## logo_base_kleur_groot



|  |
| --- |
| **LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS** |
| **Studierichting** | **Productie- en procestechnologie** |
| **Onderwijsvorm** | **onderwijs** |
| **Graad** |  **Derde graad**  |
| **Leerjaar** |  **Secundair na secundair ( Se-n-se)** |
| **Leerplannummer** | **O/2/2012/234***vanaf 1 september 2012*  |





|  |
| --- |
| **LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS** |
| **Vakken** | **Dit leerplan werd ingediend voor:*** **TV/PV Elektromechanica/Mechanica/Elektriciteit**

 *2012/664/3//D/** **Stage Elektromechanica**

*2012/664/3//D/* |
| **Studierichting** | **Productie- en procestechnologie** |
| **Onderwijsvorm** | **Technisch secundair onderwijs** |
| **Graad** **Leerjaar** | **Derde graad****Secundair na secundair (Se-n-Se)** |
| **Leerplannummer** | **0/2/2012/234***vanaf 1 september 2012* |

**Inhoudstafel**

[Woord vooraf 4](#_Toc315766784)

[1 Autonomie van de school 5](#_Toc315766785)

[2 Lessentabel 7](#_Toc315766786)

[3 Doelgroep 8](#_Toc315766787)

[3.1 Toelatingsvoorwaarden 8](#_Toc315766788)

[3.2 Instroom 8](#_Toc315766789)

[3.3 Uitstroom 8](#_Toc315766790)

[3.4 Ontwikkelingsniveau doelgroep 9](#_Toc315766791)

[3.5 Leermotivatie 10](#_Toc315766792)

[4 Opbouw van het leerplan 11](#_Toc315766793)

[4.1 Systematiek 11](#_Toc315766794)

[4.2 Visie op de studierichting Productie- en procestechnologie 11](#_Toc315766795)

[5 Leerplandoelstellingen en leerinhouden 13](#_Toc315766796)

[5.1 Algemene doelstellingen 14](#_Toc315766797)

[5.2 Clustering van de leerplandoelen 15](#_Toc315766798)

[5.3 Doelstellingen te realiseren in alle leerplanonderdelen 17](#_Toc315766799)

[5.4 Specifieke leerplandoelstellingen 27](#_Toc315766800)

[5.5 Stage 34](#_Toc315766801)

[6 De geïntegreerde proef (GIP) 35](#_Toc315766802)

[7 Algemene didactische wenken 36](#_Toc315766803)

[7.1 Inleiding 36](#_Toc315766804)

[7.2 Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel (SRP) 36](#_Toc315766805)

[8 Integratie ICT 37](#_Toc315766806)

[9 Taalontwikkelend vakonderwijs 38](#_Toc315766807)

[10 Vakgroepwerking 39](#_Toc315766808)

[11 Evaluatie 40](#_Toc315766809)

[12 Minimale materiële vereisten 42](#_Toc315766810)

[12.1 Algemene materiële vereisten 42](#_Toc315766811)

[12.2 Specifieke materiële vereisten 42](#_Toc315766812)

[13 Vakspecifieke informatie 44](#_Toc315766813)

[13.1 Bibliografie 44](#_Toc315766814)

[13.2 Nuttige adressen 45](#_Toc315766815)

[Colofon 47](#_Toc315766816)

Woord vooraf

Alle scholen zijn verplicht een goedgekeurd leerplan te gebruiken voor elk onderwezen vak van de basisvorming en het specifiek gedeelte. De inspectie van de Vlaamse gemeenschap beoordeelt het leerplan op basis van het ‘Besluit van de Vlaamse Regering in verband met leerplannen (10/11/2006)’ en op basis van omzendbrief SO 64. Zij adviseert vervolgens de minister van onderwijs over de goedkeuring. Na de goedkeuring verwerft een leerplan een officieel statuut. Men kan stellen dat een goedgekeurd leerplan een contract is tussen de inrichtende macht en/of de onderwijsorganisatie en de Vlaamse gemeenschap. De inspectie controleert in de school het gebruik ervan samen met de realisatie van de basisdoelstellingen.

Dit leerplan wordt ingevoerd bij de aanvang van het schooljaar 2012-2013. Het leerplan werd ontwikkeld in samenwerking met het OVSG, het GO! en het VVKSO. Ook werden de betrokken beroepssectoren nauw betrokken bij de ontwikkeling van dit leerplan. Er wordt aangegeven welke ruimte gelaten wordt voor de inbreng van scholen, vakgroepen en leerkrachten.

Het leerplan houdt niet alleen voor de individuele leerkracht een verplichting tot realisatie in, maar is ook een ondersteunend instrument voor het pedagogisch beleid van de school dat zich maximaal richt op gelijke onderwijskansen. Het leerplan wordt gebruikt in de vakgroep, maar het besteedt ook aandacht aan de samenhang met de andere vakken van de studierichting.

Onderwijskwaliteit verhoogt door een schoolbeleid gericht op samenhang en op het uitwerken van een onderwijskundige visie in concrete leeractiviteiten. Daarom besteedt dit leerplan veel aandacht aan de integratie van ‘leren leren’, aan leerlingactieve didactische werkvormen, aan brede evaluatie, aan de integratie van ICT en aan het taalbeleid. Op deze manier biedt het leerplan de mogelijkheid het pedagogisch project te concretiseren.

**OVSG**

Onderwijssecretariaat van de

Steden en Gemeenten van de

Vlaamse Gemeenschap vzw

Ravensteingalerij 3 bus 7

1000 Brussel

tel.: 02 506 41 50

fax: 02 502 12 64

e-mail: begeleiding.so@ovsg.be

website: [www.ovsg.be](http://www.ovsg.be)

# Autonomie van de school

Deze rubriek geeft aan welke ruimte dit leerplan laat voor de inbreng van de inrichtende macht, de school, de vakgroep/studierichtinggroep en de individuele leerkracht.

**Elke inrichtende macht** is bevoegd voor het uitschrijven van haar eigen pedagogisch project. Dit pedagogisch project is een document dat de algemene doelen opsomt die de inrichtende macht in haar onderwijs wenst te realiseren. Deze doelen hebben betrekking op opvoeding en onderwijs en op de mens en de maatschappij in het algemeen. Het pedagogisch project kan aldus worden gezien als een beginselverklaring van een inrichtende macht die de essentiële kenmerken van haar identiteit bevat. Het officieel gesubsidieerd onderwijs wordt bijgevolg gekenmerkt door een interne verscheidenheid. Er is echter ook een gemeenschappelijkheid terug te vinden.

Vanuit de eigenheid van het stedelijk en gemeentelijk onderwijs zijn in de lokaal tot stand gekomen pedagogische projecten een aantal gemeenschappelijke basisdoelen te herkennen die door alle besturen onderschreven werden (Raad van Bestuur van OVSG van 25 september 1996).

1. **Openheid** *De school staat ten dienste van de gemeenschap en staat open voor alle leerplichtige jongeren, ongeacht hun filosofische of ideologische overtuiging, sociale of etnische afkomst, sekse of nationaliteit.*
2. **Verscheidenheid** *De school vertrekt vanuit een positieve erkenning van de verscheidenheid en wil waarden en overtuigingen die in de gemeenschap leven, onbevooroordeeld met elkaar confronteren. Zij ziet dit als een verrijking voor de gehele schoolbevolking.*
3. **Democratisch** *De school is het product van de fundamenteel democratische overtuiging dat verschillende opvattingen over mens en maatschappij in de gemeenschap naast elkaar kunnen bestaan.*
4. **Socialisatie** *De school leert jongeren leven met anderen en voedt hen op met het doel hen als volwaardige leden te laten deel hebben aan een democratische en pluralistische samenleving.*
5. **Emancipatie** *De school kiest voor emancipatorisch onderwijs door alle leerlingen gelijke ontwikkelingskansen te bieden, overeenkomstig hun mogelijkheden. Zij wakkert zelfredzaamheid aan door leerlingen mondig en weerbaar te maken.*
6. **Totale persoon** *De school erkent het belang van onderwijs en opvoeding. Zij streeft een harmonische persoonlijkheidsvorming na en hecht evenveel waarde aan kennisverwerving als aan attitudevorming.*
7. **Gelijke kansen** *De school treedt compenserend op voor kansarme leerlingen door bewust te proberen de gevolgen van een ongelijke sociale positie om te buigen.*
8. **Medemens** *De school voedt op tot respect voor de eigenheid van elke mens. Zij stelt dat de eigen vrijheid niet kan leiden tot de aantasting van de vrijheid van de medemens. Zij stelt dat een gezonde leefomgeving het onvervreemdbaar goed is van elkeen.*
9. **Europees** *De school brengt de leerlingen de gedachte bij van het Europees burgerschap en vraagt aandacht voor het mondiale gebeuren en het multiculturele gemeenschapsleven.*
10. **Mensenrechten** *De school draagt de beginselen uit die vervat zijn in de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens en van het Kind, neemt er de verdediging van op. Zij wijst vooroordelen, discriminatie en indoctrinatie van de hand.*

Verder bepaalt **de inrichtende macht en/of de school** het aantal ingerichte lesuren voor een vak, met dien verstande dat alle basisdoelstellingen van het leerplan gerealiseerd moeten kunnen worden met de leerlingen.

De lessenroosters behoeven geen goedkeuring van de overheid; de overheid beperkt zich tot het opleggen van een minimumrooster, gedefinieerd als (verplichte vakken van de) basisvorming. Afhankelijk van de gevolgde graad/onderwijsvorm dient elke leerling zonder uitzondering de verplichte basisvorming volledig te volgen. De inrichtende machten bepalen dus autonoom hoe de wekelijkse lessenroosters worden samengesteld. Dit kan zowel betekenen dat bepaalde vakken/uren gemeenschappelijk zijn voor leerlingen van verschillende structuuronderdelen als betekenen dat binnen eenzelfde structuuronderdeel vakken met een verschillend aantal uren worden ingericht in functie van het tempo van de leerplanrealisatie in hoofde van individuele leerlingen.

Vanuit de gemeenschappelijke basisdoelen, die o.m. gelijke onderwijskansen beogen voor elke leerling, worden eigen doelstellingen geformuleerd ter concretisering. Deze eigen doelstellingen hebben te maken met:

* de eigen visie op ‘leren’ : ‘leren’ wordt hier opgevat als een door de leerling zelf vorm te geven actief proces, waarbij de ‘geconstrueerde’ kennis pas geïntegreerd wordt na reflectie en sociale situering (samenwerkend leren), toetsing en rijping. Een leerproces bevat dus ook een sociale component;
* de eigen visie op gelijke kansen: integratie van doelstellingen in verband met (leer)attitudes, met ICT-vaardigheden, met taalontwikkeling;
* de visie (algemene doelstellingen) op de studierichting of het vak.

Ook de didactische aanpak (waaronder evaluatie) behoort tot de vrijheid van de inrichtende macht. Dit impliceert dat **de school, de vakgroep en haar leerkrachten** deze vrijheid zinvol invullen en er verantwoordelijkheid voor opnemen door te werken vanuit een **eigen schoolvisie**. Methodes en handboeken worden vrij gekozen met dien verstande dat de realisatie van het leerplan verplicht is en niet bv. de realisatie van een handboek. Het leerplan suggereert vanuit het pedagogisch project leerlingactieve didactische werkvormen, verschillende evaluatievormen en mogelijkheden om te werken aan gelijke onderwijskansen, maar de school/leerkrachten maakt (maken) de uiteindelijke keuze.

Het leerplan zelf is **een minimumleerplan**, d.w.z. het volume aan leerinhouden is beperkt gehouden. Enkel de basisdoelstellingen moeten met de leerlingen worden gerealiseerd. **De leerkracht** moet niet onder tijdsdruk werken, maar heeft ruimte om te differentiëren, voor variatie in leerlingactiverende didactische werkvormen en voor vakoverschrijdend werken. Er is ruimte voor de eigen inbreng en creativiteit van de leerkracht en de school om o.a. thema’s en projecten te ontwikkelen.

Het leerplan is volgens een logische volgorde opgebouwd, maar het behoort aan de **vakgroep** om uit te maken in welke volgorde de doelstellingen aangeboden worden.

De inspectie van de Vlaamse gemeenschap gaat na hoe de school met deze vrijheid omgaat.

# Lessentabel

De lessentabel is terug te vinden op de site van OVSG, [www.ovsg.be](http://www.ovsg.be/) onder Publicaties.

De lessentabel is indicatief. Zie ook hoofdstuk ‘Autonomie van de school’.

Wettelijke beperkingen:

* onder "voltijds secundair onderwijs" wordt het onderwijs verstaan dat aan regelmatige leerlingen wordt verstrekt op basis van de vastgelegde organisatie van het schooljaar (cfr.[omzendbrief SO 74](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=13093)) naar rata van ten minste 28 wekelijkse lesuren (36 wekelijkse lesuren voor de verpleegkunde) (een lesuur bedraagt 50 minuten) en rekening houdend met het maximum aantal wekelijkse lesuren;
* het maximum aantal wekelijkse lestijden, dat voor overheidsfinanciering of -subsidiëring in aanmerking komt, is vastgelegd in het [koninklijk besluit nr. 2 van 21 augustus 1978](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=12963). Dit maximum (waarin de eventuele lesuren inhaallessen niet zijn begrepen) bedraagt 32 u., met uitzondering van :
* het tweede leerjaar van de eerste graad met tenminste 4 wekelijkse lestijden praktische vakken, waarvoor dit maximum 34 bedraagt;
* het beroepsvoorbereidend leerjaar, waarvoor dit maximum eveneens 34 bedraagt;
* het technisch secundair onderwijs, het kunstsecundair onderwijs en het beroepssecundair onderwijs, waarvoor dit maximum 36 bedraagt;
* de derde graad van het algemeen secundair onderwijs met tenminste 2 wekelijkse lestijden lichamelijke opvoeding en tenminste 1 wekelijkse lestijd artistieke opvoeding of esthetica, waarvoor dit maximum 33 bedraagt;
* het hoger beroepsonderwijs, waarvoor dit maximum 36 bedraagt;
* per school omvat de wekelijkse lessenrooster van een structuuronderdeel voor alle leerlingen hetzelfde totaal aantal uren.
* Vrijstellingen: het al dan niet vrijstellen van leerlingen voor bepaalde onderdelen van een opleiding is geregeld in artikel 14septies van het ‘BVR van 16/09/1997 betreffende controle op de inschrijving van leerlingen in het secundair onderwijs of in het stelsel van leren en werken’. Dit artikel wordt toegelicht in de omzendbrief ‘SO/2005/04 Afwezigheden en in- en uitschrijvingen in het voltijds gewoon secundair onderwijs en het deeltijds secundair onderwijs’.

#  Doelgroep

Dit leerplan is bestemd voor de leerlingen van het derde leerjaar van de derde graad Se-n-Se van het tso voor de studierichting **Productie- en procestechnologie.**

Het bevat de vakken TV/PV Elektromechanica/Mechanica/Elektriciteit en Stage Elektromechanica die deel uitmaken van **het specifiek gedeelte.**

## Toelatingsvoorwaarden

Om te kunnen instromen in se-n-se moeten de studenten in het bezit zijn van een diploma van het secundair onderwijs. Ze hebben dan ook de eindtermen voor het secundair onderwijs behaald.

Toelatingsvoorwaarden: zie [omzendbrief SO 64](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=9418http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=9418)

De instromer valt onder de toelatingsvoorwaarde “na beslissing van de toelatingsklassenraad”.

## Instroom

De studierichting kan bevolkt worden met een brede instroom; uiteraard uit tso en bso-richtingen, maar evenzeer uit het aso en kso (lln met technische interessegebieden). Ook instroom van werkenden/werkzoekenden behoort tot de mogelijkheden.

Daar de vooropleiding van de instromers van zeer diverse aard kan zijn is het organiseren van een screening bij aanvang van de opleiding aangeraden. Het is de bedoeling dat de leerlingen vrij snel aan werkplekleren zullen doen. Via deze screening is de school in staat om gedurende de eerste weken van het schooljaar elke leerling met een individueel traject de basiskennis en –vaardigheden aan te reiken om de aanvangsstage succesvol te laten verlopen.

*Factoren die de keuze voor deze studierichting kunnen beïnvloeden*

Gezien het profiel van de studierichting Productie- en procestechnologie is het aangewezen dat de instromende student van een brede vorming heeft genoten. Eerder dan technische kennis is basiskennis van chemie, natuurkunde, fysica en wiskunde in verschillende arbeidsmiddens erg belangrijk. Een goede communicatie en herkenning van verschillende talen kan van groot belang zijn.

Bepaalde lichamelijke en fysische gebreken kunnen een belemmerende factor zijn voor het uitoefenen van één of meerdere beroepen waarop deze studierichting voorbereidt. Een gepaste oriëntering en begeleiding is dan ook ten zeerste aangewezen, enerzijds omdat ze invloed hebben op de slaagkansen van de studenten en anderzijds omdat ze de uitoefening van heel wat beroepen bemoeilijken.

## Uitstroom

Deze studierichting is in de eerste plaats kwalificatiegericht, waarbij de afgestudeerden rechtstreeks inzetbaar zijn op de arbeidsmarkt, met daarnaast de mogelijkheid om door te stromen naar het hoger onderwijs (bachelor, master).

De toenemende automatisering en digitalisering in de industrie leidt tot meer geïntegreerde en complexe productieprocessen die met steeds meer geavanceerde apparatuur worden bewaakt en gestuurd. Er ontstaat een systematische verschuiving van de bediening van machines en apparatuur naar het digitaal sturen van een proces achter beeldschermen. Het proces dient voortdurend en alert geobserveerd te worden afgaand op een toenemend aantal parameters en variabelen. Het geheel wordt dus abstracter en het kunnen inschatten van oorzaak en gevolgen is een essentieel gegeven; het elektronische verdringt het mechanische, het mentale verdringt het fysieke. De voortgaande automatisering heeft er tevens voor gezorgd dat de productie meer en meer gekoppeld wordt aan andere bedrijfssystemen (zoals inkoop en verkoop, voorraadbeheer, ….).

Naast de technologische ontwikkelingen zijn er bedrijfsorganisatorische ontwikkelingen die maken dat teams zelfstandiger werken, waardoor medewerkers meer en meer integrale verantwoordelijkheid krijgen voor (een deel van) de productie.

De kerntaak wordt veelomvattend en is gericht op een optimaal procesverloop in de zin van kosten, veiligheid, milieu, kwaliteit en kwantiteit.

Dit alles heeft een duidelijke weerslag op het profiel dat door werkgevers wordt gezocht.

Door het slagen in de studierichting se-n-se, **productie en procestechnologie** verwerft de student voldoende inzichten, vaardigheden en attitudes om:

* in een bedrijf het beroep van OPERATOR aan te vatten;
* binnen een productiebedrijf uit diverse sectoren zoals; textiel, verwerkende chemie of parachemie, hout, voeding…het beroep van operator van geautomatiseerde productielijnen aan te vatten;
* vlot de overstap tussen productiebedrijven uit verschillende sectoren te maken;
* de diverse attesten/certificaten, inherent aan zijn beroepsuitoefening, te behalen zoals bijvoorbeeld HACCP, …;
* afhankelijk van de persoonlijke belangstelling, mogelijkheden en ervaring zijn eigen levenslang leren te sturen en/of studies in het hoger onderwijs aan te vaten;
* door te groeien tot het leidinggevende niveau (brigadier, meestergast, ploegleider).

## Ontwikkelingsniveau doelgroep

De nieuwe studierichting PPT situeert zich op het niveau se-n-se.

De functie-inhouden (en bijgevolg ook de opleidingsinhouden) zijn vrij complex; de leerlingen moeten leren omgaan met een grote diversiteit aan processen, apparatuur, grondstoffen en producten. Ze krijgen inzicht in het productieproces of delen daarvan. Door de toenemende automatisering verloopt het productieproces op een meer abstract niveau, waardoor de complexiteit toeneemt; dit vergt een alerte ingesteldheid, maturiteit en verantwoordelijkheidszin. Het vergt ook voldoende technisch inzicht en procesinzicht zodat op zelfstandige basis productieprocessen kunnen beheerst en gecoördineerd worden (weliswaar zonder dat de leerling deze moet leren ontwerpen of plannen). Al deze vaardigheden samen kunnen verwacht worden na deze se-n-se-opleiding. Jongeren die echter reeds een aantal competenties verworven hebben via vroegere studierichtingen, kunnen vrijstellingen hiervoor bekomen. Een goede screening is hier van belang om het mogelijke schakelprogramma af te stemmen op de noden van de instromende leerling. Bij deze screening is het herkennen van technische systemen van groot belang.

De opleiding moet praktisch-theoretisch zijn: naast de sterke theoretische kennis moet **het praktijkluik en het werkplekleren ruim zijn en voldoende alternerend**. Het is van wezenlijk belang voor de realiteitsgerichtheid van de opleiding dat een deel van de competenties verworven worden op de werkvloer; in een schoolse omgeving kan onmogelijk een voldoende breed spectrum van het productie- en procesverloop gesimuleerd worden en is het bijgevolg moeilijk om alle vereiste kennis en vaardigheden te verwerven. Vandaar dat de sterke leeromgeving dient gerealiseerd te worden via een gedeeld pedagogisch partnerschap tussen school en bedrijven.

## Leermotivatie

De studierichting is voor de jongere leermotiverend en attractief omdat:

* de opleiding sterk praktijkgericht is met een reële opleiding op de werkvloer;
* men leert omgaan met de meest moderne technologieën;
* de keuzemogelijkheid om na de opleiding ofwel naar de arbeidsmarkt te gaan ofwel verder te studeren open blijft;
* werkzekerheid in diverse sectoren mogelijk is na deze opleiding. Dankzij de alternerende opleiding verwerft de jongere een kennisbasis waardoor de inzetbaarheid in een ruime waaier aan bedrijven uit verschillende sectoren probleemloos kan verlopen.

De activiteiten waarmee deze jongeren veelvuldig mee geconfronteerd zullen worden zijn: installaties bedienen, de energiekringen voor de installaties aanwijzen (BA4) en machines en gereedschappen onderhouden. Via o.a. **werkplekleren** worden deze competenties verworven. Daardoor leren de studenten te functioneren rekening houdend met de bedrijfscultuur en de –organisatie en leren zij de verworven kennis en vaardigheden in een arbeidssituatie toe te passen.

# Opbouw van het leerplan

## Systematiek

Het leerplan bevat de doelen, de verplichte leerinhouden en de didactische wenken voor het vak/de studierichting.

De doelstellingen dragen bij tot de realisatie van de algemene doelstellingen en vormen een coherent geheel met:

* de eigen doelstellingen (zie 1 Autonomie van de school)
* het beroepsprofiel

Ze worden geformuleerd als kennis, vaardigheden en attitudes. Ze zijn consecutief, thematisch of volgens vaardigheden opgebouwd. Deze volgorde in de opbouw is niet bindend voor de leerkracht of de school. Het leerplan geeft de leerstof aan die bedoeld is om de bijbehorende leerplandoelstellingen te realiseren.

De didactische wenken kunnen een leerplandoelstelling of leerinhoud verduidelijken, ze reiken suggesties aan om de doelstellingen te concretiseren volgens de eigen visie op leren. Zij kunnen didactische werkvormen of hulpmiddelen aangeven die leerplandoelstellingen helpen realiseren, suggesties geven voor evaluatie, verbanden leggen met andere vakken, met informatie- en communicatietechnologie, met intercultureel onderwijs, met taalbeleid. Zij kunnen de arbeidsmarktgerichte contexten aangeven waarin de doelstellingen verwezenlijkt kunnen worden.

## Visie op de studierichting Productie- en procestechnologie

De studierichting se-n-se Productie- en procestechnologie is kwalificatiegericht. Ze vormt de studenten om te kunnen functioneren in het domein van de industriële productieprocessen. Om dit doel te bereiken mikt de se-n-se Productie- en procestechnologie voor een deel op generieke doelen en voor een deel op specifieke doelen. De combinatie van deze twee soorten doelstellingen moet de afgestudeerde in staat stellen om levenslang breed inzetbaar te zijn en levenslang te leren maar ook om direct aan de slag te gaan in de context van een concreet industrieel productieproces. Productieprocessen zijn samengesteld uit voorbereiden, uitvoeren, bijsturen en onderhouden. Deze delen komen dan ook in deze studierichting aan bod.

De nieuwe studierichting dient gekaderd in de huidige technologische ontwikkelingen in het bedrijfsleven. Heel wat industrietakken vragen operatoren; onderwijs heeft tot hiertoe geen studiegebiedoverschrijdende opleiding die jongeren voorbereidt op deze functie.

De industrie vervaardigt producten via mechanische of chemische processen. In een mechanisch proces veranderen stoffen van vorm (vb. papier wordt golfkarton waarna er dozen van gemaakt worden) en in een chemisch proces veranderen stoffen van aard (vb. van aardolie worden kunststofkorrels gemaakt).

De opleiding geeft volgende competenties mee: het zelfstandig bedienen van productielijnen van een afdeling, inclusief instellen, bijregelen, reinigen, dagelijks onderhoud en registratie van relevante gegevens. Hierbij worden de voorzieningen voor veiligheid, gezondheid en welzijn op de juiste wijze gebruikt. Er wordt gewerkt volgens de voorziene voorschriften en kwaliteitsregels.

De organisaties beogen een sectoroverstijgende opleiding, waarbij op basis van een gemeenschappelijke inhoud aangevuld met ruime stageperiodes, de uitstroom naar diverse sectoren mogelijk is. Via werkplekleren kunnen sectorspecifieke accenten gelegd worden. Werkplekleren is een noodzakelijk deel van de opleiding omdat een groot aantal competenties van deze opleiding enkel worden verworven op de werkvloer.

De opleiding heeft als doel cursisten te vormen die op basis van kennis en inzicht zelfstandig en op adequate wijze productieprocessen beheersen en eventueel coördineren. Het gaat daarbij om zeer uiteenlopende bedienings- en controleapparatuur, variërend van individuele bedieningsorganen van machines tot een centrale controlekamer met geïntegreerde meet- en regelfuncties voor de bewaking en sturing van het productieproces. In de opleiding is aandacht voor het economisch veilig en milieuverantwoord verloop van productiewerkzaamheden. Eveneens wordt gefocust op het werken conform regelgeving en gangbare voorschriften m.b.t. kwaliteit, arbeidsomstandigheden en milieu.

De complexiteit van de werkzaamheden is mede afhankelijk van de complexiteit van het te bewaken en te besturen productieproces of onderdelen daarvan en van de bewakings- en bedieningsapparatuur waarmee gewerkt wordt. De complexiteit wordt tevens bepaald door afwijkende (niet-routinematige) situaties. Dit vergt inzicht in het gehele proces en in de samenhang van de procesonderdelen.

***De opleiding beoogt niet zozeer de technicus te vormen die herstellingen doet in het productieproces maar de technologisch onderlegde bewaker en stuurder van dit proces.***

*Invulling: Beroepen en beroepsprofielen als referentiekader voor de functie-inhoud :*

* productieoperator hout
* productieoperator in de voedingsindustrie
* operator spanraam
* operator latexeerstraat
* verver/bedrukker
* extrudeur
* beroepencluster naaldvilt
* procesoperator chemie
* operatrice verpakking in de farmaceutische nijverheid

*Samenwerkingsmogelijkheden met bedrijven:*

Een aantal bedrijven hebben nu reeds hun engagement laten blijken via een intentieverklaring waarbij ze verklaren zich te kunnen vinden in de opleidingsinhoud en tevens hun bereidheid uitdrukken om stagiaires uit de productie - en procestechnologie op te nemen.

Suggestie voor implementatie:

De meewerkende sectoren staan garant voor een ondersteuning van de implementatie in alle Vlaamse regio’s.

# Leerplandoelstellingen en leerinhouden

**Leeswijzer**

Het leerplan wordt schematisch voorgesteld in 6 kolommen. Deze zijn van links naar rechts te lezen.

**Kolom 1:** Numerieke volgorde (Nr.)

De doelstellingen zijn numeriek geordend van begin tot einde leerplan. Deze nummering heeft geen implicaties voor de chronologie in de realisatie van de doelstellingen. Er wordt geen volgorde vooropgesteld.

**Kolom 2:** Leerplandoelstellingen en leerinhouden

*Leerplandoelstellingen (in vetgedrukte kader)*

Deze geven de eigen doelstellingen weer voor het vak. Een leerplandoelstelling kan ook een vakoverschrijdende eindterm zijn of inhouden.

*Leerinhouden (in wit vak)*

Dit is leerstof die bedoeld is om de bijhorende leerplandoelstellingen te realiseren.

**Kolom 3:** Code

Codering van de leerplandoelstellingen:

Tabel aanpassen aan de gebruikte codering in het leerplan.

|  |  |
| --- | --- |
| EDV | Eigen doelstelling voor het vak |

**Kolom 4:** Basis of uitbreiding (B/U)

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen basis- en uitbreidingsdoelstellingen.

Basisdoelstellingen (B) vormen de criteria voor het slagen, moeten door nagenoeg alle leerlingen bereikt worden.

Uitbreidingsdoelstellingen (U) zijn bedoeld voor uitbreiding en differentiatie. Het realiseren ervan is afhankelijk van de beschikbare tijd en van de mogelijkheden binnen de leerlingengroep, ze kunnen niet verplicht worden voor alle leerlingen.

**Kolom 5:** Didactische wenken en hulpmiddelen.

Deze kolom is bedoeld als ondersteuning van de leerkracht, de vakgroep en het schoolteam.

Zij kunnen:

- een leerplandoelstelling of leerinhoud verduidelijken;

- didactische werkvormen of hulpmiddelen aangeven die leerplandoelstellingen helpen realiseren;

- richtlijnen geven voor evaluatie;

- verwijzen naar bibliografie, nuttige adressen;

- verbanden leggen met andere vakken, met informatie- en communicatietechnologie, met intercultureel onderwijs, met taalbeleid;

- aangeven in welke bedrijfscontexten deze doelstelling(en) kunnen aangewend worden.

**Kolom 6:** Link

Deze kolom is bedoeld om het schoolteam te ondersteunen. De in kolom 5 omschreven verwijzingen worden hier gecodeerd weergegeven en vestigen de aandacht van de lezer op mogelijke vakoverstijgende afspraken.

Codering:

|  |  |
| --- | --- |
| TA.BE | Taalbeleid |
| STG | Stage |
| P | Project |
| ICT | Informatie- en communicatietechnologie  |

## Algemene doelstellingen

De algemene doelstellingen van de studierichting se-n-se Productie en procestechnologie zijn er op gericht competenties te verwerven die nodig zijn om het beroep van operator aan te vatten en zijn eigen levenslang leren te sturen. Ze zijn gericht op de beginnende beroepsbeoefenaar.

* *Algemene doelstelling 1*

De student kan verantwoordelijk en zelfstandig, hoogtechnologische processen / machines bevoorraden, afstellen en bedienen, hij/zij staat in voor het dagelijks onderhoud ervan.

* *Algemene doelstelling 2*

De student volgt hiervoor vooraf opgestelde procedures en voorschriften.

* *Algemene doelstelling 3*

De student staat in voor de eigen veiligheid en die van zijn collega’s. Hierbij worden de voorzieningen voor veiligheid, gezondheid en welzijn op de juiste wijze gebruikt.

* *Algemene doelstelling 4*

De student levert kwaliteitsvol werk

* *Algemene doelstelling 5*

De student communiceert doelgericht

Het verwerven van de nodige leercompetenties voor de studenten van de kwalificatierichting Productie- en procestechnologie gebeurt door:

* te zoeken naar verbanden tussen elementen van de leerstof : **relateren**;
* hoofd- en bijzaken van elkaar te onderscheiden: **selecteren**;
* systematisch te ordenen via tekeningen en schema’s: **structureren**;
* bestaande realisaties te bestuderen van het geheel naar zijn onderdelen: **analyseren**;
* inoefenen van technieken om realisaties onderhoudstechnieken voor te bereiden, uit te voeren en bij te sturen: **verwerken**;
* vanuit bestaande realisaties nieuwe realisaties uit te werken: **zelfstandig leren**.

Na te streven attitudes

Het is enorm belangrijk om attitudes bewust en expliciet op diverse momenten na te streven. Attitudes die bijzondere aandacht verdienen zijn:

* Verantwoordelijkheidszin
Het belang van het eigen handelen onderkennen en plichtsbewust handelen.
* Teamgeest
Met tegenstrijdige belangen tussen medestudenten kunnen omgaan.
* Analytisch denken
Een probleem in zijn verschillende elementen bekijken.
* Kwaliteitsbewust zijn
In staat zijn om in te schatten aan welke vereisten de studieresultaten moeten voldoen.
* Planmatig werken
Structuur aanbrengen in tijd en ruimte. Prioriteiten bepalen bij het aanpakken van studie. Het studieverloop bewaken.

## Clustering van de leerplandoelen

Bij het clusteren van de leerplandoelen maken we het onderscheid tussen de doelen die gerealiseerd dienen te worden in alle leerplandelen en de specifieke leerplandoelen.

Dit geeft voor het leerplan de volgende structuur:

* doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen;
* specifieke leerplandoelstellingen.

### Ondersteunende doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

**Taalontwikkelend vakonderwijs met de nadruk op communicatie**

Vakinhouden en vakvaardigheden worden overgebracht via taal. Daarom moeten vakdoelen en taalontwikkeling in het vak samen worden aangepakt. De didactiek die leerstofdoelen en taaldoelen bewust aan elkaar koppelt in alle vakken en voor alle leerlingen en het doel heeft leerwinst te boeken, noemt men ‘taalontwikkelend vakonderwijs’. In de derde graad wordt een extra klemtoon gelegd op de communicatieve vaardigheden die leerlingen nodig hebben in hun werkomgeving zoals kunnen overleggen in een team, een gesprek voeren met een hiërarchische overste, een gesprek voeren met een klant.
Deze taaldoelen overkoepelen m.a.w. de ganse opleiding en komen geïntegreerd met de vakdoelen aan bod.
Meer info zie brochure ‘Taalontwikkelend vakonderwijs’.

**Preventie, milieu en hygiëne**

Deze doelstellingen hebben betrekking op het respecteren van voorschriften en instructies in verband met veiligheid, hygiëne en milieu.

De student kan zijn realisaties voorbereiden en uitvoeren rekening houdend met en volgens de vigerende regelgeving rond veiligheid, gezondheid, preventie en milieu.

**Kwaliteitsbeheersing**

De student kan zijn realisaties evalueren en bijsturen. De principes van kwaliteitszorg en kwaliteitsbeheersing toepassen bij het aansturen van het productieproces.

**Planning en organisatie**

De student moet bij de uitwerking van zijn realisaties rekening houden met de principes van een goede planning en organisatie. Van bij de start tot op het einde van het proces.

### Specifieke doelstellingen: een afgebakend gebied waarbinnen de leercompetenties Productie- en procestechnologie worden verworven:

**Instellen, bedienen, omstellen en opvolgen van de productie**

Deze doelstellingen hebben betrekking op het aansturen van het volledige productieproces. Te beginnen bij het parametreren en omstellen van de installaties, opstarten, kwaliteitscontrole, … tot de volledige afhandeling.

**Goederenbehandeling**

Heeft betrekking op de logistieke competenties om het productieproces te voorzien van de nodige grondstoffen.

**Ingrijpen bij storingen**

Bij deze doelstellingen verwijzen we vooral naar een aantal technische basiscompetenties die nodig zijn om in voldoende mate storingen te kunnen opsporen, kleine storingen zelfstandig op te lossen en de nodige maatregelen te nemen bij storingen waarvoor specialisten moeten opgeroepen worden.

**Onderhouden van de machines**

Betreft het dagdagelijks onderhoud voor de goede werking van de installaties.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Doelstellingen te realiseren in alle leerplanonderdelen |  |
| Taalontwikkelend vakonderwijs met de nadruk op communicatie:De student kan met het oog op een vlotte behandeling van technische onderhoudsproblemen tijdens vaste overlegmomenten en de uitoefening van opdrachten communiceren met alle collega’s en externen. |
|  | **De nieuwe vakbegrippen kunnen gebruiken, mondeling en/of schriftelijk kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Laat leerlingen een nieuw vakbegrip met eigen woorden omschrijven, mondeling of schriftelijk (bv. verschillende soorten gereedschappen, materialen, technieken…).Door vraagstelling het begrip zo duidelijk mogelijk laten omschrijven. Laat leerlingen vakbegrippen aan elkaar uitleggen. Indien schriftelijk: gebruik leren maken van een schrijfkader.Bij een hoofdstuk een lijst met nieuwe vakbegrippen meegeven. |  |
|  | **Bij begrijpend lezen van vakgerichte teksten gebruik kunnen maken van de titels, tussenkopjes, indeling in paragrafen, afbeeldingen, lay-out.** | **EDV**  | **B** |  |  |
|  |  | Maak gebruik van handleidingen, vaktijdschriften… |  |
|  | **Vakgerichte teksten begrijpend kunnen lezen en er gericht informatie kunnen uithalen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | O.a.:- cursus- opgaven- artikels- handleidingen- instructies | Van vakgerichte teksten syntheses maken, specifieke informatie eruit halen en eventueel laten toelichten. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen  | Link |
|  | **Vakgerichte tekstjes kunnen schrijven.**  | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Vakgerichte tekstjes:- verwerken van gegevens of leerstof- gegeven informatie onder begeleiding samenvatten- antwoorden op toetsvragen- onderschriften bij afbeeldingen- een aangereikt schema aanvullen- informatie samenvatten | Leer aandacht besteden aan spelling en zinsbouw. |  |
|  | **Een schriftelijke en/of mondelinge opdracht bij een luister- of waarnemingsoefening kunnen vervullen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Luister- of waarnemingsoefening waarbij leerlingen gegeven informatie samenvatten. | Tijdens een bedrijfsbezoek, vakgebonden beeldmateriaal, …Peerevaluatie: leerlingen observeren medeleerlingen en geven mondeling of schriftelijk feedback aan elkaar. |  |
|  | **Logische verbanden van het vak kunnen herkennen en verwoorden, mondeling en/of schriftelijk.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Ga na welke logische verbanden er het meest voorkomen in dit vak: logische volgorde van het technisch proces. Gebruik om dit in te oefenen het schema van het technisch proces. | P |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Op een sociaalvaardige manier kunnen deelnemen aan een onderwijsleergesprek of een groepsgesprek.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  |  | Geef zoveel mogelijk leerlingen het woord. Laat leerlingen niet naast elkaar spreken maar actief naar elkaar luisteren. Dit kan door de leerling eerst te laten herhalen wat de vorige leerling zegde en dan pas het eigen standpunt te laten weergeven. | STG |
|  | **De communicatie kunnen aanpassen aan diverse doelgroepen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Aangepaste communicatie:- klanten- leveranciers- werkgever- collega’s | Via rollenspel kunnen in nagebootste reële situaties (vragen aan klanten over de staat van de installatie, over de wensen van de klant, overleg met de werkgever, vraag om informatie aan leveranciers, feedback aan klanten over de uitgevoerde werken, een toelichting bij de kostenberekening, klanten informeren over de (gebruiksvoorschriften van toestellen, …) deze communicatieve vaardigheden aangeleerd en ingeoefend worden.Communicatie vormt een belangrijk onderdeel in de beoordeling van de stage.Tijdens de stageperiode(s) komt de leerling in contact met reële werkomstandigheden. Hier worden eigen, specifieke omgangsvormen gehanteerd.Op dat moment kan hij de verworven vaardigheden in praktijk brengen. | STGP |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Preventie, milieu en hygiëne |  |
| De student kan zijn realisaties voorbereiden en uitvoeren rekening houdend met en volgens de vigerende regelgeving rond veiligheid, gezondheid, preventie en milieu. Deze doelstellingen hebben betrekking op volgende activiteiten:* Respecteren van de voorschriften en instructies ivm veiligheid.
* Respecteren van de voorschriften en instructies ivm milieu.
* Respecteren van de voorschriften en instructies ivm hygiëne.
 |
|  | **Op de arbeidsplaats zorg kunnen dragen voor de veiligheid en gezondheid van zichzelf en van de andere personen telkens in overeenstemming met de gegeven instructies, de verkregen opleiding en de vigerende regelgeving.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Veiligheid- Gezondheid- Instructies | Veiligheidsvoorschriften in het praktijklokaal, het bedrijf en de sector.Verplichte persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen.Infrastructuur op de werkvloer (brandblusser, nooduitgang…).Brandbeveiligingsvoorschriften.EHBO.Risico’s eigen aan grondstoffen, gereedschappen en materiaal (VCA).Pictogrammen (VCA).Ergonomie.Wet op welzijn op het werk.ARAB, AREI, CODEX  | STG |
|  | **Op een juiste en veilige wijze gebruik kunnen maken van machines, toestellen, gereedschappen, producten, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Gebruiksaanwijzing- Machine-instructiekaart- Veiligheidsinstructiekaart- Gevaarlijke stoffen- Etikettering |  | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Op de juiste wijze gebruik kunnen maken van de vereiste persoonlijke beschermingsmiddelen en ze na gebruik correct weer kunnen opbergen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM’s)- Consignatie (lock-out, tagout) | Toepassen in de praktijkgerichte delen van de opleiding. | STG |
|  | **De veiligheidsvoorzieningen voor machines, toestellen, gereedschappen, installaties en gebouwen herkennen, en deze voorzieningen op de juiste manier kunnen aanwenden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Collectieve beschermingsmiddelen (CBM’s)- Signalisatie- Pictogrammen- Etikettering van grondstoffen en producten- Noodprocedures- Evacuatieprocedures | Voor de verschillende beroepssectoren waarin men kan terecht komen zijn er naast de algemene veiligheidsvoorschriften, ook specifieke voor elke sector. Hiervoor moeten goede afspraken gemaakt worden met deze sectoren over wie de verantwoordelijkheid op zich neemt om deze regelgeving bij de leerlingen aan te brengen en toe te passen.  | STG |
|  | **Bij elk mogelijk ernstig of direct gevaar voor de veiligheid en de gezondheid en bij elk vastgesteld gebrek in de beschermingssystemen gepast kunnen reageren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Gevaren- Risico’s- Meldingsprocedures | Trainen van noodsituaties. | STG |
|  | **Meewerken met de** **interne dienst voor preventie en bescherming op het werk om taken uit te voeren of verplichtingen na te leven met het oog op de veiligheid.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Preventieadviseur- Interne dienst voor preventie en bescherming op het werk- Comité voor preventie en bescherming op het werk | Zowel op stage als in de school kan je leerlingen betrekken bij de werking van de dienst die in staat voor preventie en bescherming op het werk. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Meewerken aan de realisatie van veilige arbeidsomstandigheden, een veilig arbeidsmilieu en het voorkomen van risico’s betreffende veiligheid en gezondheid binnen het werkterrein.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Beginselen van preventie en veiligheid.Ergonomie: houdingen in het algemeen en bij het heffen en tillen in het bijzonder. | Leerlingen zowel op school als op stage betrekken bij het nemen van maatregelen voor veiliger werkomstandigheden. | STG |
|  | **Zich onthouden van geweld, pesterijen of ongewenst seksueel gedrag op het werk en bijdragen tot een positief klimaat op dit vlak.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Agressie, pesterijen, ongewenst seksueel gedrag | Het belang van een correcte houding en attitudes aantonen. Dat kan o.a. door leerlingen te confronteren met bv. persartikels, waarbij de catastrofale gevolgen van ongewenst gedrag aangetoond kan worden.  | STG |
|  | **De principes en voorschriften met betrekking tot milieuzorg en hygiëne respecteren en kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Organisatie van de milieudienst- Milieufilosofie- Milieuvoorschriften- Afvalvoorkoming en –verwerking- Hygiëne  | Milieuvoorschriften met betrekking tot het eigen takenpakket. (VLAREM ) Voorkomen van risico’s op vervuiling en besmettingsgevaar.Aandacht voor hygiëne in de werkplaats. | STG |
|  | **Specifieke sectorgebonden veiligheids- en milieuvoorschriften kennen, kunnen toepassen en toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Specifieke sectorgebonden veiligheidsprocedures kennen, kunnen toepassen en toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | * De geldende elektrische normering i.v.m. veiligheid
* Elektrische toestellen in overeenstemming met de ba4 en ba5 schakelprocedures schakelen
* De te nemen voorzorgen bij de opstart- en uitschakelprocedure. Eventuele gevolgen bij de noodstopprocedure
* Specifieke veiligheids- en milieuvoorschriften bij hydraulische installaties
* Specifieke veiligheids- en milieuvoorschriften bij pneumatische installaties
* De aangebrachte veiligheidsvoorzieningen na montage- en/of onderhoudswerkzaamheden testen op functionaliteit
 | Toepassen in de praktijkgerichte lessen en op werkplekleren.  | STGP |
| Kwaliteitsbeheersing |  |
| De student kan zijn realisaties evalueren en bijsturen. |
|  | **Hedendaagse inzichten op het vlak van kwaliteitsbeheersing kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Actuele ontwikkelingen en trends. | Vakliteratuur, internet, bedrijfsbezoek, via werkplekleren…Met specifieke aandacht voor duurzaamheid en duurzame ontwikkeling.Het aanleggen van een actualiteitenmap in verband met het vakgebied, klassikale of individuele bespreking/presentatie van artikels. | ICTTA.BESTG |
|  | **Het belang van periodieke controles en onderhoudswerkzaamheden kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Kwaliteitszorg: evaluatie en bijsturing van werkstuk en werkproces. | Zelfevaluatie, kwaliteitscyclus. | STG |
|  | **In toepassingen correctieve-, periodieke- en predictieve onderhoudstechnieken herkennen en kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Onderhoudsschema ifv de kwaliteitsbeheersing |  | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Planning en organisatie  |  |
| De student kan bij de uitwerking van zijn realisaties rekening houden met de planning en organisatie. Planning en organisatie heeft betrekking op volgende activiteiten:1. Ontvangst van de productieopdracht.
2. Organisatie van de werkpost.
3. Communicatie en rapportering.
4. Controle van grondstoffen en materialen.
 |
|  | **Een realistisch beeld kunnen schetsen van de werkomgeving in de productie- en procestechnologie.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Werkomgeving in de productie- en procestechnologie | Verkennen van de arbeidsmarkt.Via een omgevingsanalyse, een bedrijfsbezoek, een opdracht enkele bedrijven uit de sector bespreken: productgamma, jobs, werkomgeving, … | STG |
|  | **Door inzicht in het productieproces, de eigen werkzaamheden en deze van het team die bij het productieproces betrokken zijn kunnen plannen en organiseren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Analyse van het productieproces- Eigen werkzaamheden en die van het team:* + planning
	+ organisatie

- Inrichting eigen werkplek | De student heeft inzicht in de logische volgorde van de verschillende productiestappen. Hij zorgt dat de werkzaamheden op elkaar zijn afgestemd zodat de werkopdracht binnen de toegemeten tijd wordt uitgevoerd. | STGTA.BE |
|  | **De parameters die de planning kunnen beïnvloeden kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Operationele planning- Tactische planning- Strategische planning | Inoefenen van de communicatievaardigheden. | TA.BESTG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De invloed van de werkelijke uitvoeringstijd van de verschillende bewerkingen op de planning kunnen onderkennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Planning en organisatie * + eigen werkzaamheden
	+ teamwerkzaamheden

- Balkdiagram | Rekening houden met de omvang van het werk, de opgelegde termijn, de beschikbare arbeidskrachten, het beschikbare materiaal… . | STG |
|  | **Binnen een gegeven opdracht volgens verstrekte richtlijnen de gegevens inherent aan de werkzaamheden kunnen noteren en verwerken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Actualiseren van de planning * + voorziene tijdsduur
	+ uitvoeringstijd
	+ bijsturingsmogelijkheden

- Dagrapporten- Bestelbon, magazijnbon- Werkkaart - Verslag |  | TA.BEICTSTG |
|  | **Aan de hand van de productfiches en rekening houdend met de voorschriften van de leverancier, de te gebruiken materialen kunnen selecteren, opslaan, stapelen en beschermen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | - Productfiches - Kenmerken van producten en materialen- Het verhandelen, het bewerken, het verwerken- Sortering- Opslag | De student controleert de compleetheid, juistheid en actualiteit van de aangeleverde productgegevens op de productfiche(s). Hij controleert of alle grondstoffen en benodigdheden voorradig, kwaliteitswaardig en productieklaar zijn. Hij analyseert en beoordeelt vastgestelde problemen en neemt de passende maatregelen. | STGICT |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Aan de hand van geëigende procedures en doelgerichte communicatie een productieproces vlot kunnen laten verlopen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | ProceduresCommunicatievaardigheden | De student ontvangt de werkopdracht. Hij leest en interpreteert gegevens (werkopdracht, productiefiche, schema’s, tekeningen, planningen,...) zodat de (voorbereidende) werkzaamheden kunnen uitgevoerd worden. Hij registreert de benodigde product- en procesgegevens, rapporteert en informeert collega’s en leidinggevende. Indien nodig neemt hij de werkzaamheden over van de vorige ploeg. Daarbij raadpleegt hij productiegegevens (inclusief planning) en wisselt gegevens uit met rechtstreekse collega’s en leidinggevende. Hij rapporteert gegevens in de daartoe bestemde systemen zodat collega’s en leidinggevende op de hoogte zijn van het procesverloop en eventuele bijzonderheden. Hij formuleert en/of noteert boodschappen en informatie op een correcte, duidelijke en begrijpbare manier. Indien nodig registreert/rapporteert hij via een ERP-systeem (Enterprise Resource Planning). Hij heeft een actieve inbreng in groepsoverleg m.b.t. planning, werkverdeling, opvolging productie... Hij werkt constructief in groepsverband om tot gezamenlijk resultaat te komen. | TA.BEICTSTG |
|  | **Aan de hand van de productfiches de hoeveelheid, de aard en de toestand van geleverde materialen met de leveringsbon kunnen vergelijken en afwijkingen rapporteren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Productkennis | Productgegevens controleren op juistheid, actualiteit, compleetheid en kwaliteit. Gepaste initiatieven bij vaststelling van problemen.Aan de hand van productfiches de nodige grondstoffen en materialen selecteren, voorbereiden en de bevoorrading ervan controleren. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
| Specifieke leerplandoelstellingen |  |
| Instellen, bedienen, omstellen en opvolgen van de productie. |  |
| Hebben betrekking op volgende activiteiten:1. Parametreren van de machines/ installaties/ machinestraten;
2. Omstellen van machines/ installaties voor verschillende series;
3. Aanbrengen van grondstoffen;
4. Opstarten van de machine/ installatie;
5. Aanbrengen van toevoegingen;
6. Controle van de kwaliteit.
7. Optreden bij vastgestelde afwijkingen aan het product.
8. Controle van product de productparameters op regelmatige basis.
9. Bijsturen van de machines/ installaties.
10. Registratie en rapportering van het verloop van het productieproces
 |
|  | **Aan de hand van de productieplanning, de machines/installaties kunnen instellen/omstellen en programma’s kunnen parametreren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | ProductieprocessenMachinekennisTekening lezenLezen van schema’s ( elektrisch, pneumatisch, hydraulisch, … )ICT - vaardigheden  | De student heeft kennis van de werking en de opbouw van de machine/installatie . Hij leest en interpreteert gegevens zoals de werkopdracht, schema’s en tekeningen neemt deze informatie op en vertaalt deze zodanig dat de werkzaamheden efficiënt worden uitgevoerd. De operator heeft product- en proceskennis en inzicht op de invloed van omgevingsfactoren. Hij bedient het toetsenbord, muis, touch screen,… om de programma’s op te roepen, te controleren en te parametreren. Hij stelt de machines/installaties conform de procedures in- en om zodat de gewenste bewerking veilig kan worden uitgevoerd en maakt hiervoor gebruik van de nodige hulpinstrumenten, modules en gereedschappen. Indien nodig kan hij de SMED-methoden (Single Minute Exchange of Die) toepassen. | STGICT |
|  | **Aan de hand van tabellen/ meetwaarden, stuur- en meetsystemen kunnen parametreren/bijstellen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | StroomdiagrammenStuur- en meetapparatuur | De student past aan de hand van de werkopdracht, procedures of metingen stuur- en meetsystemen aan. Het betreft hierbij vooral tellers en timers. Hij kan stroomdiagrammen (overzicht productieverloop) lezen, opvolgen en interpreteren op beeldschermen of controlepanelen. Afgaand op parameters en variabelen krijgt hij inzicht in het productieverloop en is hij in staat in te grijpen en het proces en zo nodig bij te stellen. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
|  | **Voor een goede werking van het productieproces, grondstoffen kunnen voorbereiden en aanvoeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Behandeling en beheer van de grondstoffen | De student volgt volgens een strikt schema en in overleg met de verantwoordelijke de aanvoer van grondstoffen voor de eigen werkzaamheden op. Indien nodig worden de hoeveelheden genoteerd. Hij heeft hiervoor kennis van de grondstoffen en de te gebruiken hoeveelheden.Hij hanteert de begrippen bruto, netto en tarra. Hij registreert de verbruikte middelen. | STGICT |
|  | **Rekening kunnen houden met eigenschappen/ samenstelling van de producten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | MaterialenleerProductkennis | De student controleert visueel de te verwerken grondstoffen en verwijdert slechte of beschadigde grondstoffen.De student heeft inzicht in de mogelijke risico’s van de gebruikte grondstoffen en additieven bij samenvoeging of mengeling. Hij houdt rekening met bewaartermijnen en –temperaturen. | STG |
|  | **Volgens de werkopdracht, het bijbehorende productieproces/ programma kunnen selecteren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Inzicht in de verschillende productieprocessen | De student selecteert op basis van de werkopdracht het juiste programma. Hij heeft hiervoor kennis van de gebruikte producten en de mogelijke samenstellingen om tot een eindproduct te komen. |  |
|  | **Een startprocedure volgens richtlijnen kunnen uitvoeren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Startprocedures | De student controleert de opstart door het aflezen en interpreteren van de parameters. Bij onregelmatigheden neemt hij maatregelen of informeert hij de leidinggevende. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
|  | **Testen kunnen uitvoeren op geselecteerde stalen en de kwaliteit rapporteren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | MeettechniekenKwaliteitszorgRapporteringCommunicatie | De student controleert de meetwaarden zoals afmetingen, massa’s, oppervlakteresultaat, samenstelling,… via steekproeven op geselecteerde stalen. Hij noteert en registreert de waarden en verwerkt, indien nodig, de resultaten via SPC (Statistic Proces Control). Aan de hand van specificaties trekt hij hieruit de juiste conclusies zodat bij eventuele afwijkingen de juiste acties kunnen worden ondernomen. Naast visuele controle maakt hij gebruik van verschillende meet- en controlegereedschappen. Aan de hand van gevonden waarden signaleert de operator afwijkingen aan proces en/of product. Indien nodig overlegt hij hierover met collega’s en/of leidinggevende. | TA.BEICTSTG |
|  | **Overeenkomstig de vigerende kwaliteitsstandaarden en gebruikmakend van de juiste procedures beslissingen kunnen nemen in het verdere verloop van het productieproces.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | ProductkennisKwaliteitsstandaardenStroomdiagrammenTechnische basiskennis: biologie, chemie, fysica, elektromechanica, … Acties, procedures om het productieproces bij te sturen | De student bewaakt het procesverloop via oa. beeldschermen en controlepanelen en verricht controles aan apparatuur, proces en product. Hij controleert gegevens, kan stroomdiagrammen (overzicht productieverloop) lezen, opvolgen en interpreteren op beeldschermen of controlepanelen, trekt conclusies, reageert op afwijkingen in het proces en aan de apparatuur, signaleert storingen en interpreteert informatie. Hij pleegt indien nodig overleg bij geconstateerde afwijkingen en/of schakelt de hulp in van zijn leidinggevende. Hij legt productiegegevens, eventuele afwijkingen en ondernomen acties vast. Hij is zich bewust van biologische en/of chemische reacties en fysische en mechanische bewerkingen die plaats vinden tijdens het productieproces. | TA.BESTG |
|  | **Bij afwijkende kwaliteitsmetingen de machine/proces kunnen bijsturen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Acties, procedures om het productieproces bij te sturen | De student reageert alert en anticipeert op afwijkende signalen uit de kwaliteitsmetingen die de werking van de apparatuur of het productieproces kunnen beïnvloeden. Hij kan fouten in het productieproces aanduiden en is in staat deze zo nodig bij te stellen via beeldschermen of controlepanelen. Hij pleegt indien nodig overleg en/of schakelt de hulp in van zijn leidinggevende en/of kwaliteitsverantwoordelijke. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
|  | **Kunnen communiceren over het productieproces.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | VakterminologieMondelinge en schriftelijke communicatievaardigheden | De student rapporteert zowel schriftelijk (vastleggen van gegevens) als mondeling (informeren van leidinggevende en eventueel collega’s) over het procesverloop en gebruikt daarbij de juiste terminologie. Eventueel draagt hij de werkzaamheden over aan de volgende ploeg. Indien nodig registreert/rapporteert hij via daartoe gebruikte systemen (vb.ERP-pakket (Enterprise Resource Planning)). | TA.BEICT |
| Goederenbehandeling |  |
| Hebben betrekking op volgende activiteit:Aan- en afvoeren van (half) afgewerkte producten |
|  | **Volgens de vereisten van het productieproces de juiste grondstoffen kunnen toevoegen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Productkennis: verhoudingen, samenstellingen van toe te voegen grondstoffenRegistreren van uitgevoerde toevoegingen aan het productieproces | De student volgt het productieproces op en voert de juiste grondstoffen/receptuur volgens de juiste verhouding in of toe aan de machine/installatie. Hij houdt hierbij rekening met de samenstelling van de producten. Hij heeft de opdracht via beeldscherm of controlepaneel in en registreert de aan- en toegevoegde grondstoffen. | STGICTTA.BE |
|  | **Aan de hand van productfiches de hoeveelheden kunnen bijstellen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Grondstoffenbeheer ifv het productieproces |  |  | De student controleert de voorraad aan de machine/installatie. Op basis van de productfiche/werkopdracht vult hij indien nodig de voorraad aan. Hij voert hiervoor zelf grondstoffen aan of signaleert de tekorten aan de verantwoordelijken van het stockbeheer. | STG |
|  | **In functie van het product de gepaste aan –en afvoermethode volgens procedure kunnen toepassen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Logistieke competenties | De student voert volgens een strikt schema en in overleg met de verantwoordelijke de aan- en afvoer van grondstoffen, halffabrikaten en eindproducten uit. Past de juiste stapeltechniek toe om de producten volgens een logische werkvolgorde te stapelen. Hij verpakt indien nodig de producten om beschadiging te voorkomen. Hij brengt de nodige merktekens en etiketten aan. Hij maakt, indien nodig, gebruik van de interne transportmiddelen waarvoor hij toestemming heeft. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
|  | **Transporteertoestellen efficiënt en veilig kunnen gebruiken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Logistieke competenties |  |  | De student bedient interne transportmiddelen waarvoor hij toestemming heeft. Hij laadt, lost en stockeert volgens de richtlijnen. Hij stapelt de grondstoffen verantwoord volgens een vastgestelde procedure. Hij respecteert voorschriften en instructies i.v.m. veiligheid, milieu, hygiëne en kwaliteit. Hij herkent pictogrammen in het bedrijf. De opdrachtgever zorgt indien nodig voor een gepaste opleiding. | STG |
| Ingrijpen bij storingen |  |
| Hebben betrekking op volgende activiteit:Trouble shooting |
|  | **Storingen kunnen detecteren, kwalificeren en communiceren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Het herkennen van technische systemen via een basiskennis van :* meet- en regeltechniek;
* automatiseringstechnieken;
* pneumatica;
* hydraulica;
* PLC

Eenvoudige montage- en demontagetechnieken:* assen en naven;
* lagers;
* pompen;
* dichtingen;
* flenzen;
 | De student kan accuraat inspelen op onverwachte en/of urgente situaties, herkent storende invloeden op het productieproces Hij kan hierbij inschatten wanneer een storing moet gesignaleerd worden aan zijn leidinggevende en/of kwaliteitsverantwoordelijke. Kleine storingen waarvoor hij bevoegd is voert hij zelf uit (herstelt hij zelf). Technische storingen worden gemeld aan de technische dienst aan wie hij duidelijk de storing en/of afwijking omschrijft. Hij kan hiervoor machines, installaties, PLC’s, pompen en dichtingen van elkaar onderscheiden. Wanneer de veiligheid of de kwaliteit van de productie in gedrang komt neemt hij de gepaste maatregelen en kan hij, indien bevoegd, het productieproces stil leggen. | STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
|  | **Door het proces stelselmatig te controleren en te bewaken:****• efficiënt kunnen reageren op storingen;****• het proces kwaliteitsvol kunnen bijsturen;****• risico’s vooraf kunnen detecteren.** | **EDV** | **B** |  | STGICT |
|  | Kwaliteitszorg: steekproevenICT: controle via beeldscherm | De student controleert stelselmatig het proces door het nemen van steekproeven/monsterafname en het bewaken van het procesverloop via oa. beeldschermen en controlepanelen. Bij het vaststellen van afwijkingen trekt hij hieruit de juiste conclusies zodat hij snel en correct kan reageren, de risico’s eventueel vooraf gedetecteerd worden en het proces kwaliteitsvol wordt bijgestuurd. Hij pleegt indien nodig overleg bij geconstateerde afwijkingen en/of schakelt de hulp in van zijn leidinggevende. Hij legt productiegegevens, eventuele afwijkingen en ondernomen acties vast. Kleine storingen waarvoor hij bevoegd is herstelt hij zelf. |  |
|  | **Na storing, het product volgens de afgesproken procedure kunnen behandelen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Procedures bij het vaststellen van afwijkingen | De student neemt de juiste maatregelen bij storing zoals het verwijderen van afval, resten en onafgewerkte producten, het reinigen van de machine/installatie en het opnieuw uitvoeren van de opstartprocedure. Hij registreert/communiceert de storing op een duidelijk en beknopte wijze (duur/oorzaak/oplossing). | STGTA.BEICT |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken, hulpmiddelen en contexten | Link |
| Onderhouden van de machines |  |
| Hebben betrekking op volgende activiteit:Instaan voor de goede werking van de machines. |
|  | **Volgens voorschriften de machines/installaties kunnen reinigen en onderhouden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Onderhoud van installaties en machinesOnderhoud- en reinigingsplanningAfvalprocedures | De student houdt zijn eigen werkomgeving schoon en reinigt de machine/installatie om een nieuwe opdracht te kunnen opstarten. Hij kent reinigingsplan en – methodieken voor het onderhouden van de eigen werkpost. Hij reinigt machines, gereedschappen, materialen en werkvloer volgens reinigingsplan of met CIP (Clean In Place); ruimt afval op volgens procedure.Reinigingsproblemen worden gesignaleerd aan de leidinggevende die bepaalt welke acties ondernomen moeten worden. Het reinigen van de machine/installatie is in bepaalde industrieën (vb. voeding, farmaceutische industrie…) aan een strikte reglementering onderworpen. | STG |
|  | **Kunnen assisteren bij een technische interventie en/of onderhoud.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Praktische vaardigheden:* Eenvoudige montage- en demontagetechnieken
 | Bij technische interventies of complexe en/of omvangrijke onderhoudswerkzaamheden assisteert hij, indien nodig, de technicus. Bij deze interventies werkt hij volledig onder begeleiding van de technicus. | STG |

## Stage

**Op de wekelijkse lessentabel van de school wordt een leerlingenstage aangeduid door een vakbenaming voorafgegaan door het woord Stage. De school vult zelf de stagetoewijzing in: AV, TV, PV of KV.**

De regelgeving i.v.m. de organisatie van de stage is terug te vinden in de [omzendbrief ‘leerlingenstages in het voltijds secundair onderwijs’ SO/2002/09](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=13301)

In het huidig onderwijsbeleid staat de herwaardering van het TSO en BSO centraal, dit moet gebeuren door het onderwijs nauwer te laten aansluiten bij het werkveld. De overheid is er eveneens van overtuigd dat het organiseren van leerlingenstages in de opleidingen een toegevoegde waarde heeft, wat blijkt uit talrijke initiatieven die zij genomen heeft (cf. omzendbrief).

**De stageactiviteitenlijst** is een cruciaal document in het hele stagegebeuren. Voor het opstellen ervan wordt uitgegaan van de leerplandoelstellingen/competenties uit het specifiek gedeelte. Bijgevolg zijn alle vakdoelstellingen potentiële stagedoelstellingen. Dit betekent dat elke stageactiviteitenlijst een geïndividualiseerd document is. Het doel hiervan is een optimaal leerproces bij de leerling-stagiair te bereiken.

Tijdens een stage komen **leerling-stagiairs** in contact met het concrete werkveld. De leerlingen krijgen de kans de kennis, vaardigheden en attitudes die ze op school hebben verworven toe te passen en uit te diepen in een realistische situatie. Opdat leerling-stagiairs optimaal zouden kunnen leren uit deze ervaring gaat bij de begeleiding van de stage veel aandacht uit naar reflectie .

**De stagecoördinator** heeft als taak de stage te coördineren en het uitbouwen van een netwerk van potentiële stageplaatsen. Hij/zij ondersteunt de stagebegeleiders, zorgt voor kwaliteitsvolle stageplaatsen, onderhoudt de contacten met de stageplaatsen en is verantwoordelijk voor het algemeen stagedossier.

**De stagebegeleider** is het aanspreekpunt van de stagegever en verzorgt vanuit de school de pedagogische begeleiding en opvolging van de leerling-stagiair. Hij/zij is tevens de eindverantwoordelijke voor de evaluatie van de stage.

De **stagementor** onthaalt en begeleidt de leerlingen op de werkvloer. Hij/zij fungeert als aanspreekpunt, zowel de leerling-stagiair als voor de stagebegeleider.

De leerling-stagiairs moeten van bij de planning van de stage weten wie hun stagebegeleider is en van bij de aanvang van de stage wie hun stagementor is.

OVSG ontwikkelde de “***Wegwijzer kwaliteitsvolle leerlingenstages in het voltijds secundair onderwijs***” met als doel een zo volledig mogelijk naslagwerk aan te reiken bij het organiseren van de stages, waaruit ideeën kunnen worden geput. U kunt deze wegwijzer raadplegen via het extranet van OVSG: <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# De geïntegreerde proef (GIP)

In een aantal leerjaren en onderwijsvormen moet een geïntegreerde proef (GIP) worden georganiseerd waaraan deelname verplicht is; deze worden vermeld in [omzendbrief SO 64.](http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=9418)

De geïntegreerde proef is kenmerkend voor het geheel van de opleiding die de leerling volgt. Hij is dus vakoverschrijdend en heeft betrekking op de vakken en de specialiteiten van het specifiek gedeelte.

De GIP is een **totaalconcept** (product en proces) waarbij de leerling kan bewijzen dat hij/zij de beoogde vormingscomponenten van een bepaalde studierichting heeft verworven. Dit impliceert dat de leerlingen hoofdzakelijk tijdens de lesuren werken aan de GIP.

De GIP-opdracht bevat een **realistische probleemstelling** waarop de leerling een antwoord zoekt. Met de geïntegreerde proef moet de leerling kunnen aantonen dat hij/zij creatief met kennis en techniek/vaardigheden kan omgaan in een **realistische context**: probleemoplossend, innovatief en toekomstgericht. Eventueel kan de stage gekoppeld worden aan het onderwerp van de geïntegreerde proef of kan er samengewerkt worden met het bedrijfsleven.

De GIP is geen momentopname, maar een proces dat over een langere periode tijdens het schooljaar plaatsvindt. Dit impliceert dat bij de beoordeling zowel proces als product geregeld (tussentijds) zal beoordeeld en bijgestuurd worden. In een GIP ligt de nadruk zowel op de realisatie van een **kwaliteitsvol eindproduct** als op het **leerproces** dat de leerling doorloopt. De leerling zal opgevolgd en (tussentijds) geëvalueerd worden op basis van uitgeschreven evaluatiecriteria. Door deze procesgerichte opvolging kan er bij eventueel minder gunstige ontwikkelingen nog altijd bijgestuurd worden.

De geïntegreerde proef wordt beoordeeld door de leraars die de betrokken vakken onderwijzen, evenals door deskundigen (externe jury). Deze jury wordt gekozen op basis van hun kennis en vaardigheden op professioneel vlak. Deze buitenstaanders die niet tot de desbetreffende onderwijsinstelling behoren, mogen numeriek het aantal leraars niet overschrijden en worden in de loop van het schooljaar aangeduid door de inrichtende macht of haar afgevaardigde. De inrichtende macht of haar afgevaardigde bepaalt autonoom op welke wijze de betrokkenheid van de deskundigen bij dit proces wordt geconcretiseerd. Het resultaat van de GIP zal een belangrijk element zijn in de beslissing van de delibererende klassenraad over de leerling.

De uiteindelijke bedoeling van de geïntegreerde proef is om de leerling bewust te maken van zijn/haar eigen kennen en kunnen, interesses en vaardigheden en hem/haar zo te helpen op weg naar de arbeidsmarkt of een verdere studiekeuze.

# Algemene didactische wenken

## Inleiding

De leerplannen Se-n-Se hebben een verhoging van de synergie tussen onderwijs en arbeidsmarkt op het oog. Verder bieden de leerplannen mogelijkheden aan scholen om voordrachthouders in te schakelen en om samenwerkingen aan te gaan met andere opleidingsverstrekkers. Deze mogelijkheden moeten de scholen in staat stellen om aan hun studenten een compleet pakket aan te bieden waarbij de competenties van het lerarenteam aangevuld kunnen worden.

De leerplannen Se-n-Se zijn dan ook zo opgevat dat de erin opgenomen doelstellingen een referentiekader vormen waarmee het lerarenteam vrij kan omgaan. De school en dus ook het lerarenteam blijven de eindverantwoordelijken in het leerproces van de student en voor het bereiken van de doelstellingen. Het leerproces moet gebeuren in samenspraak met de student die in eerste instantie zijn eigen leren moet sturen. De pedagogische wenken die in dit hoofdstuk worden beschreven zijn dan ook bedoeld als suggesties, als tips.

Het is belangrijk dat studenten tijdens hun leerproces succes beleven en concrete ervaringen opdoen die betrekking hebben op hun functioneren in de maatschappij in het algemeen en in het bedrijf in het bijzonder.

## Werken aan de realisatie van het studierichtingsprofiel (SRP)

Onder “Werken aan de realisatie van het SRP” verstaan we een aanpak waarbij we vertrekken vanuit de samenhang tussen verschillende toepassingsgebieden.

Bij het onderhouden van moderne installaties en machines is er altijd sprake van een samengaan van processen en automatisaties die berusten op kennis en vaardigheden rond mechanica, hydraulica, pneumatica, elektriciteit en elektronica. Om de link met de realiteit van het bedrijfsleven te leggen en om zo tot een uitdagende studierichting te komen gaan we dan ook in de Se-n-Se studierichting Productie- en procestechnologie processen behandelen die gebruik maken van moderne technologieën.

# Integratie ICT

**Instructie, differentiatie en remediëring met behulp van ICT**

ICT ondersteunt het lesgeven en biedt de mogelijkheid om bepaalde leerinhouden op verschillende manieren voor te stellen en aan te brengen, o.a. via tekst, grafieken, schema’s, geluid, stilstaand en bewegend beeld. In de klas kan dit gebeuren door het gebruik van computers en digitale borden.

Het gebruik van een elektronische leeromgeving biedt leerlingen kansen om zelfstandig leerinhouden te verwerken en opdrachten op eigen tempo uit te voeren. Sommige softwareprogramma’s/leerpaden zijn interactief zodat een meer geïndividualiseerd leerproces kan worden doorlopen. De leerling kan op eigen tempo werken en eventueel een eigen parcours kiezen. Een aantal programma’s oefenen vaardigheden en oplossingsstrategieën of zijn geschikt om individueel of in groep te differentiëren en te remediëren.

Via tests kan worden nagegaan in hoeverre kennis en vaardigheden verworven zijn. Dit heeft zeker voordelen als het programma een goede feedback aan de leerling geeft en kansen biedt om op verschillende niveaus te werken.

**Informatie verwerven en verwerken met ICT**

Er bestaan heel wat bronnen die allerlei informatie interactief aanbieden. Via de talrijke ‘links’ bouwt de leerling een individueel leerparcours op. Er zijn dus andere ‘leesstrategieën nodig dan bij een lineaire tekst. Om leerlingen hierbij te ondersteunen zijn gerichte zoekopdrachten en verwerkingstaken noodzakelijk (informatie ordenen, schema’s aanvullen, informatie vergelijken, verbanden leggen, woordbetekenissen afleiden, …).

Het internet is een onuitputtelijke bron van informatie. Om zich een weg te banen door het grote aanbod is een kritische ingesteldheid noodzakelijk. Deze houding moet worden aangeleerd. Als leerlingen binnen of buiten de klas informatie op het web zoeken, moeten ze over een aantal beoordelingscriteria voor ‘tekstmateriaal’ beschikken.

Sommige opdrachten kunnen de leerlingen van ‘huiswerksites’ plukken. Opgaven zullen met deze nieuwe realiteit rekening moeten houden, willen ze zinvol blijven: bronvermelding eisen, meer vergelijkende opdrachten, meer persoonlijke en kritische verwerking. Aan groepsopdrachten en eindproducten kunnen kwalitatief hogere eisen worden gesteld qua vormgeving en presentatie. Aan bepaalde opdrachten kan een mondelinge presentatie gekoppeld worden, een presentatiepakket kan hier ondersteunend werken. Samenwerken met andere leerkrachten is noodzakelijk om de vakoverschrijdende eindtermen ICT van de eerste graad na te streven. Om de continuïteit van het gebruik van ICT in alle vakken te verzekeren kan een ICT-leerlijn voor de tweede en derde graad ontwikkeld worden op basis van het OVSG-model.

**Communiceren met ICT**

ICT geeft de mogelijkheid om te communiceren via o.a. e-mail, sociale netwerken, een elektronische leeromgeving. Deze communicatie kan gebeuren binnen een klas of school, maar ook met leerlingen van andere scholen in binnen- en buitenland. Een gezamenlijk interscolair project opzetten behoort tot de mogelijkheden.

Communicatie tussen leerkracht en leerling(en) is ook mogelijk: de leerkracht kan cursusmateriaal elektronisch beschikbaar stellen, voorbeelden van toets- en examenvragen, jaarplanning, … Leerlingen kunnen verslagen, huistaken, digitaal portfolio e.d. elektronisch naar de leerkracht sturen.

OVSG ontwikkelde een model van een ICT-beleidsplan, ICT-leerlijnen en ICT-instructiekaart. U kunt deze documenten raadplegen via het extranet van OVSG: <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Taalontwikkelend vakonderwijs

Leren op school kan niet zonder taal: **taal**, **leren** en **denken** zijn onlosmakelijk verbonden. In alle vakken worden de vakinhouden overgebracht via taal, voornamelijk het Nederlands. Daarom moeten vakdoelen en taalontwikkeling in elk vak samen worden aangepakt. Elke leerkracht weet immers dat een te lage taalvaardigheid van de leerlingen het bereiken van vakdoelen in gevaar brengt.

De didactiek die leerstofdoelen en taaldoelen bewust aan elkaar koppelt in alle vakken en voor alle leerlingen met de bedoeling leerwinst te boeken, noemt men ‘taalontwikkelend vakonderwijs’.

Nederlands of PAV speelt een cruciale rol in het taalbeleid dat gericht is op taalontwikkelend vakonderwijs, het is als het ware het aanleverend vak voor het taalbeleid. De lees-, luister-, spreek-, schrijf- en kijkstrategieën worden hier aangeleerd met de OVUR-structuur (vaste opeenvolging van oriënteren, voorbereiden, uitvoeren en reflecteren bij het aanpakken van een taak). Deze leerstrategieën en de OVUR-structuur zijn echter ook vereist bij de opdrachten in andere vakken.

**Taalontwikkelend vakonderwijs is contextrijk onderwijs vol interactie en met taalsteun.**

1. Een rijk en overvloedig taalaanbod plaatst nieuwe leerstof in **bekende en bredere contexten**. De context geeft aanknopingspunten om de nieuwe stof te koppelen aan de aanwezige kennis en aan een concrete (levensechte) leersituatie. Meer context is nodig om leerlingen de nodige aanknopingspunten te geven om nieuwe informatie (leerstof) aan op te hangen.
2. Het **scheppen van interactiemogelijkheden** heeft de bedoeling natuurlijke, echte gesprekken met veel school- en vaktaal te doen plaatsvinden. De interactie in de klas gebeurt tussen leerkracht en leerlingen en tussen leerlingen onderling en is van enorm belang om leerlingen actief met de leerstof te laten bezig zijn. Deze interactie verplicht de leerlingen via schrijven en/of spreken de nieuwe informatie ook effectief te gebruiken en zo van het verwerven van informatie naar het verwerken ervan te gaan. Het nut van deze interactiemomenten in de les is dat alle leerlingen zelfstandig denk- en leeractiviteiten uitvoeren en de daarbij behorende taalvaardigheid verwerven en oefenen. Een taal leren doe je door die veel te gebruiken, dat geldt ook voor vaktaal.
3. Taalontwikkelend vakonderwijs voegt aan deze twee leerbevorderende principes een derde toe, namelijk het **geven van taalsteun**. Taalsteun wordt gegeven om de leerstof en opdrachten toegankelijker te maken voor de leerlingen. Het betekent niet de taal vereenvoudigen, maar wel leerlingen hulp bieden bij het omgaan met de voor hen soms moeilijke school- en vaktaal. Taalsteun geven begint met heldere doelen en structuren in de lessen aan te brengen, door leerlingen hulpmiddelen te laten gebruiken (instructiekaarten, stappenplannen, woordenlijsten…), door de OVUR-structuur toe te passen in de les, door tijd uit te trekken voor reflectie op het eindresultaat en het leerproces. Het geeft de leerlingen de mogelijkheid om te leren hoe ze iets moeten noteren, hoe ze iets moeten vertellen, hoe ze een tekst kunnen lezen, enzovoort.

Om dit te realiseren hou je rekening met de doelstellingen taal die in dit leerplan zijn opgenomen.

Meer informatie vind je in ***‘Een schoolbeleid voor taalontwikkelend vakonderwijs’***, op het extranet van OVSG <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Vakgroepwerking

Elke leerkracht maakt deel uit van een vakgroep. Die vakgroepen zijn een formele samenwerkingsvorm die het uitbouwen van een pedagogische werking mogelijk maakt. De samenwerking kan verschillende formele en informele vormen aannemen en dient o.a. om ervaringen uit te wisselen, elkaar te helpen, ideeën, materiaal en werk te delen, enz…[[1]](#footnote-1) Samenwerken betekent leren van elkaar: uit discussies en uitwisseling van ervaringen bouwt een groep kennis op die ze toepast bij het realiseren van diverse **onderwijsverbeteringen**. Een goede vakgroepwerking bevordert de kwaliteit van de klaspraktijk en de leerlingenresultaten en is een belangrijk element van **professionalisering** van een team. De leerkracht blijft zich bewust van de impact die hij/zij heeft op het leren van de leerling. Een goede vakgroepwerking heeft zichtbare effecten in de klas.

Lesgeven in een klas betekent leerplanrealisatie, leerlingenevaluatie, leerlingenbegeleiding en voortdurend de kwaliteit van het onderwijsproces in het oog houden. Deze thema’s vormen bij uitstek het uitgangspunt van discussie, bespreking en afstemming binnen de vakgroep.

Het leerplan bevat voor de leerkracht essentiële gegevens voor de concrete onderwijspraktijk. In het leerplan vindt de leerkracht de algemene en de specifieke doelstellingen met aansluitend de leerinhouden voor een bepaald vak, bepaalde vakken of vakgebieden. De verdeling van de vakdoelstellingen binnen een graad is een item dat in de vakgroep aan bod dient te komen. Een goede afstemming van de leerlijnen, zowel verticaal als horizontaal, en van alle vakoverschrijdende initiatieven vormt een belangrijk onderwerp binnen de vakgroepvergaderingen. De wenken voor de didactische aanpak en de bijkomende informatie kunnen nuttig zijn voor de realisatie van het leerplan. Ook het nastreven van de vakoverschrijdende eindtermen en ontwikkelingsdoelen binnen de verschillende contexten is een belangrijk item voor de vakgroepvergaderingen. Leerplanstudie en **leerplanrealisatie** vormen dus bij uitstek het onderwerp van een vakgroepvergadering.

**Leerlingenevaluatie** is in de eerste plaats afgestemd op de leerplandoelen. Zowel het leerproces als de eindresultaten zijn voorwerp van evaluatie. Helder en transparant geformuleerde evaluatiecriteria vormen de basis voor een evaluatie, afgestemd op het leerlingenprofiel. Ook in de vakgroep kan je afspraken maken omtrent evaluatie, bespreek je toets- en examenvragen en stem je op elkaar af.

**Leerlingenbegeleiding** begint in de klas in elk vak. Een gerichte leer- en studiebegeleiding in het vak biedt leerlingen een houvast bij het verwerken van de leerinhouden. Het gebruik van activerende werkvormen en aandacht voor verschillen bij leerlingen zorgen voor een grotere betrokkenheid en een stijging van de motivatie. Voor leerlingen met gedrags- en/of leerproblemen moeten de afspraken gemaakt met de leerlingbegeleider in de klas voor elk vak opgevolgd worden. De vakgroep bespreekt de manier van (gezamenlijke) aanpak van leerlingen met eventuele leerproblemen.

Kwaliteitsvol werken in de klas wordt bevorderd door (zelf)reflectie en evaluatie op basis van zowel interne als externe gegevens over de vorige drie thema’s (leerplanrealisatie, leerlingenevaluatie, leerlingenbegeleiding). De resultaten van de leerlingen (ook als klas) geven hier een belangrijke indicatie. Hieruit worden conclusies getrokken en acties ondernomen die op hun beurt opgenomen worden in de cirkel van **kwaliteitszorg**. Op die manier bewaakt de vakgroep constant de eigen werking en stuurt ze bij waar nodig. Deze kwaliteitsverbetering wordt vanuit een sterk en breed draagvlak gemotiveerd, wat de kans op effectiviteit verhoogt. Zo kan een kwaliteitsvolle vakgroepwerking echt renderen en heeft dit effect op de leerresultaten van de leerlingen.

Meer informatie vindt u in de ***Leidraad kwaliteitsvolle vakgroepwerking***, op het extranet van OVSG***,*** <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Evaluatie

**Waarom evalueren?**

Evaluatie kan zeer verschillende functies hebben:

* formatief;
* summatief.

**Formatieve** (of tussentijdse) **evaluatie** is een middel om het leren bij leerlingen te verbeteren. Ze moet opgevat worden als een leerkans voor leerlingen en niet louter als een beoordelingsmoment. Deze evaluatie signaleert en diagnosticeert individuele leerproblemen met de bedoeling te remediëren. Cruciaal is de feedback aan de leerlingen: de leerlingen krijgen informatie over de bereikte en niet-bereikte leerdoelen en over de effectiviteit en de efficiëntie van hun leerproces. Leerlingen kunnen ook zelf bewijsmateriaal verzamelen om aan te tonen dat ze bijleren, dat ze zichzelf bijsturen. Zo worden ze verplicht om na te denken over hun eigen werkmethodes, aanpak, manier van leren. Deze formatieve manier van evalueren geeft niet alleen de leerling de kans om bij te sturen. De leerkracht ziet meteen waar het fout loopt en kan tijdens het leerproces ingrijpen om grotere schade te voorkomen door het leerproces en het lesgeven bij te sturen.

**Summatieve** (of eind-) **evaluatie** heeft als doel resultaatbepaling, kwaliteitsbeoordeling van de leerling, een eindoordeel uitspreken over de leerprestaties van de leerling, en dit om de leerling te oriënteren en te selecteren.

**Wat evalueren?**

Uitgangspunt voor de evaluatie blijven uiteraard de leerplandoelstellingen, die als inzichten, vaardigheden en attitudes geformuleerd zijn. Belangrijk is dat de leerkracht de leerdoelen duidelijk zichtbaar maakt voor de leerlingen zodat ze weten wat ze moeten leren en vooral waarop ze zullen beoordeeld worden. Deze criteria moeten duidelijk met hen besproken worden. Eventueel kunnen een aantal samen met hen worden opgesteld.

*Procesevaluatie*

Via procesevaluatie verzamelt men gegevens over het verloop van het leerproces: de aanpak van de leerling om doelstellingen na te streven staat centraal. Deze evaluatie stelt in staat om de vooruitgang van de leerling te bepalen en om sterke en zwakke kanten in kaart te brengen. Hierdoor kan het leerproces continu bijgestuurd worden.

*Productevaluatie*

Via productevaluatie verzamelt en beoordeelt men gegevens om na te gaan of de leerling de gestelde doelstellingen heeft bereikt. Hiervoor bekijkt men het resultaat.

**Wie evalueert?**

In een 'testcultuur' is alleen de leerkracht verantwoordelijk voor de evaluatie. In een 'evaluatiecultuur' werken leerkracht en leerlingen samen aan de evaluatie. De participatie van leerlingen aan het evaluatieproces vergroot hun betrokkenheid en verantwoordelijkheid bij de leerstof en helpt hen dit beter te verwerken.

Bij *zelfevaluatie* zal een leerling zichzelf moeten beoordelen. Bij *peerevaluatie* en *co-evaluatie* kunnen ook medeleerlingen evalueren volgens vooraf opgestelde en besproken criteria. De leerkracht begeleidt dit leerproces en blijft verantwoordelijk voor de eindbeoordeling. Bij deze twee vormen van evaluatie is de reflectie door de leerling en het formuleren van nieuwe werkpunten cruciaal om tot een beter leerproces te komen.

In sommige gevallen zullen derden de leerlingen mee evalueren. Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn wanneer een leerling tijdens een stage door de stagementor geëvalueerd wordt.

**Hoe evalueren?**

Kwaliteitsvol evalueren heeft te maken met verschillende facetten zoals de vooropgestelde criteria, de gebruikte evaluatievorm en de kwaliteit van toets- en examenvragen.

Meer informatie vindt u in ***Kwaliteitsvolle toets- en examenvragen***, op het extranet van OVSG, <http://extranet.ovsg.be/> (rubriek ‘Publicaties’).

# Minimale materiële vereisten

Het betreft de materiële vereisten die minimum noodzakelijk zijn voor een goede uitvoering van het leerplan.

## Algemene materiële vereisten

Het vaklokaal:

De leerplancommissie veronderstelt een goed uitgerust vaklokaal waar theorie, proefondervindelijk waarnemen en projectgebonden realisaties naast elkaar kunnen behandeld worden. Het spreekt voor zich dat dit lokaal is ingericht in functie van het gebruik van de moderne media. De leerkracht kan bij voorkeur beschikken over een vaste opstelling met projectiesysteem om nieuwe leerstofonderdelen interactief te verduidelijken.

Het vaklokaal is conform de eisen gesteld in

* de Welzijnswet (betreft het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk);
* de Codex (omvat de uitvoeringsbesluiten van de Welzijnswet, zal op termijn het ARAB vervangen);
* het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB);
* het Algemeen Reglement op Elektrische Installaties (AREI);

en houdt rekening met

* het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning ( VLAREM) en
* het Vlaams Reglement inzake Afvalvoorkoming (VLAREA).

Het is raadzaam om een roulatiesysteem tot stand te brengen om verouderde apparatuur op regelmatige wijze te vervangen door nieuwere technologieën.

## Specifieke materiële vereisten

**Onderstaande lijst moet beschouwd worden als een niet limitatieve lijst. Lerarenteams zullen op basis van hun pedagogisch-didactische aanpak en de behandelde projecten deze lijst continu bijsturen.**

**VEILIGHEIDSUITRUSTING**

* Wettelijke PBM’s
* Veiligheidsinstructiekaarten machines
* Veiligheidskaarten gevaarlijke producten

**GEREEDSCHAPPEN**

* Klein elektrisch en mechanisch gereedschap: schroevendraaier (platte en kruis), steeksleutels, ringsleutels, dopsleutels, inbussleutels, universeel tang, kniptang, mes, doorslagen, hamer, spangereedschappen, tangen voor binnen- en buitenborgveren, pendrijvers en vijlen om het leerplan te realiseren
* Smeerpistool, vetpomp

**MEETINSTRUMENTEN**

* waterdichte geleidingsmeter
* PH-meter
* thermometer
* multimeter
* Stroomtang
* micrometer,
* schuifmaat,
* hoekmeter,
* gradenboog
* momentsleutel
* Meet- en regelapparatuur en bijbehorende onderdelen
* Registratieapparatuur
* De behandelde sensoren en detectoren
* Didactische opstelling regelaars en meettechnieken

**UITRUSTING**

* Demonstratietafel met water en energievoorzieningen
* Leerlingenwerktafels met water en energievoorzieningen
* Meet- en regelapparatuur en bijbehorende onderdelen
* Afzuigkast
* Noodstoprelais
* Industriële beveiligingsapparatuur
* Labo-uitrusting
	+ Software met pneumo- en hydro-simulaties
	+ Een aantal pneumatische en hydraulische componenten (cilinders, ventielen, leidingen ...), didactische opstelling om schakelingen mee te maken
	+ Verzorgingseenheid pneumatica
* kleppen
* ventielen
* kranen
* pompen
* lagers

# Vakspecifieke informatie

## Bibliografie

BELMANS, J., Hydraulische en elektrohydraulische technieken. Standaard Educatieve Uitgeverij, Belgiëlei 147a, 2018 Antwerpen.

BELMANS, J., Pneumatische en elektropneumatische technieken. Standaard Educatieve Uitgeverij, Belgiëlei 147a, 2018 Antwerpen.

BREIMER, I.J., Procesautomatisering: Deel 1 Grondslagen meet- en regeltechniek - Deel 2 Regel theorieën en regelkringen. Wolters-Noordhoff bv, Damspoort 157, 9728 PS Groningen.

ELANTS, J.P. e.a., Elektrotechnische installaties ...

Deel 1 Van theorie naar praktische uitvoering

Deel 2 Ontwerpen

Deel 3 Toepassen

Wolters-Noordhoff bv, Damspoort 157, 9728 PS Groningen.

HAY, J., Regeltechniek 1. Die Keure, Oude Gentweg, 8000 Brugge.

LATJES, J.F.M., Serie Schakel- en regeltechniek: Deel 1 Inleiding tot de stuur- en regeltechniek - Deel 2 Oplossingen voor het regelen en sturen van processen. Nijgh & Van Ditmar Educatief, Postbus 3075, 2280 GB Rijswijk.

MARIEN, H., PLC - Programmeerbare Logische Sturingen dl 1. Die Keure, Oude Gentweg, 8000 Brugge.

MARTONAIR, Pneumatische Automatisatie. Norgren Martonair, Driebomenstraat 62, 1180 Brussel.

OUWEHAND, J., Pneum., elektr. en log. besturingstechniek en softwaretechniek dl 1 - PLC-techniek dl 2. Nijgh & Van Ditmar Educatief, Postbus 3075, 2280 GB Rijswijk.

OUWEHAND, J., Serie besturingstechniek en automatiseringstechniek

Deel 1 Pneumatische, elektrische en logische besturingstechniek en softwaretechniek

Deel 2 PLC-techniek

Nijgh & Van Ditmar Educatief, Postbus 3075, 2280 GB Rijswijk.

RIJSBERMAN, Regeltechniek. H.P.M. Speec.

ROELOFS, J., Serie Meettechniek - Deel 1 Analoge meetapparatuur en meetschakelingen. Nijgh & Van Ditmar Educatief, Postbus 3075, 2280 GB Rijswijk.

SICK, Optoelectronic sensors. AG & CO D-8910 Landsberg/Lech, box 1751, Germany.

VAN DE KAMP, W., Niveaumeettechniek in theorie en praktijk. Endress en Hauser bv, postbus 5102, 1410 AC Naarden, Nederland.

DEVOS, R., EERLINGEN, K., Inleiding tot de Industriële Elektronica. De Sikkel, Malle.

KNOL, H., Serie Elektrische energie-omzetting, Deel 4 Vermogenselektronica, Nijgh & Van Ditmar Educatief, Postbus 3075, 2280 GB Rijswijk.

OP t’ROODT, M.A.J., Elektrische Machines deel 3. Van In, Grote Markt 39, 2500 Lier.

POLLEFLIET, J., Van Elektronische Vermogencontrole tot Aandrijftechniek. Uitgeverij Nevelland.

POLLEFLIET, J., Vermogenselektronica. Die Keure, Oude Gentweg, 8000 Brugge.

STANDAERT, K., VAN DER BORGHT, F., Gedifferentieerd leerpakket elektriciteit

3b Aandrijftechniek,Standaard Educatieve Uitgeverij, Belgiëlei 147a, 2018 Antwerpen.

Technische documentatie van onderstaande producenten:

 BOSCH: kleine DC motoren

 HITACHI, DANFOSS, LENZE: Frequentieregelaars

 ESCAP VIA TELEREX NV: Stappenmotoren, Bisschoppenhoflaan 255, 2100 Antwerpen.

 BAUER: Stappenmotoren

 CROUZET: Kleine synchrone motoren.

BOLTEN, A.W.G., Serie Digitaal besturen

Deel 1 en 2 Pneumatiek

Deel 3 Hydrauliek

Wolters-Noordhoff bv, Damspoort 157, 9728 PS Groningen.

CUPPENS, J., Digitale technieken - 1 a/b Combinatorische en sequentiële logica. Die Keure, Oude Gentweg, 8000 Brugge.

LEENE, B. e.a.,

Serie Digitale technieken

Deel 1 Talstelsels en binaire codes

Deel 2 Elementaire logische functies

Deel 3 Combinatorische schakelingen

Deel 4 Sequentiële schakelingen

Deel 5 Geheugenschakelingen

Deel 6 DA/AD-omzetters en opnemers

Deel 7 Inleiding computers en microprocessors

Digitale technieken voor het mto

Deel 1 Schakelalgebra/combinatorische schakelingen

Deel 2 Combinatorische/sequentiële schakelingen

Deel 3 AD/DA-conversie/inleiding computers en microprocessors

Serie Digitale ontwerptechniek

Deel 1 Totaal digitaal

Deel 2 Programmeerbare logica.

Wolters-Noordhoff bv, Damspoort 157, 9728 PS Groningen.

## Nuttige adressen

Agoria Vlaanderen

Diamantbuilding

Reyerslaan 80

B 1030 Brussel

Website: http://www.agoria.be/

BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)

Brabançonnelaan 29

1040 BRUSSEL

Tel.: 02 520 22 33

Website: http://www.bin.be/NL/index.htm

E-mail: webmaster@ibn.be

DBO (Dienst voor Beroepsopleidingen)

Koningsstraat 93 bus 3

1000 BRUSSEL

Tel.: 02 227 14 11

Fax: 02 227 14 00

Website: http://www.ond.vlaanderen.be/dbo/

E-mail: DBO@Vlaanderen.be

KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging)

Desguinlei 214

2018 ANTWERPEN

Tel.: 03 216 09 96

E-mail: critto@ti.kviv.be

Website: http://www.ti.kviv.be/critto

VLOR (Vlaamse Onderwijsraad)

Leuvenseplein 4

1000 BRUSSEL

Tel.: 02 219 42 99

Fax: 02 219 81 18

E-mail: vlaamse.onderwijsraad@vlor.be

Website: http://www.vlor.be

VMM (Vlaamse Milieumaatschappij)

A. Van De Maelestraat 96

9320 EREMBODEGEM

Tel.: 053 72 64 45

Website: http://www.vmm.be/

ARAB (Algemeen Reglement voor Arbeidsbescherming)

Ministerie van tewerkstelling en arbeid

Beliardstraat 34 bus 38

1040 Brussel

Tel.: 02 233 44 44

AREI (Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties)

CNO (Centrum Nascholing Onderwijs)

Prinsstraat 13

2000 Antwerpen

Tel.: 03 220 46 91

LBIS (Landsbond der Patroonsverenigingen voor Installateurs van Sanitaire instellingen en gasver-warming)

Willemstraat 14/16 bus 0207

1040 Brussel

Tel.: 02 230 65 65

UBIC (Unie Belgische Installateurs Centrale verwarming)

Brogniezstraat 41

1070 Brussel

Tel.: 02 520 73 00

BVPG

Parochianenstraat 9

1000 Brussel

VMW (Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening)

Beliardstraat 73

1040 Brussel

Tel.: 02 238 94 11

VMM

Postbus 53

9320 Erembodegem

Colofon

Dit leerplan werd ontwikkeld in nauwe samenwerking met:

* IPV ( Opleidingsadviseur van de voedingsindustrie )

[www.ipv.be](http://www.ipv.be)

* OCH ( Opleidingscentrum hout )

[www.och-cfb.be](http://www.och-cfb.be)

* COBOT ( Sectoraal vormingscentrum van de textielnijverheid )

[www.cobot.be](http://www.cobot.be)

* ESSENSCIA ( Multisectorale koepelorganisatie van de chemie en de life sciences )

[www.essenscia.be](http://www.essenscia.be)

* scholen van de onderwijskoepels en -netten (VVKSO, OVSG en GO!)
* begeleidingsdiensten van VVKSO, OVSG en GO!
1. Beleidsvoerend Vermogen – Platformtekst, Overkoepelend overlegplatform Inspectie-pedagogische begeleiding VlOR, p.7-8. [↑](#footnote-ref-1)