

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

Vakken: PV PRAKTIJK MECHANICA 14-12/12-8 lt/w
PV/TV STAGE MECHANICA 2-4/4-8 lt/w
TV MECHANICA 8/8 lt/w

Specifiek gedeelte

Studierichting: **Werktuigmachines**

Studiegebied: **Mechanica-elektriciteit**

Onderwijsvorm: **BSO**

Graad: **derde graad**

Leerjaar: **eerste en tweede leerjaar**

Leerplannummer: **2007/048**
(vervangt 2004/101)

Nummer inspectie: **2004 / 101 // 1 / N / SG / 2H / III / / D/**
(vervangt 2004/101//1/N/SG/1/III/ IV/07)

onderwijs van de
Vlaamse Gemeenschap



INHOUD

Visie	2
Beginsituatie	3
Algemene doelstellingen	4
Leerplandoelstellingen / leerinhouden.....	7
Pedagogisch-didactische wenken	22
Minimale materiële vereisten.....	29
Evaluatie	31
Bibliografie	33

VISIE

De leerling heeft interesse voor een mechanische vorming en is meer gericht op de praktijk.

In de opleiding Werktuigmachines wordt belang gehecht aan: een doorgedreven praktische opleiding die onderbouwd is door technologische vakken zoals conventionele bewerkingstechnieken, CNC-en/of Teach in technieken, materialenleer, meettechnieken, montagetechnieken ...

Het projectmatig karakter binnen dit leerplan heeft tot doel leerlingen te stimuleren en te motiveren tot leren. De projecten worden in realiteitsgebonden activiteiten omgezet. Het is de bedoeling dat de leerlingen zich de kennis, vaardigheden en attitudes vanuit een concrete context als een competentie eigen maken.

Een competentie kan omschreven worden als de reële en individuele capaciteit om kennis (theoretische en praktische), vaardigheden en attitudes in het handelen aan te wenden, in functie van de concrete, dagelijkse en veranderende (werk)situatie én in functie van persoonlijke en maatschappelijke activiteiten.

BEGINSITUATIE

Deze opleiding bouwt verder op de tweede graad BSO, Basismechanica.

We beschrijven hieronder de beginsituatie in de 3e graad vanuit drie invalshoekhoeken:

Cognitief

De specifieke opleiding steunt op kennis en vaardigheden die in de 2de graad werden verworven. Er mag gesproken worden van een heterogene situatie en de aanpak op cognitief gebied moet daarop afgestemd worden. Iedere leerling moet de beste kansen krijgen, afgestemd op zijn eigen kunnen, dynamiek en aspiraties. De aanpak moet zodanig gedifferentieerd zijn dat er ook individuele toppers zijn in vorming en opleiding.

Psychomotorisch

Het is normaal dat er op psychomotorisch gebied een grote verscheidenheid is. Daarom zou het totaal verkeerd zijn eenzelfde kunnen, ritme en tempo te eisen van alle leerlingen. De stelregel moet zijn dat de activiteiten zo verdeeld worden, dat iedere leerling zijn eigen maximum kunnen zo dicht mogelijk benadert en dit dan ook succesvol ervaart.

Affectief

Naast de technisch-opleidende functie heeft de werkplaats nog een belangrijke opvoedende dimensie als ruimte waar gevoel, karakter en temperament kunnen worden getoond, weerspiegeld en gemeten.

De leerling moet zichzelf kunnen situeren en evalueren op gebied van zelfvertrouwen, kritische zin en in zijn verhouding tot de buitenwereld. Hij moet zich eveneens ten opzichte van de groep kunnen situeren op het gebied van realiteitszin en sociale participatie.

ALGEMENE DOELSTELLINGEN

De leerling komt in contact met industriële apparatuur, op school of op de stageplaats. Gezien hun belangrijke meerwaarde, ook op administratief en sociaal vlak, zijn stages (in een industriële omgeving) bijna onontbeerlijk. Samenwerking van de school met één of meer bedrijven is noodzakelijk.

Contacten (permanent) met juryleden van de geïntegreerde proef zorgen voor constante bijsturing in functie van de vragen van de nijverheid.

De praktijkopdrachten sluiten aan bij de realiteit van de industrie.

Competenties die deze opleiding nastreeft hebben verband met:

- kwaliteitszorg en zin voor nauwkeurigheid binnen de opgelegde taken;
- kritisch ingesteld zijn ten opzichte van het eigen werk;
- verantwoordelijkheidszin betrachten bij het afleveren van het werk op school en op de stageplaats;
- economisch verantwoord omgaan met materialen;
- bewust veiligheidsbevorderend en preventief optreden;
- zin voor samenwerking aan de dag leggen;
- groeien naar zelfstandigheid, zodat de leraar slechts ondersteunend moet optreden;
- zelfstandig kunnen werken naar een tekening of schema;
- eenvoudige technische handelingen uitvoeren in functie van de optie;
- de eigen werkpost kunnen inrichten;
- oordeelkundig monteren, demonteren en afstellen van mechanische constructies en elektrische installaties;
- werken kunnen uitvoeren waarvoor duidelijke informatie of een verantwoorde werkmethode wordt gegeven;
- inzichten hebben over het te kiezen materiaal;
- inzichten hebben in de werking en het doel van mechanische componenten;
- op het einde van deze 3de graad een veelomvattende praktische kennis bezitten; deze praktische kennis moet worden ondersteund door een minimum aan beroepsgerichte theoretische kennis.

1 Vakspecifieke competenties

Op het einde van de derde graad Werktuigmachines kunnen de leerlingen:

- tonen dat ze over de startkwalificaties beschikken om in hun beroep van verspaner met behulp van werktuigmachines constructies vorm te geven door verspanen en opbouwen. Leerlingen kunnen dit: voorbereiden, uitvoeren en de kwaliteit beheersen;
- 'vorbereiden' betekent dat leerlingen kunnen:
 - werktekeningen lezen en maken;
 - aangeleverde materialen controleren;
 - aan de hand van opgestelde plannings de opdracht uitvoeren;

- de invloed van de eigenschappen van materialen op het uitvoeren ervaren;
- een werkvoorbereiding opstellen rekening houdend met de gestelde eisen;
- werkvolgorde bepalen;
- bewerkingscondities bepalen;
- parameters bepalen;
- gereedschappen kiezen;
- processen simuleren;
- 'uitvoeren' betekent dat leerlingen kunnen:
 - verspanende machines bedienen;
 - werkstukken opmeten en correcties uitvoeren;
 - monteren, demonteren en vormgeven van constructies;
 - verspanen met CNC- machines;
 - volgens voorgeschreven instructies het routineonderhoud aan de machines uitvoeren;
 - gereedschappen controleren;
 - standtijden kiezen;
- 'de kwaliteit beheersen' betekent dat leerlingen kunnen:
 - het eigen werk controleren;
 - meetinstrumenten kiezen;
 - meetinstrumenten onderhouden.

De leerlingen kunnen dit (beheersingsniveau):

- met verantwoordelijkheidszin voor de eigen uitvoering;
- aan de hand van ter beschikking gestelde criteria;
- zelfstandig;
- voor eenvoudige constructies.

De leerlingen kunnen bij tewerkstelling:

- zich op basis van een in service-training inwerken en hun beroep uitoefenen met werktuigmachines eigen aan het bedrijf.

2 De attitudes die de leerlingen verwerven

Op het einde van de derde graad Werktuigmachines hebben de leerlingen de volgende attitudes verworven:

Kwaliteitsbewustzijn	Actief en pro-actief gericht zijn op kwaliteit door zin te hebben voor orde en netheid.
Verantwoordelijkheidszin en zelfstandigheid	Zich ervan bewustzijn dat ordelijk en nauwkeurig werken de veiligheid van zichzelf en anderen verhoogt. Verantwoordelijkheid voor het eigen werk opnemen.
Zin voor samenwerking en communicatie	Bereid zijn om samen te werken, om een kwaliteitsvol eindproduct te bereiken.
Leergierig zijn en zin voor levenslang leren	Actief zoeken naar situaties om zijn competentie te verbreden en te verdiepen.

Welzijnsbewustzijn	Actief en pro-actief gericht zijn op veiligheid, gezondheid en hygiëne.
Milieu en hygiënebewustzijn	Actief en pro-actief gericht zijn op het beschermen van het milieu en oog hebben voor de persoonlijke hygiëne.
Economisch bewust	Op een verantwoorde manier omgaan met grondstoffen, materiaal en gereedschappen. Op een doordachte manier de bewerkingen voorbereiden, uitvoeren en opvolgen.

3 Levenslang leren

Op het einde van de derde graad Werktuigmachines hebben de leerlingen inzicht in:

- hun kansen op de arbeidsmarkt;
- de nog te verwerven competenties;
- de vervolgopleidingen die aansluiten op deze studierichting.

LEERPLANDOELSTELLINGEN / LEERINHOUDEN

TV MECHANICA

1e jaar: 8 lestijden/week, 2e jaar: 8 lestijden/week

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
1	<p>Competenties rond de communicatietechnieken: de technische schets, technisch tekenen en CAD-tekenen</p>	
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • van een werkstuk de maten opmeten en er een technisch schets van maken met inbegrip van een verantwoorde lay-out. • de voorkomende symbolen op een tekening verklaren. • de nodige aanzichten analyseren en uit de aanzichten nodige informatie afleiden. • de verantwoorde maat-, plaats-, vorm- aanduidingen/toleranties verklaren. • de aanvullende aantekeningen interpreteren. • de normalisatie herkennen en tekenregels toepassen. • de oppervlakteruwheden herkennen en verklaren. • de referentievlakken herkennen. 	Technische schets en tekening lezen
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • een tekening ontwerpen door efficiënt en optimaal gebruik te maken van de menu's en commando's die voorkomen in een 3D CAD-programma. • de voorkomende termen begrijpen. • een werkblad voorbereiden en de passende instellingen uitvoeren. • een tekenopdracht in functie van een praktische realisatie uitvoeren. • bestaande elementen in een tekening aanpassen en invoegen. • een tekening vakkundig voorzien van maten, toleranties en <i>randinformatie</i>. • een tittelhoek aanmaken en op de tekening voorzien. 	CAD-technologie

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • van een samengestelde tekening een ploftekening maken. • een verantwoorde doorsneden aanmaken. • een bibliotheek toepassen. • tekeningen opvragen, wegschrijven en uitprinten. • 2D en 3D tekeningen uitprinten/plotten. 	
2	Competenties in verband met snijtechnologie en materialenleer	
2.1	<ul style="list-style-type: none"> • de verschillende bewegingen die voorkomen bij werktuigmachines en die aanleiding geven tot het verspanen, toelichten. • de krachten die voorkomen bij het verspanen onderscheiden. 	Algemeenheden
2.2	<ul style="list-style-type: none"> • de hoeken en vlakken van het snijmateriaal aanwijzen en het doel ervan toelichten. • de toepassingsgebieden van de verschillende soorten snijmaterialen opzoeken en verantwoorden. • in functie van het uit te voeren werk het passende snijmateriaal opzoeken. • de opspanmogelijkheden toelichten. 	Snijtechnologie – snijmaterialen Draaibetels Frezen Boren
2.3	<ul style="list-style-type: none"> • de aanduidingen op de slijpsteen toelichten. • een verantwoorde keuze maken van een slijpsteen in functie van het toepassingsgebied. • vakdocumentatie gebruiken om een juiste keuze te maken. 	Slijpmiddelen
2.4	<ul style="list-style-type: none"> • de betekenis van de economische snijsnelheid verklaren. • de snijtijd bepalen. 	Snijtijd
2.5	<ul style="list-style-type: none"> • de non-ferrometalen herkennen. • de juiste materialen kiezen in functie van de praktische realisatie en deze toelichten. 	Materialenleer <ul style="list-style-type: none"> • Staalsoorten • Legeringen • Non-ferrometalen

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
		• Kunststoffen
2.6	<ul style="list-style-type: none"> • een trekproefdiagram verklaren. • de hardheidswaarden van de voorkomende materialen opzoeken. • de symbolen en eenheden herkennen. • het doel van het harden toelichten. 	Materiaaleigenschappen
2.7	<ul style="list-style-type: none"> • de voornaamste handelsvormen van de gebruikte materialen opzoeken. • de kenmerken van de gebruikte handelsvormen met elkaar vergelijken. 	Handelsvormen
2.8	<ul style="list-style-type: none"> • de verschillende soorten koel- en smeermiddelen en hun gebruik toelichten. 	Koel en smeermiddelen
3	Competenties in verband met de CNC-technieken	
3.1	<ul style="list-style-type: none"> • de verschillende beroepsmogelijkheden binnen de metaalsector en aanverwante sectoren toelichten. • aan de hand van een bedrijfsbezoek de nodige beroepen en de bijbehorende competenties onderscheiden. • enkele specifieke federaties eigen aan het beroep opsommen. 	Beroepsmogelijkheden
3.2	<ul style="list-style-type: none"> • de kenmerken opgeven van een conventionele besturing en een numerieke besturing. • bij een CNC-machine het verschil aangeven tussen de diverse nulpunten. • de specifieke nulpunt-symbolen onderscheiden en de functie verklaren. • de kenmerken van de sturing opzoeken. • het coördinatenstelsel bij een CNC-machine aanduiden en bespreken. • de verschillende meetsystemen zoals absolute en incrementeel, 	NC CNC CAM

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	directe en indirecte toelichten.	
3.3	<ul style="list-style-type: none"> • de soorten sturingen onderscheiden. • de kenmerken en het toepassingsgebied toelichten. • een vergelijking maken tussen een conventionele machine, een CNC-machine en een Teach in machine. 	De sturingen
3.4	<ul style="list-style-type: none"> • een verantwoorde keuze maken van de sturing in functie van het te maken werkstuk. • de gegevens verzamelen om het programma voor te bereiden, te schrijven en te controleren in functie van de sturing en de geometrie van het werkstuk. • de werkvolgorde-analyse maken van het te vervaardigen werkstuk. • zelfstandig een verantwoorde bewerkingsgang opstellen. • een programma schrijven voor een CNC-machine. • een programma schrijven met ISO-codes. • een programma simuleren. • <i>van een CAD-tekening het programma regenereren door gebruik te maken van een CAM programma (U).</i> • een programma kritisch analyseren en aanpassen. 	Programmeergegevens in functie van de te bewerken geometrie
3.5	<ul style="list-style-type: none"> • de technologische aspecten in relatie brengen met het uit te voeren werk. 	Technologische aspecten
3.6	<ul style="list-style-type: none"> • de specifieke gegevens aanvullen in het CNC-programma. • de geometrie van het werkstuk en de daarbij horende technologische waarden invoeren in een CNC-programma, in functie van het uit te voeren werk. • het programma controleren op fouten. • foutmeldingen die voorkomen in het programma wegwerken. • het programma wegschrijven en oproepen. 	Het CNC-programma

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> het geschreven programma simuleren en de voorkomende fouten wegwerken. 	
4	Competenties rond het opstellen van een werkmethode	
4.1	<ul style="list-style-type: none"> technische tekeningen interpreteren en lezen in functie van het uit te voeren werk. de werkmethode logische opbouw. de werkmethode en mogelijkheden om het werkstuk en gereedschap te ondersteunen, klemmen – spannen verklaren. de kenmerken en gebruiken van de gereedschappen toelichten. verspaningseigenschappen opzoeken. de knelpunten in verband met het realiseren van de maat-, plaats- en vormtoleranties toelichten. de veiligheidsaspecten opgeven voor het specifieke werk. het meetprotocol opstellen/voorbereiden. meetgereedschappen en kalibers kiezen in functie van het uit te voeren werk. ICT-informatiedragers aanwenden bij het opzoeken van informatie. machine en gereedschap kiezen in functie van het uit te voeren werk. opmerkingen gemaakt door de leraar verwerken. een werkvloerorganisatie opstellen en toelichten. 	Werkmethode voor: <ul style="list-style-type: none"> het draaien; het frezen; de CNC-technologie.
5	Competenties rond machineleer	
5.1	<ul style="list-style-type: none"> het doel van de hulpinstrumenten op de machines verklaren. de startprocedure van de machines toelichten. het elementaire ombouwen van de machine toelichten. de werking van digitale afleeseenheden toelichten. de mogelijke storingen toelichten. 	Machineleer <ul style="list-style-type: none"> Draaien Frezen CNC-machines

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • de procedure om een machines veilig uit te schakelen verklaren. • de meest voorkomende fouten bij de gebruikte werktuigmachines bespreken. • de werkprocedure bij “breuk” aan de machine toelichten. 	
5.2	<ul style="list-style-type: none"> • de verschillende soorten slijpmachines ordenen volgens het gebruik en hun kenmerken opsommen. • de beschrijving geven van de verschillende slijpmachines. • het voor- en nadeel verduidelijken van deze techniek. • de slijpmogelijkheden opsommen. • het onderhoud van de machines toelichten. • de werkmethoden kennen bij vlak- en rondslijpen. • de opspanvoorwaarden en opspanmiddelen kennen waaraan moet worden voldaan bij het slijpen. • de veiligheidsvoorschriften verduidelijken en de noodzakelijkheid ervan inzien. 	Slijpmachines
5.3	<ul style="list-style-type: none"> • de werking van het verdeeltoestel uitleggen. • de hoofddelen aanduiden. • de berekeningen uitvoeren voor de directe en de indirecte verdeelmethode. • <i>de differentiële verdeelmethode toepassen (U).</i> 	Universeel verdeeltoestel
5.4	<ul style="list-style-type: none"> • het principe en de toepassingsmogelijkheden van vonkerosie toelichten. 	Vonkerosie
5.5	<ul style="list-style-type: none"> • een overzicht geven van de lasinstallatie. • het werkingsprincipe toelichten. • het toepassingsgebied toelichten. • specifieke veiligheidsaspecten herkennen. 	Lassentechnieken <ul style="list-style-type: none"> • Autogeen • Vlamboog • MIG/MAG • TIG • Plasma

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	5.6 <ul style="list-style-type: none"> • het gebruik van de toegepaste meet- en controlegereedschappen (in de praktijk en op de stageplaats) omschrijven. • het verschil tussen een analoog en digitaal meetgereedschap opsommen. • de meetmogelijkheden bij een digitaal meetgereedschap toelichten. • de aflees en instelmogelijkheden bij digitale afleeseenheden toelichten. 	Meetgereedschap
	5.7 <ul style="list-style-type: none"> • de voorkomende symbolen in een schema herkennen. • de elementaire werking van de elementen en ventielen toelichten. • de werking van een eenvoudige schakeling verklaren. • de specifieke veiligheidsaspecten bij het gebruik van perslucht aangeven. 	Pneumatica en/of hydraulica

PV PRAKTIJK MECHANICA

1e jaar: 14-12 lestijden/week, 2e jaar: 12-8 lestijden/week

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
6	Competenties rond plannen –voorbereiden – veiligheid/gezondheid/hygiëne (in functie van de opdracht)	
6.1	<ul style="list-style-type: none"> op basis van een werkopdracht het eigen werk plannen. de stappen voor het opzetten van een werkplan toepassen. gereedschappen kiezen, onderhouden. 	Plannen
6.2	<ul style="list-style-type: none"> informatie omtrent het werk opzoeken, lezen en gebruiken. technische tekeningen eigen aan de werkopdracht lezen en interpreteren. de terminologie eigen aan het vak toepassen. 	Informatie
6.3	<ul style="list-style-type: none"> de geschikte materialen, producten en gereedschap kiezen. zelfstandig een werkmethode opmaken in functie van hun opdracht. zelfstandig een werkmethode opmaken. 	Werkvoorbereiding
6.4	<ul style="list-style-type: none"> de tijdsindicatoren respecteren. Montage- en demontagetechnieken toepassen in functie van de opdracht. het proces en de specifieke parameters eigen aan de machine, nauwkeurig opvolgen. 	Realisatietechnieken
6.5	<ul style="list-style-type: none"> het eigen werk evalueren (proces – product). in groep overleggen. 	Reflecteren
6.6	<ul style="list-style-type: none"> het gereedschap controleren, onderhouden en correct gebruiken. 	Gereedschappen
6.7	<ul style="list-style-type: none"> afval volgens instructies sorteren. de specifieke symbolen herkennen en er gevolg aan geven. 	Afval en recyclage
6.8	<ul style="list-style-type: none"> de richtlijnen inzake welzijn (veiligheid, hygiëne, gezondheid) en milieu naleven. de werkplek volgens de instructies veilig inrichten. 	Veiligheid, hygiëne, gezondheid

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • de persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken. • onveiligheden herkennen en rapporteren via hiërarchische weg. • ergonomisch werken. • de werkplek ordelijk en proper houden. 	
7	Competenties rond meet- en aftekentechnieken	
7.1	<ul style="list-style-type: none"> • technische tekeningen lezen en interpreteren in functie van de opdracht. • een werkstuk voorbereiden. • het gepaste kleurmiddel kiezen. • een 3D voorstelling van een eenvoudige constructie lezen. • de geometrische opbouw van een werkstuk herkennen. 	Vorbereiden van een meet- en aftekenopdracht
7.2	<ul style="list-style-type: none"> • de werkvolgorde opvolgen. • de techniek van het aftekenen toepassen. • het afteken gereedschap gebruiken. • de aftekening controleren. • een voorgestructureerde meetstaat aanvullen. 	Realisatie van een meet- en aftekenopdracht
7.3	<ul style="list-style-type: none"> • complexe constructies opmeten. • het gepaste meetgereedschap kiezen en correct gebruiken. 	Meettechnieken uitvoeren
8	Competenties rond uitlijnen – ondersteunen, richten en klemmen	
8.1	<ul style="list-style-type: none"> • het werk voorbereiden. • de werkvolgorde opvolgen. • een werkstukken doelmatig ondersteunen. • richttechnieken toepassen. • een klemming realiseren. 	Ondersteunen, richten en klemmen
8.2	<ul style="list-style-type: none"> • de uitlijnprocedure nauwkeurig opvolgen. • de draaibankcenters nauwkeurig uitlijnen door gebruik te maken van een kaliber en meetklok (0,02 mm). 	Uitlijntechniek

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • een banschroef uitlijnen met bijvoorbeeld een meetklok tot op 0,02 mm nauwkeurig. • oordeelkundig gebruikmaken van meetapparatuur zoals: meetklok, eindmaat en digitale meetapparatuur. • een controle uitvoeren van de slag op een mechanisme (bijvoorbeeld een hoofdas van een draaibank). 	
9	Competenties rond het construeren door middel van machinaal verspanende bewerkingen op conventionele machines	
9.1	<ul style="list-style-type: none"> • de machine en het werkstuk voorbereiden. • de technologische waarden opzoeken en instellen (toerental, voeding, snedediepte ...) • de in- en afsteltechnieken toepassen. • snijplaten van een beitel controleren en vervangen volgens de voorschriften. • het snijgereedschap vakkundig opspannen en controleren op de machine. • doorlopende gaten, boren en kotten (tolerantie $\pm 0,04$ mm). • het werk veilig uitvoeren volgens de opgegeven werkvolgorde. • een cilinder draaien in de klauwplaat en tussen de centers volgens opgegeven maten (tolerantie $\pm 0,04$ mm) en vorm. • de meet- en controleactiviteiten uitvoeren. • de hoeken aan een beitel volgens opgegeven geometrie slijpen. • naar maat werken binnen een gestelde tijd. • de verschillende bewerkingen uitvoeren om een passing te realiseren (binnen de opgegeven grensmaten). • oordeelkundig gebruikmaken van meet- en controleapparatuur zoals: meetklok, eindmaat en digitale meetapparatuur. • de specifieke veiligheidsregels toepassen. 	<p>Bewerkingen uitvoeren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boren en en uitwerken door middel van bijvoorbeeld kotten volgens de opgegeven coördinaten en toleranties (tolerantie $\pm 0,04$ mm) <ul style="list-style-type: none"> • doorlopende boring • blinde boring • Draaien (tolerantie $\pm 0,04$ mm) <ul style="list-style-type: none"> • boren • cilindrisch • afschuining en/of conus • verval • gleuven • inwendige en uitwendige schroefdraad • Frezen (tolerantie $\pm 0,04$ mm) <ul style="list-style-type: none"> • evenwijdige vlakken • balkvorm • gleuven • in en uitwendige vormen • Slijpen <ul style="list-style-type: none"> • evenwijdige vlakken • balkvorm

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
		<ul style="list-style-type: none"> • snijmateriaal • rond (U)
10	Competenties rond het construeren door middel van machinaal verspanende bewerkingen op CNC-machines en/of Teach in machines	
10.1	<ul style="list-style-type: none"> • de machine controleren en voorbereiden. • het werkstuk ondersteunen en klemmen. • het snijgereedschap spannen en de juiste keuze maken. • de uitlijning uitvoeren. • de standaardcontrole uitvoeren. • de werkvolgorde opstellen en volgen. • de veiligheidsregels respecteren. 	CNC-technieken en of teach in technieken voorbereiden
10.2	<ul style="list-style-type: none"> • de ISO functies toepassen. • een eenvoudig programma ingeven voor het uitvoeren van (aanleren van het programma in de lessen technologie) en simuleren. • een lijnpatroon toepassen. • het contourfrezen toepassen. • een contourkamer toepassen. • een boorcyclus toepassen. 	Opstellen van het programma en simuleren
10.3	<ul style="list-style-type: none"> • het programma controleren op fouten op PC. • de fouten in het programma bijsturen op de PC. • zelfstandig een programma doorsturen naar de CNC-machine. • de nulpunten bepalen – controleren van. • de opstartprocedure volgen onder begeleiding leerkracht. 	Programma controleren en doorsturen
10.4	<ul style="list-style-type: none"> • een verantwoorde keuze maken. • het gereedschap opstellen. 	Gereedschappen- en magazijnbeheer onder begeleiding

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • het gereedschapsmagazijn controleren en toepassen. • de nulpunten bepalen en het nullen uitvoeren. 	
10.5	<ul style="list-style-type: none"> • tijdens de uitvoeren de controle bewaken. • de parameters volgen en bijsturen. • de voeding controleren. • het verspaningsproces volgen. 	Procesbewaking (onder begeleiding)
11	Competenties rond het uitwerken en realiseren van projecten	
11.1	<ul style="list-style-type: none"> • het werk voorbereiden. • de werkvolgorde opvolgen. • de kostprijs van het uit te voeren werk inschatten. • in groep samenwerken. • de werktekening of schema lezen en interpreteren in functie van de opdracht. • de werkvolgorde stipt opvolgen. • een project nauwkeurig realiseren door gebruik te maken van conventionele technologie en CNC- en/of Teach in technologie. • het specifiek controle- en meetgereedschap toepassen. • procedures eigen aan de bewerking opvolgen. • de specifieke veiligheidsregels respecteren. • verbindingstechnieken toepassen. • het werk zelf evalueren. 	Realiseren van een project met nadruk op het: <ul style="list-style-type: none"> • Oriënteren • Voorbereiden • Uitvoeren • Reflecteren
12	Competenties rond het onderhouden van machines, gereedschappen en mechanismen eigen aan de infrastructuur en/of opdracht	
12.1	<ul style="list-style-type: none"> • instructies van de constructeur opvolgen. 	Specifiek onderhoud aan een machine en/of mechanisme

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • onderhoud aan een mechanisme uitvoeren. • de slijtage van de onderdelen van een mechanisme nagaan. • het oliepijl van een machine nakijken. • een dagelijks onderhoudsopdracht uitvoeren eigen aan de machine en/of opdracht. 	
12.2	<ul style="list-style-type: none"> • de specifieke tekeningen/ schema's lezen. • de samenhang van het mechanisme nagaan. • de montage en demontage volgorde toepassen. • instructies van de constructeur opvolgen. • pneumatische en/of hydraulische installaties controleren. • fouten in pneumatische installaties opzoeken en herstellen. 	Monteren en demonteren
12.3	<ul style="list-style-type: none"> • lastechnieken in functie van de opdracht veilig uitvoeren. • de lasapparatuur correct voorbereiden, instellen, afstellen, gebruiken en onderhouden. • montagetechnieken vakkundig toepassen. 	Las- en montagetechnieken

PV/TV STAGE MECHANICA

1e jaar: 2-4 lestijden/week, 2e jaar: 4-8 lestijden/week

De hierna vermelde algemene doelstellingen stage worden met specifieke leerplandoelstellingen aangevuld uit het leerplan PV Praktijk mechanica en/of TV Mechanica in overleg met de participanten.

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
13	Algemene competenties	
13.1	<ul style="list-style-type: none"> • omgaan met de bedrijfscultuur. • zich aanpassen aan het werkritme. • in groep en onder leiding werken en open staan voor kritiek. • de vaktaal toepassen. • rapporteren van opdrachten. • specifieke normering naleven. 	Bedrijfscultuur
13.2	<ul style="list-style-type: none"> • veiligheids- en milieuvoorschriften toepassen. • ergonomie toepassen. • onveiligheden rapporteren via hiërarchische weg. • resten en afval volgens instructies sorteren en opslaan. • specifieke aanduidingen herkennen en toepassen. 	Welzijn
13.3	<ul style="list-style-type: none"> • doelgericht communiceren toepassen. • een gesprek constructief uitvoeren. • vaktechnische specificaties lezen. • de gegevens rapporteren. • een verslag uitbrengen van het uitgevoerde werk. 	Communicatie
14	Competenties rond het voorbereiden en de nazorg van een stage	
14.1	<ul style="list-style-type: none"> • werken en afspraken maken met de vakspecialist in het bedrijf. • algemene werkzaamheden voorbereiden. 	Voorbewerken
1.3	<ul style="list-style-type: none"> • van de opgedragen taken een werkvoorbereiding maken en opvolgen. 	Werkvoorbereiding

Decr. nr.	LEERPLANDOELSTELLINGEN De leerlingen kunnen	LEERINHOUDEN
	<ul style="list-style-type: none"> • informatie zoals schema's, tekeningen handleidingen...lezen en interpreteren. 	
14.3	<ul style="list-style-type: none"> • administratieve gegevens verwerken. 	Administratie
15	Competenties rond het uitvoeren	
15.1	<ul style="list-style-type: none"> • een procedure opvolgen eigen aan het bedrijf. • de technieken toepassen eigen aan het vak en volgens de taken opgedragen in het bedrijf. • de resultaten rapporteren. • visuele kwaliteitscontrole uitvoeren. 	Bewerkingen
15.2	<ul style="list-style-type: none"> • de gebruikte gereedschappen en materialen herkennen en toepassen. • het normale onderhoud voorgeschreven in het bedrijf uitvoeren onder begeleiding. 	Onderhouden

PEDAGOGISCH-DIDACTISCHE WENKEN

1 Algemene pedagogisch-didactische wenken

1.1 Aandachtspunten

- Het leerplan is opgesteld op basis van 25 lesweken per schooljaar. De overige lestijden worden door de leerkracht gebruikt voor uitbreidings- en/of verdiepingsitems in functie van de specifieke klassituatie.
- In het leerplan is een aantal uitbreidingsdoelstellingen opgenomen. Uitbreidingsdoelstellingen worden aangeduid door een (U) na de doelstelling en zijn cursief gedrukt. Alle leerplandoelstellingen moeten worden gerealiseerd gedurende de opleiding behalve deze aangeduid met U. Uitbreidingsdoelstellingen moeten enkel bereikt worden als het niveau van de leerlingen dit toelaat. Zij kunnen ook gebruikt worden indien een of meerdere lestijden complementair gedeelte besteed worden aan de specifieke vakspecialiteit.
- 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 leraar zelf gemaakte cursus) aanbevolen. De documenten en het cursusmateriaal zal steeds bijgewerkt worden in functie van de nieuwe ontwikkelingen.
- Maak duidelijke afspraken met de leerling en leg bij elke opdracht uit wat belangrijk is. De leerling ontwikkelt zo het vermogen om het eigen werk te evalueren.
- Bij het creëren van een onderwijssituatie wordt bijzondere aandacht besteed aan de evenwichtige opbouw van de opeenvolgende lesfasen. De lesdoelen worden steeds op een eenvoudige en aanschouwelijke manier voorgesteld, kort en gestructureerd, aangepast aan het niveau van de leerlingen. Elke lesfase wordt beëindigd met een duidelijke synthese.
Om de leerling procesmatig te laten werken is het noodzakelijk dat de leerling over de nodige informatie beschikt. Elke les dient zinvol en gestructureerd te zijn, met aandacht voor zowel het proces, het product, de vaardigheden en de vakgebonden attitudes zoals: netheid, orde, stiptheid en nauwkeurigheid ...
- De leerkracht besteedt aan de juiste studiemethode en volgorde (leren leren). Er wordt voldoende aandacht besteed aan het leren lezen van tekeningen in functie van het project.
- De leerlingen krijgen zoveel mogelijk de kans om zelf te uitvoeren. Bij het uitvoeren van opdrachten wordt ruime aandacht besteed aan de werkvolgorde. Er wordt gebruikgemaakt van reële werksituaties om de specifieke doelen te realiseren.
- De leerkracht maakt gebruik van verschillende didactische werkvormen gedurende de les en beperkt het frontaal lesgeven. De lessen worden met diverse didactische tekeningen en voorbeelden uit de praktijk geïllustreerd. Door gebruik te maken van visuele middelen zoals fotoestel en/of videocamera kunnen handelingen worden vastgelegd. Deze beelden kunnen aangewend worden om de theorie te bespreken.
- Succes beleven is voor elke leerling belangrijk en is een middel tot waardering. Het gebruik van verschillende werkvormen tijdens het leerproces is essentieel. Via projectwerk kan men concrete, realiteitsgebonden taken (oefeningen) laten uitvoeren met een progressieve moeilijkheidsgraad.
- Er wordt regelmatig herhaald en de vorderingen van de leerlingen worden op een permanente wijze opgevolgd.
Er worden differentiatieoefeningen voorzien voor de leerlingen die sneller de opdracht uitvoeren.
- In verband met veiligheid en hygiëne, kwaliteitsaspecten, ergonomie en keuringen ... is het wenselijk een gastspreker uit te nodigen die in deze materie een specialist is. De preventieverantwoordelijke kan bijvoorbeeld worden ingeschakeld in bij de lessen die verband hebben met welzijn en milieu. Ruime aandacht voor de persoonlijke beschermingsmiddelen is een belangrijk element.

1.2 Klasorganisatie

Integreer zoveel mogelijk waar het mogelijk is de theorielessen in de praktische vakken.

Organiseer de les zodat groepswork mogelijk is. Pas de principes van het beleid zelfstandig leren toe waar het kan.

Bij het berekenen van kostprijzen leren de leerlingen rekenbladen gebruiken of specifieke programma's. Hierbij wordt gebruikgemaakt van reële gegevens bij een prijsberekening.

Om te peilen naar de interesses en leefwereld van de leerlingen kunnen klasgesprekken worden georganiseerd. Het resultaat hiervan kan eventueel worden verwerkt in wandplaten. De thema's en/of projecten kunnen hieruit afgeleid worden.

Via bedrijfsbezoeken kunnen de leerlingen een duidelijk beeld van het toekomstig beroep verwerven. Samenwerking met andere afdelingen, bedrijven ... is noodzakelijk.

1.3 Communicatie

- Gebruik het agenda als communicatiemiddel en noteer er ook positieve commentaren in.
- Overleg met andere leerkrachten over inhoudelijke aspecten en samenhangen.
- Laat de leerlingen de kenmerken van materialen, gereedschappen en machines opzoeken:
 - op technische fiches;
 - op door firma's uitgegeven Cd-rom's;
 - op Internet (maak duidelijke afspraken hoe leerlingen hierbij moeten tewerk gaan);
 - via eenvoudige softwarepakketten;
 - Informeer ouders, klassenraad ... over de vorderingen van de leerlingen.

1.4 ICT

1.4.1 Wat?

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

1.4.2 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 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).

1.4.3 Hoe te realiseren?

In de eerste graad van het SO kunnen leerlingen 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...) toevoegen alsook de context, andere bronnen die de inhoud bevestigen en de onderzoeksmethode. 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. Een presentatieprogramma 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 op die manier niet alleen de mogelijkheid biedt om 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).

1.5 Begeleid zelfgestuurd leren

1.5.1 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 verantwoorden;
- de leerlingen zelf leren plannen;
- er feedback wordt voorzien 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.

1.5.2 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 huidige (informatie)maatschappij wint vaardigheid in het opzoeken en beheren van kennis voortdurend aan belang.

1.5.3 Hoe te realiseren?

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

- de leerling wordt aangesproken op zijn motivatie en 'leer'-kracht;
- de leraar krijgt de rol van coach, begeleider;
- de school dient te ageren als stimulator van uitdagende en creatieve onderwijs- en leersituaties.

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 verantwoorden;

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

1.6 VOET

1.6.1 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 en muzisch-creatieve vorming.

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

1.6.2 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, levens nabije 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.

1.6.3 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.

2 Specifieke pedagogisch-didactische wenken

2.1 Timing - jaarplan

Het is moeilijk aan te geven hoeveel tijd er aan elk hoofdstuk besteed wordt, daar het tempo van de leerlingen afhankelijk is van de inzet, bereidwilligheid van de leerling, zelfstudie, leesvaardigheid, probleemstelling, soort project. Het is aangewezen de timing te bespreken in de vakgroep.

Van elke 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.

2.2 Organisatie van de geïntegreerde proef (GIP)

2.2.1 Definitie en algemene doelstellingen

De geïntegreerde proef (Gip) is een proef waar beroepsvaardigheden, manuele vaardigheden, algemene kennis en communicatievaardigheden evenwichtig en aangepast aan de studierichting aan bod komen. De Gip zal een duidelijk beeld geven van de rijpheid van de leerling om deel te nemen aan het beroepsleven en om te functioneren in het maatschappelijk proces.

2.2.2 Betrokken vakken

Vakken van het specifieke gedeelte die de specificiteit van de studierichting bepalen, worden betrokken bij de opstelling en de organisatie van de GIP, met klemtoon op het vakoverschrijdend karakter.

Kennis en vaardigheden uit de vakken van de basisvorming kunnen eveneens nodig zijn voor het realiseren van de GIP.

2.2.3 Inhoud

De GIP kan opgebouwd worden rond een project, probleemstellig, opdrachten-/takenreeks ... of een combinatie hiervan. De opgave kan gegeven worden voor een klas, voor een groep leerlingen of voor individuele leerlingen. Bij een gemeenschappelijke opgave worden de deelopdrachten duidelijk afgebakend zodat de inbreng van elke leerling individueel te evalueren is.

Qua inhoud wordt rekening gehouden met:

- het profiel van de betrokken studierichting en de overeenstemmende beroepsopleidingsprofielen;
- de einddoelstellingen van de betrokken studierichting;
- de integratie van de verschillende vakken;
- de noodzaak om kennis, vaardigheden en vakgerichte attitudes te evalueren.

Vermits de GIP bestaat uit een procesfase en de realisatie van een product zijn een zorgvuldige planning en spreiding over het schooljaar noodzakelijk.

De leerlingen moeten de kans krijgen tijdens een presentatie hun werk voor te stellen, toe te lichten en te verdedigen voor de jury.

Samen met de opgave, worden de evaluatiecriteria (zowel voor proces als voor product), de timing en de werkmethode aan de leerling meegedeeld.

2.2.4 Begeleiding

Elke leraar, die vakken geeft die betrokken zijn bij de GIP (zowel AV, TV en PV), zorgt - binnen zijn vakgebied - voor de nodige begeleiding van de leerlingen.

De GIP-begeleider heeft, naast de begeleiding binnen zijn eigen vakgebied, ook een coördinerende taak.

Ouders en leerlingen worden tijdig en regelmatig geïnformeerd omtrent de vorderingen.

2.3 Organisatie van de stage

2.3.1 Wat is een stage?

Een stage is een begeleid, buitenschools leerproces, gericht op het verwerven van kennis, attitudes en vaardigheden in een reële werksituatie, gekoppeld aan een reeks leerplandoelstellingen.

Het is een verdieping en/of een aanvulling van de schoolse vorming. Via de stage dient de leerling de mogelijkheid te krijgen het leerproces dat hij op school doormaakt verder te optimaliseren.

De doelstellingen die men op de stageplaats wil realiseren zijn opgenomen in de stage- activiteitenlijst overeenkomstig met het leerplan stage.

2.3.2 Regelgeving

Bij de organisatie van een stage zal er steeds over gewaakt worden dat de vigerende regelgeving strikt gevolgd wordt. Afwijkingen (indien nodig) zullen tijdig aangevraagd worden.

2.3.3 Prospectie van stageplaatsen

De keuze van geschikte stageplaatsen is uiterst belangrijk voor de verwezenlijking van de stagedoelstellingen. Daarom dient de nodige aandacht besteed te worden aan een zorgvuldige prospectie en selectie van stageplaatsen.

Het is niet aangewezen dat de leerling zelf naar een stageplaats zoekt. Hij kan wel voorstellen formuleren, maar de contacten worden door de school gelegd.

Goede stageplaatsen voldoen aan een aantal basisvoorwaarden:

- bonafide en dus voldoen o.m. aan de wettelijke voorschriften;
- respecteren de regelgeving in verband met het welzijn en milieu;
- de activiteiten in overeenstemming met de stagedoelstellingen;

- het aantal stagiairs staat in verhouding tot het aantal werknemers; stagiairs zijn geen goedkope werkkrachten;
- de stagementor krijgt voldoende tijd en ruimte voor de begeleiding van de leerling-stagiair;
- er is voldoende kwalitatieve uitrusting en apparatuur beschikbaar;
- de stageplaats zal bij voorkeur binnen een redelijke afstand van de woonplaats van de stagiair liggen;
- de stagementor kan voldoende tijd vrijmaken voor contacten met de stagebegeleider.

2.3.4 Vastleggen van de stageactiviteiten

In onderling overleg tussen stagebegeleider, de vakgroep en stagementor wordt voor elke individuele leerling een stageactiviteitenlijst opgesteld. Deze activiteiten

- vinden hun verantwoording in het leerplan;
- ondersteunen de schoolopleiding;
- liggen binnen de psychische en fysieke mogelijkheden van de leerling.

De lijst met stageactiviteiten wordt gekoppeld aan de stageovereenkomst.

Minimale materiële vereisten¹

Door hun organisatie moeten de werkplaatsen de leerlingen inspireren tot een algemene attitude van netheid, zorg en veiligheid. Daarom zullen deze zo goed mogelijk ingericht zijn.

Tekenen en technologie

PC met software (aanbeveling: in het beste geval is één PC per leerling en in de slechtste situatie één PC per 4 leerlingen)

Printer en/of plotter

CAD-tekenprogramma (aangewezen is een 3D software pakket).

Ter beschikking in de scholengroep van liefst een industriële CNC-machine of een didactische CNC-machine

Overheadprojector en/of LCD- projector

PC met randapparatuur en aangepast software voor CNC en CAD (en eventueel CAD-CAM)

Een vaklokaal met aangepast meubilair

Praktijk

Ter beschikking in de scholengroep van liefst een industriële CNC-machine of een didactische CNC-machine of een Teach in machine.

Persoonlijke beschermingsmiddelen: veiligheidsbril, werkkledij, veiligheidschoenen en handschoenen.

1 universele draaibank per 5 leerlingen met toebehoren (minimum 1 machine is uitgerust met een digitale uitlezing)

1 universele freesmachine per 5 leerlingen met aangepast spangereedschappen (minimum 1 machine is voorzien van een digitale uitlezing)

Vlakslijpmachine met opspanplaat

Digitaal aflees- en meetgereedschap

Aangepaste tafelboormachine

Gewone slijpmolen

Zaagmachine

Set snijgereedschappen aangepast aan de machines

Nodige meet-, controle-, in- en afstelapparatuur

Nodige ondersteun- en klemgereedschappen

Didactisch bord 'Pneumatische onderdelen' waarop cilinders, ventielen, aansluitkoppelingen zijn opgenomen, waarmee het leerplan kan gerealiseerd worden.

¹ 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 onderhoudsvoorschriften 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.

Opmerking: in verband met de aanschaf/ beschikbaarheid en het gebruik van conventionele machines ten opzichte van CNC-machines is de uitbereiding van de CNC-infrastructuur prioritair.

Scholen moeten innoverende concepten/technologieën kunnen invoeren zodat de leerlingen snel in een krachtige omgeving kunnen leren. Daarvoor dienen scholen over voldoende informatie te beschikken bij het voeren van hun personeels-, middelen-, veiligheids- en onderwijskundig beleid. Het is voor alle actoren duidelijk dat dit stapsgewijs maar toch wel volgens een doordachte planning zal gebeuren.

EVALUATIE

De evaluatie valt te kaderen binnen het **evaluatiebeleid** van de school. Het spreekt dus vanzelf dat de individuele leraar zijn evaluatie moet afstemmen op deze visie.

De evaluatie gebeurt aan de hand van **evaluatiecriteria** in functie van de doelstellingen.

Een goed functionerende evaluatie beantwoordt aan een aantal **randvoorwaarden**. De evaluatie is:

- *planmatig*: de leerling (en zijn ouders) moeten weten wat, wanneer en waarom;
- *voorspelbaar*: het gevraagde moet duidelijk herkenbaar zijn voor de leerlingen; de leerling moet de juiste oplossing kunnen terugvinden, ook na het evaluatiemoment; hij moet eruit kunnen leren;
- *efficiënt*: doelgericht om leerlingen te begeleiden vanuit een positieve benadering; evaluatie dient niet om af te straffen;
- *valide*: dit wil zeggen volledig in overeenstemming met wat werd gezien en wat kan verwacht worden;
- *relevant*: de cijfers moeten in verhouding staan tot de inspanning en het relatief belang;
- *procesgericht*: evaluatie mag niet teveel als een finaliteit beschouwd worden; het is een deel van het opvoedingsproces;
- *objectief*: dit wil zeggen, vergelijkbaar met anderen; het is belangrijk dat de verschillen kunnen uitgelegd worden en als dusdanig dat deze ook worden aanvaard;
- *transparant*: de toetsen moeten zo snel mogelijk na verbetering aan de leerlingen worden voorgelegd en liefst met hen worden besproken.

Een goed functionerende evaluatie beantwoordt aan een aantal **kwaliteitscriteria**:

- Stel alleen geldige vragen.

Enkele voorwaarden hierbij zijn:

- de opgaven moeten overeenkomen met de leerplandoelstellingen;
- wat geëvalueerd wordt, moet ook voldoende inge oefend zijn;
- de moeilijkheidsgraad moet aanvaardbaar zijn.
- Verhoog de betrouwbaarheid en verklein de foutenmarge door:
 - duidelijke en ondubbelzinnige vragen te stellen;
 - het puntengewicht in relatie te brengen met het belang van de doelstellingen;
 - vraag per vraag te corrigeren op basis van een correctiemodel met puntenverdeling;
 - relatief veel vragen te stellen en per moeilijkheidsgraad te rangschikken (want dat motiveert meer);
 - aan de leerling voldoende tijd te geven;
 - de quotering niet te verlagen voor spelfouten, zorg of lay-out of een gebrekkige manier van uitdrukken, tenzij dit het doel is (bijv. wanneer de school een vakoverschrijdend taalbeleid erop nahoudt);
 - veel evaluatiebeurten te voorzien (zonder te veel onderwijstijd in beslag te nemen!).
- Zorg voor een voorspelbare evaluatie door:
 - de vragen voldoende herkenbaar te maken en aan te sluiten op de wijze van toetsen die ze gewoon zijn;
 - de beoordelingscriteria vooraf gekend zijn;
 - de leerlingen goed op de hoogte brengen van wat ze moeten kennen en kunnen.

- Maak van de evaluatie een nuttig instrument (leraar en leerling leren eruit) door:
 - het examen of de toets te laten inkijken en klassikaal te bespreken;
 - aan de leerling feedback te geven en te leren waarom een antwoord juist of fout is;
 - conclusies te trekken voor de manier van onderwijzen (didactische aanpak);
 - de samenhang van het aantal onvoldoendes met andere vakken te analyseren.

Belangrijk is de evolutie van hun prestaties, daarom zal de leraar voortdurend hun vorderingen nagaan en zo nodig remediërend optreden.

Een aantal **redactieregels** bevorderen deze voorwaarden:

- duidelijke vraagstelling met precieze afbakening van aantallen, te gebruiken juiste hulpmiddelen en onafhankelijkheid van de items bij deelvragen of opeenvolgende vragen;
- correcte formulering qua taalgebruik: eenvoudig, concreet en zonder overbodigheden, vragen met een zelfde vraagvorm groeperen, vermijden van dubbelzinnige items, vermijden van (dubbele) negaties;
- verzorgde lay-out: BIN-normen, geen vraag over twee pagina's gespreid, overzichtelijke nummering, goed leesbare teksten en duidelijke figuren.

Naast de evaluatie door de leraar, is het wenselijk dat de leerlingen bij de evaluatie betrokken worden via:

- peerevaluatie (leerlingen evalueren elkaar);
- zelfevaluatie (de leerling evalueert zichzelf). Door gebruik te maken van een zelfevaluatie zullen de leerlingen zichzelf in vraag stellen;
- co-evaluatie (samen met de leraar).

BIBLIOGRAFIE

Informatie over de handboeken kan je bekomen via internet. Je zoekt via de zoekmachine naar de besbetreffende uitgever waar je de voornaamste info kan terugvinden.

Links naar de uitgevers

Uitgeverij De Boeck	http:// www.uitgeverijdeboeck.be
Uitgeverij Pelckmans	http:// www.pelckmans.be
Uitgeverij Van In	http://www.vanin.be
Uitgeverij Wolters Plantijn (en Novum)	http://www.woltersplantijn.be
Uitgeverij Standaard	http://www.standaardboekhandel.be/ http://www.internetboekhandel.nl/elec.htm

Technische boeken

BELMANS, J., Pneumatische en elektropneumatische technieken, Standaard.

BUDINSKI, K.G., Materialenkunde technici, Academic service, ISBN 90 395 0150 5.

BYL, H., *CREMMET frezen*.

CREMERS, Evens F., Janssens / Milis / Roels / Van Der Steen, *Verspanende technieken*, Wolters Plantyn, ISBN 90 301 6815 3.

DE CLIPPELEER, W., *Tabellenboek voor metaaltechniek*.

Selectie van Belgische normen

- deel 1: Basisnormen
- deel 2: Technisch tekenen
- deel 3: Mechanica - Algemene normen
- deel 4: Bevestigingsmiddelen
- deel 5: Overbrengingsmiddelen

DUVERGER, J.M, *Metaal-elektriciteit*, De Sikkkel, ISBN 90 260 3369 9.

FESTO, DIDACTIC, *Opleidingscursussen*, Festo Belgium.

GIJBELS, J. en VERMEIREN C., *Meettechniek en materialenleer*, Wolters Plantyn, ISBN 90 301 6730.

HEEREN/LEENDERS, *Gereedschapsleer*, STAM, ISBN 90 11 11306 3.

INGELS, H., *Materialenleer*, Standaard, ISBN 90 02 16735 0.

LEENDERS, J., *Mechanische metaalbewerking*, STAM, ISBN 90 11 41450 0.

ROLOFF MATEK, *Machine-onderdelen*, Academic Service, ISBN 90 395 0482 2.

SANDVIK, GUIDE CORO.

Technologie van het lassen (handboek), Standaard Educatieve Uitgeverij.

Technologie van het lassen (werkboek), Standaard Educatieve Uitgeverij.

TSCHATSCH, H., *Verspaningstechniek*, Academic Service, ISBN 90 395 0465 2.

Veiligheidsinstituut Antwerpen.

Links naar internetsites

Vakgerichte informatie kan je opzoeken via internet door gebruik te maken van een zoekmachine. Enkele algemene links zijn hieronder weergegeven.

<http://www.tihh.be/tihhosp/links.html#elektro>

<http://werktuigbouw.techniekweb.nl/>

<http://jersey.uoregon.edu/vlab/>

<http://www.phys.uu.nl/~wwwnatdc/lokaal/lokaal.html#mechanica>

<http://www.phys.uu.nl/~wwwnatdc/lokaal/lokaal.html>

<http://www.phys.hawaii.edu/~teb/java/ntnujava/>

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>

