

## **VOLWASSENENONDERWIJS**

Organisatie: **modulaire opleiding**

Onderwijsvorm: **HOSP**

Categorie: **Technisch**

Opleiding: **ELEKTRONICA**

Totale opleiding: **1200 It**

Modules:	<b>A Basis</b>	<b>240 It</b>
	<b>B Technologie</b>	<b>480 It</b>
	<b>C Optie</b>	<b>400 It</b>
	<b>D Bedrijfsorganisatie en zorgsystemen</b>	<b>80 It</b>

Leerplannummer: **2004/683M**  
**(nieuw)**

Nummer Inspectie: **03-04/1141/G/V**



## ADVIES LEERPLANNEN

<b>INSTELLING:</b>	VDKVO Guimardstraat 1 1040 Brussel  Het Gemeenschapsonderwijs Pedagogische begeleidingsdienst Volwassenenonderwijs Jacques de Lalaingstraat 28 1040 Brussel
<b>OPLEIDING:</b>	<u>Categorie:</u> THOSP <u>Opleiding:</u> Elektronica (modulair) Het leerplan voor de opleiding is in overeenstemming met vigerend structuurschema d.d. 31 mei 2003. Het structuurschema is opgenomen in het leerplan.
<b>Code:</b>	03-04/1141/G/V
<b>Met ingang van:</b>	01/09/2004
<b>Beginsituatie:</b>	De toelatingsvoorwaarden voor de opleiding zijn vermeld in de rubriek Beginsituatie.
<b>Doelstellingen:</b>	De algemene doelstellingen van de opleiding zijn vermeld. De leerplandoelstellingen worden per module / eenheid omschreven in termen van vaardigheden. Er is een duidelijke relatie met de leerinhouden.
<b>Leerinhouden:</b>	De leerinhouden worden voldoende gedetailleerd vermeld en zijn relevant voor de opleiding. Ze worden per module / eenheid weergegeven.
<b>Methodologische wenken:</b>	De methodologische wenken worden globaal vermeld.
<b>Evaluatie:</b>	De evaluatiefrequentie en -procedure worden eveneens globaal vermeld.
<b>Bibliografie:</b>	Er is een relevante bibliografie opgenomen in het leerplan.
<b>ADVIES:</b>	GUNSTIG

Datum: 01/04/2004

D. Fiers  
Inspecteur Volwassenenonderwijs

Categorie technisch - opleiding Elektronica - TeHOKTSP - 033097

<p><b>A. Basis</b> 240 LI</p>	<p><b>B. Technologie</b> 480 LI</p>	<p><b>C. Optie</b> 400 LI</p>	<p><b>D. Beroepsorganisatie en zorgsysteem</b> 80 LI</p>
<p><b>Ba. Analoge Technieken</b> 240 LI</p>	<p><b>Bb. Digitale Technieken</b> 240 LI</p>	<p><b>Ca. Automatisering</b> 400 LI</p>	<p><b>Cc. Telematica</b> 400 LI</p>
<p>A1. TV 40 LI 5477 Toegepaste Wetkunde 1</p>	<p>Ba1. TV 80 LI 5483 Analoge basischakelingen</p>	<p>Ca1. TV 80 LI 5489 Mees- en Regeltechniek</p>	<p>Cc1. TV 80 LI 5497 Telecommunicatie</p>
<p>A2. TV 40 LI 5478 Toegepaste Wetkunde 2</p>	<p>Ba2. TV 80 LI 5484 Versterkerchakelingen</p>	<p>Ca2. TV 80 LI 5490 PLC</p>	<p>Cc2. TV 80 LI 5498 Dolacommunicatie</p>
<p>A3. TV 40 LI 5479 Basis Elektriciteit</p>	<p>Ba3. TV 80 LI 5485 Vernogingselektronica</p>	<p>Ca3. TV 120 LI 5491 Lab. Automatisering</p>	<p>Cc3. TV 120 LI 5499 Lab. Telematica</p>
<p>A4. TV 40 LI 5480 Basis Elektronica</p>	<p>Bb3. TV 80 LI 5488 Microcontrollers</p>	<p>Ca4. TV 120 LI 5496 Projectwerk Multimediatechniek</p>	<p>Cc4. TV 120 LI 5500 Projectwerk Telematica</p>
<p>A5. TV 40 LI 5481 Lab. Elektriciteit / Elektronica</p>	<p>goedgoedgekeurd op 31 mei 2003 namens de Vlaamse minister bevoegd voor onderwijs de gemachtigde anstenoar <i>[Handwritten Signature]</i> Patrick Weckesser adjunct van de directeur</p>		<p>Deelcertificaat bedrijfsorganisatie en zorgsystemen</p>
<p>A6. TV 40 LI 5482 Toegepaste Informatica</p>	<p>deelcertificaat analoge technieken</p>	<p>deelcertificaat automatisering</p>	<p>deelcertificaat telematica</p>
<p>deelcertificaat basis</p>	<p>deelcertificaat technologie</p>	<p>deelcertificaat optics</p>	<p>deelcertificaat telematica</p>



A+B+D+Ca -> optie Automatisering  
A+B+D+Cb -> optie Multimediatechniek  
A+B+D+Cc -> optie Telematica

**DIPLOMA ELEKTRONICA**

120 LI

<b>Beginsituatie</b>	<b>2</b>
<b>Algemene doelstelling van de opleiding</b>	<b>2</b>
<b>Het opleidingsconcept</b>	<b>3</b>
<b>Algemene methodologische wenken</b>	<b>3</b>
<b>Evaluatie</b>	<b>4</b>
<b>Leerplandoelstellingen / leerinhouden</b>	<b>5</b>
MODULE A1 : TOEGEPASTE WISKUNDE 1 TV 40lt	5
MODULE A2 : TOEGEPASTE WISKUNDE 2 TV 40lt	6
MODULE A3 : BASIS ELEKTRICITEIT TV 40lt	8
MODULE A4 : BASIS ELEKTRONICA TV 40lt	9
MODULE A5 : LAB ELEKTRICITEIT / ELEKTRONICA TV 40lt	10
MODULE A6 : TOEGEPASTE INFORMATICA ....TV 40lt	11
MODULE Ba1 : ANALOGE BASISSCHAKELINGEN TV 80lt	12
MODULE Ba2 : VERSTERKERTECHNIEKEN TV 80lt	14
MODULE Ba3 : VERMOGENSELEKTRONICA TV 80lt	15
MODULE Bb1 : DIGITALE COMBINATORISCHE SCHAKELINGEN TV 80lt	16
MODULE Bb2 : DIGITALE SEQUENTIËLE SCHAKELINGEN TV 80lt	17
MODULE BB3 : MICROROCESSOREN ....TV 80lt	18
MODULE Ca1 : MEET- EN REGELTECHNIEK TV 80lt	19
MODULE Ca2 : PLC TV 80lt	20
MODULE CA3 : LAB AUTOMATISERING....TV 120lt	21
MODULE CA4 : PROJECTWERK AUTOMATISERING....TV 120lt	22
MODULE CB1 : COMPUTERTECHNIEK....TV 80 lt	23
MODULE CB2 : AUDIO- en VIDEOSYSTEMEN....TV 80 lt	24
MODULE CB3 : LAB MULTIMEDIATECHNIEK....TV 120lt	25
MODULE CB4 : PROJECTWERK MULTIMEDIATECHNIEK....TV 120lt	26
MODULE CC1 : TELECOMMUNICATIE....TV 80 lt	27
MODULE CC2 : DATACOMMUNICATIE....TV 80 lt	28
MODULE CC3 : LAB TELEMATICA....TV 120lt	29
MODULE CC4 : PROJECTWERK TELEMATICA....TV 120lt	30
MODULE D1 : BEDRIJFSORGANISATIE....TV 40lt	31
MODULE D2 : ZORGSYSTEMEN....TV 40lt	32
<b>Bibliografie</b>	<b>33</b>

## **BEGINSITUATIE**

De toelatingsvoorwaarden zijn bepaald overeenkomstig het decreet van 02 maart 1999 tot regeling van een aantal aangelegenheden van het volwassenenonderwijs, artikels 34 tot en met 37.

- wie een diploma of getuigschrift van het algemeen of het technisch secundair onderwijs heeft behaald, of
- wie een diploma of getuigschrift van een hoger secundaire technische leergang (HSTL) heeft behaald, of
- wie een brevet van het aanvullend secundair beroepsonderwijs (7<sup>de</sup> leerjaar) heeft behaald, of
- wie 21 jaar is en slaagt voor een toelatingsexamen

## **ALGEMENE DOELSTELLING VAN DE OPLEIDING**

De opleiding stelt zich tot doel een volwaardig diploma Hoger Onderwijs van het Korte Type af te leveren en cursisten met voorkennis bij te scholen in hun specialiteit of in een andere discipline zodat ze zich kunnen kwalificeren als hooggeschoolde technici.

De THOKTSP cursist krijgt een praktische opleiding, onderbouwd door een brede theoretische achtergrond, waarbij uitdrukkelijk geleerd wordt een verband te leggen tussen theorie en praktijk. De theorie staat ten dienste van de praktijk.

De afgestudeerde moet in staat zijn complexe elektronische kringen te ontwerpen, te realiseren, te onderhouden en te beheren, dit zowel op het procesniveau als op het elektronisch niveau.

De opleiding richt zich op het begrijpen, analyseren, ontwerpen en afregelen van elektronische systemen in het domeinen van de automatisering.

Het begrijpen omvat vooreerst de basiskennis van elektriciteit, elektronica, analoge en digitale technieken.

De opleiding omvat vervolgens een kennisverruiming met betrekking tot microprocessoren, vermogenselektronica, PLC, meet-, regel- en automatiseringstechnieken.

Bovendien verwerft de cursist kennis en inzicht van bedrijfsorganisatie en zorgsystemen aangeboden

Tijdens de opleiding worden attitudes ontwikkeld zoals zin voor initiatief, flexibiliteit, autonoom en in teamverband werken, zin voor efficiëntie, doorzettingsvermogen, zin voor nauwkeurigheid, analytisch en logisch denken.

## **HET OPLEIDINGSCONCEPT**

Het opleidingsconcept is uitgewerkt in vier delen:

### **BASIS**

Deze modules moeten de cursist in staat stellen om met eenzelfde voorkennis aan het technologiegedeelte te beginnen. Voornamelijk de verschillen tussen algemeen en technisch secundair onderwijs worden hier weggewerkt.

Voor de cursist die reeds geruime tijd is afgestudeerd, en in het bezit is van een diploma secundair onderwijs, bieden deze modules de mogelijkheid om de wetenschappelijke basis opnieuw in te oefenen.

### **TECHNOLOGIE**

Dit algemeen technologisch gedeelte beoogt een grondige kennis van de analoge en digitale technieken als voorbereiding op het optiegedeelte. De theoretische vorming en de labo's / oefeningen worden geïntegreerd aangeboden. Hierdoor wordt het praktisch werk beklemtoond.

### **OPTIE**

Hier neemt het labo- en projectwerk een belangrijke plaats in.

Hier wordt opgeleid tot geïntegreerde technicus:

In functie van de gekozen optie wordt opgeleid tot automatiseringsdeskundige, computerdeskundige, meet- en regelspecialist of telecommunicatiedeskundige.

### **BEDRIJFSORGANISATIE EN ZORGSYSTEMEN**

Deze modules besteden aandacht aan het samenwerken met collega's, leiding geven en coördinatie. Een hooggeschoolde technicus moet inzicht hebben in project-organisatie, planning, veiligheid, kwaliteit,...

## **ALGEMENE METHODOLOGISCHE WENKEN**

In deze opleiding wordt het zelfstandig werken van de cursisten optimaal gestimuleerd. Zowel voor theoretische als voor praktische modules wordt opzoekwerk, oefeningen, vraagstukken en persoonlijk ontwerpen,... benadrukt. Daarbij speelt de leraar de rol van coach. Hij zorgt voor de wetenschappelijke onderbouw en begeleidt de cursisten bij het ontwikkelen en/of optimaliseren van bepaalde vaardigheden. De zelfevaluatie en het nemen van eigen verantwoordelijkheid worden beklemtoond.

Theorie en labo (praktische oefeningen) vormen 1 geheel, vullen elkaar aan en kunnen bijgevolg niet los van elkaar worden gezien. Theorie en praktijk worden bij voorkeur door dezelfde leraar gegeven. In ieder geval zijn voortdurend overleg en communicatie tussen de verschillende leraars een noodzaak binnen deze opleiding.

De beroepservaring van sommige cursisten kan een verrijking zijn binnen de opleiding.

## **EVALUATIE**

Voor het afsluiten van elke module wordt er een evaluatie voorzien. Deze kan samengesteld zijn uit:

- Een permanente evaluatie
- Een studieopdracht
- Een mondeling examen
- Een schriftelijk examen
- Of een combinatie van deze

De toets die moet uitmaken of de cursist de doelstellingen van de modules bereikt heeft, moet evenwichtig samengesteld zijn en zowel het cognitieve aspect als de vaardigheden en de attitudes aan bod laten komen.

Permanente evaluatie moet de leerkracht toestaan om de vordering van het leerproces bij de cursisten te kunnen meten en het op basis hiervan bij te sturen.

Deze evaluatie kan bestaan uit:

- Het voorbrengen van een persoonlijk werk
- Het afwerken van een oefening aan de computer
- Het gezamenlijk oplossen van oefeningen op het bord
- Het afsluiten van een deel van de leerstof m.b.v. een geïntegreerde oefening
- Een groepswerk voorbrengen
- Door interactie met de cursisten nagaan in welke mate zij de aangeleerde kennis geassimileerd hebben.

Vaardigheden die in de evaluatie aan bod kunnen komen zijn o.a.:

- Doorzettingsvermogen
- Doelgericht werken
- Samenwerking
- Nauwkeurigheid
- Orde
- ...

Evaluatie mag niet gezien worden als een doel op zich, maar is een noodzakelijk onderdeel van het didactisch proces dat geïndividualiseerde begeleiding moet mogelijk maken.

De praktische modaliteiten zijn vastgelegd in het examenreglement van het centrum.

**LEERPLANDOELSTELLINGEN / LEERINHOUDEN**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

De cursist voorbereiden op het noodzakelijke instapniveau van de module Toegepaste Wiskunde 2

**MODULE A1 : TOEGEPASTE WISKUNDE 1 TV 40LT**

Hoewel de leerinhoud van de module A1 een herhaling is van de leerstof van het secundair onderwijs, wordt specifiek verwezen naar leerstof m.b.t. het vakgebied die de cursist heeft gekozen.

Het deel over 'complexe getallen' is noodzakelijk om een goed begrip te kunnen hebben over wisselstroom.

Het is bijgevolg wenselijk om deze leerstof reeds aan te brengen in de module A1 en niet te wachten tot de module A2.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan rekenkundige bewerkingen uitvoeren;</li> </ul>	<i>Rekenkundige bewerkingen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soorten en voorstelling van getallen</li> <li>▪ Volgorde van bewerkingen</li> <li>▪ Hoofdbewerkingen met breuken</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan algebraïsch rekenen;</li> </ul>	<i>Algebraïsch rekenen</i> <i>Merkwaardige producten</i> <i>Omvormen van formules</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan machten en wortelvormen correct uitvoeren;</li> </ul>	<i>Machtsverheffing en worteltrekking</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wetenschappelijke schrijfwijze van getallen</li> <li>▪ Rekenen met rekentoestel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan eerstegraadsvergelijkingen opstellen, interpreteren en oplossen;</li> </ul>	<i>Lineaire vergelijkingen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De gewone lineaire vergelijking</li> <li>▪ Grafische voorstelling</li> <li>▪ De vergelijking met parameters</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan ongelijkheden opstellen, interpreteren en oplossen;</li> </ul>	<i>Lineaire ongelijkheden.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rekenregels</li> <li>▪ Ongelijkheden in één dimensie</li> <li>▪ Ongelijkheden in twee dimensies</li> <li>▪ Grafische voorstelling</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan tweedegraadsvergelijkingen opstellen, interpreteren en oplossen;</li> </ul>	<i>Kwadratische vergelijkingen.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opbouw en oplossing</li> <li>▪ Grafische voorstelling</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan lineaire stelsels oplossen met de substitutiemethode, de combinatiemethode, de gelijkstellingmethode, de grafische methode en met behulp van matrices.;</li> </ul>	<i>Stelsels lineaire vergelijkingen.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matrices en determinanten: basisbegrippen</li> <li>▪ Oplossen van stelsels</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ weet in welke context complexe getallen toegepast worden en kan elementaire bewerkingen met complexe getallen uitvoeren;</li> </ul>	<i>Complexe getallen.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Situering, carthesische vorm</li> <li>▪ Grafische voorstelling</li> <li>▪ Algebraïsche bewerkingen</li> </ul>

**MODULE A2 : TOEGEPASTE WISKUNDE 2 TV 40LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De cursist heeft A1 Toegepaste Wiskunde 1 met vrucht gevolgd of bezit een kennisniveau daarmee overeenkomstig.

**Doelstellingen van de eenheid:**

De cursist brengen op het voor Hoger Onderwijs gewenste minimum niveau inzake wiskunde.

Nota : In de module A1 kwamen 'complexe getallen' reeds aan bod, doch dit dient verdiept om rekenen met gebruikmaking van modulus en argument mogelijk te maken.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een probleem meetkundig analyseren;</i></li> </ul>	<i>Goniometrie.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>goniometrische verhoudingen</i></li> <li>▪ <i>hoeken in graden en radialen</i></li> <li>▪ <i>goniometrische cirkel</i></li> <li>▪ <i>goniometrische verhoudingen voor verwante hoeken</i></li> <li>▪ <i>berekenen van willekeurige driehoeken</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan eenvoudige begrippen meetkundig voorstellen (poolcoördinaten en cilindrische coördinaten);</i></li> </ul>	<i>Coördinatensteels en –transformaties</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>poolcoördinaten</i></li> <li>▪ <i>cilindercoördinaten</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan eenvoudige begrippen meetkundig voorstellen (poolcoördinaten);</i></li> </ul>	<i>Complexe getallen.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>carthesische en polaire en goniometrische voorstelling</i></li> <li>▪ <i>omrekening en vectoriële voorstelling</i></li> <li>▪ <i>modulus en argument</i></li> <li>▪ <i>vermenigvuldigen en delen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan reële functies analyseren + grafisch voorstellen;</i></li> </ul>	<i>Reële functies.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>veeltermfuncties</i></li> <li>▪ <i>rationale en irrationale functies</i></li> <li>▪ <i>goniometrische functies (periode, amplitude, fase)</i></li> <li>▪ <i>inverse functies</i></li> <li>▪ <i>cyclometrische functies</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan logaritmische en exponentiële functies analyseren;</i></li> </ul>	<i>Logaritmische en exponentiële functies.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>rekenregels logaritmen en exponenten</i></li> <li>▪ <i>exponentiële functies</i></li> <li>▪ <i>logaritmische functies</i></li> <li>▪ <i>logaritmische schaal</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan gebruik maken van limieten en afgeleiden berekenen;</i></li> </ul>	<i>Afgeleiden en limieten.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>rekenregels</i></li> <li>▪ <i>bepalen functieverloop</i></li> <li>▪ <i>voorbeelden van toepassingen</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>kan het onderscheid maken tussen bepaalde en onbepaalde integralen en kan integralen aanwenden om een mechanisch, elektrisch of elektronisch probleem op te lossen.</i></li></ul>	<p><i>Integralen</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>bepaalde en onbepaalde integralen</i></li><li>▪ <i>rekenregels</i></li><li>▪ <i>voorbeelden van toepassingen</i></li></ul>
--	--

**MODULE A3 : BASIS ELEKTRICITEIT TV 40LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en inzicht verwerven inzake de basiswetten van de elektriciteit.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de basiswetten van de elektriciteit reproduceren;</li> <li>▪ kan de basisgrootheden opnoemen;</li> <li>▪ kan afgeleide eenheden benoemen en omschrijven (arbeid, vermogen en rendement);</li> </ul>	<p><i>Basisbegrippen en eenheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektrische lading, stroom, spanning (wet van Ohm)</li> <li>▪ Elektrische geleiding en weerstand</li> <li>▪ Elektrisch vermogen, arbeid, rendement</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan het begrip weerstand en de gelijknamige component in de verschillende schakelingen gebruiken;</li> </ul>	<p><i>Weerstanden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Het begrip 'weerstand'</li> <li>▪ Serieschakeling en parallelschakeling</li> <li>▪ Spanningsdeling en stroomdeling</li> <li>▪ Gemengde schakelingen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de afzonderlijke delen van een gelijkstroomkring kwalitatief en kwantitatief analyseren;</li> </ul>	<p><i>DC-kringen</i></p> <p><i>Opbouw en globale werking van een kring</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spanningsbronnen en stroombronnen, inwendige weerstand, polariteit</li> <li>▪ Gedrag van passieve componenten (R-L-C)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan een gelijkstroomkring theoretisch en numeriek oplossen;</li> </ul>	<p><i>Oplossen van DC-kringen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De wetten van Kirchoff</li> <li>▪ Het superpositiebeginsel</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de basisbegrippen van wisselstroom omschrijven en wiskundig bepalen;</li> </ul>	<p><i>Wisselstroomtheorie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tijdsafhankelijke, periodieke, wisselende grootheden</li> <li>▪ Sinusoidale grootheden en hun voorstelling</li> <li>▪ Complexe getallen en wisselstroom</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan een wisselstroomkring analyseren;</li> </ul>	<p><i>AC-kringen</i></p> <p><i>Opbouw en globale werking van een kring</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gedrag van passieve componenten (R-L-C)</li> <li>▪ Bepaling van de impedantie Z</li> <li>▪ Bepaling van wisselstroomvermogens</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ begrijpt de basisregels van driefasige systemen;</li> <li>▪ kan berekeningen maken in driefasige kringen;</li> </ul>	<p><i>Driefasige systemen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monofasig versus meerfasig</li> <li>▪ Voorstelling van spanning en stroom</li> <li>▪ Opbouw van driefasen systeem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan het verschijnsel magnetisme beschrijven en verklaren;</li> <li>▪ kan elektromagnetische inductie verklaren.</li> </ul>	<p><i>Magnetisme, een inleiding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Natuurlijk magnetisme</li> <li>▪ Elektromagnetisme: inductie</li> </ul>

**MODULE A4 : BASIS ELEKTRONICA TV 40LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

De cursist een basiskennis aanbieden i.v.m. elektronica.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan weerstanden indelen volgens opgegeven criteria;</i></li> </ul>	<i>Indeling van weerstanden</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Volgens geleiding</i></li> <li>▪ <i>Lineair gedrag versus niet-lineair gedrag</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de verschillende weerstanden bespreken en hun karakteristieken opzoeken en gebruiken in toepassingen;</i></li> </ul>	<i>De lineaire weerstanden</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Koolweerstanden: toleranties, toelaatbaar vermogen, stabiliteit, kritische weerstandswaarde</i></li> <li>▪ <i>Metaalfilmweerstanden</i></li> <li>▪ <i>Draadgewonden weerstanden</i></li> <li>▪ <i>Potentiometer</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de verschillende weerstanden bespreken en hun karakteristieken opzoeken en gebruiken in toepassingen;</i></li> </ul>	<i>Niet-lineaire weerstanden</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>VDR</i></li> <li>▪ <i>NTC-PTC</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>weet hoe een spoel en een condensator is opgebouwd;</i></li> <li>▪ <i>kan schakelingen van spoelen en condensatoren analyseren;</i></li> <li>▪ <i>kan het verloop van stroom en spanning berekenen in kringen met spoel en/of condensator;</i></li> </ul>	<i>Spoelen en condensatoren</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Opbouw van een spoel</i></li> <li>▪ <i>Opbouw van een condensator</i></li> <li>▪ <i>Schakelingen van spoelen en condensatoren</i></li> <li>▪ <i>Toepassingen van spoelen en condensatoren</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de werking van de halfgeleiderdiode verklaren;</i></li> <li>▪ <i>kan de halfgeleiderdiode als component beschrijven;</i></li> <li>▪ <i>kan de karakteristieken van een diode opzoeken en gebruiken in toepassingen;</i></li> </ul>	<i>De halfgeleiderdiode</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Bouw en werking</i></li> <li>▪ <i>Diode toepassingen, i.h.b. gelijkrichting</i></li> <li>▪ <i>Bijzondere diodes</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de werking van een transistor verklaren;</i></li> <li>▪ <i>kent de kenmerken van bipolaire en unipolaire transistoren;</i></li> </ul>	<i>Inleiding tot transistoren</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Bipolair</i></li> <li>▪ <i>Unipolair (FET)</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt eenvoudige geïntegreerde schakelingen</i></li> </ul>	<i>OPAMP</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>eigenschappen en kenmerken</i></li> </ul>

**MODULE A5 : LAB ELEKTRICITEIT / ELEKTRONICA TV 40LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

De cursist de leerinhouden van A3 (basis elektriciteit) en A4 (basis elektronica) praktisch leren toepassen

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan werken met basisapparatuur uit de elektrometrie en de elektronica;</li> <li>▪ kan toelichting geven omtrent de nauwkeurigheid van een meting;</li> <li>▪ kan de nauwkeurigheid van een meting bepalen;</li> <li>▪ kan rekening houden met de inwendige weerstand van een meettoestel;</li> </ul>	<p><i>Meetapparatuur</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Voltmeter</li> <li>▪ Ampèremeter</li> <li>▪ Multimeter</li> <li>▪ Voedingen (DC) en functiegeneratoren (AC)</li> <li>▪ Oscilloscoop</li> <li>▪ Meetaccessoires</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan bij metingen in een gelijkstroomkring de theoretische wetmatigheden verifiëren;</li> </ul>	<p><i>DC-metingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De wet van Ohm</li> <li>▪ Spanningsdeling</li> <li>▪ Stroomdeling</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan bij metingen in een wisselstroomkring de theoretische wetmatigheden verifiëren;</li> </ul>	<p><i>AC-metingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bepalen van een impedantie</li> <li>▪ Spanningsdeling</li> <li>▪ Passieve filters: karakteristiek</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan schakelingen met diodes analyseren;</li> </ul>	<p><i>Basisschakelingen met diodes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Karakteristieken opnemen</li> <li>▪ Meten van serieschakelingen</li> <li>▪ Meten van parallelschakelingen</li> <li>▪ Gelijkrichting</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de werking van de schakelingen proefondervindelijk vaststellen;</li> <li>▪ kan schakelingen opbouwen;</li> <li>▪ kan informatiebronnen zoals datasheets gebruiken.</li> </ul>	<p><i>Omvormingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AC/DC</li> <li>▪ Frequentie/spanning</li> <li>▪ Spanning/stroom</li> <li>▪ Spanning/licht</li> </ul>

**MODULE A6 : TOEGEPASTE INFORMATICA ....TV 40LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Basiskennis, inzichten en vaardigheden verwerven over informatica en de wijze waarop informatica ertoe kan bijdragen om technische problemen met behulp van computers op te lossen.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een tekst efficiënt intikken en bewerken;</i></li> <li>▪ <i>kan de opmaak verzorgen van alinea en pagina;</i></li> <li>▪ <i>kan een eenvoudige tabel opmaken;</i></li> </ul>	<p><i>Tekstverwerking :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>tekst intikken,</i></li> <li>▪ <i>document bewaren, opvragen, afsluiten,</i></li> <li>▪ <i>tekst kopiëren en verplaatsen,</i></li> <li>▪ <i>zoek- en vervangopdrachten,</i></li> <li>▪ <i>tabinstellingen,</i></li> <li>▪ <i>alinea- en paginaopmaak,</i></li> <li>▪ <i>tabellen.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een opdracht in een rekenblad uitoefenen;</i></li> <li>▪ <i>kan eenvoudige grafieken maken;</i></li> </ul>	<p><i>Rekenblad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>basisbewerkingen,</i></li> <li>▪ <i>werken met grafieken,</i></li> <li>▪ <i>opmaak.</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan efficiënt zoekopdrachten via internet uitoefenen;</i></li> </ul>	<p><i>Internet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>gebruik van een browser</i></li> <li>▪ <i>gebruik maken van zoekmachines en webindexen</i></li> </ul>

**MODULE BA1 : ANALOGE BASISCHAKELINGEN<sup>1</sup> TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

Kennis van wiskunde vergelijkbaar met de leerstof van Toegepaste Wiskunde 1 & 2.

Een basiskennis bezitten van elektronica bezitten vergelijkbaar met de leerstof van de modules Basiselektronica en Lab Elektriciteit/elektronica.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis, inzicht en vaardigheden verwerven in de analoge basisschakelingen van de elektronica.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan een signaal situeren in het tijdsdomein en frequentiedomein;</li> <li>▪ kan een passieve filter theoretisch analyseren;</li> <li>▪ kan het gedrag van een filter proefondervindelijk vaststellen;</li> </ul>	<p><i>Tijdsdomein en frequentiedomein</i></p> <p><i>Filters</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algemene problematiek</li> <li>▪ Passieve (RLC) filterschakelingen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan diodetoepassingen theoretisch en praktisch analyseren;</li> </ul>	<p><i>Diodetoepassingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gelijkrichting</li> <li>▪ Spanningsverveelvoudiging</li> <li>▪ Stabilisatie van spanningen met transistor en IC's</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de werking van de transistor verklaren en proefondervindelijk vaststellen;</li> </ul>	<p><i>De bipolaire junktietransistor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opbouw en werking</li> <li>▪ Fundamentele schakelingen</li> <li>▪ Transistorkarakteristieken</li> <li>▪ De transistor als schakelaar</li> <li>▪ Polarisation en stabilisatie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan schakelingen met transistoren theoretisch en praktisch ontleden;</li> </ul>	<p><i>Transistorschakelingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vervangschema's</li> <li>▪ Versterker, meertrapsversterking</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de werking van de veldeffecttransistor (FET) verklaren;</li> </ul>	<p><i>De veldeffecttransistor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De junctie FET</li> <li>▪ De MOS FET</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de werking van de operationele versterker (OPAMP) verklaren;</li> <li>▪ kan de gegevens van een OPAMP opzoeken en toepassen;</li> </ul>	<p><i>De operationele versterker (OPAMP)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De ideale OPAMP</li> <li>▪ De reële OPAMP</li> <li>▪ Belangrijkste specificaties</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de werking van schakelingen met OPAMP verklaren;</li> <li>▪ kan de werking van enkele schakelingen proefondervindelijk vaststellen;</li> </ul>	<p><i>Fundamentele OPAMP toepassingen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De inverterende versterker</li> <li>▪ De niet-inverterende versterker</li> <li>▪ De somator</li> <li>▪ De integrator/differentiator</li> <li>▪ De omvormer/ instrumentatieversterker</li> </ul>

<sup>1</sup> Theorie en lab zullen geïntegreerd aangeboden worden. Waar mogelijk zullen de resultaten van de berekeningen ook proefondervindelijk vastgesteld worden.

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>De comparator / de Schmitt-trigger</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>kan op elementair niveau gebruik maken van een tekenpakket en een simulatiepakket om analoge componenten te tekenen en of te simuleren.</i></li></ul>	<i>Tekenen en simuleren van analoge componenten</i>

**MODULE BA2 : VERSTERKERTECHNIEKEN<sup>2</sup> TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

Kennis van wiskunde vergelijkbaar met de leerstof van Toegepaste Wiskunde 1 & 2.

Een basiskennis bezitten van elektriciteit bezitten vergelijkbaar met de leerstof van de modules Basiselektriciteit en Lab Elektriciteit/elektronica en Analoge Basisschakelingen.

De cursist heeft inzicht in de opbouw en de werking van transistoren

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis, inzicht en vaardigheden verwerven in de analoge signaalverwerking van de elektronica.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan het ontstaan van een analoog signaal verklaren en de bouw en werking van de nodige apparatuur bespreken;</li> </ul>	<i>Oscillatoren-basis</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opwekken van signalen: algemeen</li> <li>▪ driehoek, blok, zaagtand, sinus</li> <li>▪ 555 timer-IC</li> <li>▪ PLL-schakelingen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan transistorversterkers analyseren, synthetiseren en realiseren;</li> <li>▪ kan de werking van de schakelingen proefondervindelijk vaststellen;</li> </ul>	<i>De transistorversterker</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De B.J.T. als versterker</li> <li>▪ De F.E.T. als versterker</li> <li>▪ Bijzondere versterkers in diverse vormen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan de werking van volledige schakelingen zoals voorversterkers, vermogenversterkers, instrumentele versterkers, hoogfrequentversterkers en oscillatoren theoretisch verklaren en proefondervindelijk vaststellen;</li> </ul>	<i>Versterkertechniek</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laagfrequent versterkers: voorversterkers, vermogenversterkers (Klas A, B, AB, C; in geïntegreerde IC-vorm)</li> <li>▪ Hoogfrequent versterkers</li> <li>▪ Toepassingen van de operationele versterker</li> <li>▪ De OPAMP als omvormer</li> <li>▪ De instrumentatieversterker</li> <li>▪ De comparator / de Schmitt-trigger</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan een PCB van een analoge schakeling ontwerpen.</li> </ul>	<i>PCB</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algemene problematiek</li> <li>▪ PCB en klassieke schakelingen</li> <li>▪ PCB ontwerp: hulpmiddelen</li> <li>▪ PCB ontwerp: uitvoering</li> </ul>

<sup>2</sup> Theorie en lab zullen geïntegreerd aangeboden worden. Waar mogelijk zullen de resultaten van de berekeningen ook proefondervindelijk vastgesteld worden

**MODULE BA3 : VERMOGENSELEKTRONICA TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

Kennis van wiskunde vergelijkbaar met de leerstof van Toegepaste Wiskunde 1 & 2.

Een basiskennis bezitten van elektriciteit bezitten vergelijkbaar met de leerstof van de modules Basiselektriciteit en Lab Elektriciteit/elektronica en Analoge Basisschakelingen.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis, inzicht en vaardigheden verwerven in de analoge vermogensschakelingen van de elektronica.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de principes van pulsmodulatie;</i></li> </ul>	<i>Signaalbewerking:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Principes pulsmodulatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de werking van een vermogenschakelaar verklaren;</i></li> </ul>	<i>Filosofie van de vermogencontrole</i> <i>Werking, karakteristieken en instellingen van:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Thyristor</i></li> <li>▪ <i>GTO, IGBT</i></li> <li>▪ <i>Vermogenmosfet</i></li> <li>▪ <i>Diac en triac</i></li> <li>▪ <i>Speciale thyristoren</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de opdrachten uitvoeren m.b.v. componenten van de vermogenelektronica;</i></li> </ul>	<i>Aansturing</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Impulstransfo</i></li> <li>▪ <i>Nulpuntsturing</i></li> <li>▪ <i>Geïntegreerde IC 's voor aansturing</i></li> <li>▪ <i>Fotokoppelingen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de werking van vermogenschakelsystemen éénfasig en driefasig verklaren;</i></li> </ul>	<i>Gestuurde gelijkrichters</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>E1 – mutator , brugschakeling en draaistroombrug of B6 – mutator.</i></li> <li>▪ <i>Meer kwadrantenschakeling – en bedrijf bij DC – motor met onafhankelijke bekrachtiging</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de werking van een convertor (bv. chopper,...) verklaren;</i></li> </ul>	<i>Soorten sturingen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Thyristorchopper</i></li> <li>▪ <i>Parallel-en bruginvertor</i></li> <li>▪ <i>Driefasen invertor</i></li> <li>▪ <i>Schakelende voedingen (buck, boost, flyback)</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van frequentiesturingen van motoren.</i></li> </ul>	<i>Omzetters</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Directe omzetters</i></li> <li>▪ <i>Indirecte omzetters : PAM,PWM,CSI,VPM</i></li> <li>▪ <i>Praktische oefening met een SIEMENS – frequentie-omvormer</i></li> </ul>

**MODULE BB1 : DIGITALE COMBINATORISCHE SCHAKELINGEN <sup>3</sup> TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis, inzicht en vaardigheden verwerven in de digitale combinatorische schakelingen van de elektronica.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursisten</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan Boole-algebra toepassen;</li> <li>▪ begrijpt basispoorten en kan ze toepassen;</li> <li>▪ begrijpt combinatorische schakelingen;</li> </ul>	<p><i>Combinatorische logica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De algebra van Boole</li> <li>▪ Logische poorten: basisschakelingen en toegepast als flipflop</li> <li>▪ Karnaughkaarten interpreteren, bewerken en opstellen</li> </ul> <p><i>Technologie van logische families : TTL, CMOS</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan combinatorische schakelingen toepassen en ontwerpen;</li> </ul>	<p><i>Toepassingen van combinatorische logica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De comparator</li> <li>▪ De multiplexer en demultiplexer</li> <li>▪ Codeer en decodeerschakelingen</li> <li>▪ Optelschakelingen: HA en FA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ begrijpt een PLD (combinatorisch);</li> <li>▪ kan een PLD (Programmable Logic Device) programmeren;</li> </ul>	<p><i>PLD (combinatorisch)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terminologie en structuur</li> <li>▪ Programmeerprincipes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan op een elementair niveau gebruik maken van een tekenpakket en een simulatiepakket om digitale componenten te tekenen en te simuleren.;</li> </ul>	<p><i>Tekenen en simuleren van digitale componenten</i></p>

<sup>3</sup> Theorie en lab zullen geïntegreerd aangeboden worden. Waar mogelijk zullen de resultaten van de berekeningen ook proefondervindelijk vastgesteld worden

**MODULE BB2 : DIGITALE SEQUENTIËLE SCHAKELINGEN <sup>4</sup> TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

Een basiskennis bezitten van digitale technieken bezitten vergelijkbaar met de leerstof van de module Digitale Combinatorische Schakelingen.

De cursist moet kennis hebben van de Boole-algebra en de logische functies.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis, inzicht en vaardigheden verwerven in de digitale sequentiële technieken van de elektronica.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van flip-flops;</i></li> </ul>	<i>Flipflops</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De gewone en de geklokte flipflop</i></li> <li>▪ <i>Flipflops met één data ingang</i></li> <li>▪ <i>De JK flipflops: klassieke en master-slave versie</i></li> <li>▪ <i>Tweedelers</i></li> <li>▪ <i>Geheugencellen en registers</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt tellers en registers en kan schakelingen met tellers en registers ontwerpen;</i></li> </ul>	<i>Tellers en schuifregisters.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Asynchrone binaire tellers</i></li> <li>▪ <i>Voorwaarts-achterwaarts tellers</i></li> <li>▪ <i>Synchrone binaire tellers</i></li> <li>▪ <i>Ringtellers</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan sequentiële schakelingen in PLD (Programmable Logic Device) programmeren;</i></li> </ul>	<i>PLD</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Programmeertechniek</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt schakelingen met ADC (Analoog Digitaal Converter) en DAC (Digitaal Analoog Converter);</i></li> </ul>	<i>Omzetter (converters).</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>ADC (analoog --&gt; digitaal)</i></li> <li>▪ <i>DAC (digitaal --&gt; analoog)</i></li> <li>▪ <i>Toepassing in de meetapparatuur</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een PCB ( Printed Circuit Boards) van een digitale schakeling ontwerpen.</i></li> </ul>	<i>PCB</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Algemene problematiek</i></li> <li>▪ <i>PCB en klassieke schakelingen</i></li> <li>▪ <i>PCB ontwerp: hulpmiddelen</i></li> <li>▪ <i>PCB ontwerp: uitvoering</i></li> </ul>

<sup>4</sup> Theorie en lab zullen geïntegreerd aangeboden worden. Waar mogelijk zullen de resultaten van de berekeningen ook proefondervindelijk vastgesteld worden

**MODULE BB3 : MICROROCESSOREN ...TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

Een basiskennis bezitten van digitale technieken bezitten vergelijkbaar met de leerstof van de module Digitale Combinatorische Schakelingen en bij voorkeur Digitale Sequentiële Schakelingen

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis, inzicht en vaardigheden verwerven inzake microcontrollers en hun toepassingen

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de interne opbouw van microcontrollers;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de interne opbouw van geheugens;</i></li> <li>▪ <i>kan de werking van microcontrollersystemen analyseren;</i></li> </ul>	<p><i>Microcontrollers / microprocessoren</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>- structuur en opbouw</i></li> <li>▪ <i>- geheugens en registers</i></li> <li>▪ <i>- seriële interfacing</i></li> <li>▪ <i>- parallelle interfacing</i></li> <li>▪ <i>- analoge comparator</i></li> <li>▪ <i>- A/D- en D/A omzeters</i></li> <li>▪ <i>- timers en counters</i></li> <li>▪ <i>- stack en stackpointer</i></li> <li>▪ <i>- interrupt</i></li> <li>▪</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist kan de instructieset van een microcontroller aanwenden;</i></li> <li>▪ <i>De cursist kan specifieke software voor een microcontroller ontwikkelen.</i></li> </ul>	<p><i>Programmatie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>assembler</i></li> <li>▪ <i>ontwikkeltools</i></li> <li>▪ <i>hogere programmeertalen</i></li> <li>▪ <i>toepassingen</i></li> </ul>

**MODULE CA1 : MEET- EN REGELTECHNIEK TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

Kennis van wiskunde vergelijkbaar met de leerstof van Toegepaste Wiskunde 1 & 2.

**Doelstellingen van de eenheid:**

De cursist verwerft kennis en grondig inzicht in de meet- en regelprocessen

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de terminologie van meten en regelen functioneel gebruiken;</i></li> </ul>	<p><i>Algemeenheden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>blokschema van een proces</i></li> <li>▪ <i>terminologie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de klassieke testfuncties in de discipline van de meet- en regeltechniek omschrijven;</i></li> </ul>	<p><i>Testfuncties</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>overzicht en voorstellingen</i></li> <li>▪ <i>specifieke eigenschappen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt het onderscheid tussen tijdsdomein en frequentiedomein;</i> <i>kan analoge en digitale transformaties beschrijven en toepassen;</i></li> </ul>	<p><i>Tijdsdomein en frequentiedomein</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Laplacetransformatie: S-formalisme</i></li> <li>▪ <i>Z-transformatie: Z-formalisme</i></li> <li>▪ <i>transfertfuncties</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de belangrijkste meetsystemen;</i></li> </ul>	<p><i>Meet- en registratiesystemen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>sensoren en detectoren: situering in globaal proces</i></li> <li>▪ <i>voorbeelden</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een individueel proces bespreken;</i> <i>kan een technisch proces analyseren;</i></li> </ul>	<p><i>Systematiek van processen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>orde van processen</i></li> <li>▪ <i>zelfregulatie</i></li> <li>▪ <i>detail analyse van een proces</i></li> <li>▪ <i>procesparameters</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de belangrijkste regelaars en hun toepassingsmogelijkheden;</i></li> </ul>	<p><i>Regelaars in open kring</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>de P regelaar</i></li> <li>▪ <i>de I regelaar</i></li> <li>▪ <i>de D regelaar</i></li> <li>▪ <i>combinaties (PD, PI, PID)</i></li> <li>▪ <i>verklaren van de regelacties</i></li> <li>▪ <i>regelaars en simulatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan het gehele meet- en regelsysteem analyseren.</i></li> </ul>	<p><i>Wisselwerking proces en regelaar in gesloten kring:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>statische afwijking</i></li> <li>▪ <i>P regelaar en proces</i></li> <li>▪ <i>I regelaar en proces</i></li> <li>▪ <i>PI regelaar en proces</i></li> <li>▪ <i>PD regelaar en proces</i></li> <li>▪ <i>PID regelaar en proces</i></li> <li>▪ <i>interpretatie stapantwoorden</i></li> <li>▪ <i>relatie soort regelaar en proces</i></li> <li>▪ <i>optimalisatie regelkring</i></li> <li>▪ <i>oscilleren</i></li> <li>▪ <i>instelparameters</i></li> </ul>

**MODULE CA2 : PLC TV 80LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De normale toelatingsvoorwaarden voor een opleiding van dit niveau.

**Doelstellingen van de eenheid:**

De cursist verwerft basiskennis en inzichten in de PLC-automatisering

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een PLC –systeem omschrijven en de structuur ervan analyseren;</i></li> </ul>	<i>Opbouw van een PLC</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>PLC versus andere vormen van automatisering</i></li> <li>▪ <i>Verschillende hardware modules met hun eigenschappen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een PLC-sturing ontwerpen;</i></li> </ul>	<i>Programmering</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Interfaces (I/O)</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een PLC programmering ontleden en uitvoeren;</i></li> </ul>	<i>Programmering in de verschillende talen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>STL</i></li> <li>▪ <i>LAD</i></li> <li>▪ <i>FBD</i></li> <li>▪ <i>Toepassingen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van een PLC systeem.</i></li> </ul>	<i>Verschillende soorten bouwstenen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>OB , FC , FB , DB</i></li> <li>▪ <i>Parametrering</i></li> <li>▪ <i>toepassingen</i></li> </ul>

**MODULE CA3 : LAB AUTOMATISERING...TV 120LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

De cursist bij voorkeur alle modules van A en B met vrucht gevolgd.

**Doelstellingen van de eenheid:**

Praktische vaardigheden verwerven in meet- en regeltechniek digitale automatisering

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan meetsystemen simuleren en analyseren;</i></li> <li>▪ <i>kan regelsystemen simuleren en analyseren;</i></li> <li>▪ <i>kan meet- en regelsystemen opbouwen en gebruiken;</i></li> </ul>	<p><i>Meet- en regelsystemen :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>simulatie</i></li> <li>▪ <i>analyse</i></li> <li>▪ <i>opbouw</i></li> <li>▪ <i>uittesten</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan AC/DC machines (elektriciteit) combineren met elektronica;</i></li> <li>▪ <i>kan analoog en digitaal meten, sturen en regelen;</i></li> </ul>	<p><i>Aansturen van AC/DC machines</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Frequentieregelaars</i></li> <li>▪ <i>PWM</i></li> <li>▪ <i>Aan/uit sturing</i></li> <li>▪ <i>Opnemers bij AC/DC machines</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan bij automatisering informatica toepassen;</i></li> </ul>	<p><i>Gebruik van <math>\mu C / \mu P</math> en PC in de automatisering</i> <i>Programmering van <math>\mu C / \mu P</math> en PC</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de gepaste apparatuur en schakelingen bij telecontrole gebruiken.</i></li> </ul>	<p><i>Telecontrole</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Concept</i></li> <li>▪ <i>Toepassingen</i></li> </ul>

**MODULE CA4 : PROJECTWERK AUTOMATISERING....TV 120LT**

**Beginvoorwaarden voor de eenheid :**

Deze module hoort bij de afsluitingsfase van de opleiding; de cursist heeft de modules van A en B met vrucht afgelegd.

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<p><i>kan door middel van een project aantonen de verworven kennis en vaardigheden (die in de verschillende modules werden aangebracht) gevarieerd te kunnen aanwenden en te integreren.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een probleem formuleren in samenhang met andere facetten in het bedrijf;</i></li> <li>▪ <i>kan de vaktechnische kennis verbreden, verdiepen en toepassen;</i></li> <li>▪ <i>kan spontaan waarnemen, rapporteren;</i></li> <li>▪ <i>kan werken in teamverband;</i></li> <li>▪ <i>kan zorgsystemen toepassen in een bedrijfssituatie.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>analyseren van een probleemstelling</i></li> <li>▪ <i>voorstudie</i></li> <li>▪ <i>verantwoorde oplossingen</i></li> <li>▪ <i>uitvoering</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>schema's ontwerpen</i></li> <li>- <i>schema's tekenen</i></li> <li>- <i>print ontwerpen</i></li> <li>- <i>ontwerp uittesten / uitmeten</i></li> </ul> </li> <li>▪ <i>presentatie</i></li> <li>▪ <i>internet gebruiken</i></li> <li>▪ <i>datasheets bestuderen</i></li> </ul>

**MODULE CB1 : COMPUTERTECHNIEK....TV 80 LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en grondig inzicht verwerven in de computersystemen en netwerken

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de terminologie van de computertechniek functioneel gebruiken;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de samenhang van de hardware van een computer, zijn bussystemen, zijn besturingssysteem en zijn randapparatuur;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Terminologie</i></li> <li>▪ <i>Hardware, bussystemen, randapparaten</i></li> <li>▪ <i>Besturingssystemen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van de diverse I/O interfaces en kan ze gebruiken;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>I/O interfaces</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van computernetwerken en datacommunicatie;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Netwerken en datacommunicatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking en opbouw van Internet en afgeleide netwerken;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Internet en Intranet</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de klassieke testfuncties in de discipline van de computertechniek omschrijven.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Testfuncties</i></li> </ul>

**MODULE CB2 : AUDIO- EN VIDEOSYSTEMEN...TV 80 LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en grondig inzicht verwerven in audio- en videosystemen en hun integratie

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan voorstellingen in het tijdsdomein en het frequentiedomein analyseren;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Tijdsdomein en frequentiedomein</i></li> <li>▪ <i>Geluidssystemen : audiospectrum</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de compressie-algoritmes voor audio en video en kan ze toepassen;</i></li> <li>▪ <i>kan audio- en videostandaarden analyseren;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Compressie-algoritmes</i></li> <li>▪ <i>Standaarden voor audio</i></li> <li>▪ <i>Standaarden voor video</i></li> <li>▪ <i>Integratie audio en video</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de opname- en weergavetechnieken voor audio en video</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de werking van een vacuum beeldbuis en LCD;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Opname- en weergavetechnieken</i></li> <li>▪ <i>Digitalisatie</i></li> <li>▪ <i>Kleurenleer</i></li> <li>▪ <i>Beeldscherm, LCD,...</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van zend- en ontvangsttechniek voor audio en video;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Zend- en ontvangsttechniek</i></li> <li>▪ <i>Overdrachtsmethoden</i></li> <li>▪ <i>Versterkers</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van breedbandnetwerken voor audio en video</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Breedbandnetwerken</i></li> </ul>

**MODULE CB3 : LAB MULTIMEDIATECHNIEK...TV 120LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Praktische vaardigheden verwerven in computertechniek, audio- en videosystemen, netwerken

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan multimediasystemen simuleren en analyseren;</i></li> <li>▪ <i>kan multimediasystemen opbouwen en gebruiken;</i></li> </ul>	<i>Multimediasystemen :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>simuleren</i></li> <li>▪ <i>analyseren</i></li> <li>▪ <i>opbouwen</i></li> <li>▪ <i>toepassen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de gepaste meetapparatuur gebruiken;</i></li> </ul>	<i>Meetapparatuur</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de gepaste informatica toepassen</i></li> </ul>	<i>Integratie multimedia en informatica</i> <i>PC-hardware en opslagmethoden</i> <i>Specifieke randapparatuur gebruiken</i> <i>Toepassingssoftware</i>

**MODULE CB4 : PROJECTWERK MULTIMEDIATECHNIEK...TV 120LT**

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<p><i>kan door middel van een project aantonen de verworven kennis en vaardigheden (die in de verschillende modules werden aangebracht) gevarieerd te kunnen aanwenden en te integreren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Voorstudie</i></li> <li>▪ <i>Verantwoorde oplossing</i></li> <li>▪ <i>Uitvoering</i></li> <li>▪ <i>Presentatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een probleem formuleren in samenhang met andere facetten in het bedrijf;</i></li> <li>▪ <i>kan de vaktechnische kennis verbreden, verdiepen en toepassen;</i></li> <li>▪ <i>kan spontaan waarnemen, rapporteren;</i></li> <li>▪ <i>kan werken in teamverband;</i></li> <li>▪ <i>kan zorgsystemen toepassen in een bedrijfssituatie.</i></li> </ul>	

**MODULE CC1 : TELECOMMUNICATIE....TV 80 LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en grondig inzicht verwerven in de telecommunicatie

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de verschillende communicatiesystemen opnoemen;</i></li> </ul>	<i>Communicatiesystemen :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>opnoemen</i></li> <li>▪ <i>vergelijken</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de principes van analoge modulatie/demodulatie;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de principes van digitale modulatie/demodulatie;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Analoge en digitale modulatie en demodulatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van Hoogfrequentzenders/ontvangers;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de werking van antennes;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de werking van telefonie/GSM</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Hoogfrequent zenders en ontvangers</i></li> <li>▪ <i>Antennes</i></li> <li>▪ <i>Telefonie, GSM</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van satellietcommunicatie en –navigatie;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Satellietcommunicatie</i></li> <li>▪ <i>Satellietnavigatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>begrijpt de werking van glasvezel;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de werking van infraroodcommunicatie</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Glasvezel en infrarood</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de verschillende telecommunicatiesystemen beoordelen en vergelijken</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> </ul>

**MODULE CC2 : DATACOMMUNICATIE...TV 80 LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en grondig inzicht verwerven in de datacommunicatie

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan een overzicht van datacommunicatiesystemen geven;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de opbouw van I/O-hardware;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de opbouw van netwerkmodellen;</i></li> <li>▪ <i>begrijpt de werking van netwerklagenmodellen;</i></li> <li>▪ <i>herkent de diverse netwerkbesturingssystemen, begrijpt ze en kan ze gevarieerd aanwenden;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Datacommunicatiesystemen</i></li> <li>▪ <i>Opbouw van I/O hardware</i></li> <li>▪ <i>Opbouw van netwerkmodellen</i></li> <li>▪ <i>Netwerklagenmodellen</i></li> <li>▪ <i>Netwerkbesturingssystemen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist begrijpt LAN- en WAN-concepten: Intranet, Internet, Extranet;</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Internet, intranet, LAN, WAN</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist begrijpt de werking van servers;</i></li> <li>▪ <i>De cursist kan serversoftware en scripting gevarieerd aanwenden;</i></li> </ul>	<p><i>Servers :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>werking</i></li> <li>▪ <i>software</i></li> <li>▪ <i>scripting</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist kan een netwerkdiagnose opstellen.</i></li> </ul>	

**MODULE CC3 : LAB TELEMATICA....TV 120LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Praktische vaardigheden verwerven in telecommunicatie en datacommunicatie

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan HF-modulatie/demodulatie simuleren;</li> <li>▪ kan HF-meettechniek toepassen;</li> <li>▪ begrijpt de werking van een modem;</li> <li>▪ kan TDR (Time Domain Reflectometry) toepassen;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hoogfrequentmodulatie en -demodulatie</li> <li>▪ Hoogfrequentmeettechniek</li> <li>▪ modems</li> <li>▪ TDR</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kan antennemetingen uitvoeren;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antennemetingen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ begrijpt de principes van EMC (Electro-Magnetic Compatibility);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EMC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verwerft praktische vaardigheden in het gebruik van satellietcommunicatiesystemen;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Satellietcommunicatie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verwerft praktische vaardigheden in het gebruik van datacommunicatiesystemen;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datacommunicatie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verwerft praktische vaardigheden in netwerkinstallatie en –analyse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Netwerken</li> </ul>

**MODULE CC4 : PROJECTWERK TELEMATICA...TV 120LT**

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<i>kan door middel van een project aantonen de verworven kennis en vaardigheden (die in de verschillende modules werden aangebracht) gevarieerd te kunnen aanwenden en te integreren.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>Voorstudie</i></li><li>▪ <i>Verantwoorde oplossing</i></li><li>▪ <i>Uitvoering</i></li><li>▪ <i>Presentatie</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <i>kan een probleem formuleren in samenhang met andere facetten in het bedrijf;</i></li><li>▪ <i>kan de vaktechnische kennis verbreden, verdiepen en toepassen;</i></li><li>▪ <i>kan spontaan waarnemen, rapporteren;</i></li><li>▪ <i>kan werken in teamverband;</i></li><li>▪ <i>kan zorgsystemen toepassen in een bedrijfssituatie.</i></li></ul>	

**MODULE D1 : BEDRIJFSORGANISATIE....TV 40LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en inzicht verwerven in de bedrijfsorganisatie

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist kan de bedrijfsstructuren herkennen en verduidelijken.</i></li> <li>▪ <i>kan de begrippen organisatie, bedrijf, onderneming omschrijven</i></li> <li>▪ <i>kan de globale opbouw van een organisatiestructuur weergeven en verduidelijken</i></li> <li>▪ <i>kan differentiatie en integratie vergelijken en verduidelijken</i></li> </ul>	<p><i>Inleidende begrippen :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>bedrijfsstructuren</i></li> <li>▪ <i>organisatie, bedrijf, onderneming</i></li> <li>▪ <i>organisatiestructuur</i></li> <li>▪ <i>functies en afdelingen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de belangrijkste organisatiestelsels beschrijven en schematisch voorstellen.</i></li> <li>▪ <i>kan de administratie situeren binnen de organisatie</i></li> <li>▪ <i>kan de interne en externe organisatie en verduidelijken</i></li> <li>▪</li> </ul>	<p><i>Opbouw van een organisatiestructuur :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>onderdelen</i></li> <li>▪ <i>praktijkvoorbeelden</i></li> <li>▪ <i>organisatiestelsels (lijn-, functie-, staf-, divisieorganisatie...)</i></li> <li>▪ <i>Administratie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de verschillende begrippen m.b.t. logistiek omschrijven</i></li> <li>▪ <i>kan het stockeren binnen de organisatie beschrijven</i></li> <li>▪ <i>kan het intern transport situeren en beschrijven</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Begrippen i.v.m. logistiek</i></li> <li>▪ <i>Stockeren</i></li> <li>▪ <i>Intern transport</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kan de informatica en informaticahulpmiddelen voor diverse activiteiten noemen, beschrijven en gebruiken</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Bedrijfsorganisatie en informatica</i></li> <li>▪ <i>Informaticamiddelen voor diverse activiteiten</i></li> <li>▪ <i>Impact van de informatica op de bedrijfscultuur</i></li> </ul>

**MODULE D2 : ZORGSYSTEMEN....TV 40LT**

**Doelstellingen van de eenheid:**

Kennis en inzicht verwerven i.v.m. zorgsystemen

<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i> <i>De cursist</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist begrijpt dat specifieke menselijke factoren bijdragen in de organisatie en de werking in een bedrijf</i></li> </ul>	<i>Human factors</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Motivatie, organisatie en prestatie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist begrijpt dat sociale aspecten zoals overleg, betrokkenheid en bevoegdheid bijdragen tot de organisatie en werking van een bedrijf</i></li> </ul>	<i>Werkoverleg</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>achtergrond</i></li> <li>▪ <i>structuur</i></li> <li>▪ <i>betrokkenheid en bevoegdheid</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist de algemene begrippen m.b.t. teambuilding opnoemen</i></li> <li>▪ <i>De cursist kan de diverse rollen van een individu beschrijven</i></li> </ul>	<i>Teambuilding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>algemene begrippen i.v.m. een team</i></li> <li>▪ <i>diverse rollen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist kan de kwaliteitssystemen en ISO-normen voor kwaliteit omschrijven en toepassen</i></li> </ul>	<i>Integrale kwaliteitszorg (IKZ)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>kwaliteit en kwaliteitssystemen</i></li> <li>▪ <i>Normen (bv. ISO, EFQM)</i></li> <li>▪ <i>IKZ</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist begrijpt het belang van veiligheid binnen een onderneming.</i></li> </ul>	<i>Veiligheidszorgsystemen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>algemene begrippen : risico en preventie</i></li> <li>▪ <i>informatie, procedures</i></li> <li>▪ <i>wettelijk kader</i></li> <li>▪ <i>gezondheid</i></li> <li>▪ <i>ergonomie</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist kan de milieuzorgsystemen omschrijven</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Milieuzorgsystemen</i></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De cursist kan beschikbare software noemen en gebruiken</i></li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Software Tools</i></li> </ul>

## BIBLIOGRAFIE

- Papula L, Wiskunde voor het hoger technisch onderwijs, Academic Service
- Berry J.S, Van der Velden P.,J.,E.M., wiskunde voor HBO d.m.v.Derive, Academic Service
  
- Standaert K., Van der Borgt F., Elektriciteit 1a : gelijkspanning en gelijkstroom
- Op 't Roodt M.A.J., Elektriciteit 1 : gelijkstroomtheorie, Van In.
- Op 't Roodt M.A.J., Elektriciteit 2 : wisselstroomtheorie, Van In.
- Douglas C., Elektrostatica en magnetisme, Academic Service
- Claerhout L., Elektriciteit deel 1, Die Keure
  
- Cuppens J. Saeys H., Basiselektronica, Die Keure
- Cuppens J. Saeys H., Vandenheede H., Digitale technieken 1a&1b, Die Keure
- Engels H., Oscilloscoop : meettechniek van A tot Z, Elektuur
- Hay J., Thyristoren en triacs, Elektuur
- Peltz G., Netspanningselektronica, Elektuur
- Pollefliet J., Vermogenelektronica, Die Keure
  
- Van Moorgestel, Computersystemen en computernetwerken, Academic Service
- Comer D.E., computernetwerken en internetten (+CD-Rom), Academic Service
- Eigen cursusmateriaal van het CVO m.b.t. initiatie, word, excell en internet
  
- Cuppens J., Saeys H., Mariën H., Programmeerbare logische sturingen, Die Keure
- Hay J., Regeltechniek 1, Die Keure
- Roelants J., Regeltechniek 2, Die Keure
- Beuckelaers A., Microcontrollers, Die Keure
- Soenens R., microprocessortechniek, Die Keure
- Soenens R, Van den Wijngaert W., Microprocessortechniek 8086 pentium, Die Keure
- Soenens R., vandenheede H., Programmeren in C-taal, Die Keure
  
- Gevers, T. en Zijlstra, T., Praktisch projectmanagement 1, Academic Service, 2001
- Frederix, R., Gids voor management en organisatie, Standaard, 2000
- Rabaut, G., Leidraad ISO 9000, Garant, 1996
- Van Gehuchte, D., Productaansprakelijkheid in België, Nys en Breesch
- Vellinga, R., Ergonomie op kantoor, Samson, 1996
- Esmeijer, G., Operationele interne logistiek, Academic Service
- Bakker, J., Samenwerken en communiceren op de werkvloer (50oef.)