

Bijlage 5 bij het besluit van de Vlaamse Regering van ... tot wijziging van de indeling van studiegebieden in opleidingen van het secundair volwassenenonderwijs en van de regelgeving betreffende de studiebekrachtiging, de organisatie van het opleidingsaanbod en de modulaire structuur van het hoger beroepsonderwijs en het secundair volwassenenonderwijs voor de studiegebieden ICT, mechanica-elektriciteit, hout en voeding

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

BIJLAGE XX. – De modulaire opleiding “Elektriciteit” CVO TNA en CVO TSM



Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming

1 februari 2015



Hoger beroepsonderwijs

STUDIEGEBIED

INDUSTRIELE WETENSCHAPPEN EN TECHNOLOGIE

Elektriciteit

CVO TNA en CVO TSM



Inhoud

1	Opleiding	5
1.1	Relatie opleiding – referentiekader	5
1.2	Inhoud	5
1.3	Certificering	5
1.4	Niveau	5
1.5	Duur	5
1.6	Plaats van de opleiding in het leergebied/studiegebied	5
1.7	Modules	5
1.8	Leertraject	7
1.9	Sleutelvaardigheden	8
2	Basiscompetenties	9
3	Modules van de opleiding	13
3.1	Module Toegepaste wiskunde 1	13
3.1.1	Situering van de module	13
3.1.2	Instapvereisten voor de module	13
3.1.3	Studieduur	13
3.1.4	Basiscompetenties	13
3.2	Module Toegepaste wiskunde 2	13
3.2.1	Situering van de module	13
3.2.2	Instapvereisten voor de module	13
3.2.3	Studieduur	13
3.2.4	Basiscompetenties	13
3.3	Module Basis elektronica	14
3.3.1	Situering van de module	14
3.3.2	Instapvereisten voor de module	14
3.3.3	Studieduur	14
3.3.4	Basiscompetenties	14
3.4	Module Labo elektriciteit/elektronica	14
3.4.1	Situering van de module	14
3.4.2	Instapvereisten voor de module	14
3.4.3	Studieduur	14
3.4.4	Basiscompetenties	14
3.5	Module Gelijkstroomtheorie	15
3.5.1	Situering van de module	15
3.5.2	Instapvereisten voor de module	15
3.5.3	Studieduur	15
3.5.4	Basiscompetenties	15
3.6	Module Wisselstroomtheorie	15
3.6.1	Situering van de module	15
3.6.2	Instapvereisten voor de module	15
3.6.3	Studieduur	15
3.6.4	Basiscompetenties	15
3.7	Module Draaistroomnetten	16
3.7.1	Situering van de module	16
3.7.2	Instapvereisten voor de module	16
3.7.3	Studieduur	16
3.7.4	Basiscompetenties	16
3.8	Module Toegepaste informatica	16
3.8.1	Situering van de module	16
3.8.2	Instapvereisten voor de module	16
3.8.3	Studieduur	16
3.8.4	Basiscompetenties	16
3.9	Module Digitale technieken	17
3.9.1	Situering van de module	17
3.9.2	Instapvereisten voor de module	17



3.9.3	Studieduur	17
3.9.4	Basiscompetenties.....	17
3.10	Module Vermogenselektronica	17
3.10.1	Situering van de module	17
3.10.2	Instapvereisten voor de module	17
3.10.3	Studieduur	17
3.10.4	Basiscompetenties.....	17
3.11	Module Elektrische machines.....	18
3.11.1	Situering van de module	18
3.11.2	Instapvereisten voor de module	18
3.11.3	Studieduur	18
3.11.4	Basiscompetenties.....	18
3.12	Module Labo machines en vermogenelektronica.....	18
3.12.1	Situering van de module	18
3.12.2	Instapvereisten voor de module	18
3.12.3	Studieduur	18
3.12.4	Basiscompetenties.....	18
3.13	Module Installatieleer.....	19
3.13.1	Situering van de module	19
3.13.2	Instapvereisten voor de module	19
3.13.3	Studieduur	19
3.13.4	Basiscompetenties.....	19
3.14	Module Productie, transport en distributie.....	19
3.14.1	Situering van de module	19
3.14.2	Instapvereisten voor de module	20
3.14.3	Studieduur	20
3.14.4	Basiscompetenties.....	20
3.15	Module Elektrisch tekenen	20
3.15.1	Situering van de module	20
3.15.2	Instapvereisten voor de module	20
3.15.3	Studieduur	20
3.15.4	Basiscompetenties.....	20
3.16	Module industriële schakelingen	21
3.16.1	Situering van de module	21
3.16.2	Instapvereisten voor de module	21
3.16.3	Studieduur	21
3.16.4	Basiscompetenties.....	21
3.17	Module Meet- en regeltechniek	21
3.17.1	Situering van de module	21
3.17.2	Instapvereisten voor de module	21
3.17.3	Studieduur	21
3.17.4	Basiscompetenties.....	21
3.18	Module PLC.....	22
3.18.1	Situering van de module	22
3.18.2	Instapvereisten voor de module	22
3.18.3	Studieduur	22
3.18.4	Basiscompetenties.....	22
3.19	Module Alternatieve energiebronnen	22
3.19.1	Situering van de module	22
3.19.2	Instapvereisten voor de module	22
3.19.3	Studieduur	22
3.19.4	Basiscompetenties.....	22
3.20	Module Mechanische begrippen.....	23
3.20.1	Situering van de module	23
3.20.2	Instapvereisten	23
3.20.3	Studieduur	23
3.20.4	Basiscompetenties.....	23
3.21	Module Kwaliteit en veiligheid	23



3.21.1	Situering van de module	23
3.21.2	Instapvereisten voor de module	23
3.21.3	Studieduur	23
3.21.4	Basiscompetenties.....	24
3.22	Module Projectwerk elektriciteit.....	24
3.22.1	Situering van de module	24
3.22.2	Instapvereisten voor de module	24
3.22.3	Studieduur	24
3.22.4	Basiscompetenties.....	24



1 Opleiding

1.1 Relatie opleiding – referentiekader

De opleiding Elektriciteit behoort tot het studiegebied Industriële Wetenschappen en Technologie.

Referentiekader dat werd gehanteerd bij de totstandkoming van dit opleidingsprofiel:

- ROME-fiche 'Elektrisch onderhoud' I1309

Het diploma van gegradueerde in de 'Elektriciteit' kan enerzijds beschouwd worden als een finaliteit, anderzijds biedt het nog steeds de mogelijkheid toe te treden tot de bacheloropleiding.

1.2 Inhoud

In deze opleiding leert de cursist:

- uitrustingen, multitechnologisch industrieel of exploitatiematerieel onderhouden, herstellen installeren en toezicht op houden.
- werken volgens de veiligheidsregels en de regelgeving.
- het onderhoud of de installatie uitvoeren volgens de vooropgestelde planning.
- een team coördineren.

Afgestudeerden kunnen elektrische problemen oplossen in laagspanning- en hoogspanningsinstallaties.

1.3 Certificering

Elke module wordt bekrachtigd met een deelcertificaat.

Deze opleiding leidt tot het diploma van gegradueerde – ELEKTRICITEIT.

Het diploma leidt in combinatie met het certificaat AANVULLENDE ALGEMENE VORMING tot het diploma secundair onderwijs.

1.4 Niveau

De opleiding situeert zich op het niveau hoger beroepsonderwijs.

1.5 Duur

De opleiding Elektriciteit omvat in totaal 1200 lestijden.

1.6 Plaats van de opleiding in het leergebied/studiegebied

Niet van toepassing wegens geen definitief opleidingsprofiel.

1.7 Modules

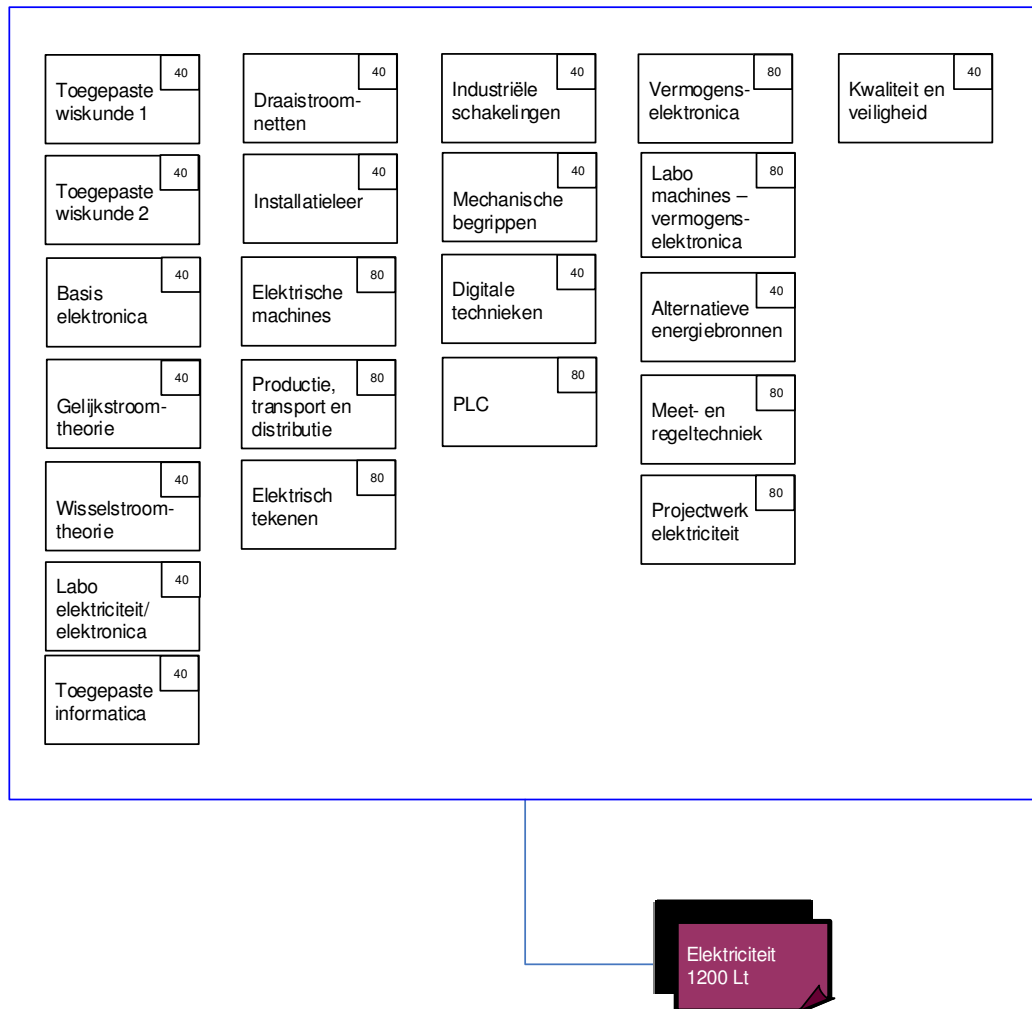
Naam	Code	Lestijden
Toegepaste wiskunde 1		40 Lt
Toegepaste wiskunde 2		40 Lt
Basis elektronica		40 Lt
Labo elektriciteit/elektronica		40 Lt
Gelijkstroomtheorie		40 Lt
Wisselstroomtheorie		40 Lt
Draaistroomnetten		40 Lt
Toegepaste informatica		40 Lt
Digitale technieken		40 Lt



Vermogenselektronica		80 Lt
Elektrische machines		80 Lt
Labo machines - vermogenselektronica		80 Lt
Installatieleer		40 Lt
Productie, transport en distributie		80 Lt
Elektrisch tekenen		80 Lt
Industriële schakelingen		40 Lt
Meet- en regeltechniek		80 Lt
PLC		80 Lt
Alternatieve energiebronnen		40 Lt
Mechanische begrippen		40 Lt
Kwaliteit en veiligheid		40 Lt
Projectwerk elektriciteit		80 Lt



1.8 Leertraject





1.9 Sleutelvaardigheden

Sleutelvaardigheid	Specificatie	Code
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.	SV04
DOORZETTINGSVERMOGEN	In staat zijn om, ondanks moeilijkheden, op een doel gericht te blijven.	SV09
EEN WERKPLAN KUNNEN MAKEN	In staat zijn om op systematische wijze te beslissen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten.	SV10
FLEXIBILITEIT	In staat zijn om zich aan te passen aan wijzigende omstandigheden, onder meer middelen, doelen, mensen en procedures.	SV12
KUNNEN OMGAAN MET INFORMATIE	In staat zijn informatie te verzamelen, te verwerken en te verstrekken.	SV16
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.	SV17
LEERGIERIGHEID	In staat zijn om actief te zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen.	SV19
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).	SV21
PLANMATIG DENKEN	In staat zijn om op methodische wijze over een opgave of probleem te redeneren.	SV22
PROBLEMEN ONDERKENNEN EN OPLOSSEN	Zien dat er een probleem is, waar het precies gesitueerd is en er een oplossing voor aanreiken.	SV23
RESULTAATGERICHTHEID	In staat zijn om binnen een bepaalde tijd en budget een vooropgesteld resultaat te bereiken met in acht nemen van gedefinieerde kwaliteitsstandaarden.	SV28
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.	SV30
VERANTWOORDELIJKHEIDSZIN	Aandacht hebben voor de consequenties van een taak en beslissingen nemen op basis van mogelijke consequenties ervan.	SV31
ZELFSTANDIGHEID	In staat zijn om zelfstandig zonder hulp of toezicht gedurende lange tijd aan een taak te werken.	SV32
ZIN VOOR INITIATIEF	In staat zijn om problemen en taken aan te pakken zonder dat het gevraagd wordt of de omstandigheden er toe dwingen.	SV34
ZIN VOOR SAMENWERKING	In staat zijn om gemeenschappelijk aan eenzelfde taak te werken.	SV35



2 Basiscompetenties

Code	Basiscompetenties
	De cursist kan
IT BC 001	diverse wiskundige bewerkingen uitvoeren.
IT BC 002	complexe getallen toepassen.
IT BC 003	elementaire bewerkingen met complexe getallen uitvoeren.
IT BC 004	lineaire stelsels oplossen.
IT BC 005	meetkundige problemen analyseren en oplossen.
IT BC 006	poolcoördinaten en cilindrische coördinaten toepassen.
IT BC 007	goniometrische functies analyseren en grafisch voorstellen.
IT BC 008	exponentiële functies analyseren en grafisch voorstellen.
IT BC 009	logaritmische functies analyseren en grafisch voorstellen.
IT BC 010	gebruik maken van limieten en afgeleiden berekenen.
IT BC 011	het onderscheid maken tussen bepaalde en onbepaalde integralen en deze oplossen.
IT BC 012	de opbouw, de werking en de karakteristieken van de fundamentele halfgeleiderbouwstenen verduidelijken en uitmeten.
IT BC 013	werken met meettoestellen uit de elektriciteit en elektronica.
IT BC 014	bij metingen in een gelijkstroomkring de theoretische wetmatigheden verifiëren.
IT BC 015	bij metingen in een wisselstroomkring de theoretische wetmatigheden verifiëren.
IT BC 016	de nauwkeurigheid van een meting bepalen.
IT BC 017	schakelingen met diodes analyseren.
IT BC 018	de werking van de schakelingen proefondervindelijk vaststellen.
IT BC 019	datasheets gebruiken.
IT BC 020	de gebruikte formules en eenheden met voorvoegsels correct interpreteren en toepassen.
IT BC 021	verschillende grootheden in elektrische schema's berekenen
IT BC 022	complexe elektrische netwerken op verschillende methoden analyseren en berekenen.
IT BC 023	de basisbegrippen van magnetisme en de elektrostatica verklaren a.d.h.v. toepassingen.
IT BC 024	de werking en functie van verschillende elektrische componenten verduidelijken.
IT BC 025	de werking en functie van verschillende elektrische componenten in schakelingen verduidelijken.
IT BC 026	verschillende grootheden in elektrische schema's berekenen via de klassieke oplossingsmethode en de complexe rekenwijze.
IT BC 027	vectordiagrammen tekenen en interpreteren.
IT BC 028	de invloed van de arbeidsfactor op de stroomsterkte verklaren.
IT BC 029	de berekeningen uitvoeren om de arbeidsfactor van een installatie te verbeteren.
IT BC 030	vermogenberekeningen en metingen uitvoeren op enkelfasige systemen.
IT BC 031	de verschillende interconnecties tussen driefasen spanningsbronnen en driefasen belastingen tekenen en berekenen .
IT BC 032	de vectordiagrammen van de verschillende interconnecties tekenen en interpreteren.
IT BC 033	vermogenberekeningen en metingen uitvoeren op driefasesystemen
IT BC 034	de berekeningen uitvoeren om de arbeidsfactor bij een driefasen symmetrische belasting te verbeteren.
IT BC 035	presentatietechnieken gebruiken.



IT BC 036	een rekenblad en een tekstverwerker gebruiken voor verslaggeving.
IT BC 037	de Boole-algebra toepassen.
IT BC 038	logische schakelingen met basispoorten opbouwen.
IT BC 039	combinatorische schakelingen toepassen en ontwerpen.
IT BC 040	de indeling van de halfgeleiders weergeven.
IT BC 041	de principes van pulsmodulatie weergeven.
IT BC 042	de werking van de vermogenschakelaars verklaren.
IT BC 043	de werking van vermogenschakelsystemen éénfasig en driefasig verklaren.
IT BC 044	de werking van de convertoren verklaren.
IT BC 045	de werking van frequentiesturingen voor o.a. wisselstroommotoren verklaren.
IT BC 046	de werking en bouw van een gelijkstroomgenerator beschrijven.
IT BC 047	de werking van verschillende types gelijkstroomgenerator en gelijkstroommotoren beschrijven en verklaren.
IT BC 048	de werking van een driefasige asynchrone motor beschrijven.
IT BC 049	het equivalent schema van een asynchrone motor kunnen verklaren.
IT BC 050	de werking van een éénfasige asynchrone motor beschrijven.
IT BC 051	de werking van een driefasige generator verklaren en beschrijven.
IT BC 052	de werking van een transformator kunnen verklaren.
IT BC 053	het equivalent schema van een transformator kunnen verklaren.
IT BC 054	elektrische machines aansluiten.
IT BC 055	de elementaire werking van elektrische machines testen
IT BC 056	metingen op elektrische machines uitvoeren.
IT BC 057	De karakteristieken van elektrische machines opnemen en interpreteren.
IT BC 058	snelheidsregelingen voor AC en DC motoren aansluiten en programmeren.
IT BC 059	power quality metingen uitvoeren en interpreteren.
IT BC 060	een verslag van de laboproeven opstellen.
IT BC 061	een overzicht geven van de geldende bepalingen en voorschriften die bestaan voor een huishoudelijke elektrische installatie.
IT BC 062	de gepaste lichtschakeling selecteren voor een situatie en de werking hiervan verklaren.
IT BC 063	de basisbegrippen i.v.m. verlichting verklaren.
IT BC 064	een overzicht geven van de verschillende verlichtingstechnologieën .
IT BC 065	een verlichtingsstudie uitvoeren rekening houdend met de behoefte en omgevingsfactoren.
IT BC 066	een overzicht geven van de beschikbare schakelapparatuur inclusief kenmerken en toepassingsgebied.
IT BC 067	de gepaste elektrische beveiliging voor een huishoudelijke installatie selecteren en de noodzaak hiervan verklaren.
IT BC 068	een overzicht geven van de opbouw van een huishoudelijke elektrische installatie en een selectie van de juiste deelcomponent maken.
IT BC 069	de verschillende deelcomponenten in een dossier voor elektrische installatie duiden.
IT BC 070	kan een beeld schetsen van de behoefte aan elektrische energie
IT BC 071	de voor- en nadelen van de verschillende productiemethodes tegen over elkaar afwegen op economisch als ecologisch vlak.
IT BC 072	de werking van de gangbare elektrische centrales toelichten.
IT BC 073	de werking van het Belgische transportnet op de verschillende spanningsniveaus toelichten.
IT BC 074	de opbouw van een distributiecabine inclusief de beveiligingen verduidelijken.
IT BC 075	advies geven om een gebruiker op een economische en veilige manier aan het net te koppelen.
IT BC 076	schema's van lichtschakelingen correct tekenen met de voorgeschreven symbolen en notaties met de hand.



IT BC 077	een huishoudelijke installatie ontwerpen volgens het AREI en het dossier samenstellen.
IT BC 078	een schema opstellen op basis van een concrete projectomschrijving.
IT BC 079	schema's van motorschakelingen correct tekenen met de voorgeschreven symbolen en notaties met een tekenpakket.
IT BC 080	de elektrische aansluiting dimensioneren en het juiste net type selecteren voor een specifieke toepassing.
IT BC 081	in een industriële schakeling de correcte componenten selecteren en dimensioneren rekening houdend met de nodige veiligheidsmaatregelen.
IT BC 082	advies geven over de aansluiting van industriële apparatuur op het elektriciteitsnet
IT BC 083	de terminologie van meten en regelen functioneel gebruiken.
IT BC 084	een technisch proces analyseren.
IT BC 085	de klassieke testfuncties in de discipline van de meet- en regeltechniek omschrijven.
IT BC 086	de belangrijkste meetsystemen verklaren.
IT BC 087	een individueel proces bespreken.
IT BC 088	de belangrijkste regelaars toepassen.
IT BC 089	een meet- en regelsysteem analyseren.
IT BC 090	de opbouw van een PLC verduidelijken en uitbreiden indien nodig.
IT BC 091	verschillende PLC-programmatiemethodes gebruiken.
IT BC 092	van een automatiseringsproces de sequenties op een grafische manier neerschrijven.
IT BC 093	relaisschakelingen en logische vergelijkingen omvormen tot een PLC-programma.
IT BC 094	programma's schrijven en analyseren met de logische besturingsfuncties, tijd- en telfuncties en rekenkundige bewerkingen.
IT BC 095	het begrip duurzaamheid theoretisch en aan de hand van praktijkvoorbeelden toelichten.
IT BC 096	het gebruik van verschillende alternatieve energiebronnen bespreken en beargumenteren
IT BC 097	alternatieve energiebronnen met elkaar vergelijken betreffende beschikbaarheid, duurzaamheid, toepassingsgebied en kostprijs
IT BC 098	systemen voor energieopslag bespreken
IT BC 099	krachten, koppels en momenten berekenen.
IT BC 100	de begrippen arbeid, vermogen en rendement toelichten en berekenen, zowel voor de rechte als de cirkelvormige bewegingen.
IT BC 101	de gebruikte formules en eenheden correct interpreteren en toepassen.
IT BC 102	het begrip druk verklaren.
IT BC 103	de werking van (elektro)pneumatische componenten verklaren.
IT BC 104	(elektro)pneumatische standaardschema's analyseren en aanpassen.
IT BC 105	veiligheidsaspecten betreffende pneumatische systemen verduidelijken.
IT BC 106	de kwaliteitseisen toepassen op de werkvloer.
IT BC 107	de milieueisen toepassen op de werkvloer.
IT BC 108	de onderhoudseisen toepassen op de werkvloer.
IT BC 109	een technisch dossier en de nodige technische documenten mee helpen opstellen voor het bekomen van CE-markering.
IT BC 110	veiligheidsnormen toepassen op de werkvloer.
IT BC 111	een risico-analyse helpen opstellen.
IT BC 112	veiligheid integreren op basis van een risico-analyse.
IT BC 113	schema's analyseren vanuit het oogpunt van veiligheid.
IT BC 114	de basis van Algemeen Reglement Arbeids Bescherming (ARAB) toepassen.
IT BC 115	de functie van de verschillende veiligheidscomponenten verduidelijken.



IT BC 116	een probleem formuleren in samenhang met andere facetten in het bedrijf.
IT BC 117	de vaktechnische kennis verbreden, verdiepen en toepassen.
IT BC 118	zelfstandig werken.
IT BC 119	informatie verzamelen en verwerken.
IT BC 120	werken in teamverband.
IT BC 121	de vaktechnische kennis toepassen in een bedrijfssituatie.



3 Modules van de opleiding

3.1 Module Toegepaste wiskunde 1

3.1.1 *Situering van de module*

De module heeft tot doel de cursisten 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.

3.1.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.1.3 *Studieduur*

40 Lt

3.1.4 *Basiscompetenties*

Module Toegepaste wiskunde 1	Code
De cursist kan	
diverse wiskundige bewerkingen uitvoeren.	IT BC 001
complexe getallen toepassen.	IT BC 002
elementaire bewerkingen met complexe getallen uitvoeren.	IT BC 003
lineaire stelsels oplossen.	IT BC 004

3.2 Module Toegepaste wiskunde 2

3.2.1 *Situering van de module*

De module heeft tot doel de cursisten de 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 biedt de mogelijkheid om modellen op te bouwen waarmee verschijnselen, processen en verbanden kunnen worden beschreven, voorspeld en verklaard. Er wordt ondermeer beoogd met deze wiskunde de samenhang tussen wiskundige begrippen/modellen en zijn technische toepassingen te verwezenlijken en daaruit maximaal voordeel te halen.

3.2.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.2.3 *Studieduur*

40 Lt

3.2.4 *Basiscompetenties*

Module Toegepaste wiskunde 2	Code
De cursist kan	
meetkundige problemen analyseren en oplossen.	IT BC 005
poolcoördinaten en cilindrische coördinaten toepassen.	IT BC 006
goniometrische functies analyseren en grafisch voorstellen.	IT BC 007
exponentiële functies analyseren en grafisch voorstellen.	IT BC 008
logaritmische functies analyseren en grafisch voorstellen.	IT BC 009
gebruik maken van limieten en afgeleiden berekenen.	IT BC 010



het onderscheid maken tussen bepaalde en onbepaalde integralen en deze oplossen.	IT BC 011
--	-----------

3.3 Module Basis elektronica

3.3.1 Situering van de module

Elektronische basiscomponenten die gebruikt worden in elektronische convertoren komen in deze module aan bod.

3.3.2 Instapvereisten voor de module

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

3.3.3 Studieduur

40 Lt

3.3.4 Basiscompetenties

Module Basis elektronica	Code
De cursist kan	
de opbouw, de werking en de karakteristieken van de fundamentele halfgeleiderbouwstenen verduidelijken en uitmeten.	IT BC 012

3.4 Module Labo elektriciteit/elektronica

3.4.1 Situering van de module

In het labo wordt de cursist vertrouwd gemaakt met de meetapparatuur. Verschillende meetmethodes worden aangeleerd en aan de hand van een aantal opdrachten krijgen de cursisten een beter inzicht in de werking van de verschillende elektrische en elektronische componenten.

3.4.2 Instapvereisten voor de module

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

3.4.3 Studieduur

40 Lt

3.4.4 Basiscompetenties

Module Labo elektriciteit/elektronica	Code
De cursist kan	
werken met meettoestellen uit de elektriciteit en elektronica.	IT BC 013
bij metingen in een gelijkstroomkring de theoretische wetmatigheden verifiëren.	IT BC 014
bij metingen in een wisselstroomkring de theoretische wetmatigheden verifiëren.	IT BC 015
de nauwkeurigheid van een meting bepalen.	IT BC 016
schakelingen met diodes analyseren.	IT BC 017
de werking van de schakelingen proefondervindelijk vaststellen.	IT BC 018
datasheets gebruiken.	IT BC 019



3.5 Module Gelijkstroomtheorie

3.5.1 *Situering van de module*

In deze module worden de elektrische gelijkstroomkringen, het elektromagnetisme en de elektrostatica bestudeerd aan de hand van oefeningen en praktische toepassingen. De berekeningsmethoden die men hier leert zijn nodig voor een diepere studie en oplossing voor praktische problemen.

3.5.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.5.3 *Studieduur*

40 Lt

3.5.4 *Basiscompetenties*

Module Gelijkstroomtheorie	Code
De cursist kan	
de gebruikte formules en eenheden met voorvoegsels correct interpreteren en toepassen.	IT BC 020
verschillende grootheden in elektrische schema's berekenen	IT BC 021
complexe elektrische netwerken op verschillende methoden analyseren en berekenen.	IT BC 022
de basisbegrippen van magnetisme en de elektrostatica verklaren a.d.h.v. toepassingen.	IT BC 023
de werking en functie van verschillende elektrische componenten verduidelijken.	IT BC 024

3.6 Module Wisselstroomtheorie

3.6.1 *Situering van de module*

De verschijnselen die zich voordoen in enkelvoudige wisselstroomkringen vormen de basis zodat er geen bijzondere moeilijkheden meer optreden bij de bestudering van de samengestelde wisselstroomkringen. De complexe rekenwijze is een must om deze samengestelde kringen aan te pakken. Verder komen de verschillende vermogens en de arbeidsfactor uitgebreid aan bod.

3.6.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.6.3 *Studieduur*

40 Lt

3.6.4 *Basiscompetenties*

Module Wisselstroomtheorie	Code
De cursist kan	
de werking en functie van verschillende elektrische componenten in schakelingen verduidelijken.	IT BC 025
verschillende grootheden in elektrische schema's berekenen via de klassieke oplossingsmethode en de complexe rekenwijze.	IT BC 026



vectordiagrammen tekenen en interpreteren.	IT BC 027
de invloed van de arbeidsfactor op de stroomsterkte verklaren.	IT BC 028
de berekeningen uitvoeren om de arbeidsfactor van een installatie te verbeteren.	IT BC 029
vermogenberekeningen en metingen uitvoeren op enkelfasige systemen.	IT BC 030

3.7 Module Draaistroomnetten

3.7.1 *Situering van de module*

In de module draaistroomnetten wordt er ingegaan op de mogelijke schakelwijzen van driefasen spanningsbronnen en driefasen verbruikers. Ook de methoden voor het meten en berekenen van de verschillende vermogens en van de arbeidsfactor worden behandeld.

3.7.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.7.3 *Studieduur*

40 Lt

3.7.4 *Basiscompetenties*

Module Draaistroomnetten	Code
De cursist kan	
de verschillende interconnecties tussen driefasen spanningsbronnen en driefasen belastingen tekenen en berekenen .	IT BC 031
de vectordiagrammen van de verschillende interconnecties tekenen en interpreteren.	IT BC 032
vermogenberekeningen en metingen uitvoeren op driefasesystemen	IT BC 033
de berekeningen uitvoeren om de arbeidsfactor bij een driefasen symmetrische belasting te verbeteren.	IT BC 034

3.8 Module Toegepaste informatica

3.8.1 *Situering van de module*

In deze module komt de praktische kennis van informaticatoepassingen aan bod. Deze vaardigheden zijn ondersteunend voor andere modules waar meetgegevens verwerkt en geïnterpreteerd moeten worden.

3.8.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.8.3 *Studieduur*

40 Lt

3.8.4 *Basiscompetenties*

Module Toegepaste informatica	Code
De cursist kan	
presentatietechnieken gebruiken.	IT BC 035



een rekenblad en een tekstverwerker gebruiken voor verslaggeving.	IT BC 036
---	-----------

3.9 Module Digitale technieken

3.9.1 *Situering van de module*

In deze module wordt de cursist vertrouwd gemaakt met de beginselen van de Booleaanse algebra en met de systemen waarvan het werkingsprincipe berust op de Booleaanse algebra. Deze module is een voorbereiding op de module PLC.

3.9.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.9.3 *Studieduur*

40 Lt

3.9.4 *Basiscompetenties*

Module Digitale technieken	Code
De cursist kan	
de Boole-algebra toepassen.	IT BC 037
logische schakelingen met basispoorten opbouwen.	IT BC 038
combinatorische schakelingen toepassen en ontwerpen.	IT BC 039

3.10 Module Vermogenselektronica

3.10.1 *Situering van de module*

In deze module worden de energieconvertoren behandeld. De werking en het toepassingsgebied zijn hier belangrijk. Volgende onderwerpen worden behandeld: diodegelijkrichters, thyristorgelijkrichters, mutatoren, choppers, frequentieregelaars, AC en DC snelheidsregelingen en de beveiliging van de halfgeleidercomponenten en de schakelingen.

3.10.2 *Instapvereisten voor de module*

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

3.10.3 *Studieduur*

80 Lt

3.10.4 *Basiscompetenties*

Module Vermogenselektronica	Code
De cursist kan	
de indeling van de halfgeleiders weergeven.	IT BC 040
de principes van pulsmodulatie weergeven.	IT BC 041
de werking van de vermogenschakelaars verklaren.	IT BC 042
de werking van vermogenschakelsystemen éénfasig en driefasig verklaren.	IT BC 043
de werking van de convertoren verklaren.	IT BC 044
de werking van frequentiesturingen voor o.a. wisselstroommotoren verklaren.	IT BC 045



3.11 Module Elektrische machines

3.11.1 Situering van de module

De cursisten verwerven inzicht in de werking en de eigenschappen van de elektrische machines. De cursisten maken kennis met uiteenlopende aspecten van de elektriciteit. In deze module worden de gelijkstroom machines behandeld. Hiernaast worden de wisselstroom machines één- en driefasig behandeld alsook de transformator.

3.11.2 Instapvereisten voor de module

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

3.11.3 Studieduur

80 Lt

3.11.4 Basiscompetenties

Module Elektrische machines	Code
De cursist kan	
de werking en bouw van een gelijkstroomgenerator beschrijven.	IT BC 046
de werking van verschillende types gelijkstroomgenerator en gelijkstroommotoren beschrijven en verklaren.	IT BC 047
de werking van een driefasige asynchrone motor beschrijven.	IT BC 048
het equivalent schema van een asynchrone motor kunnen verklaren.	IT BC 049
de werking van een éénfasige asynchrone motor beschrijven.	IT BC 050
de werking van een driefasige generator verklaren en beschrijven.	IT BC 051
de werking van een transformator kunnen verklaren.	IT BC 052
het equivalent schema van een transformator kunnen verklaren.	IT BC 053

3.12 Module Labo machines en vermogenelektronica

3.12.1 Situering van de module

De cursisten verwerven inzicht in de werking van de elektrische machines. De theoretische achtergrond uit de module Elektrische machines wordt praktisch uitgewerkt. De elektrische motoren worden in snelheid geregeld en power quality-begrippen worden gemeten.

3.12.2 Instapvereisten voor de module

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

3.12.3 Studieduur

80 Lt

3.12.4 Basiscompetenties

Module Labo machines en vermogenelektronica	Code
De cursist kan	
elektrische machines aansluiten.	IT BC 054
de elementaire werking van elektrische machines testen	IT BC 055
metingen op elektrische machines uitvoeren.	IT BC 056
de karakteristieken van elektrische machines opnemen en interpreteren.	IT BC 057
snelheidsregelingen voor AC en DC motoren aansluiten en	IT BC 058



programmeren.	
power quality metingen uitvoeren en interpreteren.	IT BC 059
een verslag van de laboproeven opstellen.	IT BC 060

3.13 Module Installatieleer

3.13.1 Situering van de module

In deze module komt vooral de huishoudelijke installatie aan bod. Vertrekkende vanuit de regelgeving uit het AREI (Algemeen reglement op de huishoudelijke installaties) verwerven de cursisten inzicht in de opbouw van een huishoudelijke elektrische installatie.

Tevens kunnen zij voor een residentiële en industriële installatie een verlichtingsstudie uitvoeren, rekening houdend met de verschillende vereisten waaraan deze installaties moeten voldoen.

De beveiliging van de elektrische installatie staat centraal. Zowel de beveiliging van de installatie zelf alsook de bescherming van personen komen ruim aan bod.

3.13.2 Instapvereisten voor de module

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

3.13.3 Studieduur

40 Lt

3.13.4 Basiscompetenties

Module Installatieleer	Code
De cursist kan	
een overzicht geven van de geldende bepalingen en voorschriften die bestaan voor een huishoudelijke elektrische installatie.	IT BC 061
de gepaste lichtscheming selecteren voor een situatie en de werking hiervan verklaren.	IT BC 062
de basisbegrippen i.v.m. verlichting verklaren.	IT BC 063
een overzicht geven van de verschillende verlichtingstechnologieën.	IT BC 064
een verlichtingsstudie uitvoeren rekening houdend met de behoefte en omgevingsfactoren.	IT BC 065
een overzicht geven van de beschikbare schakelapparatuur inclusief kenmerken en toepassingsgebied.	IT BC 066
de gepaste elektrische beveiliging voor een huishoudelijke installatie selecteren en de noodzaak hiervan verklaren.	IT BC 067
een overzicht geven van de opbouw van een huishoudelijke elektrische installatie en een selectie van de juiste deelcomponent maken.	IT BC 068
de verschillende deelcomponenten in een dossier voor elektrische installatie duiden.	IT BC 069

3.14 Module Productie, transport en distributie

3.14.1 Situering van de module

Deze module behandelt de gangbare technieken voor het opwekking van elektriciteit en bespreekt de weg die de elektrische energie aflegt tot bij de eindverbruiker.

Deze module bestaat uit drie delen :

- De productie van elektriciteit:
De gangbare methodes die gebruikt worden bij het opwekken van elektrische energie worden met elkaar vergeleken.



- Het transport van elektriciteit:
Het transport wordt verduidelijkt aan de hand van de structuur van het Belgische elektriciteitsnet.
- De distributie van elektriciteit
Bespreekt hoe de elektrische energie na transport aan de eindgebruiker kan afgeleverd worden op een veilige en efficiënte manier.

3.14.2 Instapvereisten voor de module

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

3.14.3 Studieduur

40 Lt

3.14.4 Basiscompetenties

Module Productie, transport en distributie	Code
De cursist kan	
kan een beeld schetsen van de behoefte aan elektrische energie	IT BC 070
de voor- en nadelen van de verschillende productiemethodes tegenover elkaar afwegen op economisch als ecologisch vlak.	IT BC 071
de werking van de gangbare elektrische centrales toelichten.	IT BC 072
de werking van het Belgische transportnet op de verschillende spanningsniveaus toelichten.	IT BC 073
de opbouw van een distributiecabine inclusief de beveiligingen verduidelijken.	IT BC 074
advies geven om een gebruiker op een economische en veilige manier aan het net te koppelen.	IT BC 075

3.15 Module Elektrisch tekenen

3.15.1 Situering van de module

De cursist verwerft inzicht in de verschillende elektrische schema's en kan hierbij gebruik maken van een tekenpakket. Deze module stelt de cursist in staat om huishoudelijke installaties en motorschakelingen te ontwerpen.

3.15.2 Instapvereisten voor de module

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

3.15.3 Studieduur

80 Lt

3.15.4 Basiscompetenties

Module Elektrisch tekenen	Code
De cursist kan	
schema's van lichtschemelingen correct tekenen met de voorgeschreven symbolen en notaties met de hand.	IT BC 076
een huishoudelijke installatie ontwerpen volgens het AREI en het dossier samenstellen.	IT BC 077



een schema opstellen op basis van een concrete projectomschrijving.	IT BC 078
schema's van motorschakelingen correct tekenen met de voorgeschreven symbolen en notaties met een tekenpakket.	IT BC 079

3.16 Module industriële schakelingen

3.16.1 Situering van de module

Deze module behandelt de netten, schakelapparatuur en beveiligingen die terug te vinden zijn in een industriële omgeving

3.16.2 Instapvereisten voor de module

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

3.16.3 Studieduur

40 Lt

3.16.4 Basiscompetenties

Module Industriële schakelingen	Code
De cursist kan	
de elektrische aansluiting dimensioneren en het juiste net type selecteren voor een specifieke toepassing.	IT BC 080
in een industriële schakeling de correcte componenten selecteren en dimensioneren rekening houdend met de nodige veiligheidsmaatregelen.	IT BC 081
advies geven over de aansluiting van industriële apparatuur op het elektriciteitsnet	IT BC 082

3.17 Module Meet- en regeltechniek

3.17.1 Situering van de module

Er wordt veel aandacht besteed aan de blokschematische weergave van processen en systemen. Alle soorten regelaars komen aan bod evenals de corrigerende organen en de regelkleppen. Ten slotte worden de regelprincipes onderzocht met praktische voorbeelden.

3.17.2 Instapvereisten voor de module

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

3.17.3 Studieduur

80 Lt

3.17.4 Basiscompetenties

Module Meet- en regeltechniek	Code
De cursist kan	
de terminologie van meten en regelen functioneel gebruiken.	IT BC 083
een technisch proces analyseren.	IT BC 084
de klassieke testfuncties in de discipline van de meet- en regeltechniek omschrijven.	IT BC 085



de belangrijkste meetsystemen verklaren.	IT BC 086
een individueel proces bespreken.	IT BC 087
de belangrijkste regelaars toepassen.	IT BC 088
een meet- en regelsysteem analyseren.	IT BC 089

3.18 Module PLC

3.18.1 Situering van de module

Deze module heeft tot doel de cursisten de algemene basis programmatie van de PLC bij te brengen. Meestal wordt hierbij uitgegaan van een grafische voorstelling van het automatiseringsprobleem. Het opstellen van de grafische voorstelling gebeurt in deze module. Het veiligheidsaspect in geautomatiseerde processen is essentieel.

3.18.2 Instapvereisten voor de module

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

3.18.3 Studieduur

80 Lt

3.18.4 Basiscompetenties

Module PLC	Code
De cursist kan	
de opbouw van een PLC verduidelijken en uitbreiden indien nodig.	IT BC 090
verschillende PLC-programmatiemethodes gebruiken.	IT BC 091
van een automatiseringsproces de sequenties op een grafische manier neerschrijven.	IT BC 092
relaisschakelingen en logische vergelijkingen omvormen tot een PLC-programma.	IT BC 093
programma's schrijven en analyseren met de logische besturingsfuncties, tijd- en telfuncties en rekenkundige bewerkingen.	IT BC 094

3.19 Module Alternatieve energiebronnen

3.19.1 Situering van de module

Deze module handelt over de verschillende technologieën die beschikbaar zijn om alternatieve energie te benutten. Volgende bronnen worden o.a. besproken: zonne-energie, windenergie, waterkracht, energieopslagsystemen,...

3.19.2 Instapvereisten voor de module

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

3.19.3 Studieduur

40 Lt

3.19.4 Basiscompetenties

Module Alternatieve energiebronnen	Code
De cursist kan	
het begrip duurzaamheid theoretisch en aan de hand van praktijkvoorbeelden toelichten.	IT BC 095



het gebruik van verschillende alternatieve energiebronnen bespreken en beargumenteren	IT BC 096
alternatieve energiebronnen met elkaar vergelijken betreffende beschikbaarheid, duurzaamheid, toepassingsgebied en kostprijs	IT BC 097
systemen voor energieopslag bespreken	IT BC 098

3.20 Module Mechanische begrippen

3.20.1 Situering van de module

Het eerste gedeelte omvat begrippen uit de basismechanica. Begripsvorming rond snelheid, versnelling, toerental, kracht, moment en koppel worden aangebracht, evenals arbeid, vermogen en rendement. Dit, voor zowel de rechte als de cirkelvormige bewegingen. De aanbrenge gebeurt voornamelijk via oefeningen, wat de leerstof aanschouwelijk maakt en tijdsbesparend werkt. In het tweede gedeelte verwerven de cursisten de basiskennis van de (elektro)pneumatica. De cursist dient de courante componenten van (elektro)pneumatische installaties te kennen, een eenvoudig schema te kunnen lezen en de basisschakelingen te kunnen reproduceren.

3.20.2 Instapvereisten

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

3.20.3 Studieduur

40 Lt

3.20.4 Basiscompetenties

Module Mechanische begrippen	Code
De cursist kan	
krachten, koppels en momenten berekenen.	IT BC 099
de begrippen arbeid, vermogen en rendement toelichten en berekenen, zowel voor de rechte als de cirkelvormige bewegingen.	IT BC 100
de gebruikte formules en eenheden correct interpreteren en toepassen.	IT BC 101
het begrip druk verklaren.	IT BC 102
de werking van (elektro)pneumatische componenten verklaren.	IT BC 103
(elektro)pneumatische standaardschema's analyseren en aanpassen.	IT BC 104
veiligheidsaspecten betreffende pneumatische systemen verduidelijken.	IT BC 105

3.21 Module Kwaliteit en veiligheid

3.21.1 Situering van de module

In deze module wordt aandacht besteed aan functionele veiligheid, kwaliteit-, onderhoud- en milieuaspecten. Risicoanalyses en veiligheidsfuncties komen aan bod. De cursist leert normen raadplegen met als doel veiligheids- en kwaliteitseisen, nodig voor de conformiteit met de Europese richtlijn toe te passen op de werkvloer.

3.21.2 Instapvereisten voor de module

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

3.21.3 Studieduur

40 Lt



3.21.4 Basiscompetenties

Module {naam module}	Code
De cursist kan	
de kwaliteitseisen toepassen op de werkvloer.	IT BC 106
de milieueisen toepassen op de werkvloer.	IT BC 107
de onderhoudseisen toepassen op de werkvloer.	IT BC 108
een technisch dossier en de nodige technische documenten mee helpen opstellen voor het bekomen van CE-markering.	IT BC 109
veiligheidsnormen toepassen op de werkvloer.	IT BC 110
een risico-analyse helpen opstellen.	IT BC 111
veiligheid integreren op basis van een risico-analyse.	IT BC 112
schema's analyseren vanuit het oogpunt van veiligheid.	IT BC 113
de basis van Algemeen Reglement Arbeids Bescherming (ARAB) toepassen.	IT BC 114
de functie van de verschillende veiligheidscomponenten verduidelijken.	IT BC 115

3.22 Module Projectwerk elektriciteit

3.22.1 Situering van de module

Deze eenheid sluit de opleiding af. Bij de realisatie van het project krijgt de cursist de kans om de opgedane kennis toe te passen. Aangezien in het ontwerp de kennis van de andere modules wordt toegepast, dient de cursist deze te beheersen. Het onderwerp van het project kan sterk variëren: één of meerdere elektrische aspecten komen voor in het project dat door de cursist behandeld wordt.

3.22.2 Instapvereisten voor de module

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

3.22.3 Studieduur

80 Lt

3.22.4 Basiscompetenties

Module Projectwerk elektriciteit	Code
De cursist kan	
een probleem formuleren in samenhang met andere facetten in het bedrijf.	IT BC 116
de vaktechnische kennis verbreden, verdiepen en toepassen.	IT BC 117
zelfstandig werken.	IT BC 118
informatie verzamelen en verwerken.	IT BC 119
werken in teamverband.	IT BC 120
de vaktechnische kennis toepassen in een bedrijfssituatie.	IT BC 121



Gezien om gevoegd te worden bij het besluit van de Vlaamse Regering van .../.../... tot wijziging van de indeling van studiegebieden in opleidingen van het secundair volwassenenonderwijs en van de regelgeving betreffende de studiebekrachtiging, de organisatie van het opleidingsaanbod en de modulaire structuur van het hoger beroepsonderwijs en het secundair volwassenenonderwijs voor de studiegebieden ICT, mechanica-elektriciteit, hout en voeding

Brussel, ...

De minister-president van de Vlaamse Regering,

Geert BOURGEOIS

De Vlaamse minister van Onderwijs,

Hilde CREVITS