

SECUNDAIR ONDERWIJS

Onderwijsvorm: **BSO**

Graad: **derde graad**

Jaar: **eerste en tweede leerjaar**

Studiegebied: **Koeling en warmte**

SPECIFIEK GEDEELTE

Optie(s) **KOELINSTALLATIES**

Vak(ken):	PV Praktijk koeltechniek/mechanica	12-10/10-4 It/w
	PV/TV Stage koeltechniek/mechanica	0-2/2-8 It/w

Vakkencode: **IT-f**

Leerplannummer: **2005/005**
(vervangt 2003/023)

Nummer inspectie **2003 / 23 // 1 / N / SG / 2H / III / / D**
(vervangt 2003/23//1/N/SG/1/III/ IV/05)

INHOUD

Visie	2
Beginsituatie	2
Algemene doelstellingen	2
Leerplandoelstellingen / leerinhouden.....	4
PV Praktijk koeltechniek/mechanica	4
PV/TV Stage Koeltechniek/mechanica	7
Pedagogisch-didactische wenken en timing	10
Vakoverschrijdende Eindtermen	12
ICT	13
Begeleid zelfgestuurd leren.....	14
Jaarplan.....	16
Evaluatie	18
Minimale materiële vereisten.....	20
Bibliografie	22

VISIE

In het praktisch vak koeltechniek worden vaardigheden en attitudes bijgebracht die eigen zijn aan een aantal beroepen uit de sector. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de beroeps- en opleidingsprofielen zoals beschreven in studie 3 van de VLOR (koude en luchtbehandeling)

Aldus worden de nodige vaardigheden aangeleerd om de opstelling en het onderhoud van de koelinstallaties deskundig te kunnen realiseren.

Het vak sluit nauw aan bij het technisch vak koeltechnieken waar de nodige theoretische vaardigheden worden aangebracht.

Een degelijke coördinatie tussen beide vakken zal dus noodzakelijk zijn en gebeurt best op gestructureerde wijze in de vakwerkgroep.

Van de leerling wordt verwacht dat hij/zij op het einde van de graad in is staat is

- . volledig zelfstandig een installatie op te bouwen volgens een ongeschreven "code van de goede praktijk" en rekening houdend met alle voorschriften inzake veiligheid, gezondheid, hygiëne en zin voor het milieu;
- . deze installatie in bedrijf te stellen en af te regelen;
- . fouten in installaties op te sporen en te herstellen;
- . door analyse van de fouten acties te ondernemen om die fouten te vermijden;
- . de verschillende onderdelen van een installatie te demonteren en terug monteren;
- . het onderhoud van een koelinrichting uit te voeren.

BEGINSITUATIE

Afhankelijk van de vooropleiding, kan de voorkennis heel verschillend zijn.

Het is wenselijk dat de leraar meteen bij het begin van het schooljaar door middel van enkele oefeningen het niveau van de leerlingen nagaat.

In heel wat gevallen zal binnenklasdifferentiatie noodzakelijk zijn.

ALGEMENE DOELSTELLINGEN

De taak van de koeltechnicus is voornamelijk uitvoerend. In de opleiding wordt dan ook zeer veel aandacht besteed aan de praktijk.

Op een progressieve wijze zullen leerlingen vertrouwd gemaakt worden met de problemen die gesteld worden en de vaardigheden die nodig zijn voor de opbouw van een koelinstallatie die moet voldoen aan de vooropgestelde eisen.

Een belangrijke opdracht van de koeltechnicus is het op punt stellen en bedrijfsklaar maken van een installatie. Ook het onderhoud en herstellen van in bedrijf zijnde installaties zal de koeltechnicus moeten beheersen. In de praktijklessen zullen de leerlingen hierin voldoende inzicht en vaardigheid moeten verwerven om systematisch storingen en fouten te kunnen opsporen en deze te verhelpen.

In het tweede jaar zullen in het vak "industriële toepassingen" commerciële en industriële installaties besproken worden, waarin naast de conventionele uitvoering van het koelproces nog andere specifieke eisen aan de installatie gesteld worden. Ook in de praktijk lessen, mits aangepaste montageoefeningen en rekening houdend met de mogelijkheden van de atelieruitrusting, zal hieraan de nodige aandacht besteed worden.

Bij alle leerinhouden - waar mogelijk - zal de nodige aandacht besteed worden aan het bijbrengen van de genormaliseerde eenheden bij de verschillende grootheden en aan de voorschriften van A.R.A.B.,

A.R.E.I., NBNE-35001, de Belgische wetgeving in verband met CFK en HCFK (3093-94) en de Europese norm EN 378.

Over de verschillende vakken heen wordt ernaar gestreefd de leerling de noodzakelijke basiskennis en vaardigheden bij te brengen om uiteindelijk te voldoen aan het opleidingsprofiel van de optie.

Naast de "praktische" vaardigheden, zal de lerares/leraar ook oog hebben voor de vereiste persoonlijkheidskenmerken:

- accuratesse - zorgvuldigheid,
- contactbereidheid,
- doorzettingsvermogen,
- flexibiliteit,
- imagobewustzijn,
- klantgerichtheid,
- kwaliteitsbewustzijn,
- leergierigheid,
- precisie,
- resultaatgerichtheid,
- veiligheid- en milieubewustzijn,
- zelfbeheersing,
- zelfstandigheid,
- zin voor orde en netheid,
- zin voor samenwerking,
- zin voor zelfevaluatie.

LEERPLANDOELSTELLINGEN / LEERINHOUDEN

PV PRAKTIJK KOELTECHNIEK/MECHANICA

1e leerjaar: 12-10 lestijden/week; 2e leer jaar: 10-4 lestijden/week

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
1	<p>het installatieplan lezen en ontleden.</p> <p>de planning voor de uitvoering opstellen.</p> <p>oog hebben voor de esthetische aanleg van de leidingen.</p> <p>de nodige bewerkingen zo efficiënt mogelijk uitvoeren met inachtneming van de tijd, hoeveelheid en juiste keuze van de materialen, juiste keuze van de gereedschappen en de veiligheid.</p>	<p>1 Leidingaanleg en montage</p>
2	<p>het doel en het gebruik van de verschillende gereedschappen toe lichten.</p> <p>een juiste keuze maken.</p> <p>de inhoud van een gereedschapskoffer verantwoorden.</p>	<p>2 Werkplaatstechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gereedschappen en hun gebruik • Gereedschapskoffer • Bijzonder gereedschap
3	<p>de juiste soort koelleiding en de juiste maat herkennen.</p> <p>de bewerkingen aan de verschillende soorten koelleidingen uitvoeren.</p>	<p>3 Koelleidingen bewerken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soorten • Gereedschappen
4	<p>een gasdichte verbinding maken.</p>	<p>4 Verbindingen van leidingen met hulpstukken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soldeerfittingen • Schroefverbindingen • Bevestigingen
5	<p>de verschillende handelingen met koelmiddelen uitvoeren volgens de regels der kunst.</p>	<p>5 Koelmiddelbehandelingen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vullen en ledigen • Gebruik afzuigunit • Drukproef en dichtingsproef

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
6	<p>de schema's lezen en ontleden.</p> <p>de correcte keuze, plaatsing en aansluiting van het installatiemateriaal uitvoeren met bijzondere aandacht voor de veiligheidsvoorschriften (ARAB en AREI).</p> <p>de juiste gereedschappen kiezen.</p> <p>elektrische meettoestellen gebruiken.</p> <p>het elektrisch deel van de installatie net en esthetisch aanleggen.</p>	<p>6 Praktijk elektriciteit</p>
7	<p>de verschillende gereedschappen herkennen en correct gebruiken.</p>	<p>7 Gereedschappen en materiaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gereedschap en gebruik • Gereedschapskoffer • Bijzondere gereedschappen en meetapparatuur
8	<p>de buizen en kabels op maat brengen en plooiën.</p> <p>draden en kabels ontmantelen.</p> <p>correcte verbindingen uitvoeren.</p>	<p>8 Basisoefeningen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewerken van kunststofbuizen • Bewerken van kabels en draden • Maken van verbindingen: klemmen, kabelschoenen, lasmof, soldeerverbinding
9	<p>de verschillende schakelingen uitvoeren vertrekkende van het stroomkringschema en het leidingschema.</p>	<p>9 Lichtschakelingen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enkelpolige schakeling • Dubbelpolige schakeling • Serieschakeling • Wisselschakeling • Kruisschakeling
10	<p>de verschillende toestellen correct aansluiten vertrekkend vanaf een schema of vanaf de meegeleverde documentatie.</p>	<p>10 Plaatsen en aansluiten van elektrisch materiaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schakelkasten • Schakelaars • Magnetische en thermische relais • Transformatoren • Tijdrelais • Programmeerbare stuurmodules • PLC

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
11	de verschillende schakelingen uitvoeren op basis van een schema.	11 Motorschakelingen <ul style="list-style-type: none"> • Start – stop • Omkeerschakeling • Ster-driehoek schakeling • Dahlandermotor
12	de toestellen correct aansluiten.	12 Toestellen aansluiten <ul style="list-style-type: none"> • Enkelfasige motoren • Stroomrelais • Spanningsrelais • PTC-weerstand • Motorbeveiligingen
13	de verschillende installatiecomponenten herkennen. de gegevens correct interpreteren. een juiste keuze maken. plaatsing en aansluiting van de onderdelen uitvoeren. de afgewerkte installatie bedrijfsklaar afleveren en opstarten. de werking van een uitgevoerde installatie testen.	13 Kleine commerciële installaties samenstellen en in bedrijf stellen <ul style="list-style-type: none"> • Koelinstallaties met capillair • Koelinstallaties met automatische expansieventiel • Toepassing van hoge en lage druk pressostaat • Toepassingen met temperatuurregelaar • Toepassingen met pump-down systeem: samenstellende delen, magnetische klep • Ontdooiing: natuurlijk, elektrisch, warmgas • Koelinstallaties met verschillende verdampingstemperatuur: • Zuigdrukregeling en verdamperdrukregeling • Watergekoelde condensor: waterregelventiel en hoge druk pressostaat • Condensorregeling: drukregeling op condensor, drukregeling op vloeistoftank • Capaciteitsregeling • Warmtewisselaar-verbetering van het rendement • Olieafscheider • Vloeistofafscheider

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	14 compressoren monteren en demonteren en de controle van de bewegende en de elektrische onderdelen uitvoeren. vacumeren (opstelling, uitvoering, controle van vacuüm en vochtigheid). koelinstallaties vullen, leegmaken, bijvullen, opstarten. koelinstallaties testen: druktesten en meting van temperaturen uitvoeren. koelinstallaties testen, in bedrijf stellen en onderhouden. storingen opsporen: foutanalyse uitvoeren, foutoorzaken opsporen, fouten herstellen en preventieve maatregelen treffen.	14 Opsporen van storingen en defecten

PV/TV STAGE KOELTECHNIEK/MECHANICA

1e leerjaar: 0-2 lestijden/week; 2e leer jaar: 2-8 lestijden/week

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
		Algemeen
	1 kennis nemen en omgaan met de bedrijfscultuur formele en informele omgangsvormen hanteren functioneren buiten het beschermende schoolmilieu omgaan met stress omgaan met oversten, gelijken,ouderen kritiek aanvaarden assertief gedrag vertonen van organisatiebekwaamheid getuigen – in groep werken.	1 Omgaan met de bedrijfscultuur

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	omgaan met formele en informele regels, afspraken en procedures	
2	veiligheids- en milieuvoorschriften toepassen. ergonomie toepassen	2 Omgaan met de reglementeringen inzake • AREI • ARAB • Welzijn, milieu
3	goederenbehandeling uitvoeren (stockeren, inventariseren, in- en uitpakken).	3 Omgaan met goederen
4	doelgericht communiceren.	4 Communicatie
		Vorbereiding
5	werkzaamheden voorbereiden. een geschikte werkmethode en werkvolgorde bepalen waakzaam zijn voor welzijn en milieu de nodige beschermingsmiddelen uitkiezen zorg dragen en orde hebben voor gereedschap, machines en apparatuur individuele opdrachten van beperkte omvang onder begeleiding organiseren, uitvoeren en evalueren ladders en kleine stellingen monteren en correct gebruiken (veiligheid)	5 Het eigen werk organiseren
6	tekeningen lezen en interpreteren.	6 Tekeningen en schema's
7	administratieve gegevens verwerken.	7 Administratie
8	herkennen en definiëren van vervoermiddelen – hef-, til- en verplaatsingstechnieken.	8 Hef-en vervoermiddelen
9	het werkingsgebied van de apparatuur herkennen.	9 Omgaan met koeltechnische apparatuur
		Proces
10	een meetprotocol opvolgen.	10 Meetprotocol

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	tekeningen lezen en interpreteren	
11	montagetechnieken toepassen.	11 Montage en demontage
12	een industrieel proces opvolgen.	12 Automatisatie
13	verbindingstechnieken toepassen zoals solderen, schroeven, lijmen,...	13 Verbindingstechnieken
14	adequaat omgaan met koelmiddelen. (soorten, toepassingsgebied, vulprocedure, milieuvoorschriften,...)	14 Koelmiddelen
		Nazorg
15	administratieve gegevens verwerken.	15 Administratie
16	kwaliteitscontrole toepassen.	16 Afwerking, zelfevaluatie
17	resten en afval volgens instructies sorteren en opslaan.	17 Milieubewustzijn

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN EN TIMING

PV PRAKTIJK KOELTECHNIEK/mechanica

Om tijdverlies te vermijden, zullen de praktijklessen in blokken van 4 of 2 lestijden gegeven worden. Minder dan 2 uur na elkaar is in geen geval aanvaardbaar!

Omwille van coördinatie met andere vakken, kan het vak (in één leerjaar) niet verdeeld worden tussen verschillende leraars.

Elke nieuwe oefening wordt voorafgegaan door een duidelijke uiteenzetting omtrent de toe te passen werkmethode.

Deze laatste omvat minstens de bewerkingsvolgorde, de technische reglementering en de situering van de oefening als onderdeel van een in de praktijk toegepaste koeltechnische installatie. De leerlingen ontvangen hierbij de nodige teksten en tekeningen.

Indien noodzakelijk, zal de nodige tijd besteed worden aan het correct leren gebruiken van de verschillende gereedschappen.

Bij het verwerken van materialen of het realiseren van montageoefeningen moeten de leerlingen in de mogelijkheid gesteld worden om persoonlijk initiatief te ontwikkelen.

De lerares/leraar zal elke gelegenheid te baat nemen om in de werkplaats de begrippen van veiligheid, hygiëne en zorg voor het milieu bij te brengen.

Gereedschap en materiaal moet ordentelijk en doelmatig weggeborgen worden.

De werkplaats moet steeds netjes gehouden worden en in ieder geval net zijn bij het einde van de les.

De lerares/leraar zal ervoor zorgen dat de leerlingen steeds begrijpen wat ze uitvoeren. Een degelijke coördinatie tussen de verschillende vakleraars is absoluut noodzakelijk.

Regelmatige zal een evaluatie van de coördinatie noodzakelijk zijn om de verschillende jaarplannen eventueel bij te sturen.

De lerares/leraar zal de verschillende leerlingen nauwgezet volgen bij hun opdracht. Eventuele foutieve of gevaarlijke werkmethodes moeten meteen gecorrigeerd worden. Eventueel wordt dit klassikaal behandeld.

Pedagogisch is het niet verantwoord om de leerlingen tijdens de les de leerstof of de opgaven te laten noteren.

Om tijdverlies te vermijden wordt het gebruik van een goed handboek of van een door de lerares/leraar zelf gemaakte cursus aanbevolen.

Welzijn en milieu

Tijdens alle praktijkopdrachten, moet er over gewaakt worden dat steeds voldaan is aan alle voorschriften betreffende welzijn (veiligheid, gezondheid en hygiëne) en milieu.

Enkele speciale aandachtspunten zijn o.a.:

- de bepalingen van de Wet van 4 augustus 1996 betreffende 'Het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk'
- het K.B. van 3 mei 1999 betreffende 'De bescherming van jongeren op het werk'.
- het KB arbeidsmiddelen en machinerichtlijn

Nr.	Pedagogisch-didactische wenken	Timing in weken
1	Deze doelstellingen constant nastreven.	/
2	Zorg voor voldoende didactisch materiaal.	1
3	Let op de afwerking.	2
4	De nadruk leggen op de gasdichtheid van de verbinding.	2
5	Milieuaspecten benadrukken.	2
6	Deze doelstellingen constant nastreven.	/
7	Zorg voor voldoende didactisch materiaal.	1
8	Let op de afwerking en de zorg besteed aan de verbindingen.	3
9	Laat de leerlingen de schakelingen uitbreiden met stopcontacten; beklemtoon de reglementering.	4
10	Besteed ook aandacht aan het interpreteren van de handelsdocumentatie.	4
11	Aandacht schenken aan het lezen van de schema's en aan de veiligheidsvoorschriften.	3
12	Aandacht schenken aan het lezen van de schema's en aan de veiligheidsvoorschriften.	2
13	De nadruk leggen op het vakkundig handelen; zorg voor voldoende didactisch materiaal uit de praktijk.	17
14	Nadruk leggen op het systematisch opsporen van defecten.	9

VAKOVERSCHRIJDENDE EINDTERMEN

1 Wat?

Vakoverschrijdende eindtermen (VOET) zijn minimumdoelstellingen, die -in tegenstelling tot de vakgebonden eindtermen - niet gekoppeld zijn aan een specifiek vak, maar door meerdere vakken of onderwijsprojecten worden nagestreefd.

De VOET worden volgens een aantal vakoverschrijdende thema's geordend: leren leren, sociale vaardigheden, opvoeden tot burgerzin, gezondheidseducatie, milieueducatie, muzisch-creatieve vorming en technisch-technologische vorming (alleen voor ASO).

De school heeft de maatschappelijke opdracht om de VOET volgens een eigen visie en stappenplan bij de leerlingen na te streven (inspanningsverplichting).

2 Waarom?

Het nastreven van VOET vertrekt vanuit een bredere opvatting van leren op school en beoogt een accentverschuiving van een eerder vakgerichte ordening naar meer totaliteitsonderwijs. Door het aanbieden van realistische, levensnabije en concreet toepasbare aanknopingspunten, worden leerlingen sterker gemotiveerd en wordt een betere basis voor permanent leren gelegd.

VOET vervullen een belangrijke rol bij het bereiken van een voldoende brede en harmonische vorming en behandelen waardevolle leerinhouden, die niet of onvoldoende in de vakken aan bod komen. Een belangrijk aspect is het realiseren van meer samenhang en evenwicht in het onderwijsaanbod. In dit opzicht stimuleren VOET scholen om als een organisatie samen te werken.

De VOET verstevigen de band tussen onderwijs en samenleving, omdat ze tegemoetkomen aan belangrijk geachte maatschappelijke verwachtingen en een antwoord proberen te formuleren op actuele maatschappelijke vragen.

3 Hoe te realiseren?

Het nastreven van VOET is een opdracht voor de hele school, maar individuele leraren kunnen op verschillende wijzen een bijdrage leveren om de VOET te realiseren. Enerzijds door binnen hun eigen vakken verbanden te leggen tussen de vakgebonden doelstellingen en de VOET, anderzijds door thematisch onderwijs (teamgericht benaderen van vakoverschrijdende thema's), door projectmatig werken (klas- of schoolprojecten, intra- en extra-muros), door bijdragen van externen (voordrachten, uitstappen).

Het is een opdracht van de school om via een planmatige en gediversifieerde aanpak de VOET na te streven. Ondersteuning kan gevonden worden in pedagogische studiedagen en nascholingsinitiatieven, in de vakgroepwerking, via voorbeelden van goede school- en klaspraktijk en binnen het aanbod van organisaties en educatieve instellingen.

ICT

1 Wat?

Onder ICT verstaan we het geheel van computers, netwerken, internetverbindingen, software, simulatoren, etc. Telefoon, video, televisie en overhead worden in deze context niet expliciet meegenomen.

2 Waarom?

De recente toevloed van informatie maakt levenslang leren een noodzaak voor iedereen die bij wil blijven. Maatschappelijke en onderwijskundige ontwikkelingen wijzen op het belang van het verwerven van ICT. Enerzijds speelt het in op de vertrouwdheid met de beeldcultuur en de leefwereld van jongeren.

Anderzijds moeten jongeren niet alleen in staat zijn om nieuwe media efficiënt te gebruiken, maar is ICT ook een hulpmiddel bij uitstek om de nieuwe onderwijsdoelen te realiseren. Het nastreven van die competentie veronderstelt onderwijsvernieuwing en aangepaste onderwijsleersituaties. Er wordt immers meer en meer belang gehecht aan probleemoplossend denken, het zelfstandig of in groep leren werken, het kunnen omgaan met enorme hoeveelheden aan informatie, ...

In bepaalde gevallen maakt ICT deel uit van de vakinhoud en is ze gericht op actieve beheersing van bijvoorbeeld een softwarepakket binnen de lessen informatica. In de meeste andere vakken of bij het nastreven van vakoverschrijdende eindtermen vervult ICT een ondersteunende rol. Door de integratie van ICT kunnen leerlingen immers:

- het leerproces zelf in eigen handen nemen;
- zelfstandig en actief leren omgaan met les- en informatiemateriaal;
- op eigen tempo werken en een eigen parcours kiezen (differentiatie en individualisatie).

3 Hoe te realiseren?

In de eerste graad van het SO kunnen leerlingen adequaat of onder begeleiding elektronische informatiebronnen raadplegen. In de tweede en nog meer in de derde graad kunnen de leerlingen “spontaan” gegevens opzoeken, ordenen, selecteren en raadplegen uit diverse informatiebronnen en – kanalen met het oog op de te bereiken doelen.

Er bestaan verschillende mogelijkheden om ICT te integreren in het leerproces.

Bepaalde programma's kunnen het inzicht verhogen d.m.v. visualisatie, grafische voorstellingen, simulatie, het opbouwen van schema's, stilstaande en bewegende beelden, demo, ...

Sommige cd-roms bieden allerlei informatie interactief aan, echter niet op een lineaire manier. De leerling komt via bepaalde zoekopdrachten en verwerkingstaken zo tot zijn eigen “gestructureerde leerstof”.

Databanken en het internet kunnen gebruikt worden om informatie op te zoeken. Wegens het grote aanbod aan informatie is het belangrijk dat de leerlingen op een efficiënte en een kritische wijze leren omgaan met deze informatie. Extra begeleiding in de vorm van studiewijzers of instructiekaarten is een must. Om tot een kwaliteitsvol eindresultaat te komen, kunnen leerlingen de auteur (persoon, organisatie, ...), de context, andere bronnen die de inhoud bevestigen en de onderzoeksmethode toevoegen. Dit zal het voor de leraar gemakkelijker maken om het resultaat en het leerproces te beoordelen.

De resultaten van individuele of groepsopdrachten kunnen gekoppeld worden aan een mondelinge presentatie. Het programma “Powerpoint” kan hier ondersteunend werken.

Men kan resultaten en/of informatie uitwisselen via e-mail, blackboard, chatten, nieuwsgroepen, discussiefora, ... ICT maakt immers allerlei nieuwe vormen van directe en indirecte communicatie mogelijk. Dit is zeker een meerwaarde omdat ICT zo de mogelijkheid biedt om niet alleen interscolaire projecten op te zetten, maar ook om de communicatie tussen leraar en leerling (uitwisselen van cursusmateriaal, planningsdocumenten, toets- en examenvragen, ...) en leraren onderling (uitwisseling lesmateriaal) te bevorderen.

Sommige programma's laten toe op graduele niveaus te werken. Ze geven de leerling de nodige feedback en remediëring gedurende het leerproces (= zelfreflectie en -evaluatie).

BEGELEID ZELFGESTUURD LEREN

1 Wat?

Met begeleid zelfgestuurd leren bedoelen we het geleidelijk opbouwen van een competentie naar het einde van het secundair onderwijs, waarbij leerlingen meer en meer het leerproces zelf in handen gaan nemen. Zij zullen meer en meer zelfstandig beslissingen leren nemen in verband met leerdoelen, leeractiviteiten en zelfbeoordeling.

Dit houdt onder meer in dat:

- de opdrachten meer open worden;
- er meerdere antwoorden of oplossingen mogelijk zijn;
- de leerlingen zelf keuzes leren maken en die verantwoorden;
- de leerlingen zelf leren plannen;
- er feedback is op proces en product;
- er gereflecteerd wordt op leerproces en leerproduct.

De leraar is ook coach, begeleider.

De impact van de leerlingen op de inhoud, de volgorde, de tijd en de aanpak wordt groter.

2 Waarom?

Begeleid zelfgestuurd leren sluit aan bij enkele pijlers van ons PPGO, o.m.

- leerlingen zelfstandig leren denken over hun handelen en hierbij verantwoorde keuzes leren maken;
- leerlingen voorbereiden op levenslang leren;
- het aanleren van onderzoeksmethodes en van technieken om de verworven kennis adequaat te kunnen toepassen.

Vanaf het kleuteronderwijs worden werkvormen gebruikt die de zelfstandigheid van kinderen stimuleren, zoals het gedifferentieerd werken in groepen en het contractwerk.

Ook in het voortgezet onderwijs wordt meer en meer de nadruk gelegd op de zelfsturing van het leerproces in welke vorm dan ook.

Binnen de vakoverschrijdende eindtermen, meer bepaald “Leren leren”, vinden we aanknopingspunten als:

- keuzebekwaamheid;
- regulering van het leerproces;
- attitudes, leerhoudingen, opvattingen over leren.

In onze (informatie)maatschappij wint het opzoeken en beheren van kennis voortdurend aan belang.

3 Hoe te realiseren?

Het is belangrijk dat bij het werken aan de competentie de verschillende actoren hun rol opnemen:

- de leraar als coach, begeleider;
- de leerling gemotiveerd en aangesproken op zijn “leer”kracht;
- de school als stimulator van uitdagende en creatieve onderwijsleersituaties.

De eerste stappen in begeleid zelfgestuurd leren zullen afhangen van de doelgroep en van het moment in de leerlijn “Leren leren”, maar eerder dan begeleid zelfgestuurd leren op schoolniveau op te starten is “klein beginnen” aan te raden. Vanaf het ogenblik dat de leraar zijn leerlingen op min of meer zelfstandige manier laat

- doelen voorop stellen
- strategieën kiezen en ontwikkelen
- oplossingen voorstellen en uitwerken
- stappenplannen of tijdsplannen uitzetten
- resultaten bespreken en beoordelen;
- reflecteren over contexten, over proces en product, over houdingen en handelingen
- verantwoorde conclusies trekken
- keuzes maken en die verantwoorden

is hij al met een of ander aspect van begeleid zelfgestuurd leren bezig.

JAARPLAN

Van elke lerares/leraar wordt verwacht dat hij/zij in het begin van het schooljaar een jaarplanning maakt. Die planning kan gemaakt worden volgens het bijgevoegd model. Eenvormigheid is een noodzaak voor de verschillende collega's.

De verschillende jaarplannen moeten zodanig gemaakt worden dat er – waar mogelijk – per week een coördinatie is tussen de verschillende vakken.

Een overleg tussen de verschillende leraars zal absoluut noodzakelijk zijn!

Tijdens het schooljaar zullen de vorderingen door de verschillende collega's samen regelmatig geëvalueerd worden met het doel de verschillende jaarplannen eventueel bij te sturen.

De timing en de volgorde van de leerstofonderdelen is niet bindend. Indien afgeweken wordt, moet dit in overleg tussen de verschillende collega's gebeuren en moeten – indien nodig – de andere jaarplannen eveneens aangepast worden. Steeds moet erover gewaakt worden dat de noodzakelijke voorkennis aanwezig is.

EVALUATIE

EVALUATIE PRAKTIJK KOELTECHNIEK

Een evaluatie dient te vertrekken vanuit duidelijke en operationele doelstellingen. Zowel het proces als het product moeten op een zo objectief mogelijke manier geëvalueerd worden. De evaluatie steunt altijd op een vaardigheids- en werkanalyse die het verloop, de verantwoording en de criteria van de opdracht weergeeft.

Proces- en productgericht evalueren kan vier aspecten omvatten:

- de denkactiviteit (instructies lezen, aantekeningen maken, ...);
- de motorische handelingen (bijv. schaven, ...);
- de vakgebonden attitudes⁴ (bijv. nauwkeurig werken, scherp waarnemen, ...);
- de uitvoeringstijd, waarbij gestreefd wordt naar een haalbaarheid voor 90 % van de leerlingen.

Bij de evaluatie wordt er in ieder geval rekening mee gehouden dat het om leerlingen gaat.

Onnauwkeurig werken, kleine fouten maken, ... het moet in zekere mate aanvaardbaar zijn. Belangrijk is de evolutie.

Daarom zal de leraar voortdurend de vorderingen van de leerlingen controleren en als het nodig is, zal hij meteen remediërend optreden.

Bij het begin van iedere praktijkles zal de leraar desnoods aan alle leerlingen afzonderlijk meedelen welke (sub)doelstellingen tijdens die les moeten bereikt of nagestreefd worden: *iedere leerling moet bij het begin van iedere les weten wat van hem tijdens die les verwacht wordt.*

Van iedere afgewerkte lab-opdracht (of van een afgewerkt deel bij grotere oefeningen) wordt door elke leerling afzonderlijk een verslag gemaakt waarmee rekening gehouden wordt voor de toegekende quotering.

In het evaluatieproces kunnen 2 stappen onderscheiden worden:

- registreren,
- rapporteren.

1 REGISTREREN

Om zo objectief mogelijk te kunnen registreren, wordt voor iedere opdracht een evaluatieschema opgesteld.

Zo een schema bevat alle doelstellingen en attitudes die bij de opdracht zullen geëvalueerd worden.

Het is niet noodzakelijk om bij alle opdrachten steeds alle mogelijke doelstellingen te evalueren.

De selectie van de attitudes en de wijze van registratie worden in vakgroep overlegd.

Door middel van het evaluatieschema controleert de leraar in welke mate de leerlingen de lesdoelstellingen bereiken.

De mate waarin een doelstelling waarneembaar bereikt werd, kan aangeduid worden d.m.v. een driepuntenschaal:

- + : doelstelling bereikt
- ± : doelstelling niet helemaal bereikt
- - : doelstelling niet bereikt

Door samen met de opgave het evaluatieschema ter beschikking te stellen van de leerling, wordt diens bereidheid tot zelfevaluatie sterk aangemoedigd.

⁴ Vakgebonden attitudes kunnen slechts in de vakevaluatie opgenomen worden indien ze voorkomen in het leerplan, in het studiereglement of in de geformaliseerde schriftelijke evaluatieafspraken.

2 RAPPORTEREN

De evaluaties kunnen als volgt gerapporteerd worden:

Zeer goed

- enkel + codes;
- (nagenoeg) foutloos, uitstekend;
- volledig zelfstandig uitgevoerd;
- vlotte uitvoering, met overtuiging, belangstelling, ...

Goed

- veel + en weinig ± codes;
- aanvaardbare kwaliteitsverschillen;
- aanvaardbare proces-leerfouten, geen schadelijke fouten;
- zichtbare vorderingen.

Voldoende

- weinig + en veel ± codes;
- slechts een deel van de doelen is bereikt;

- veel onnodige leerfouten, soms zware schadelijke fouten;
- geen zichtbare vorderingen

Onvoldoende

- veel \pm codes of alleen maar \pm codes en – codes of alleen maar + codes;
- veel schadelijke of onvergeeflijke fouten, onlogische handelingen.

EVALUATIE EN RAPPORTERING VAN DE STAGE**1 INLEIDING**

Sinds de invoering van de nieuwe reglementering wordt de stage als afzonderlijk vak beschouwd en is het duidelijk dat het belang van een correcte evaluatie aanzienlijk toeneemt.

De evaluatie van de stage gebeurt door de stagementor en de stagebegeleider.

Deze laatste kan, gelet op het onderwijskundig aspect, optreden als coördinator van het evaluatiegebeuren. Hij rapporteert dan ook rechtstreeks aan de BKR en de DKR.

De evaluatie kan best rekening houden met kennis, attitudes en vaardigheden.

Een bijzonder gewicht kan worden toegekend aan de sociale vaardigheden en de aanpassing aan de bedrijfscultuur.

Ten slotte kan ook de zelfevaluatie mede bepalend zijn voor het globale evaluatiebeeld.

Degelijke evaluatie van de stage gebeurt best aan de hand van **evaluatiecriteria**. Deze evaluatiecriteria worden bepaald in functie van de stagedoelstellingen in relatie tot het leerplan en bestaan enerzijds uit stageactiviteiten en anderzijds uit attitudes⁵. Ze worden voor het begin van de stage vastgelegd door de stagebegeleider in overleg met de stagementor en met de leerlingen besproken.

2 REGISTRATIE

De verschillende evaluatieformulieren maken een volledige en relevante registratie mogelijk.

De stagebegeleider zal, steunend op zijn grotere ervaring met het schoolse evaluatiesysteem, in samenspraak met de mentor de evaluatie omzetten in een aangepaste rapportering.

3 RAPPORTERING

Het evaluatiedossier van de leerling omvat:

- de evaluatieverslagen van de stagementor;
- het stageschrift van de leerling;
- de verslagen van de stagebegeleider.

De leerling houdt een verslag bij van zijn stageactiviteiten. Het verslag bevat ook een zelfevaluatie.

De rapportering gebeurt als een volwaardig vak in het rapport.

Bij een blokstage zal de evaluatie éénmalig vermeld worden in het rapport dat onmiddellijk op de stage volgt. Wordt er toch gekozen voor een alternerende stage, dan wordt de stage-evaluatie over verschillende rapportperioden gespreid.

Er moeten steeds voldoende tussentijdse evaluaties opgesteld worden, zodat remediëring mogelijk is.

De evolutie van de stage (leerproces) dient met de leerling besproken worden.

Er moet in elk geval tijd worden vrijgemaakt om na afloop van elke stage(periode) de (eind)evaluatie individueel met elke leerling te bespreken..

4 INVLOED VAN DE STAGE BIJ DE DELIBERERENDE KLASSENRAAD

Vermits de stage als volwaardig vak een deel is van de totale opleiding, mogen er in principe geen stages ingericht worden als een geldige evaluatie niet meer mogelijk is. Dat is bijvoorbeeld het geval na de laatste examenperiode en zeker na de einddeliberatie. Bij niet slagen zou een leerling immers terecht kunnen opmerken dat er geen rekening gehouden werd met alle elementen.

⁵ Zie ook voetnoot nr. 4 bij hoofdstuk 6

Evaluatie en rapportering van de stage 19

Indien een leerling op 30 juni van het lopende schooljaar het vooropgestelde stagevolume nog niet heeft bereikt, dan resten er twee mogelijkheden. Ofwel wordt onmiddellijk een eindbeslissing genomen over het al dan niet geslaagd zijn, ofwel wordt de eindbeslissing uitgesteld om met een inhaalstage tijdens de zomervakantie alsnog aanvullende evaluatiegegevens te kunnen verzamelen.

MINIMALE MATERIËLE VEREISTEN

Per leerling

1. Gereedschap voor het aanleggen en aansluiten van elektrische toestellen:
 - ontmanteltang, zijknijptang, universele tang, striptang, punttang, rondebektang, hamer, stel schroevendraaiers, kabelzaagje, multimeter, waterpas, rolmeter, mes.
2. Gereedschap voor het aanleggen en verbinden van koelleidingen en onderdelen:
 - buizensnijder, flare apparaat, buisruimer, buisverbreeders, ratelsleutel, plooierven, universele sleutel, serie steeksleutels, inbussleutels, veiligheidsbril.
3. Werkstand voor het monteren van licht- en motorschakelingen:
 - enkelpolige, dubbelpolige, serie-, wissel-, en kruisschakelaars, aftakdozen, lampenhouders;
 - drukknoppen, magneetschakelaars, verbindingsklemmen, automaten.
4. Werkstand voor het monteren van koelinstallaties met:
 - 2 verdamper, 1 koelaggregaat, 2 expansieventielen (automatisch, thermostatisch), 2 magneetkleppen, 2 thermostaten, 2 verdamperdrukregelaars, 1 droger, 1 kijkglas, 1 lagedruk pressostaat, 1 hoge druk pressostaat;
 - 1 schakelkast, 3 magneetschakelaars, 5 signalisatielampen, 1 ontdooiklok, 5 automaten, 2 thermische beveiligingen, 2 dubbelpolige schakelaars.
5. Noodzakelijke verbruiksmaterialen zoals:
 - koperen koelleidingen, bevestigingsmaterialen, wartels, soldeerverbindingen, zilversoldeer, houtschroeven, VVB-kabel, PVC-buis, VOB-draad.

Per leerlingengroep

1. Didactische standen koelinstallatie met:
 - elektrische en persgasontdooiing, watergekoelde condensor, condensordrukregelaar, olie- en vloeistofafscheider, warmtewisselaar, oliedrukregelaar, afregelen pressostatens.
2. Gereedschappen voor het testen, vullen en inbedrijfstelling van koelinstallaties:
 - koelmiddel R22 R134a R404a, stikstof met reduceerventiel, autogeen lastoestel, afzuigunit, vacuümpomp, weegschaal voor koelmiddelen, manifold met 2 kranen, manifold met 3 kranen, serie plooitangen, elektronische lekzoeker, temperatuurmeter, relatieve vochtigheidsmeter.
3. Algemeen:
 - handelsdocumentatie in gedrukte en elektronische vorm;
 - retroprojector voor het projecteren van schema's;
 - CAD-tekenprogramma en de nodige hardware;
 - internet aansluiting in het vaklokaal.

Inzake veiligheid is de volgende wetgeving van toepassing:

- Codex
- ARAB
- AREI
- Vlarem.

Deze wetgeving bevat de technische voorschriften die in acht moeten genomen worden m.b.t.:

- de uitrusting en inrichting van de lokalen;
- de aankoop en het gebruik van toestellen, materiaal en materieel.

Zij schrijven voor dat:

- duidelijke Nederlandstalige handleidingen en een technisch dossier aanwezig moeten zijn;
- alle gebruikers de werkinstructies en onderhoudsvorschriften dienen te kennen en correct kunnen toepassen;
- de collectieve veiligheidsvoorschriften nooit mogen gemanipuleerd worden;
- de persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig moeten zijn en gedragen worden, daar waar de wetgeving het vereist.

BIBLIOGRAFIE

J. VEKENS, *Installatie praktijk voor de elektriciens*, Standaard

DEKELVER, *Serie elektrotechniek Installatieleer*, Plantyn

GASELWEST, *Veilig gebruik van de elektriciteit*

VEGB Brussel, *Veilig werken met elektriciteit*

AIB – Vinçotte, *Algemeen Reglement op de Elektrische installaties A.R.E.I.*

P.C. KOELED, *Code van de goede praktijk*

Leergangen CFK-monteur (STEK), STEK 's Gravenhage

Belgische norm NBN E 35-001