

Bijlage 2 bij het besluit van de Vlaamse Regering van .../.../... tot wijziging van de regelgeving betreffende de studiebekrachtiging, de organisatie van het opleidingsaanbod en de modulaire structuur van het hoger beroepsonderwijs en het secundair volwassenenonderwijs voor het studiegebied personenzorg

Bijlage XXIV bij het besluit van de Vlaamse Regering van 10 juli 2007 betreffende de modulaire structuur van de studiegebieden van het hoger beroepsonderwijs

---

**BIJLAGE XXIV. – De modulaire opleiding “Elektronica, optie multimediatechnieken” CVO Westhoek-Westkunst**

---



Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming

1 september 2015

# Hoger beroepsonderwijs

## STUDIEGEBIED

# INDUSTRIELE WETENSCHAPPEN EN TECHNOLOGIE

**Opleiding Elektronica,  
optie multimediatechnieken  
CVO Westhoek - Westkust**



<b>1</b>	<b>Opleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Referentiekader	5
1.2	Inhoud	5
1.3	Certificering	5
1.4	Niveau	5
1.5	Duur	6
1.6	Aantal modules	6
1.7	Leertraject	6
1.8	Inhoud en lestijden per modules	7
1.9	Sleutelvaardigheden	8
<b>2</b>	<b>Basiscompetenties</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Evaluatie</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Verdeling van de competenties over de modules</b>	<b>12</b>
4.1	<b>Module Toegepaste wiskunde 1</b>	<b>12</b>
4.1.1	Situering van de module in de opleiding	12
4.1.2	Vereiste voorkennis	12
4.1.3	studieduur	12
4.1.4	Omschrijving en leerinhouden	12
4.2	<b>Module Toegepaste wiskunde 2</b>	<b>13</b>
4.2.1	Situering van de module in de opleiding	13
4.2.2	Vereiste voorkennis	13
4.2.3	Studieduur	13
4.2.4	Omschrijving en leerinhouden	13
4.3	<b>Module Basis elektriciteit</b>	<b>14</b>
4.3.1	Situering van de module in de opleiding	14
4.3.2	Vereiste voorkennis	14
4.3.3	Studieduur	14
4.3.4	Omschrijving en leerinhouden	14
4.4	<b>Module Basis elektronica</b>	<b>15</b>
4.4.1	Situering van de module in de opleiding	15
4.4.2	Vereiste voorkennis	15
4.4.3	Studieduur	15
4.4.4	Omschrijving en leerinhouden	15
4.5	<b>Module Lab elektriciteit / elektronica</b>	<b>16</b>
4.5.1	Situering van de module in de opleiding	16
4.5.2	Vereiste voorkennis	16
4.5.3	Studieduur	16
4.5.4	Omschrijving en leerinhouden	16
4.6	<b>Module Digitale combinatorische logica</b>	<b>17</b>
4.6.1	Situering van de module in de opleiding	17
4.6.2	Vereiste voorkennis	17
4.6.3	Studieduur	17
4.6.4	Omschrijving en leerinhouden	17



<b>4.7</b>	<b>Module Analoge basisschakelingen</b> .....	<b>18</b>
4.7.1	Situering van de module in de opleiding _____	18
4.7.2	Vereiste voorkennis _____	18
4.7.3	Studieduur _____	18
4.7.4	Omschrijving en leerinhouden _____	18
<b>4.8</b>	<b>Module Computersystemen</b> .....	<b>19</b>
4.8.1	Situering van de module in de opleiding _____	19
4.8.2	Vereiste voorkennis _____	19
4.8.3	Studieduur _____	19
4.8.4	Omschrijving en leerinhouden _____	19
<b>4.9</b>	<b>Module Lab programmeren</b> .....	<b>20</b>
4.9.1	Situering van de module in de opleiding _____	20
4.9.2	Vereiste voorkennis _____	20
4.9.3	Studieduur _____	20
4.9.4	Omschrijving en leerinhouden _____	20
<b>4.10</b>	<b>Module Digitale systemen</b> .....	<b>22</b>
4.10.1	Situering van de module in de opleiding _____	22
4.10.2	Vereiste voorkennis _____	22
4.10.3	Studieduur _____	22
4.10.4	Omschrijving en leerinhouden _____	22
<b>4.11</b>	<b>Module Lab microcontrollers</b> .....	<b>23</b>
4.11.1	Situering van de module in de opleiding _____	23
4.11.2	Vereiste voorkennis _____	23
4.11.3	Studieduur _____	23
4.11.4	Omschrijving en leerinhouden _____	23
<b>4.12</b>	<b>Module Lab hardware interfacing</b> .....	<b>24</b>
4.12.1	Situering van de module in de opleiding _____	24
4.12.2	Vereiste voorkennis _____	24
4.12.3	Studieduur _____	24
4.12.4	Omschrijving en leerinhouden _____	24
	<b>Module Netwerkcommunicatie</b> .....	<b>25</b>
4.12.5	Situering van de module in de opleiding _____	25
4.12.6	Vereiste voorkennis _____	25
4.12.7	Studieduur _____	25
4.12.8	Omschrijving en leerinhouden _____	25
<b>4.13</b>	<b>Module Lab databases</b> .....	<b>26</b>
4.13.1	Situering van de module in de opleiding _____	26
4.13.2	Vereiste voorkennis _____	26
4.13.3	Studieduur _____	26
4.13.4	Omschrijving en leerinhouden _____	26
<b>4.14</b>	<b>Module Lab webdevelopment</b> .....	<b>27</b>
4.14.1	Situering van de module in de opleiding _____	27
4.14.2	Vereiste voorkennis _____	27
4.14.3	Studieduur _____	27
4.14.4	Omschrijving en leerinhouden _____	27
<b>4.15</b>	<b>Module Lab mobile</b> .....	<b>28</b>
4.15.1	Situering van de module in de opleiding _____	28
4.15.2	Vereiste voorkennis _____	28
4.15.3	Studieduur _____	28



4.15.4	Omschrijving en leerinhouden _____	28
<b>4.16</b>	<b>Module Embedded Systems</b> .....	<b>29</b>
4.16.1	Situering van de module in de opleiding _____	29
4.16.2	Vereiste voorkennis _____	29
4.16.3	Studieduur _____	29
4.16.4	Omschrijving en leerinhouden _____	29
<b>4.17</b>	<b>Module Lab multimedia</b> .....	<b>30</b>
4.17.1	Situering van de module in de opleiding _____	30
4.17.2	Vereiste voorkennis _____	30
4.17.3	Studieduur _____	30
4.17.4	Omschrijving en leerinhouden _____	30
<b>4.18</b>	<b>Module Projectwerk</b> .....	<b>31</b>
4.18.1	Situering van de module in de opleiding _____	31
4.18.2	Vereiste voorkennis _____	31
4.18.3	Studieduur _____	31
4.18.4	Omschrijving en leerinhouden _____	31



## **1 Opleiding**

### **1.1 Referentiekader**

Hieronder geven we een overzicht van de gehanteerde referentiekaders bij het tot stand komen van de modulaire opleiding:

1. COMPETENT: fiche H120901 technicus onderzoek en ontwikkeling in de elektriciteit en elektronica
2. COMPETENT: fiche I130501 technicus elektronische installaties
3. COMPETENT: fiche E1104 ontwerp van multimedia inhoud
4. COMPETENT: fiche E1805 analist ontwikkelaar ICT
5. VIVES: competenties professionele bachelors elektronica-ICT
6. HBO Nederland: diverse opleidingen associate degree

### **1.2 Inhoud**

De opleiding stelt zich tot doel een volwaardig diploma HBO5 af te leveren en studenten met voorkennis bij te scholen in hun specialiteit of in een andere discipline zodat ze zich kunnen kwalificeren als hooggeschoolde technici.

De HBO5 student 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 om aan de hand van de basisconcepten van elektronica en ICT multimedietoepassingen kunnen ontwikkelen en integreren met bestaande systemen.

De opleiding richt zich op de drie pijlers die noodzakelijk zijn in het beroepenveld, elektronica (360 lestijden), ICT (360 lestijden) en multimedia (400 lestijden). De opleiding wordt afgerond met een projectwerk (80 lestijden).

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

De opleiding omvat vervolgens een kennisverruiming met betrekking tot microcontrollers, data- en multimedietoepassingen, softwareontwikkeling van web-toepassingen en mobiele applicaties, ontwikkelen en integreren van software interfaces,.

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.

### **1.3 Certificering**

Elke module wordt bekrachtigd met een deelcertificaat.

Deze opleiding leidt tot het diploma van gegradueerde – elektronica (optie multimediatechniek).

### **1.4 Niveau**

De opleiding situeert zich op het niveau hoger beroepsonderwijs.



## **1.5 Duur**

De opleiding “Elektronica (optie multimediatechniek)” omvat in totaal 1200 lestijden.

## **1.6 Aantal modules**

De opleiding bestaat uit 19 modules.

## **1.7 Leertraject**

Er zijn is geen volgtijdelijkheid in het leertraject. Bij bepaalde modules staat een aanbevolen voorkennis vermeld zodat de student maximaal flexibel zijn individueel programma kan samenstellen.



## 1.8 Inhoud en lestijden per modules

<b>A. BASIS ELEKTRONICA</b>		
	module	lestijden
	Toegepaste wiskunde 1	40
	Toegepaste wiskunde 2	40
	Basis elektriciteit	40
	Basis elektronica	40
	Lab elektriciteit/elektronica	40
	Digitale combinatorische logica	80
	Analoge basisschakelingen	80
		360

<b>B ICT-TECHNOLOGIE</b>		
	module	lestijden
	Computersystemen	40
	Lab programmeren	80
	Digitale systemen	40
	Lab microcontrollers	80
	Lab hardware interfacing	40
	Netwerkcommunicatie	80
		360

<b>Ca. OPTIE AUTOMATISERING</b>		
	module	lestijden
	Meet- en regeltechniek	80
	PLC	80
	Lab automatisering	120
	Projectwerk automatisering	120
		400

<b>Cb. OPTIE MULTIMEDIATECHNIEKEN</b>		
	module	lestijden
	Lab databases	40
	Lab webdevelopment	80
	Lab mobile	80
	Embedded systems	80
	Lab multimedia	120
		400



<b>Cc. OPTIE TELEMATICA</b>		
	module	lestijden
	Telecommunicatie	80
	Datacommunicatie	80
	Lab telematica	120
	Projectwerk telematica	120
		400

<b>D. PROJECT</b>		
	module	lestijden
	Projectwerk	80

**Diploma elektronica** A+B+D+Ca → optie Automatisering  
A+B+D+Cb → optie Multimediatechniek  
A+B+D+Cb → optie Telematica

## 1.9 Sleutelvaardigheden

Sleutelvaardigheid	Specificatie
BESLISSINGSVERMOGEN	In staat zijn om een standpunt in te nemen of tot een handeling over te gaan, en er ook de verantwoordelijkheid voor op te nemen.
DOORZETTINGSVERMOGEN	In staat zijn om, ondanks moeilijkheden, op een doel gericht te blijven.
EEN WERKPLAN KUNNEN MAKEN	In staat zijn om op systematische wijze te beslissen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.
FLEXIBILITEIT	In staat zijn om zich aan te passen aan wijzigende omstandigheden, onder meer middelen, doelen, mensen en procedures.
KUNNEN OMGAAN MET INFORMATIE	In staat zijn informatie te verzamelen, te verwerken en te verstrekken.
KWALITEITSBEWUSTZIJN	In staat zijn om in te schatten aan welke vereisten een product of dienst moet voldoen en in staat zijn aan die vereisten tegemoet te komen.
LEERGIERIGHEID	In staat zijn om actief te zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen.
OMGAAN MET STRESS	In staat zijn om te leven met een aanvaardbare werkdruk, ook in moeilijke omstandigheden (onder meer aard van het werk, de werkomgeving, tegenslagen en kritiek).
PLANMATIG DENKEN	In staat zijn om op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.
PROBLEMEN ONDERKENNEN EN	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.





OPLOSSEN	
RESULTAATGERICHTHEID	In staat zijn om binnen een bepaalde tijd en budget een vooropgesteld resultaat te bereiken met in acht nemen van gedefinieerde kwaliteitsstandaarden.
VEILIGHEIDS- EN MILIEUBEWUSTZIJN	In staat zijn om actief en pro-actief in te staan voor de veiligheid en om situaties te voorkomen die mens en milieu kunnen schaden.
VERANTWOORDELIJKHEIDSZIN	Aandacht hebben voor de consequenties van een taak en beslissingen nemen op basis van mogelijke consequenties ervan.
ZELFSTANDIGHEID	In staat zijn om zelfstandig zonder hulp of toezicht gedurende lange tijd aan een taak te werken.
ZIN VOOR INITIATIEF	In staat zijn om problemen en taken aan te pakken zonder dat het gevraagd wordt of de omstandigheden er toe dwingen.
ZIN VOOR SAMENWERKING	In staat zijn om gemeenschappelijk aan eenzelfde taak te werken.



## 2 Basiscompetenties

<b>Beroepsgerichte basiscompetenties</b>
De student kan
diverse wiskundige bewerkingen uitvoeren.
de werking van de basiscomponenten uit de elektronica begrijpen.
elektronische meetinstrumenten kunnen bedienen.
een herstelling van een elektronisch systeem kunnen uitvoeren.
op een gestructureerde en logische manier programmacode schrijven.
de opbouw van een microcontroller begrijpen.
een mobiele web-applicatie maken
zelf een API ontwikkelen en een bestaande API begrijpen en aanspreken.
een desktop of mobile native applicatie ontwikkelen.
De student kent
de basisconcepten van netwerken en computersystemen kennen.

  

<b>Algemene basiscompetenties</b>
De student kan
nauwgezet, op een zelfstandige wijze, efficiënt denken en verantwoord handelen in een multidisciplinaire omgeving van de beroepscontext.
op basis van een goed omschreven probleem/project en door toepassing van multidisciplinaire kennis, komen tot innoverende concepten en/of oplossingen (durven innoveren is en begint dikwijls bij het kritisch afvragen van)
vanuit een basishouding van leven(s)lang leren, zelfstandig een leerdoel en leerstrategie te bepalen, uit te voeren en het resultaat terug te koppelen naar het leerdoel.
de werkplek organiseren.
mondeling en schriftelijk communiceren en rapporteren.



### **3 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 student 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 studenten 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 studenten 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 samenwerkingsverband.



## **4 Verdeling van de competenties over de modules**

### **4.1 Module Toegepaste wiskunde 1**

#### **4.1.1 Situering van de module in de opleiding**

De modules hebben tot doel de studenten de elementaire rekenvaardigheden aan te brengen of bij te spijkeren die nodig zijn voor een goede integratie van de wiskundige berekeningen die in de opleiding aan bod komen. Deze module behoort tot de basismodule Elektronica.

#### **4.1.2 Vereiste voorkennis**

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

#### **4.1.3 studieduur**

Elke module omvat 40 LT

#### **4.1.4 Omschrijving en leerinhouden**

Wiskunde staat in de opleiding ten dienste van de technische toepassingen. Door het maken van voldoende oefeningen en de theorie tot een minimum te beperken, wordt de nadruk gelegd op de praktische kant van de wiskunde, die als basis dient voor de andere vakken.

Gezien de grote verscheidenheid van de voorkennis wiskunde, is het noodzakelijk de cursus aan te vangen met de elementaire begrippen (functies). Een eerste vereiste is immers om een grondige kennis van basisbegrippen, grafische voorstellingen en fundamentele berekeningswijzen goed te beheersen. Deze module richt zich daarom volledig op het aanleren en inoefenen van de elementaire wiskundige bagage. Anderzijds leert de cursist abstract redeneren. Cursisten leren een opgave analyseren en leren bepalen welke wiskundige techniek nodig is om een technisch probleem uit te werken. Ze leren berekeningen uitvoeren en leren inzicht ontwikkelen in het doel en het resultaat van hun berekening.

Leerinhouden:

- Rekenen met gehele getallen
- Rekenen met breuken
- Machten en wortels
- Rekenen met letters
- Merkwaardige producten
- Breuken met letters
- Oplossen van vergelijkingen en stelsels
- Functies en grafieken



## 4.2 Module Toegepaste wiskunde 2

### 4.2.1 Situering van de module in de opleiding

De modules hebben tot doel de studenten de elementaire rekenvaardigheden aan te brengen of bij te spijkeren die nodig zijn voor een goede integratie van de wiskundige berekeningen die in de opleiding aan bod komen. Deze module behoort tot de basismodule Elektronica.

### 4.2.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.2.3 Studieduur

Elke module omvat 40 LT

### 4.2.4 Omschrijving en leerinhouden

Wiskunde staat in de opleiding ten dienste van de technische toepassingen. Door het maken van voldoende oefeningen en de theorie tot een minimum te beperken, wordt de nadruk gelegd op de praktische kant van de wiskunde, die als basis dient voor de andere vakken.

De cursisten leren een opgave analyseren en leren bepalen welke wiskundige techniek nodig is om een technisch probleem uit te werken. Ze leren berekeningen uitvoeren en leren inzicht ontwikkelen in het doel en het resultaat van hun berekening.

Leerinhouden:

- Goniometrie
- Complex rekenen
- Matrices
- Exponentiële en Logaritmische functies
- Differentiaalvergelijkingen
- Integralen



### **4.3 Module Basis elektriciteit**

#### **4.3.1 Situering van de module in de opleiding**

De module heeft tot doel de student de nodige basiskennis elektriciteit bij te brengen, noodzakelijk voor deze opleiding. De module behoort tot de basismodules elektronica.

#### **4.3.2 Vereiste voorkennis**

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

#### **4.3.3 Studieduur**

De module omvat 40 LT.

#### **4.3.4 Omschrijving en leerinhouden**

Doelstellingen van de module “basis elektriciteit” bestaat erin de student kennis en inzicht te laten verwerven inzake de basiswetten van de elektriciteit.

De studenten verwerken eerst het gelijkstroomgedeelte als voorbereiding op de wisselstroomtheorie. Bij deze module wordt ernaar gestreefd de studenten volgende vaardigheden bij te brengen: logisch redeneren en structureren; probleemoplossend denken; de principes van de elektriciteit correct toepassen.

Leerinhouden:

- gedrag van een weerstand, condensator en spoel op gelijkspanning
- magnetisme
- gedrag van een weerstand, condensator en spoel op wisselspanning
- vectorieel oplossen van gemengde wisselstroomkringen
- berekenen van de verschillende vermogens
- berekenen en verbeteren van de arbeidsfactor
- driefasige systemen
- oefeningen



## **4.4 Module Basis elektronica**

### **4.4.1 Situering van de module in de opleiding**

De module heeft tot doel de student een basisinzicht te verschaffen in de voornaamste topics van de elektronica. De module behoort tot de basismodules elektronica.

### **4.4.2 Vereiste voorkennis**

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

### **4.4.3 Studieduur**

De module omvat 40 LT

### **4.4.4 Omschrijving en leerinhouden**

In het dagelijkse leven komen we in contact met allerlei continu veranderende signalen zoals het zonlicht, temperatuursveranderingen, stemvibraties en dergelijke. De analoge technologie kan deze continue signalen interpreteren en vertalen naar elektrische signalen, zodat ze begrijpbaar worden voor elektronische systemen. Inzicht in de analoge elektronische componenten is dus een absolute must om elektronische systemen en computers correct te laten functioneren.

Deze module heeft in eerste instantie tot doel de studenten vertrouwd te maken met de passieve en actieve elektronische componenten. Ze bestuderen de eigenschappen en basistoepassingen van de halfgeleidercomponenten, de diode en de transistor. Er wordt verwacht dat de student inzicht krijgt in enkele elementaire schakelingen met deze componenten.

Leerinhouden:

- studie van de verschillende soorten weerstanden.
- de belastingslijn en het instelpunt toegepast op karakteristieken
- de diode, zener, led en varicap
- de transistorschakelaar
- de transistorversterker
- oefeningen



## 4.5 Module Lab elektriciteit / elektronica

### 4.5.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de kennis elektriciteit en elektronica praktisch te leren toepassen. Hoofddoelstelling van dit onderdeel is de student leren werken met meettoestellen in een labo elektronica, metingen leren uitvoeren op eenvoudige schakelingen, de metingen leren verwerken en interpreteren. De module behoort tot de basismodules elektronica.

### 4.5.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.5.3 Studieduur

De module omvat 40 LT

### 4.5.4 Omschrijving en leerinhouden

In het labo wordt de student vertrouwd gemaakt met de meetapparatuur. Verschillende meetmethodes worden aangeleerd en aan de hand van een aantal opdrachten krijgen de studenten een beter inzicht in de werking van de verschillende elektrische en elektronische componenten. De student meet karakteristieken van de halfgeleidercomponenten en ontwerpt, realiseert en optimaliseert schakelingen.

Leerinhouden:

Proeven betreffende de volgende onderwerpen:

- gedrag van weerstanden, spoelen en condensatoren bij gelijk- en wisselspanning
- verschillende schakelingen meten en berekenen
- aardingsmetingen
- driefasige symmetrische en asymmetrische belastingen
- vermogen en  $\cos \Phi$  metingen en berekeningen





## 4.6 Module Digitale combinatorische logica

### 4.6.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft als doel de student vertrouwd te maken met de beginselen van de Booleaanse algebra en met de systemen waarvan het werkingsprincipe berust op de Booleaanse algebra. De studenten ontwerpen digitale schakelingen met behulp van simulatiesoftware. In het labo test de student praktische schakelingen. De module behoort tot de basismodules elektronica.

### 4.6.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.6.3 Studieduur

De module omvat 80 LT

### 4.6.4 Omschrijving en leerinhouden

De computer biedt ook de mogelijkheid voor integratie van verscheidene vormen van voorstelling van informatie, al of niet tijdsafhankelijk, zoals beeld, geluid, bewegend beeld, met de daaraan gekoppelde functies voor opslag, manipulatie en transport: multimedia. Dit alles gebeurt op het niveau van de digitale logica.

Leerinhouden:

- basispoorten en afgeleide poorten
- talstelsels en codes
- half-adder, full adder
- comparators
- MUX en DMUX
- simulatie-software
- programmeren van oefeningen



## **4.7 Module Analoge basisschakelingen**

### **4.7.1 Situering van de module in de opleiding**

Deze module heeft als doel de studenten vertrouwd te maken met de passieve en actieve elektronische componenten. De eigenschappen en basistoepassingen van RC-ketens, filters en OPAMP's wordt bestudeerd. Er wordt verwacht dat de student inzicht krijgt in enkele elementaire schakelingen met RC-ketens, filters en OPAMP's. De module behoort tot de basismodules elektronica.

### **4.7.2 Vereiste voorkennis**

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

### **4.7.3 Studieduur**

De module omvat 80 LT

### **4.7.4 Omschrijving en leerinhouden**

In het dagelijkse leven komen we in contact met allerlei continu veranderende signalen zoals het zonlicht, temperatuursveranderingen, stemvibraties en dergelijke. De analoge technologie kan deze continue signalen interpreteren en vertalen naar elektrische signalen, zodat ze begrijpbaar worden voor elektronische systemen. Inzicht in de analoge elektronische componenten is dus een absolute must om elektronische systemen en computers correct te laten functioneren.

Leerinhouden:

- RC-overgangsverschijnselen
- timer 555 met LDR en NTC
- filters met R,C en L
- studie van de OPAMP
- basisschakelingen met de OPAMP
- actieve filters
- voedingsstabilisatie
- de geschakelde voeding



## 4.8 Module Computersystemen

### 4.8.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student te leren hoe computersystemen werken en leert deze te gebruiken. De module behoort tot de ICT-technologie modules.

### 4.8.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.8.3 Studieduur

Elke module omvat 40 LT.

### 4.8.4 Omschrijving en leerinhouden

In deze module worden de verschillende hard- en softwarebestanddelen van de computer bestudeerd en in detail besproken.

Leerinhouden

- Inleiding tot computersystemen gezien vanuit het standpunt van een gebruiker.
  - gegevens in een systeem invoeren, verwerken en uitvoeren;
  - onderdelen van een computersysteem: hardware, software en gegevens.
  
- Binaire voorstelling van gegevens in de computer.
  - gebruik van verschillende talstelsels en omzettingen tussen de talstelsels;
  - binaire voorstelling van gehele getallen met of zonder teken en niet-gehele getallen;
  - bewerkingen uitvoeren met getallen;
  - voorstelling van tekst en binaire codering van letters, cijfers en leestekens;
  - binaire codering van afbeeldingen en geluid.
  
- Computerarchitectuur.
  - instructies binair voorstellen en samen met gegevens in het geheugen opslaan;
  - verwerking van instructies in een processor;
  - interactie tussen de processor en het geheugen;
  - verbinding van de processor met geheugen en andere apparaten.



## 4.9 Module Lab programmeren

### 4.9.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student de basisbeginselen van het programmeren bij te brengen. De module behoort tot de ICT-technologie modules.

### 4.9.2 Vereiste voorkennis

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

Er is geen voorkennis vereist.

### 4.9.3 Studieduur

Elke module omvat 80 LT.

### 4.9.4 Omschrijving en leerinhouden

De student leert de **basis van het programmeren** en kan een eenvoudige **applicatie ontwikkelen**.

De student kent de **structuur van toepassingen**.

De student kent de **principes van foutafhandeling**.

De student kent de syntax van de OOP-taal en kan syntaxfouten, aangewezen door de compiler, oplossen. De student stelt een testbatterij op voor het testen van de oplossing van het gestelde probleem, en test de oplossing binnen de ontwikkelingsomgeving. De student spoort uitvoeringsfouten op en kan deze op een correcte manier verbeteren. De student ontwerpt testklassen en binnen deze klassen de juiste methodes om de oplossing te testen.

De student kan een **grafische gebruikersinterface maken**.

De student begrijpt hoe een grafische user interface ontwikkeld wordt, met inbegrip van lay-out managers.

De student kan **koppelen met databases**.

De student begrijpt de problematiek van het connecteren met databases. Hiervoor wordt uitgegaan van een uitgewerkte case.

Leerinhouden:

Inleidende leerinhouden

- variabelen types
- basisstructuren (sequentie, selectie, iteratie)
- berekeningen
- bewerkingen met strings
- consoleprogramma's
- sturen via de COM-poort

Verdiepende leerinhouden

- gegevensstructuren
- arrays
- tweedimensionale arrays
- exceptions



- bestanden aanroepen en opslaan van gegevens
- objectgeoriënteerd ontwerp
- programmeerstijl
- testen
- Windows form applicaties



## **4.10 Module Digitale systemen**

### **4.10.1 Situering van de module in de opleiding**

Deze module heeft tot doel de student kennis, inzicht en vaardigheden in de digitale sequentiële logica in combinatie met de combinatorische schakelingen bij te brengen.  
De module behoort tot de ICT-technologie modules.

### **4.10.2 Vereiste voorkennis**

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

### **4.10.3 Studieduur**

Elke module omvat 40 LT.

### **4.10.4 Omschrijving en leerinhouden**

Digitale systemen vormen de basis om interne werking van microcontrollers en digitale systemen te begrijpen.

Leerinhouden:

- Flip-Flop's
- schuifregisters
- tellers
- synchroon/asynchroon
- aan de hand van oefeningen worden deze toepassingen toegelicht
- oefensessies



## 4.11 Module Lab microcontrollers

### 4.11.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student een overzicht te verschaffen van de beschikbare microcontrollerfamilies, hem te laten kennismaken met de meest courante ontwikkeltools en te leren werken met debuggers. De module behoort tot de ICT-technologie modules.

### 4.11.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.11.3 Studieduur

Elke module omvat 80 LT.

### 4.11.4 Omschrijving en leerinhouden

Ieder intelligent elektronisch of digitaal systeem heeft op vandaag een microcontroller of processor aan boord. De student leert omgaan met deze bouwstenen, en deze programmeren en integreren in een groter geheel.

Leerinhouden:

- microcontrollerfamilies
  - blokschema microcontroller
  - geheugenorganisatie
  - programmeren van microcontrollers
  - de eigenschappen van microcontrollers kunnen beschrijven.
  - de verschillende bouwstenen die in de microcontroller zitten kunnen beschrijven.
  - een blokschema kunnen maken met een microcontroller
- kennismaking met de ontwikkeltools
  - een microcontroller stapsgewijs leren programmeren
- gebruik maken van de debugger
  - de ontwikkelomgeving voor microcontrollers kunnen gebruiken
  - een microcontroller kunnen programmeren
  - een eenvoudig programma kunnen debuggen.



## **4.12 Module Lab hardware interfacing**

### **4.12.1 Situering van de module in de opleiding**

Deze module heeft tot doel de student te leren hoe interfaces werken en leert deze te gebruiken.

De student kan op een heel praktijkgerichte en concrete manier elektronica componenten softwarematig aansturen en manipuleren. De hardware kan als output en als input worden gebruikt. De student leert een universele interface samenstellen, testen en aansturen.

De module behoort tot de ICT-technologie modules.

### **4.12.2 Vereiste voorkennis**

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

### **4.12.3 Studieduur**

Elke module omvat 40 LT.

### **4.12.4 Omschrijving en leerinhouden**

In elektronische systemen communiceren intelligente bouwstenen met elkaar. Interfaces laten toe dat deze communicatie tot stand gebracht wordt. Kennis van de belangrijkste interface protocollen en hardware busstructuren zijn hierbij noodzakelijk.

Leerinhouden:

- interfacing tussen geïntegreerde schakelingen onderling
- interfacing tussen elektronische systemen
- interface protocollen
- draadloze interface protocollen
- bedrade interface protocollen (bv. RS 232, RS 485, I<sup>2</sup>C-bus, SPI-bus,...)





## Module Netwerkcommunicatie

### 4.12.5 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student meer inzicht te verschaffen in de basisprincipes van een computernetwerk. Hier wordt een beoogde degelijke basis aan te bieden waardoor de student computers over een netwerk laat communiceren. Deze netwerkcommunicatie zal gebruikt worden om de software met de hardware te laten communiceren.

De module behoort tot de ICT-technologie modules.

### 4.12.6 Vereiste voorkennis

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

Er is geen voorkennis vereist.

### 4.12.7 Studieduur

Elke module omvat 80 LT.

### 4.12.8 Omschrijving en leerinhouden

De begrippen en de actuele tendensen met betrekking tot computernetwerken en –technologie vormen de basis van de moderne communicatietechnologie.

Leerinhouden:

- bestuderen van actuele technologie uit de wereld van internet en intranet.
- gebruik van gelaagde netwerkmodellen om de complexiteit te kunnen beheersen.
- de verschillende lagen met hun diensten in het TCP/IP- en het OSI-model.
- computernetwerken en internet: internet, protocol, rand van het netwerk, kern van het netwerk, toegangsnetwerken (ADSL), vertraging en verlies, protocollagen en servicemodellen.
- de toepassingslaag: principes van netwerktoepassingen, HTTP, FTP, SMTP, DNS.
- de transportlaag: TCP en UDP.
- de netwerklaag: het IP protocol, IP-adressen, datagramstructuur, padbepaling.
- de datalinklaag: de werking van een Ethernet-netwerk, MAC-adressen, hubs en switches.
- de fysieke laag: bespreking van media (coax, twisted pair, glasvezel, draadloze communicatie) en hoe deze media gebruikt worden binnen de IEEE 802.3 standaard.
- De bovenstaande protocollen leren toepassen in een lab omgeving



## 4.13 Module Lab databases

### 4.13.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student de basiskennis bij te brengen van drie aspecten van databases: het ontwerpen, het aanpassen en het aanspreken van de database.  
Deze module behoort tot de optie multimediatechnieken.

### 4.13.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.13.3 Studieduur

Elke module omvat 40 LT.

### 4.13.4 Omschrijving en leerinhouden

Wat betreft de database concepts heeft de module tot doel de student te leren hoe de concepten van een relationele database toegepast kunnen worden in een concrete situatie. De student kan alle verbanden in een gegeven datamodel aantonen, de student kan uitgaande van een gegeven informatiebehoefte zelfstandig een datamodel ontwerpen en de student kan databasesoftware evalueren op basis van diverse relevante criteria.

Leerinhouden:

- gegevens behandelen - Gegevens verzamelen
- gegevens behandelen - Gegevens modelleren
- gegevens behandelen - Verbanden leggen
- gegevens behandelen - Gegevens opslaan (uitzuiveren, converteren, stockeren)

Wat betreft het deel database wil de module de student leren om informatie opgeslagen in een relationele databank te kunnen consulteren, datamanipulaties te kunnen uitvoeren en toepassingsmogelijkheden van views te kunnen benutten.

Leerinhouden:

- gegevens behandelen - gegevens verzamelen
- gegevens behandelen - gegevens modelleren
- gegevens behandelen - verbanden leggen
- gegevens behandelen - gegevens opslaan (uitzuiveren, converteren, stockeren)
- gegevens behandelen - gegevens ter beschikking stellen
- communiceren - de gepaste communicatietechnieken aanwenden



## **4.14 Module Lab webdevelopment**

### **4.14.1 Situering van de module in de opleiding**

Deze module heeft tot doel de student te leren een website te ontwikkelen en een database gestuurde internettoepassingen ontwikkelen in de praktijk.  
Deze module behoort tot de optie multimediatechnieken.

### **4.14.2 Vereiste voorkennis**

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

### **4.14.3 Studieduur**

Elke module omvat 80 LT.

### **4.14.4 Omschrijving en leerinhouden**

De student kan de nodige filestructuren voor een website opzetten, en kan deze “deployen” op een webserver, de inhoud van een website redigeren met behulp van de verschillende technieken voorzien door XHTML en eventueel HTML5.

De student kan de stijl van een website opzetten aan de hand van de CSS standaarden, interactieve elementen in een website inbouwen.

De student kan met een web, windows of mobiele toepassing een webservice aanspreken en gebruiken.

Leerinhouden:

- webpagina leren ontwikkelen
- webservices schrijven
- webpagina en webservices combineren met elkaar



## 4.15 Module Lab mobile

### 4.15.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student te leren een mobile applicatie te ontwerpen.  
Deze module behoort tot de optie multimediatechnieken.

### 4.15.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.15.3 Studieduur

Elke module omvat 80 LT.

### 4.15.4 Omschrijving en leerinhouden

De student leert een mobile app te ontwikkelen en interactie aan te gaan met hardware.

Leerinhouden:

- De student als ontwerper van een oplossing
  - een applicatie op een mobile device uitrollen.
  - een grafische user interface ontwerpen, rekening houdend met de specifieke vereisten voor mobile devices.
  - de syntax van de OOP-taal kennen en syntaxfouten, aangewezen door de compiler, kunnen oplossen.
- De student als tester van een gemaakte oplossing
  - een testbatterij opstellen voor het testen van de oplossing van het gestelde probleem
  - de oplossing testen binnen de ontwikkelingsomgeving.
  - uitvoeringsfouten opsporen en op een correcte manier verbeteren.
- De student als opzoeker van informatie
  - op een efficiënte manier zoeken naar informatie omtrent het oplossen van een programmeerprobleem.
  - de methodes gebruiken die in een software-library zijn opgenomen.
  - een probleem oplossen naar analogie van een gevonden oplossing.
- De student als app-ontwikkelaar
  - Apps ontwikkelen aan de hand van HTML5, CSS3, JavaScript en jQuery Mobile (Framework)
  - Native apps ontwikkelen aan de hand van PhoneGap voor verschillende OS (Android, IOS, Windows Phone, Blackberry,...).



## **4.16 Module Embedded Systems**

### **4.16.1 Situering van de module in de opleiding**

We willen de student een overzicht bezorgen van bestaande embedded systemen. We leggen de nadruk op de kenmerken, de eigenschappen en de toepassingen van dergelijke systemen. Aan de hand van concrete voorbeelden raakt de student vertrouwd met de mogelijkheden van een dergelijk product. Hij/zij past bestaande voorbeelden en eenvoudige applicaties aan. Hij/zij leert deze gebruiken in andere toepassingsdomeinen..

Deze module behoort tot de optie multimediatechnieken.

### **4.16.2 Vereiste voorkennis**

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

### **4.16.3 Studieduur**

Elke module omvat 80 LT.

### **4.16.4 Omschrijving en leerinhouden**

Vandaag de dag worden elektronische systemen (hardware én software) geïntegreerd in gebruiksartikelen of apparaten, met de bedoeling deze een vorm van intelligent gedrag te bezorgen. De essentie van een embedded system is dat er software zit ingebed in een hardware-apparaat. Er zijn tal van krachtige en prijsgunstige embedded systemen op de markt. Een aanbod dat nog zal groeien.

Leerinhouden:

- bestuderen van actuele technologie uit de wereld van embedded systems
- analyse van bestaande programma's gebruikt in geïntegreerde systemen
- basisbeginselen van Linux
- bespreken van embedded systems toegepast in de multimediale wereld
- een miniproject met een geïntegreerd systeem uitwerken



## 4.17 Module Lab multimedia

### 4.17.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel de student met de competenties van database, webdevelopment, mobile en embedded op een praktijkgerichte manier te combineren. De student leert omgaan met een groter project waarbij analyse, planning, projectmatig werken en communicatie zeer belangrijk is. Deze module behoort tot de optie multimediatechnieken.

### 4.17.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.17.3 Studieduur

Elke module omvat 120 LT.

### 4.17.4 Omschrijving en leerinhouden

In de praktijk komen de competenties van database, webdevelopment, mobile en embedded zelden of nooit afzonderlijk aan bod. In deze module wordt gepoogd de realiteit zo goed mogelijk na te bootsen.

Leerinhouden:

- analyseren - de informatiebehoefte identificeren.
- analyseren - de informatiebehoefte vertalen in concepten, schema's en relaties.
- analyseren - de mogelijke oplossingen documenteren.
- analyseren - de mogelijke oplossingen evalueren.
- gegevens behandelen - gegevens verzamelen.
- gegevens behandelen - verbanden leggen.
- oplossingen uitwerken - programmeren (gestructureerd, object georiënteerd, gedistribueerd).
- oplossingen uitwerken - implementeren.
- oplossingen uitwerken - testen (op niveau van de deelaspecten en van de integratie).
- oplossingen beheren - configureren.
- oplossingen beheren - aanpassen.
- projectmatig werken - een project splitsen in taken en deeltaken.
- projectmatig werken - plannen opstellen en opvolgen (tijd, budget, middelen).
- projectmatig werken - in een multidisciplinair, multicultureel en/of internationaal team werken
- kwalitatief handelen - een kwaliteitsvolle redenering opbouwen, rekening houdend met beroepsspecifieke inzichten en ervaringen.
- kwalitatief handelen - performant en functioneel handelen.
- kwalitatief handelen - oplossingen leveren die gebruiksvriendelijk en flexibel (aanpasbaar, herbruikbaar en onderhoudbaar) zijn.
- kwalitatief handelen - een kwaliteitszorgsysteem toepassen.



## 4.18 Module Projectwerk

### 4.18.1 Situering van de module in de opleiding

Deze module heeft tot doel te toetsen of de student de competenties uit de pijlers basis elektronica, ICT-technologie en multimedia kan combineren in een praktijkgericht projectwerk.

### 4.18.2 Vereiste voorkennis

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

### 4.18.3 Studieduur

Elke module omvat 80 LT.

### 4.18.4 Omschrijving en leerinhouden

Bij de realisatie van het project krijgen de studenten de kans om te bewijzen dat zij rond een praktijkgericht onderwerp een project kunnen opzetten, uitvoeren en weergeven/verklaren. Het onderwerp van het projectwerk wordt gekozen in functie van de eigen afstudeerrichting.

Leerinhouden:

- het is een multidisciplinaire opdracht waarmee de student bewijst dat hij rond een opgegeven onderwerp uit het werkveld in het kader van de opdracht, in het verlengde van zijn eigen afstudeerrichting, een studie opzetten, uitvoeren, weergeven en gemotiveerd verklaren.
- het projectwerk is tegelijk een oefening in het correct schriftelijk technisch taalgebruik en rapportering.
- het projectwerk is een mondelinge oefening op basis van een presentatie voor een jury van lectoren en vertegenwoordiger(s) van het werkveld.
- de student leert om taalkundig en technisch correct te antwoorden op kritische vragen vanuit de jury

Gedragindicatoren

- de student verzamelt gebruikersvereisten.
- de student formuleert gebruikersvereisten
- de student schat de duur van de realisatie
- de student kent prioriteiten toe en stuurt deze prioriteiten bij wanneer nodig.
- de student schat de velocity in een project en stuurt dit bij op basis van verifieerbare gegevens.
- de student stelt een iteratieplan op rekening houdend met taken, schattingen, prioriteiten en velocity.
- de student volgt de projectvoortgang op.
- de student evalueert de projectvoortgang
- de student stuurt zijn project bij wanneer er onverwachte elementen opduiken.
- de student beheert de versies van zijn project met behulp van subversion.
- de student test op een gestructureerde manier zodat de code altijd betrouwbaar blijft.
- de student levert in zijn project tastbaar resultaat op dat voldoet aan de behoefte van de klant.
- de student rapporteert de resultaten van zijn project via mondelinge en schriftelijke communicatie



Gezien om gevoegd te worden bij het besluit van de Vlaamse Regering van .../.../... tot wijziging van de regelgeving betreffende de studiebekrachtiging, de organisatie van het opleidingsaanbod en de modulaire structuur van het hoger beroepsonderwijs en het secundair volwassenenonderwijs voor het studiegebied personenzorg

Brussel, ...

De minister-president van de Vlaamse Regering,

Geert BOURGEOIS

De Vlaamse minister van Onderwijs,

Hilde CREVITS