	<b>CAD BASIS</b>
<b>A3</b>	<b>TV</b>	<b>CAD – 2D</b>

## **B BASIS BOUW**

<b>B1</b>	<b>TV</b>	<b>TOEGEPASTE INFORMATICA BASIS</b>
<b>B2</b>	<b>TV</b>	<b>BOUWFYSICA</b>
<b>B3</b>	<b>TV</b>	<b>BOUWCONSTRUCTIES, MATERIALEN EN TECHNOLOGIE 1</b>
<b>B4</b>	<b>TV</b>	<b>BOUWCONSTRUCTIES, MATERIALEN EN TECHNOLOGIE 2</b>
<b>B5</b>	<b>TV</b>	<b>VEILIGHEID BASIS</b>
<b>B6</b>	<b>TV</b>	<b>TOPOGRAFIE BASIS</b>

## **C BOUWTEKENEN**

<b>C1</b>	<b>TV</b>	<b>LEZEN EN TEKENEN RUWBOUW WINDDICHT</b>
<b>C2</b>	<b>TV</b>	<b>LEZEN EN TEKENEN INSTALLATIETECHNIEKEN</b>
<b>C3</b>	<b>TV</b>	<b>BOUWCONSTRUCTIES, -MATERIALAN EN -TECHNOLOGIE UITBREIDING</b>

## **D UITVOERINGSTEKENEN**

<b>D1</b>	<b>TV</b>	<b>TEKENEN RUWBOUW WINDDICHT</b>
<b>D2</b>	<b>TV</b>	<b>TEKENEN INSTALLATIETECHNIEKEN</b>
<b>D3</b>	<b>TV</b>	<b>UITVOERINGSTEKENEN</b>
<b>D4</b>	<b>TV</b>	<b>CAD BOUW – 3D</b>

## **E BOUWADMINISTRATIE**

<b>E1</b>	<b>TV</b>	<b>BESTEKKEN</b>
<b>E2</b>	<b>TV</b>	<b>MEETSTATEN, RAMING, PRIJSOFFERTE</b>
<b>E3</b>	<b>TV</b>	<b>BOUWPLANNING</b>
<b>E4</b>	<b>TV</b>	<b>BOUWWETGEVING</b>
<b>E5</b>	<b>TV</b>	<b>VEILIGHEIDSPLAN</b>

## **F WEGENTECHNIEKEN**

<b>F1</b>	<b>TV</b>	<b>LEZEN EN TEKENEN WEGEN</b>
<b>F2</b>	<b>TV</b>	<b>MATERIALEN EN CONSTRUCTIES WEGEN</b>
<b>F3</b>	<b>TV</b>	<b>RIOLERING WEGEN</b>
<b>F4</b>	<b>TV</b>	<b>TEKENEN WEGEN</b>
<b>F5</b>	<b>TV</b>	<b>DUIKERS EN BRUGGEN</b>
<b>F6</b>	<b>TV</b>	<b>TOPOGRAFIE UITBREIDING</b>

## **S VEILIGHEID TIJDELIJKE EN MOBIELE WERKPLAATSEN**

<b>S1</b>	<b>TV</b>	<b>VEILIGHEID TIJDELIJKE EN MOBIELE WERKPLAATSEN BASIS</b>
-----------	-----------	--

## **A. TEKENEN - CAD**

### **A1. TV TOEGEPASTE INFORMATICA – BASIS**

#### Algemene doelstellingen

De cursisten verwerven inzicht in en de basisvaardigheden voor het gebruik van de computer en courant gebruikte toepassingssoftware.

#### Algemene leerinhouden

De cursist:

- kent de basisbegrippen inzake hardware (computerconfiguratie, printers, plotters,...) en software
- kent het onderscheid tussen besturingssysteem en toepassingssoftware
- kent de elementaire handelingen in een tekstverwerkingsprogramma
- kent de basishandelingen in een (bestaand) elektronisch rekenblad
- kan de basishandelingen van een besturingssysteem vlot toepassen (d.w.z. werken met verschillende vensters tegelijk en onderling gegevens uitwisselen; gegevens beheren en bestanden bewerken via verkenners; bureaublad aan eigen noden aanpassen)
- kan internet en e-mail rudimentair gebruiken
- kan eenvoudige tekstbestanden aanmaken, wijzigen en opmaken
- kan tekstbestanden afprinten volgens een zelfbepaalde pagina-instelling
- kan bestaande rekenbladen raadplegen, aanpassen en afprinten
- kan eenvoudige rekenbladen aanmaken en de bijbehorende grafieken genereren
- formules zodanig noteren dat de juiste volgorde van bewerkingen wordt gerespecteerd
- kan rekenbladen afprinten
- kan gegevens tussen verschillende programma's uitwisselen

# TABEL

### **Beginsituatie**

De cursist voldoet aan de per decreet vastgelegde voorwaarden.

### **Algemene doelstellingen**

De opleiding CAD BASIS stelt zich tot doel de cursisten de nodige kennis bij te brengen in de basisvaardigheden voor het gebruik van de computer en de courant gebruikte toepassingssoftware zodat zij zelfstandig een eenvoudige 2D tekening kunnen uitwerken.

### **Algemene methodologische wenken**

- De cursisten moeten ervaren dat ze heel wat meer aankunnen dan ze zelf vermoeden; men moet hen meer zelfvertrouwen geven door de doelstellingen aan te passen aan hun ontwikkelingsniveau, hun ervaringen en hun interessesfeer.
- Een specifieke didactische benadering moet daarbij aansluiten.
- Zij moet vooral concreet en minder verbaal-abstract georiënteerd zijn en een vormingspatroon ontwikkelen dat afwijkt van de andere secundaire onderwijsvormen.
- Een eigen inbreng leidt vanzelfsprekend tot een hogere graad van betrokkenheid en motivatie.
- De cursisten worden zo actief mogelijk betrokken bij het lesgebeuren.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Commandomogelijkheden van het CAD-programma leren gebruiken.	B	Knoppenbalk Menubalk Commandoregels Statusbalk Schermmenu	Tonen hoe deze moeten gebruikt of aangepast worden.
Met LAYERS kunnen werken.	B	Instellen Gebruik Doel	Enkele oefeningen hierop maken.
Met het 2D coördinatensysteem van ORTHO kunnen werken.	B	Absolute coördinaten Relatieve coördinaten Poolcoördinaten	Enkele oefeningen hierop maken.
Basiselementen kunnen tekenen.	B	Punt Lijn Cirkel Rechthoek Elips Boog Veelhoeken	Enkele oefeningen hierop maken.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Verschillende ZOOM-mogelijkheden en de functies REGEN en REDRAW kunnen gebruiken.	B	Center Dynamic Extents Previous Scale Aerial	Enkele oefeningen hierop maken.
Elementen kunnen selecteren.	B	Objecten Lijnen	O.a. crossing, window of directe elementaanduiding en het remove commando in deze functie.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Leren aanbrengen van wijzigingen aan een gemaakte tekening.	B	Verwijdering Breken, verkorten, verlengen Afronden Afschuinen Verschalen Evenwijdig kopiëren Herhalings kopieën Kopiëren Draaien Verplaatsen Spiegelen Knippen	Enkele oefeningen hierop maken.
Met PROPERTIES kunnen werken.	B	Wijzigen van <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lijntypes</li> <li>▪ Lijndiktes</li> <li>▪ Kleuren</li> <li>▪ ...</li> </ul>	Enkele oefeningen hierop maken.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Maatstijlen kunnen instellen en afmetingen bepalen.	B	Tekstgrootte Oriëntatie Toleranties Maatnauwkeurigheid Vorm- en plaatstoleranties Hoekbemating Straal en diameter Maatwijzigingen	Enkele oefeningen hierop maken.
Teksten leren opmaken en invoegen.	B	Tekststijlen Eénregelige tekst Meerregelige teksten	Enkele oefeningen hierop maken.
Arceringen kunnen aanbrengen.	B	Kenmerken van arceringen Voorbeelden van arceringen Arceringen achteraf aanpassen	Enkele oefeningen hierop maken.
Eenheden en schalen invoeren.	B	Verschalen van een tekening Verschalen van lijntypes	Enkele oefeningen hierop maken.
Met plot en printfuncties kunnen werken.	B		Leren plotten of printen van gemaakte tekeningen.

### **Beginsituatie**

De cursist voldoet aan de per decreet vastgelegde voorwaarden.

### **Algemene doelstellingen**

De opleiding CAD - 2D stelt zich tot doel de cursisten de nodige kennis en ervaring bij te brengen om met de geleerde basisvaardigheden voor het gebruik van de computer en de courant gebruikte toepassingssoftware, zelfstandig samengestelde tekeningen met een CAD-pakket te realiseren.

### **Algemene methodologische wenken**

- De cursisten moeten ervaren dat ze heel wat meer aankunnen dan ze zelf vermoeden; men moet hen meer zelfvertrouwen geven door de doelstellingen aan te passen aan hun ontwikkelingsniveau, hun ervaringen en hun interessesfeer.
- Een specifieke didactische benadering moet daarbij aansluiten.
- Zij moet vooral concreet en minder verbaal-abstract georiënteerd zijn en een vormingspatroon ontwikkelen dat afwijkt van de andere secundaire onderwijsvormen.
- Een eigen inbreng leidt vanzelfsprekend tot een hogere graad van betrokkenheid en motivatie.
- De cursisten worden zo actief mogelijk betrokken bij het lesgebeuren.
- De uit te werken tekeningen hebben betrekking op bouwconstructies en wegen.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Met symbolen kunnen werken.	B	Maken en opslaan van BLOCKS Maken en opslaan van WBLOCKS Niet meer gebruikte blockdefinities Verwijderen Gebruik van blokken Interne bibliotheek aanleggen en gebruiken Externe bibliotheek gebruiken	Enkele oefeningen hierop maken.
EXPLODE en PEDIT-functies kunnen gebruiken.	B	Polylijnen Blocks Wijzigen van blockonderdelen	Enkele oefeningen hierop maken.
Met ARREY functies kunnen werken.	B	Rectangulaire herhalingsfunctie Polaire herhalingsfunctie	Enkele oefeningen hierop maken.
Maten kunnen herleiden.	B	Maatlijn aanpassen met het commando Properties Maatlijn stijlen Een eigen maatlijn stijl opbouwen	Enkele oefeningen hierop maken.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Een samengestelde 2D-tekening kunnen uittekenen.	B	Volledig werkstuk of constructie uittekenen	Oefening maken met gebruik van al de aangeleerde commando's en hulpmiddelen rekening houdend met de faciliteiten van de computer t.o.v. de tekentafel.
Leren berekenen van de schaal.	B	Instellingen Schaalverhoudingen Tekening samenstellen in Modelspace Presentatie van de tekening in Paperspace	Enkele oefeningen hierop maken. Gemaakte tekening plaatsen in Paperspace.
Een tekening plotten.	B	Inleiding over plotters, printers en stijlen Plotstijlen en plotstijltabellen Plotvoorbereidingen Plot Device Plot Settings	Tonen hoe deze moeten gebruikt of aangepast worden.
Kunnen bedienen van de noodzakelijke of mogelijke randapparatuur.	B	Diskette-, CD-, en ZIPlezer en –schrijver Scanner Internet en DWF-bestand Digitale fotografie	Bespreking van de gebruiksmogelijkheden.

## **B. BASIS BOUW**

### **B1 PRAKTISCHE STERKTELEER 60 Lt**

#### **Beginsituatie**

De student voldoet aan de decretaal vastgelegde voorwaarden.

#### **Algemene doelstellingen**

De cursist:

- leert de basisprincipes van de statica en de sterkteleer;
- kan er praktische besluiten uit trekken.

#### **Algemene methodologische wenken**

De leerstof indien mogelijk ondersteunen met voorbeelden uit de praktijk.  
Oefeningen praktijk gericht houden.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Breuken</b>	
Kunnen werken met breuken.	B	Herleiden Optellen en aftrekken Vermenigvuldigen Delen	
		<b>Vergelijkingen van de eerste graad in 1 onbekende</b>	
Formules kunnen omvormen naar een onbekende.	B	Oplossen naar x Vergelijkingen met breuken Omvormen van formules	Bij het omvormen van formules, eventueel voorbeelden uit de bouwwereld gebruiken.
		<b>Vergelijking van de eerste graad in 2 onbekenden</b>	
Vergelijking van een rechte kunnen opstellen. Het snijpunt van 2 rechten kunnen bepalen.	U U	De rechte Richtingscoëfficiënt Rechte door 2 punten Snijpunt van rechten	De vergelijking van de rechte laten tekenen.
		<b>Oppervlakte en volumebepaling</b>	
De oppervlakte en het volume van eenvoudige figuren kunnen bepalen. De methodes om oppervlaktes van complexe figuren te bepalen kennen.	B B	Eenvoudige figuren Complexe figuren Inhoud van lichamen	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Goniometrische begrippen</b>	
Verbanden kunnen leggen tussen de verschillende goniometrische waarden.  Omrekeningen kunnen maken tussen de verschillende hoeknotitie's.	B  B	De goniometrische cirkel  Goniometrisch waarden  Notitie van een hoek  Verwante hoeken	Goniometrische waarden berekenen met een rekenmachine.
		<b>Oplossen van driehoeken</b>	
Formules voor het oplossen van rechthoekige en willekeurige driehoeken in praktische bouwkundige voorbeelden kunnen toepassen.	B	Stelling van Pythagoras  Verhoudingen in een rechthoekige driehoek  Sinus- en cosinusregel voor willekeurige driehoeken	Oefeningen gebruiken uit de bouwwereld om de leerstof gebruiksklaar te maken.
		<b>Krachten</b>	
Begrip kracht kennen en inzicht hebben in de verbanden tussen de begrippen.  De reactiekrachten van een statisch bepaald belastingsgeval kunnen berekenen.  Eenvoudige belastingen (muur of vloer) kunnen bepalen.	B  B  B	Een kracht  Samenstellen en ontbinden van krachten  Moment van een kracht t.o.v. een punt  Soorten belastingen  Evenwichtsvoorwaarden voor vlakke krachtenstelsels  Vlaktedruk	Bij het werken met krachten eventueel de grafische werkwijze bespreken om de materie aanschouwelijker te maken. Enkele eenvoudige bouwkundige berekenen gebruiken om voeling te houden met het doel van de leerstof.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Vervormingen</b>	
De verschillende termen kennen.	B	Inwendige kracht	De invloed van o.a. trek, druk en buiging op het materiaal aantonen. Een trekkromme van bv. staal bespreken. Eenvoudige berekeningen maken van inwendige spanningen.
Het verband kunnen leggen tussen de eigenschappen van het materiaal en het gedrag onder invloed van belastingen.	B	Inwendige spanningen	
		Gedrag van een materiaal	
		Lineair traagheidsmoment	
		<b>Statische gevallen</b>	
Het verloop van een D- en M-lijn voor een eenvoudig statisch geval kunnen bepalen.	B	Dwarskrachtenlijn	De verbanden tussen de verschillende parameters aantonen via voorbeelden. Enkele praktische voorbeelden bespreken, duidelijk het verband leggen tussen de inwendige krachten en de dimensionering van de constructie.
Verbanden kunnen leggen tussen de belasting en het verloop van de D- en M-lijn.	B	Momentenlijn	
		Voorbeelden	
		Invloed op de constructie	
		<b>Spanningsverloop</b>	
Het spanningsverloop over de doorsnede kunnen schetsen en toelichten (trek, druk, enkelvoudige buiging).	B	Getrokken doorsnede	
		Gedrukte doorsnede	
Praktische besluiten kunnen trekken uit spanningsverloop over de doorsnede	B	Enkelvoudige buiging	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
<p>Het begrip toegelaten spanning kunnen formuleren en het belang ervan kunnen toelichten.</p> <p>De toegelaten spanning (in diverse spanningstoestanden: druk, trek, buiging, afschuiving, ...) van verschillende materialen in tabellen kunnen opzoeken.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Toegelaten spanning in een materiaal</p>	<p>Het principe van het gewapend beton (materiaal niet bestand tegen trek) kan hier geïntroduceerd worden.</p>
<p>Het begrip toegelaten vervorming kunnen formuleren en het belang ervan kunnen toelichten.</p>	B	<p>Toegelaten vervorming van een bouwelement</p>	
<p>De soorten krachswerkingen kennen die op bouwconstructies kunnen inwerken.</p> <p>De krachten die op bouwconstructies werken kunnen opzoeken in tabellen.</p> <p>Weten dat er voor de dimensionering van bouwconstructies gerekend wordt met belastingscombinaties.</p> <p>Deze belastingscombinaties in tabellen kunnen opzoeken.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>Krachswerkingen op bouwconstructies</p> <p>Belastingscombinaties</p>	
<p>De krachtsverdeling in enkele specifieke structuren kunnen beschrijven, toelichten en hieruit praktische besluiten kunnen trekken.</p>	B	<p>Krachtenverdeling in enkele specifieke structuren</p>	<p>Voorbeelden: dakconstructies, dakspanten, funderingen.</p>
<p>Tabellen kunnen gebruiken om enkele specifieke bouwelementen te dimensioneren.</p>	B	<p>Gebruikstabellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Houten dakgordingen</li> <li>▪ Houten vloerroostering</li> <li>▪ Gewapend betonwelfsels</li> <li>▪ ...</li> </ul>	

### **Beginsituatie**

De cursist voldoet aan de decretaal bepaalde toelatingsvoorwaarden.

### **Algemene doelstellingen**

De cursist:

- kent de basisprincipes van warmte- en vochttransport in bouwconstructies
- kent de basisprincipes van geluidsoverdracht in bouwconstructies
- kent de belangrijkste eigenschappen van bouw- en isolatiematerialen
- kan eenvoudige berekeningen uitvoeren inzake warmte- en vochttransport
- kan eenvoudige bouwdetails bouwfysisch beoordelen en verantwoord ontwerpen
- kan op basis van vooropgestelde criteria en toepassingsterreinen een gemotiveerde keuze van isolatiematerialen maken
- kan de invloed van wandsamenstellingen op geluidsoverdracht beoordelen
- kan relevante informatie m.b.t. bouwfysische materiaaleigenschappen (uit literatuur en technische documentatie) opzoeken en interpreteren.

### **Algemene methodologische wenken**

De leerinhouden dienen aangeboden te worden in nauwe coördinatie met de leerinhouden van de eenheden B3 en B4.

Het is aangewezen om de aangeboden theoretische inhouden onmiddellijk te vertalen naar - en te illustreren met - praktische voorbeelden en bouwdetails.

Het is aangewezen om de cursisten concreet kennis te laten maken met de in de module besproken bouwmaterialen.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>THERMISCH EN HYGRISCH GEDRAG IN BOUWCONSTRUCTIES</b>	
		<b>1 Basisbegrippen warmte</b>	
Het begrip warmte duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip warmte	
Het begrip temperatuur duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip temperatuur (incl. temperatuurschalen)	
Het verband tussen warmte en temperatuur duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het verband tussen warmte en temperatuur	
Dit verband kunnen toepassen in gevarieerde toepassingen.	B		
De juiste symbolen en eenheden kunnen toepassen.	B	Overzicht eenheden en symbolen	
De toegepaste eenheden kunnen omzetten.	B		
Mengtemperaturen (vloeistoffen) kunnen berekenen.	B	Berekenen van mengtemperaturen (vloeistoffen)	
Het begrip warmtestroom of -vermogen duidelijk kunnen omschrijven en illustreren.	B	Het begrip warmtestroom of warmtevermogen	
		<b>2 Warmtetransmissie algemeen</b>	
Het begrip warmtegeleiding duidelijk kunnen omschrijven en in een situatie van warmtetransport kunnen herkennen.	B	Warmtetransmissie door geleiding	
Het begrip warmtestraling duidelijk kunnen omschrijven en in een situatie van warmtetransport kunnen herkennen.	B	Warmtetransmissie door straling (radiatie)	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Het begrip warmteconvectie duidelijk kunnen omschrijven en in een situatie van warmtetransport kunnen herkennen.	B	Warmtetransmissie door convectie (stroming)	
Het warmtetransport door verdamping en condensatie duidelijk kunnen omschrijven en in een situatie van warmtetransport kunnen herkennen.	B	Warmtetransmissie door verdamping en condensatie	
		<b>3 Geleiding in een wand - basisgegevens</b>	
De beïnvloedende factoren kunnen omschrijven alsmede de wijze van beïnvloeding.	B	Algemene beschrijving van het fenomeen Bespreking van de beïnvloedende factoren	
Het begrip warmtegeleidingcoëfficiënt (WGC) $\lambda$ duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip warmtegeleidingcoëfficiënt	Maak gebruik van technische documentatie.
De eenheid van $\lambda$ begrijpen.	B		
De WGC van een materiaal kunnen opzoeken.	B		
De invloed van de waarde van de WGC op de warmtegeleiding kunnen omschrijven.	B		
Het begrip warmtestroomdichtheid duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip warmtestroomdichtheid in een isotrope laag	
De warmtestroomdichtheid kunnen berekenen (in isotrope laag) en de betreffende eenheden kunnen omzetten.	B		
Het temperatuurverloop in een isotrope plaat kunnen schetsen en berekenen.	B	Het temperatuurverloop in een isotrope plaat	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
Het begrip warmteweerstand duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip warmteweerstand	
De warmteweerstand van een isotrope plaat kunnen berekenen.	B		
De formules voor geleiding in een homogene, samengestelde wand kunnen toelichten.	B	Geleiding in een homogene, samengestelde wand	Verwijs naar de serieschakeling van elektrische weerstanden.
De formules voor geleiding in een homogene, samengestelde wand in gevarieerde toepassingen kunnen toepassen.	B		
Het temperatuurverloop in een samengestelde wand kunnen schetsen, verklaren en berekenen.	B	Het temperatuurverloop in een samengestelde wand	
Het begrip niet-isotrope laag (N.I.L.) kunnen omschrijven.	B	Niet-isotrope lagen in een samengestelde wand	
Een N.I.L. kunnen herkennen in een samengestelde wand.	B		
De warmteweerstand van een N.I.L. kunnen opzoeken.	B		
		<b>4 Convectorie en straling - basisgegevens</b>	
Inzien dat straling en convectorie in bouwconstructies veelal tezeldertijd voorkomen.	B	De combinatie van convectorie en straling	
Het begrip comforttemperatuur duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip comforttemperatuur	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
<p>Het fenomeen van de warmteovergang van binnenomgeving naar binnenzijde buitenwand duidelijk kunnen beschrijven.</p> <p>Het begrip warmteovergangscoefficiënt kennen en kunnen opzoeken.</p>	B	De warmteovergang van binnenomgeving naar binnenzijde buitenwand	
<p>Het fenomeen van de warmteovergang van buitenzijde buitenwand naar buitenomgeving duidelijk kunnen beschrijven.</p> <p>De begrippen warmteovergangscoefficiënt en warmteovergangsweerstand kennen en kunnen opzoeken.</p>	B B	De warmteovergang van buitenzijde buitenwand naar buitenomgeving	
		<b>5 Warmtetransmissie doorheen een wand</b>	
<p>Het fenomeen van warmtetransport doorheen een (buiten-)wand duidelijk kunnen beschrijven en de beïnvloedende factoren beschrijven en verklaren.</p>	B	De warmtestroom(dichtheid) doorheen een (buiten-) wand	
<p>De formule van de totale warmteweerstand kunnen toelichten en verklaren.</p> <p>De totale warmteweerstand van een wand kunnen berekenen.</p>	B B	De totale warmteweerstand van een wand	
<p>Het temperatuurverloop doorheen een samengestelde wand kunnen schetsen, verklaren en berekenen.</p>	B	Het temperatuur verloop doorheen een wand (van omgeving tot omgeving)	
<p>Het warmtetransport door luchtlagen duidelijk kunnen beschrijven en de beïnvloedende factoren beschrijven en kunnen verklaren.</p>	B	Het warmtetransport door luchtlagen	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>6 Basisbegrippen vochtige lucht</b>	
Kunnen omschrijven onder welke vorm water aanwezig is in vochtige lucht.	B	Het watergehalte van vochtige lucht	
De beïnvloedende factoren kunnen omschrijven en kunnen verklaren.	B		
Het symbool en de eenheid kennen.	B		
Kunnen beschrijven op welke wijze de beïnvloedende factoren het maximum watergehalte bepalen en.	B	Het maximum watergehalte - verzadiging	
Het maximum watergehalte kunnen opzoeken (tabel of grafiek).	B		
Het begrip relatieve vochtigheid duidelijk kunnen beschrijven.	B	De relatieve vochtigheid	
De wijze waarop de beïnvloedende factoren de relatieve vochtigheid bepalen kunnen beschrijven.	B		
Het onderling verband tussen absolute vochtigheid, relatieve vochtigheid en luchttemperatuur kunnen beschrijven, kunnen aflezen (tabel en grafiek).	B	Absolute vochtigheid, relatieve vochtigheid, luchttemperatuur: verband	
Eén van deze 3 grootheden kunnen bepalen in functie van de andere.	B		
		<b>7 Oppervlaktecondensatie</b>	
Het begrip oppervlaktecondensatie duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip oppervlaktecondensatie	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
Inzien dat bepaalde constructiedelen door hun samenstelling of door hun geometrie aanleiding kunnen geven tot oppervlaktecondensatie.	B	Voorbeelden van oppervlaktecondensatie	
Enkele voorbeelden van dergelijke constructiedelen kunnen schetsen en beschrijven.	B		
In algemene termen kunnen omschrijven hoe men oppervlaktecondensatie kan vermijden.	B	Hoe oppervlaktecondensatie vermijden	
		<b>8 Koudebruggen</b>	
Het begrip koudebrug duidelijk kunnen omschrijven.	B	Het begrip koudebrug	
Koudebruggen in bouwconstructies kunnen herkennen.	B	Voorbeelden van koudebruggen	
Het begrip warmte duidelijk kunnen omschrijven.	B	Mogelijke constructieve oplossingen voor koudebruggen (hoe koudebruggen vermijden?, hoe bestaande koudebruggen oplossen?)	Bespreek verschillende mogelijke oplossingen en geef telkens de voor- en nadelen aan.
		<b>9 Dampdiffusie - algemeen</b>	
Het fenomeen van de waterdampdiffusie kunnen omschrijven.	B	Beknopte beschrijving van het fenomeen	
In algemene termen kunnen beschrijven op welke wijze de materiaal- en laageigenschappen de waterdampdiffusie beïnvloeden.	B	Invloed van de materiaal- en laageigenschappen	
Weten dat het diffusieweerstandsgetal en de equivalente diffusiedikte bepalend zijn voor de dampremmende eigenschappen van een materiaallaag.	B	Het diffusieweerstandsgetal en de equivalente diffusiedikte	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>10 Inwendige condensatie als gevolg van diffusie – principe van het dampscherm</b>	
Het fenomeen van de inwendige condensatie kunnen beschrijven.	B	Inwendige condensatie	
Het begrip damprem / dampscherm kunnen beschrijven.	B	Rol van een damprem / dampscherm	
De rol van een damprem / dampscherm kunnen beschrijven.	B		
De juiste plaats van een damprem / dampscherm in een opgegeven constructiedelen kunnen aanduiden en kunnen verklaren.	B	Plaats van een damprem / dampscherm	Bespreek verschillende typische constructiedetails in gebouwen.
		<b>11 Vocht in gebouwen – een overzicht</b>	
De verschillende mogelijke oorzaken van vochtbelasting in constructiedelen duidelijk kunnen omschrijven en kunnen toelichten.	B	Mogelijke oorzaken	O.a. : regendoorslag, opstijgend grondvocht, toevallige oorzaken, inwendige condensatie, bouwvocht, hygroscopiciteit, oppervlaktecondensatie.
De verschillende mogelijke gevolgen van grote vochtbelasting duidelijk kunnen omschrijven.	B	Mogelijke gevolgen van vochtbelasting	
De typische kenmerken van de verschillende vormen van grote vochtbelasting kunnen weergeven.	B	Uiterlijke kenmerken van grote vochtbelasting - een poging tot diagnose van het fenomeen	
		<b>12 Thermische isolatiematerialen</b>	
De interne bouw van een isolatiemateriaal in algemene termen kunnen beschrijven als verklaring voor hun thermisch isolerend vermogen.	B	Het algemeen principe van isolatiematerialen: de interne bouw van het materiaal	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
De belangrijkste (hygrothermische) karakteristieken en functionele eigenschappen van isolatiematerialen kunnen opsommen en het belang ervan duidelijk beschrijven.	B	De belangrijkste (hygrothermische ) karakteristieken en functionele eigenschappen: een overzicht	Het is zeker niet de bedoeling dat cursisten getalwaarden kunnen reproduceren. De cursisten kunnen de belangrijke karakteristieken en eigenschappen zelf ontdekken door de isolatiematerialen telkens in specifieke toepassingen (constructiedetails) te bespreken.
De belangrijkste isolatiematerialen bij naam kennen, alsmede hun belangrijkste toepassingsterreinen, karakteristieken en functionele eigenschappen.	B	De belangrijkste isolatiematerialen: een overzicht	De cursisten zelf technische fiches laten opstellen (gebruik makend van technische documentatie)
Op basis van vooropgestelde criteria en toepassingsterreinen een gemotiveerde keuze van isolatiematerialen maken	B	Keuze van isolatiematerialen	De cursisten hierbij gebruik laten maken van technisch documentatiemateriaal
		<b>13 Thermisch en hygrisch gedrag van enkele veel voorkomende constructiedelen</b>	
De opbouw van enkele veel voorkomende constructiedelen kunnen schetsen, de voor- en nadelen op hygrothermisch vlak kunnen aangeven, eventuele alternatieven kunnen voorstellen.	B	De volle (buiten-)wanden De spouwmuren De vloeren De platte daken De hellende daken Het schrijnwerk en de beglazing	De leerinhouden dienen aangeboden te worden in nauwe coördinatie met de leerinhouden van de eenheden B3 en B4.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>GELUIDSOVERDRACHT IN BOUWCONSTRUCTIES</b>	
		<b>14 Ventilatie</b>	
Het fenomeen van de natuurlijke ventilatie kunnen beschrijven.	B	Natuurlijke	
Het principe van de werking van gedwongen ventilatie kunnen beschrijven.	B	Gedwongen	
Het belang van de ventilatie kunnen omschrijven.	B	Belang	
		<b>15 Geluidsoverdracht</b>	
De belangrijkste basisbegrippen m.b.t. geluidsoverdracht kunnen omschrijven en de toegepaste eenheden kennen.	B	Geluidsoverdracht – basisbegrippen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geluidsgolven</li> <li>▪ Amplitude of geluidssterkte</li> <li>▪ Decibelschaal</li> <li>▪ Samenstellen van geluid</li> <li>▪ Frequentie of toonhoogte</li> <li>▪ Octaaf- en tertsbanden</li> <li>▪ Gewogen geluiddruk niveau</li> </ul>	
		<b>16 Geluidsabsorptie</b>	
De belangrijkste basisbegrippen m.b.t. geluidsabsorptie kunnen omschrijven en de toegepaste eenheden kennen.	B	Basisbegrippen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Het fenomeen</li> <li>▪ Geluidsabsorptiecoëfficiënt</li> <li>▪ Vierkante meters ‘open raam’</li> <li>▪ Ruimte-akoestiek en nagalmtijd</li> <li>▪ Geluidsabsorptiecoëfficiënt – de Europese ééngetalsaanduiding</li> </ul>	
Het begrip luchtgeluid kunnen beschrijven en kunnen illustreren.	B	Luchtgeluid	

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
De factoren kunnen beschrijven die de luchtgeluidsisolatie kunnen verbeteren	B	Factoren ter verbetering van de luchtgeluidsisolatie	
Weten dat de Belgische normen inzake luchtgeluidsisolatie voor wanden verschillende categorieën voorschrijven.	B	Belgische eisen luchtgeluidsisolatie voor wanden	
De grafieken die de luchtgeluidsisolatiecategorieën voorstellen, kunnen interpreteren.	B		
Weten dat de Europese normen inzake luchtgeluidsisolatie voor wanden een ééngetalsaanduiding hanteren.	B	Europese eisen luchtgeluidsisolatie voor wanden	
Het begrip contactgeluid kunnen beschrijven en kunnen illustreren.	B	Contactgeluid	
Weten dat de Belgische normen inzake contactgeluidsisolatie (voor vloeren) verschillende categorieën voorschrijven.	B	Belgische eisen contactgeluidsisolatie voor vloeren	
De grafieken die de contactgeluidsisolatiecategorieën voorstellen, kunnen interpreteren.	B		
Weten dat de Europese normen inzake contactgeluidsisolatie voor wanden een ééngetalsaanduiding hanteren.	B	Europese eisen contactgeluidsisolatie voor vloeren	
Het begrip akoestische brug duidelijk kunnen omschrijven en illustreren.	B	Akoestische bruggen	
De invloed van wandsamenstellingen (toegepaste materialen en samenstelling) op geluidsisolatie globaal kunnen beschrijven en beoordelen.	B	Bespreking van enkele wandsamenstellingen (vloeren en wanden) ter verbetering van de geluidsisolatie	Aangewezen is om de cursisten zelf informatie te laten opzoeken in technische documentatie en in technisch-wetenschappelijke publicaties.

## **B3 TV BOUWCONSTRUCTIES, -MATERIALEN EN –TECHNOLOGIE 1 60 Lt**

### **Beginsituatie**

De student voldoet aan de decretaal vastgelegde voorwaarden.

### **Algemene doelstellingen**

De cursisten verwerven basiskennis en inzicht in de 'klassieke' (d.i. zoals actueel frequent toegepast), bouwmaterialen, bouwmethodes en –constructies bij winddichte ruwbouw (zoals ze voorkomen in woningen). Ze verwerven basiskennis en inzicht in de bouwtechnologie in woningen.

Na deze module kunnen de cursisten op basis van vooropgestelde criteria en een vooropgesteld toepassingsterrein op gemotiveerde wijze een constructiemethode en het bijbehorende materiaal kiezen (voor constructies winddichte ruwbouw).

### **Algemene methodologische wenken**

Het is aangewezen om gebruik te kunnen maken van concrete didactische materialen, stalen, bestaande plannen en lastenkohier.

Veelvuldige passende detailschetsen op bord en papier scherpen het ruimtelijk inzicht aan. De betreffende oefeningen worden in de klas gemaakt onder toezicht en met uitleg van de leraar in discussie met de cursisten.

Om een zekere systematiek te bevorderen, is het aangewezen de cursisten zelf de nodige documentatie en technische fiches verzamelen en dat deze informatie wordt vergeleken in de aansluitende lessen.

**TABEL**

## **B4 TV BOUWCONSTRUCTIES, -MATERIALEN EN –TECHNOLOGIE 2 60 Lt**

### **Beginsituatie**

De student voldoet aan de decretaal vastgelegde voorwaarden.

### **Algemene doelstellingen**

De cursisten verwerven basiskennis en inzicht in de ‘klassieke’ (d.i. zoals actueel frequent toegepast), bouwmaterialen, bouwmethodes en –constructies bij winddichte ruwbouw (zoals ze voorkomen in woningen). Ze verwerven basiskennis en inzicht in de bouwtechnologie in woningen.

De cursisten kunnen op basis van vooropgestelde criteria en een vooropgesteld toepassingsterrein op gemotiveerde wijze een constructiemethode en het bijbehorende materiaal kiezen.

**TABEL**

## **B5 TV VEILIGHEID BASIS 40 Lt**

### **Beginsituatie**

De student voldoet aan de decretaal vastgelegde voorwaarden.

### **Algemene doelstellingen**

De cursisten verwerven inzicht in de (organisatie van de) veiligheid en gezondheid op bouwwerven.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Basis voor voorkoming</b>	
De basisregelgeving inzake de organisatie van de veiligheid en gezondheid op bouwwerven (veiligheidscoördinatie) kennen.  Het belang van een geïntegreerd veiligheidsbeleid inzien.	B  B	Analyse van statistieken m.b.t. arbeidsongevallen  Het humaan en sociaal aspect  Het economisch aspect  Het juridisch aspect	Aan de hand van statistieken de cursist de impact van de arbeidsongevallen doen inzien.
		<b>Risicobepaling</b>	
De algemene en specifieke risico's verbonden aan bouwactiviteiten en de maatregelen ter voorkoming kennen.	B	Omschrijving van het begrip risico  Vaardigheid om risico's op te sporen en te evalueren  Interne registrering en rapportering van risico's	Aan de hand van verschillende voorbeelden uit het dagdagelijkse leven wordt de cursist geconfronteerd met de verschillende begrippen. De cursist maakt kennis met de verschillende wijze van berekening m.b.t. risico's.
		<b>Risico en voorkoming</b>	
Maatregelen kunnen voorstellen om risico's op de werf te voorkomen.  Het verband tussen ergonomische aspecten en de werkpost inzien.	B  B	Gezondheidsrisico's  Ergonomische	Aan de hand van cijfermateriaal en voorbeelden uit de praktijk maakt de cursist kennis met de gezondheidsrisico's en ergonomische aspecten.
		<b>Brandrisico en brand beveiliging</b>	
Basiselementen m.b.t. de reglementering inzake brandpreventie kennen.  Belang van de schadebeperking begrijpen.	B  B	Reglementering  Schadebeperking	Aan de hand van de bestaande reglementering inzake brandpreventie en aan de hand van concrete uitvoeringsplannen wordt de cursist wegwijs gemaakt in deze materie.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Verschillende gevarenbronnen</b>	
<p>Een gepresenteerde risicoanalyse kunnen beoordelen.</p> <p>Risico's kunnen opsporen alsook er een gewichtsfactor kunnen aan toekennen.</p> <p>De verschillende gevarenbronnen en hun risico's kennen.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>Besloten ruimten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risico's bij werkzaamheden</li> <li>▪ Maatregelen tijdens werkzaamheden</li> <li>▪ Persoonlijke beschermingsmiddelen</li> </ul> <p>Gereedschapsmachines en handgereedschappen, gevaren bij lassen en snijden</p> <p>Werken op hoogte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wat zegt de wet</li> <li>▪ Ladders</li> <li>▪ Staande stalen stellingen</li> <li>▪ Hangsteigers</li> <li>▪ Rolsteigers</li> <li>▪ Hoogwerkers</li> <li>▪ Werkbakken ingericht voor personen</li> <li>▪ Veilig werken op hellende en platte daken</li> <li>▪ Wand- en vloeropeningen</li> </ul> <p>Hijsen en tillen, struikelen, uitglijden en verstappen</p> <p>Omgevingsrisico's</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schadelijk geluid</li> <li>▪ Gevaren door elektriciteit</li> <li>▪ Gevaarlijke straling</li> <li>▪ Asbest</li> </ul>	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Persoonlijke beschermingsmiddelen</b>	
Een keuze van persoonlijke beschermingsmiddelen kunnen maken en deze keuze kunnen motiveren.	B	Waarom PMB Verschillende PMB Wat zegt de wet	
		<b>Analyse van een bouwsituatie/bouwconstructie</b>	
Een praktische analyse kunnen maken van een bouwsituatie/bouwconstructie.  Inzake veiligheid en gezondheid kunnen opstellen.	B  B	Eenvoudige coördinatie-instrumenten	Praktische gevallen voorleggen en bespreken.

**Beginsituatie**

De student voldoet aan de decretaal vastgelegde voorwaarden.

**Algemene doelstellingen**

De cursisten verwerven kennis en inzicht inzake het opmeten op bouwwerven en het uitzetten van afstanden, hoeken en meetkundige figuren op bouwterreinen.

**TABEL**

## **F. WEGENTECHNIEKEN**

### **F1 TV LEZEN EN TEKENEN WEGEN 40 Lt**

#### **Beginsituatie**

De cursist heeft de modules A1, A2 en A3 doorlopen of is ervoor vrijgesteld.

#### **Algemene doelstellingen**

De cursist:

- Kan het grondplan en de verschillende profielen van een eenvoudige weg natekenen met een CAD-programma.
- Kent de verschillende onderdelen van een wegontwerp.

#### **Algemene methodologische wenken**

Vertrek van een eenvoudig ontwerp, laat de cursist stap voor stap kennis maken met een nieuw onderdeel van de weg.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Inleiding</b>	
Een wegenisplan kunnen lezen.	B	Kennismaken met het wegontwerp Maten en schalen Verband tussen de tekeningen	Toon verschillende wegontwerpen, laat de cursist verschillen en overeenkomsten zoeken.
		<b>Het tracé</b>	
De gebruikte termen begrijpen.	B	Het voorontwerp	Gebruik bij voorkeur een ontwerp uit de omgeving. Bekijk het ontwerp ter plaatse met de cursist.
De tekening kunnen natekenen.	B	Het ontwerp	
		<b>Het lengteprofiel</b>	
Het verband tussen het tracé en het lengteprofiel kunnen zien.	B	Opbouw van een lengteprofiel	Toon het verschil tussen een lengteprofiel van een autosnelweg en een weg voor lokaal verkeer, leg de invloed van de topologie van de streek op het lengteprofiel uit.
De opbouw van het lengteprofiel begrijpen.	B	Gegevens in een lengteprofiel	
De tekening kunnen natekenen.	B		
		<b>Het type dwarsprofiel</b>	
De indeling van de wegen kennen.	B	Indeling van de wegen	Bespreek de verschillende type dwarsprofielen aan de hand van voorbeelden uit de omgeving.
De verschillende onderdelen van een type dwarsprofiel kennen.	B	Opbouw type dwarsprofiel	
De tekening kunnen natekenen.	B		
		<b>Het dwarsprofiel</b>	
Het verschil met het type dwarsprofiel begrijpen.	B	Opbouw van het dwarsprofiel	Laat de cursist kennis maken met dwarsprofielen in uitgraving en in ophoging.
De tekeningen kunnen natekenen.	B		

## **F2 TV MATERIALEN EN CONSTRUCTIES WEGEN 40 Lt**

### **Beginsituatie**

De cursist heeft de modules A1, A2 en A3 doorlopen of is ervoor vrijgesteld.

### **Algemene doelstellingen**

De cursist:

- Maakt kennis met de grondsoorten en grondwerken.
- Bestudeert de opbouw van het weglichaam aan de hand van een type – bestek.

### **Algemene methodologische wenken**

Overall waar het mogelijk is wordt de theorie geïllustreerd met praktische voorbeelden en toepassingen.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Grondsoorten en -werken</b>	
De verschillende grondsoorten met hun eigenschappen kennen.	B	Grondsoorten	Grondsoorten en de eigenschappen bespreken i.f.v. de bruikbaarheid voor werken. Kort overzicht geven van de benodigde bouwmachines voor de grondwerken.
De werking en het doel van de grondonderzoeksmethodes begrijpen.	B	Grondmechanische eigenschappen	
De verschillende grondwerken kennen.	B	Grondonderzoek Grondwerken	
		<b>De wegstructuur</b>	
De materialen met hun eigenschappen kennen.	B	De materialen	Tijdens de bespreking van de verschillende delen steeds voeling houden met een opbouwstructuur.
De opbouw van de weg begrijpen.	B	De opbouw van een weg De plaatproef	
		<b>De onderfundering</b>	
Het doel van een onderfundering begrijpen.	B	Functie	De verschillende types bespreken volgens het laatste type bestek.
De verschillende onderfunderingen kennen.	B	Samenstelling	
		<b>De fundering</b>	
De verschillende funderingen kennen.	B	Doel	Het begrip dimensionering invoeren. De link leggen tussen de verschillende lagen, de ondergrond en het verkeer.
Een gefundeerde keuze kunnen maken tussen de funderingen in een bepaalde situatie.	B	Samenstelling De fundering i.f.v. de ondergrond en het wegverkeer	

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>De cementbetonverhardingen</b>	
<p>De verschillende uitvoeringen van cementbetonverhardingen kennen.</p> <p>Een weg kunnen dimensioneren i.f.v. de omstandigheden.</p>	<p>B</p> <p>B</p>	<p>Materialen</p> <p>Lasten op cementbetonwegen</p> <p>Weg met voegen</p> <p>Doorlopend gewapend beton</p> <p>Uitvoering</p> <p>Bescherming van beton</p> <p>Oppervlaktebehandelingen</p>	<p>Het nut van de verschillende maatregelen aantonen.</p> <p>De theorie van de uitvoering van de weg ondersteunen met audio visuele middelen.</p>
		<b>De asfaltbetonverhardingen</b>	
<p>De verschillende types asfaltbeton kennen.</p> <p>De verschillen tussen de verschillende types kennen.</p> <p>Een weg kunnen dimensioneren i.f.v. de omstandigheden.</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	<p>Bitumen en teer</p> <p>Niveau en effenheid</p> <p>Fabricage van asfaltbeton</p> <p>Transport</p> <p>Plaatsing</p> <p>Nabehandelen</p> <p>Asfaltbeton</p> <p>Splitmastiakasfalt</p> <p>Zeer open asfalt</p>	<p>Toon duidelijk het verschil aan tussen de verschillende types.</p> <p>Maak een vergelijking tussen asfaltbeton en cementbeton.</p>

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Andere verhardingen</b>	
De meest voorkomende verhardingstypes kennen.	B	Betonklinkers Alternatieve verhardingen	

## **F3 TV RIOLERING – WEGEN 40 Lt**

### **Beginsituatie**

De cursist heeft de modules A1, A2 en A3 doorlopen of is ervoor vrijgesteld.

### **Algemene doelstellingen**

De cursist:

- Verwerft kennis en inzicht inzake de werking van de riolering.
- Verwerft kennis en inzicht inzake de uitvoering van de riolering.

### **Algemene methodologische wenken**

De leerstof van deze submodule kan goed ingepast worden in het tekenwerk van submodule F1.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Algemeen</b>	
De verschillende stelsels met hun eigenschappen kennen.	B	Rioleringstelsels	Rioleringen plaatsen in een technisch, economisch en ecologisch kader.
Het ecologisch probleem i.v.m. afvalwater begrijpen.	B	DWA Neerslag	
De statistische verwerking van de neerslaghoeveelheden begrijpen.	B	Statistisch onderzoek Waterhuishouding	
		<b>Opbouw</b>	
De werking van de riolering begrijpen.	B	Werking riolering	De werking duidelijk maken aan de hand van audiovisuele middelen.
De verschillende onderdelen van een riolering kennen.	B	Onderdelen Rioleringswerken	
De verschillende methodes om een riolering te plaatsen kennen.	B		
		<b>Berekeningen</b>	
Een riolering kunnen dimensioneren en kunnen controleren.	B	Ontwerpdiameter Nazichtsberekening Vertraging van het water	Maak de berekening van een reëel wegenisplan.

**Beginsituatie**

De cursist heeft de modules A1, A2 en A3 doorlopen of is ervoor vrijgesteld.

**Algemene doelstellingen**

De cursist:

- Kan zelfstandig een weg ontwerpen.
- Kan de wegenisplannen uitwerken met een CAD-programma.

**Algemene methodologische wenken**

Overal waar het mogelijk is wordt de theorie geïllustreerd met praktische voorbeelden en toepassingen.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Wegenisontwerp</b>	
Een eenvoudig project zelfstandig op een CAD systeem kunnen uitwerken.	B	Bespreken opdracht Voorontwerp Uitwerken plannen Nabespreking	De cursist krijgt gegevens i.v.m. een wegenisontwerp en zal de weg (in overleg met de lesgever) dimensioneren en uitwerken. Hij tekent alle onderdelen van een wegenisplan zoals daar zijn: het grondplan, het lengteprofiel, de type en dwarsprofielen. De cursist houdt hierbij rekening met de reglementeringen, opgelegd door de wetgevende macht.

## **F5 TV DUIKERS EN BRUGGEN 40 Lt**

### **Beginsituatie**

De cursist heeft de modules A1, A2 en A3 doorlopen of is ervoor vrijgesteld.

### **Algemene doelstellingen**

De cursist:

- Verwerft inzicht inzake de werking van een duiker.
- Kan een eenvoudige duiker ontwerpen en tekenen.
- Verwerft inzicht inzake verschillende brugtypes.

### **Algemene methodologische wenken**

Overall waar het mogelijk is wordt de theorie geïllustreerd met praktische voorbeelden en toepassingen.

<b>Doelstellingen</b>	<b>B/U</b>	<b>Leerinhouden</b>	<b>Methodologische wenken</b>
		<b>Duikers</b>	
De verschillende soorten duikers met hun toepassing kennen.  Inzicht in de werking van een duiker hebben.	B  B	Soorten duikers  Materialen voor buizen  Duikeruiteindes  Prefab – duikers  Speciale voorzieningen	De verschillende uitvoeringen van een duiker aanschouwelijk maken met voorbeelden uit de omgeving.
		<b>Ontwerpen van een duiker</b>	
Een duiker kunnen ontwerpen en tekenen met een CAD programma.	B	Opdracht	De cursist tekent de verschillende deeltekeningen die nodig zijn om een duiker te vervaardigen.
		<b>Vaste bruggen</b>	
De verschillende soorten bruggen met hun toepassingen kennen.  De werking van de voornaamste delen van een brug begrijpen.	B  B	Indeling volgens lastdrager  Indeling volgens materiaal  Opbouw van eenvoudige bruggen  Oplegtoestellen  Overgangsvoeegen	Verschillende types bespreken aan de hand van voorbeelden uit de omgeving.

Doelstellingen	B/U	Leerinhouden	Methodologische wenken
		<b>Beweegbare bruggen</b>	
De verschillende soorten bruggen met hun voor- en nadelen kennen.	B	Types	Verschillende types bespreken aan de hand van voorbeelden uit de omgeving.
De factoren die de keuze bepalen tussen een vaste en beweegbare brug kennen.	B	Werking	

## 6 EVALUATIE

---

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: b.v. inzicht, argumentatie, ideeën, technische kennis

Psychomotorische vaardigheden: b.v. juiste weergave van verhoudingen, gebruik van materialen, oog-handcoördinatie, evenwicht;

Werkmethode en attitudes: b.v. 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 PV 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 MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN

---

### Didactisch materiaal

- Het is aangewezen een professioneel softwarepakket te kiezen die door specifieke bouwsoftware wordt ondersteund.
- De benodigde hardware om een CAD-softwarepakket te kunnen draaien moet voorhanden zijn.
- Tijdens de oefensessies moet elke cursist de kans krijgen om de basisvaardigheden te leren beheersen.
- Twee cursisten per computer kan een tijdelijke oplossing zijn maar is af te raden.
- Het is aangewezen gebruik te maken van een mediatheek (stalen, technische documentatie, wetenschappelijk-technische literatuur, relevante principedetails, ...).
- Het is aangewezen om gebruik te maken van een goed uitgerust theorielokaal.

## 8 BIBLIOGRAFIE

---

- Boek: AutoCAD 14
  - Aut: Ir. R. Boeklagen
  - Uit.: GB Software / TEC
- Boek: Basiscursus AutoCAD 2000
  - Aut: Bram Rademaker en René Woolderink
  - Uit.: Academie Service, Schoonhoven
  - ISBN 90 395 1261 2

## 9 INHOUD

---