## logo_base_kleur_groot



|  |  |
| --- | --- |
| **LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS** | |
| **Studierichting** | **Industrieel onderhoud** |
| **Onderwijsvorm** | **Beroepssecundair onderwijs** |
| **Graad** | **Derde graad** |
| **Leerjaar** | **Derde leerjaar ingericht onder de vorm van een specialisatiejaar** |
| **Leerplannummer** | **O/2/2011/501***Vervangt leerplan O/2/1997/501 vanaf 1 september 2011* |





|  |  |
| --- | --- |
| **LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS** | |
| **Vakken** | **Dit leerplan werd ingediend voor:**   * + **TV/PV Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica**   *2011/522/3//D*   * + **Stage Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica**   *2011/522/3//D* |
| **Studierichting** | **Industrieel onderhoud** |
| **Onderwijsvorm** | **Beroepssecundair onderwijs** |
| **Graad**  **Leerjaar** | **Derde graad**  **Derde leerjaar**, ingericht onder de vorm van een specialisatiejaar |
| **Leerplannummer** | **O/2/2011/501***Vervangt leerplan O/2/1997/501 vanaf 1 september 2011* |

**Inhoudstafel**

[Woord vooraf 4](#_Toc293471890)

[1 Autonomie van de school 5](#_Toc293471891)

[2 Lessentabel 7](#_Toc293471892)

[3 Doelgroep 10](#_Toc293471893)

[4 Opbouw van het leerplan 11](#_Toc293471894)

[5 Leerplandoelstellingen en leerinhouden 15](#_Toc293471896)

[5.1 Algemene doelstellingen en sleutelcompetenties voor de studierichting 17](#_Toc293471897)

[5.2 TV/PV Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica 18](#_Toc293471898)

[5.2.1 Taalontwikkelend vakonderwijs en communicatie in de werkomgeving 18](#_Toc293471899)

[5.2.2 Werkorganisatie, kwaliteitszorg en preventie 21](#_Toc293471900)

[5.2.3 Technisch proces en technische deelsystemen 26](#_Toc293471901)

[5.3 Stage Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica 44](#_Toc293471905)

[6 De geïntegreerde proef (GIP) 45](#_Toc293471906)

[7 De vakoverschrijdende eindtermen (VOET) 46](#_Toc293471907)

[8 Integratie ICT 47](#_Toc293471908)

[9 Taalontwikkelend vakonderwijs 48](#_Toc293471909)

[10 Vakgroepwerking 49](#_Toc293471910)

[11 Evaluatie 50](#_Toc293471911)

[12 Minimale materiële vereisten 52](#_Toc293471912)

[13 Vakspecifieke informatie 54](#_Toc293471913)

[Colofon 57](#_Toc293471914)

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 2011-2012. Het leerplan werd ontwikkeld door de leerplancommissie van het OVSG. De leerplancommissie evalueerde het bestaande leerplan en actualiseerde het op basis van volgende referentiekaders:

* het beroepscompetentieprofiel ‘onderhoudstechnicus industriële installaties’ van ACTA vzw;
* de COBRA-fiche van onderhoudsmecanicien van de VDAB en
* op basis van input uit een regionaal overlegplatform onderwijs-bedrijf.

Nieuwe technologieën en trends werden geïntegreerd in de opleiding om zo de aansluiting met de arbeidsmarkt te verzekeren.

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](mailto: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. Aangezien het leerplan opgesteld is als graadleerplan, bepaalt de vakgroep welke doelstellingen in het eerste leerjaar en welke in het tweede leerjaar moeten worden bereikt (cesuur). 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 welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren en in welke volgorde ze voor welke leerlingen 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’.

Voor het derde leerjaar van de derde graad bso gelden volgende wettelijke beperkingen:

* 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 voor het technisch secundair onderwijs, het kunstsecundair onderwijs en het beroepssecundair onderwijs **36 u.**
* Per school omvat de wekelijkse lessenrooster van een structuuronderdeel voor alle leerlingen **hetzelfde totaal aantal uren**. Op deze regel is slechts **één uitzondering** toegelaten: indien de cursus **bedrijfsbeheer binnen het complementair gedeelte** wordt ondergebracht, dan mag de school het volgen van deze cursus als facultatief beschouwen (dwz. als een supplement voor geïnteresseerde leerlingen bovenop het gewone lessenrooster)’.
* De **basisvorming** moet worden samengesteld uit **algemene vakken** en waarvan er twee of meer kunnen worden geïntegreerd onder project algemene vakken, moet alleszins de onderstaande vakken bevatten en **ten minste 12 uren/week** bedragen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OVSG_logo_Q**3de leerjaar 3de graad bso**  **INDUSTRIEEL ONDERHOUD (tot 31/08/2014)** | | |
| **BASISVORMING** |  | **12 u** |
| AV Godsdienst/Niet-confessionele Zedenleer | 2u |  |
| AV Lichamelijke opvoeding | 2u |  |
| AV Project Algemene Vakken | 4u |  |
| OF |  |  |
| AV Aardrijkskunde 1 |  |  |
| AV Geschiedenis 1 of AV Maatschappelijke vorming 2 |  |  |
| AV Nederlands 2 |  |  |
| Keuze uit  AV Duits 0/1/2  AV Engels 0/1/2  AV Frans 0/1/2  AV Natuurwetenschappen 0/1/2  AV Wiskunde 0/1/2 | 4u |  |
| **SPECIFIEK GEDEELTE** |  | **20 u** |
| TV/PV Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica | 20 u |  |
| Stage Mechanica/Elektriciteit /Elektromechanica |
| **COMPLEMENTAIR GEDEELTE** |  | **0/4u** |
|  |  |  |

* **De school vult zelf de stagetoewijzing in: AV, TV, PV of KV**
* **Zie ook omzendbrief Leerlingenstages in het secundair onderwijs SO/2002/09**
* **De omzendbrief SO/2008/01 i.v.m. Bedrijfsbeheer in het secundair onderwijs verplicht scholen die het getuigschrift Bedrijfsbeheer willen uitreiken hieraan minimum 4 wekelijkse lestijden te besteden - O/2/2010/386.**
* **Bij voorkeur worden deze 4 wekelijkse lestijden georganiseerd in het derde leerjaar van de derde graad.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OVSG_logo_Q**3de leerjaar 3de graad bso**  **INDUSTRIEEL ONDERHOUD (vanaf 01/09/2014)** | | |
| **BASISVORMING** |  | **12u** |
|  |  |  |
| AV Godsdienst/Niet-confessionele Zedenleer | 2 |  |
| AV Engels |  |  |
| **OF** | 2 |  |
| AV Frans |  |  |
| AV Lichamelijke opvoeding | 2 |  |
| AV Project Algemene Vakken | 4 |  |
| OF |  |  |
| AV Aardrijkskunde 1} |  |  |
| AV Geschiedenis 1} of AV Maatschappelijke vorming 2 |  |  |
| AV Nederlands 2 |  |  |
|  |  |  |
| Keuze uit: | 2 |  |
| AV Duits 1/2 |  |  |
| AV Engels 1/2 |  |  |
| AV Frans 1/2 |  |  |
| AV Natuurwetenschappen 1/2 |  |  |
| AV PAV 1/2 |  |  |
| AV Wiskunde 1/2 |  |  |
| **SPECIFIEK GEDEELTE** |  | **20 u** |
| TV/PV Mechanica/Elektriciteit /Elektromechanica | 20 u |  |
| Stage Mechanica/Elektriciteit /Elektromechanica |
| **COMPLEMENTAIR GEDEELTE** |  |  |
|  |  |  |

* **De school vult zelf de stagetoewijzing in: AV, TV, PV of KV**
* **Zie ook omzendbrief Leerlingenstages in het secundair onderwijs SO/2002/09**
* **De omzendbrief SO/2008/01 i.v.m. Bedrijfsbeheer in het secundair onderwijs verplicht scholen die het getuigschrift Bedrijfsbeheer willen uitreiken hieraan minimum 4 wekelijkse lestijden te besteden - O/2/2010/386.**
* **Bij voorkeur worden deze 4 wekelijkse lestijden georganiseerd in het derde leerjaar van de derde graad.**

# Doelgroep

Dit leerplan is bestemd voor de leerlingen van het derde leerjaar van de derde graad bso Industrieel onderhoud voor de vakken

**TV/PV Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica**

**Stage Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica**

die in de lessentabel deel uitmaken van het **specifiek gedeelte**.

De logische **vooropleiding** van de meeste leerlingen van het derde leerjaar van de derde graad bso Industrieel onderhoud is een studierichting van de derde graad uit het studiegebied mechanica-elektriciteit. Maar het is mogelijk dat ook leerlingen – mits een gunstig advies van de toelatingsklassenraad - vanuit een ander studiegebied in deze richting terechtkomen.

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)

Het merendeel van de leerlingen heeft in de derde graad in het ‘studiegebied Mechanica-Elektriciteit heel wat competenties verworven op het vlak van mechanica en elektriciteit. Afhankelijk van de studierichting die de leerling volgde in de derde graad, zal hij ofwel meer competenties verworven hebben op het vlak van elektriciteit ofwel op het vlak van mechanica. Dit houdt in dat er sterke verschillen zijn in de startcompetenties van de leerlingen. Om alle leerlingen een uitdagende opleiding te bieden zal de leerkracht moeten nadenken over de wijze en de organisatie van zijn onderwijspraktijk. Enkele mogelijkheden om deze verschillen op te vangen zijn differentiatie binnen de klasgroep en peer-teaching.

Voor leerlingen die instromen vanuit een ander studiegebied (met een gunstig advies van de toelatingsklassenraad) is het dan ook noodzakelijk om aan het begin te peilen in hoeverre de beginsituatie voldoende overeenstemt met de noodzakelijke voorkennis om dit derde leerjaar Industrieel onderhoud aan te vatten. De betrokken leerkrachten onderzoeken op welke manier deze neveninstromers kunnen werken aan de ontbrekende competenties en ze bespreken het uitgewerkte individuele traject met de leerling.

# Opbouw van het leerplan

*Specialisatiejaar*

Het leerplan is voor het specialisatiejaar uitgeschreven. Wat de concrete invulling en volgorde betreft, ligt de bevoegdheid bij de school.

Een specialisatiejaar mag niet enkel een verder oefenen zijn van de competenties die in de derde graad verworven zijn. Reeds aangeleerde vaardigheden moeten geperfectioneerd worden met de bijbehorende theoretische ondersteuning. Nieuwe technieken en nieuwe inzichten komen ruim aan bod.

In het specialisatiejaar van de derde graad bso ‘Industrieel onderhoud’ komen zowel de beroepskennis, vak- en sleutelvaardigheden als attitudes op een geïntegreerde wijze aan bod, waardoor leerlingen optimaal de kans krijgen om te evolueren naar zelfstandige leerders/arbeiders. De theoretische en de praktijkgerichte beroepskennis van de leerling wordt uitgebreid, uitgediept en toegepast in de context van het onderhoud van en herstellingen aan industriële installaties. Reeds verworven competenties in verband met elektriciteit en mechanica kunnen ingezet worden en zullen verder ontwikkeld worden in functie van industriële installaties. Nieuwe technieken en nieuwe inzichten komen ruim aan bod. De evolutie in het vak wordt opgevolgd en zoveel mogelijk in de klas gebracht of via werkplekleren aangeboden. Regelmatig bijscholen van de leerkrachten is een absolute noodzaak.

*Systematiek*

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

De leerplandoelstellingen dragen bij tot de realisatie van de algemene doelstellingen van de studierichting en vormen er een coherent geheel mee.

De doelstellingen in het leerplan zijn geformuleerd als kennis, vaardigheden en attitudes. De 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 vakgroep moet overleggen om afspraken te maken in verband met de volgorde om zo te streven naar een maximale integratie en afstemming tussen praktijk en theorie. Deze integratie kan gerealiseerd worden via bv. projecten, contextrijke en realistische opdrachten, … Hierdoor ervaren leerlingen dat technische processen een geheel vormen van elkaar wederzijds beïnvloedende elementen en onderdelen die gericht zijn op het bereiken van (een) bepaald(e) doel(en).

Er wordt tevens voldoende ruimte gecreëerd voor eigen inbreng van de scholen: enerzijds via het complementair gedeelte en anderzijds via de uitbreidingsdoelstellingen. Hierdoor kunnen scholen eigen accenten leggen in functie van leerlingtrajecten (verbredend, verdiepend), van regionale en/of bedrijfsgerichte noden/mogelijkheden.

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 vakoverschrijdende eindtermen, met informatie- en communicatietechnologie, met taalbeleid.

*Samenhang met de voorafgaande graad en tewerkstelling op de arbeidsmarkt*

Het derde leerjaar van de derde graad van het beroepssecundair onderwijs is facultatief.

Gemotiveerde leerlingen kiezen voor dit bijkomend leerjaar omdat ze zich kunnen bekwamen in een bepaald domein van een beroep. Hierdoor verhogen hun kansen op tewerkstelling aanzienlijk en verwerven ze een diploma secundair onderwijs. Doorheen de voorafgaande leerjaren heeft de begeleiding naar persoonlijke verantwoordelijkheid en groeiende individuele vrijheid de leerlingen voorbereid op een grote vorm van zelfstandigheid. Die zelfstandigheid wordt in het specialisatiejaar continu aangesproken en verder ontplooid.

Na het beëindigen van en slagen voor dit leerjaar kan de leerling aan de slag als onderhoudstechnicus industriële installaties in diverse sectoren. Daarnaast kan de leerling ook kiezen om zich verder te specialiseren of om zijn competenties verbreden. Hiervoor heeft hij de keuze binnen diverse opleidingen (bv. Se-n-se, volwassenenonderwijs, …)

*Opbouw van het leerplan*

Taalontwikkelend vakonderwijs en communicatie in de werkomgeving

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 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 klanten en leveranciers. Deze taaldoelen overkoepelen m.a.w. de ganse opleiding en komen geïntegreerd met de vakdoelen aan bod.

Meer info zie brochure ‘Taalontwikkelend vakonderwijs’.

Werkorganisatie, kwaliteitszorg en preventie

Deze vaardigheden en (werk)attitudes maken deel uit van het profiel van een werknemer in de onderhoudssector, maar zijn ook breder inzetbaar. Vandaar dat ze in de opleiding een prominente plaats innemen en op een geïntegreerde wijze aangeboden en ontwikkeld worden. Ze sluiten tevens nauw aan bij de gemeenschappelijke stam van de vakoverschrijdende eindtermen, zoals die door elke vakleerkracht dienen nagestreefd te worden. Het ontwikkelen van leervaardigheden sluit aan bij de vakoverschrijdende eindtermen ‘leren leren’.

Technische (deel)systemen en technisch proces.

In de onderhoudssector maken volgende clusters deel uit van de opleiding:

* toegepaste mechanica
* toegepaste elektriciteit
* industrieel onderhoud

Hoewel een onderverdeling gemaakt werd vanuit verschillende technische domeinen in het industrieel onderhoud, spreekt het voor zich dat in het kader van het onderhoud en herstellingen van industriële installaties de verschillende domeinen geïntegreerd voorkomen. Daar waar er een link kan gelegd worden (theoretisch of via praktische toepassingen), is samenwerking tussen de betrokken collega’s nodig. Maximale integratie tussen de verschillende componenten vertrekkende vanuit het technisch proces staan centraal in het specialisatiejaar industrieel onderhoud.

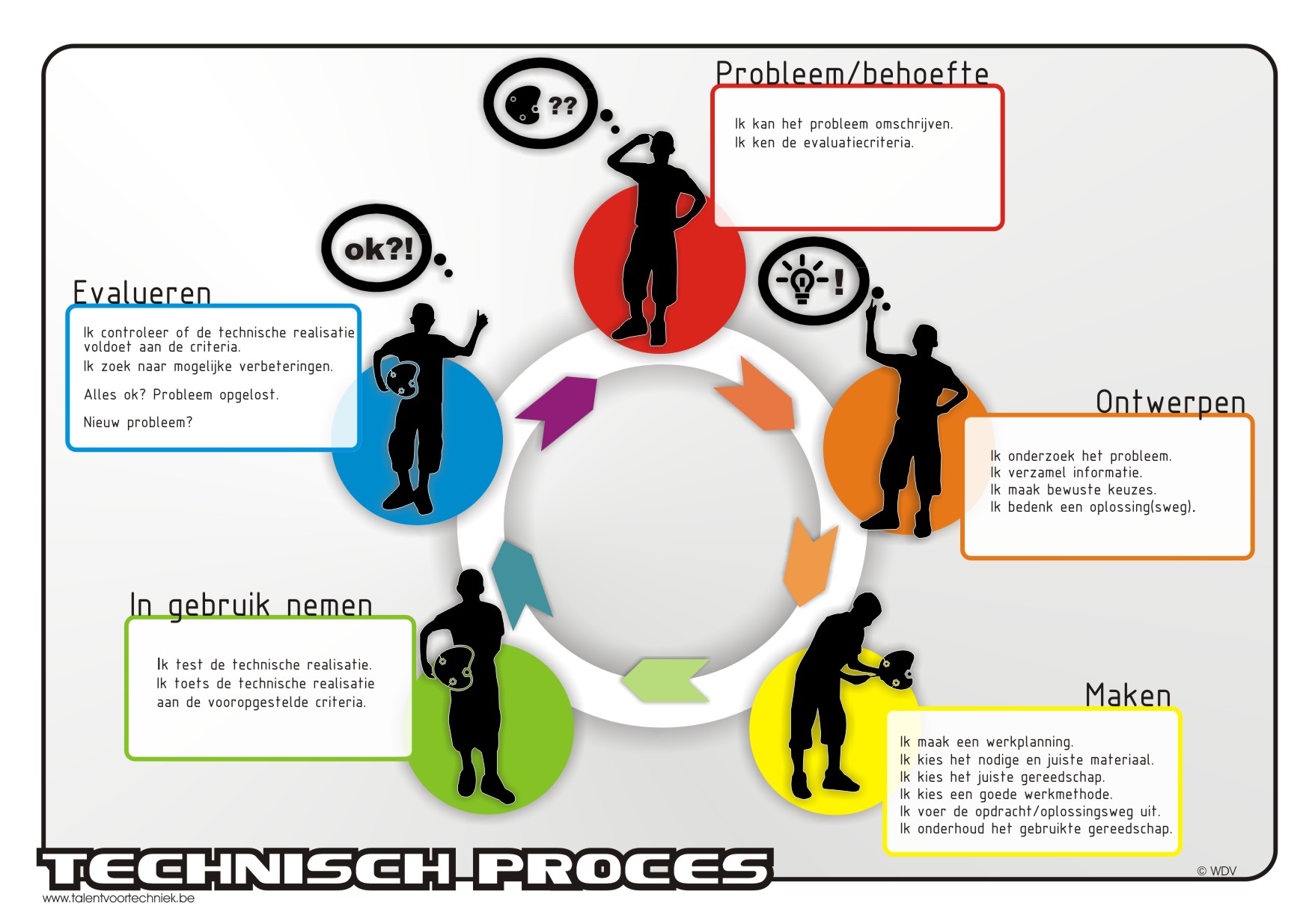
De opdrachten en inhouden die de leerkrachten aanbieden aan leerlingen zijn realistisch, authentiek en contextrijk. Ze vertrekken vanuit **technische (deel)systemen** die relevant zijn voor de opleiding – nl. onderdelen van en volledige industriële installaties. De aanleiding van een opdracht kan een concreet defect (pneumatisch, hydraulisch, elektrisch en mechanisch) zijn dat zich voordoet in een industriële installatie of het kunnen onderhoudswerkzaamheden zijn die moeten worden uitgevoerd.

De wijze waarop deze problemen/behoeften aangepakt worden met het oog op een kwaliteitsvol resultaat verloopt in een welbepaalde volgorde. De cyclus met deze opeenvolgende stappen noemt men het technisch proces (zie schematische voorstelling op volgende blz).

Door het vak te benaderen vanuit technische (deel)systemen via de methodiek van het **technisch proces**, vertrekt men vanuit realistische contexten waarbij het probleemoplossend werken centraal staat.

De opeenvolgende stappen in het technisch proces zijn:

* probleem/behoefte:
  + het probleem omschrijven
  + evaluatiecriteria bepalen/kennen
* ontwerpen:
  + het probleem onderzoeken
  + informatie verzamelen
  + keuzes maken
  + de oplossingsweg bedenken
* maken, de realisatie:
  + een werkplanning maken
  + keuze van het nodige en juiste materiaal
  + keuze van het juiste gereedschap
  + keuze van de werkmethode
  + de opdracht/oplossingsweg uitvoeren
  + het gereedschap onderhouden
* het in gebruik nemen:
  + testen van de technische realisatie
  + de technische realisatie toetsen aan de vooropgestelde criteria
* evalueren:
  + controleer of technische realisatie voldoet aan de criteria
  + zoek naar mogelijke verbeteringen
  + alles ok = probleem opgelost!
  + nieuw probleem?



# 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, het betreft een graadleerplan waarbij de vakgroep dient uit te maken welke doelstellingen tot de invulling van het eerste of het tweede leerjaar behoren.

**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 bijbehorende leerplandoelstellingen te realiseren.

**Kolom 3:** Code

Codering van de leerplandoelstellingen:

|  |  |
| --- | --- |
| EDV | Eigen doelstelling voor het vak |
| LER | ‘Leren leren’ met decretaal nummer |
| STM | Stam VOET met decretaal nummer |

**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

Didactische wenken zijn 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;

- het verband aangeven met een context van vakoverschrijdende eindtermen/ontwikkelingsdoelen;

- richtlijnen geven voor evaluatie;

- verwijzen naar bibliografie, nuttige adressen;

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

**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 en op vakoverschrijdende eindtermen.

Codering:

|  |  |
| --- | --- |
| PAV | Project algemene vakken |
| … |  |
| TA.BE | Taalbeleid |
| ICO | Intercultureel onderwijs |
| STG | Stage |
| GIP | Geïntegreerde proef |
| ICT | Informatie- en communicatietechnologie |
| **Vakoverschrijdende eindtermen (VOET)** | |
| LER | Leren leren |
| LGV | Lichamelijke gezondheid en veiligheid |
| MGZ | Mentale gezondheid |
| SOC | Sociorelationele ontwikkeling |
| ODO | Omgeving en duurzame ontwikkeling |
| PJS | Politiek-juridische samenleving |
| SES | Socio-economische samenleving |
| SCS | Socioculturele samenleving |

## 5.1 Algemene doelstellingen en sleutelcompetenties voor de studierichting

Dit leerplan van het specialisatiejaar van de derde graad bso heeft als doel het verwerven van de technische en beroepscompetenties van de onderhoudstechnicus industriële installaties.

Volgende competenties worden aangeleerd en ontwikkeld:

* Schema’s en plannen kunnen lezen en interpreteren.
* Op basis van controles en metingen storingen in industriële installaties kunnen opsporen en hierover rapporteren.
* Industriële machines en de onderdelen correct kunnen afstellen.
* Diverse onderdelen van industriële installaties kunnen demonteren en monteren.
* Industriële machines en hun onderdelen - elektrische, mechanische, pneumatische en hydraulische - kunnen onderhouden en herstellen.
* Technische procedures en instructies nauwgezet kunnen toepassen.
* Een PLC kunnen herkennen en aansluiten.
* Het eigen werk zelfstandig en efficiënt kunnen organiseren en plannen. (LER 8)
* De geldende voorschriften op het vlak van veiligheid, hygiëne, milieu en ergonomie nauwgezet naleven. (STM 18 – LGV – ODO)
* Efficiënt (economisch-ecologisch verantwoord) en veilig kunnen werken zowel wat tijd, gereedschappen, toestellen en grondstoffen betreft. (ODO – LGV – SES)
* Kritisch kunnen reflecteren op het eigen werkproces en indien nodig bijsturen met het oog op het afleveren van een kwaliteitsvol eindproduct. (STM 25 – LER 8 – LER 9)
* Samenwerken en een attitude van ‘teamwork’ verwerven om zich in een bedrijfsomgeving te kunnen aanpassen. (STM 19)
* Zelfstandig taken kunnen uitvoeren.
* De evolutie binnen de sector opvolgen.

Sleutelvaardigheden zijn cognitieve, psychomotorische of affectieve vaardigheden die tot het profiel van de studierichting behoren en die ruimer inzetbaar zijn. Ze sluiten tevens nauw aan bij de gemeenschappelijke stam van de vakoverschrijdende eindtermen, zoals die door elke vakleerkracht dienen nagestreefd te worden. Het ontwikkelen van leervaardigheden sluit aan bij de vakoverschrijdende eindtermen ‘leren leren’.

De sleutelvaardigheden voor het specialisatiejaar industrieel onderhoud zijn:

* discipline (STM 18)
* efficiëntie (STM 25, STM 4, STM 20)
* handvaardigheid
* nauwkeurigheid (STM 25)
* probleemoplossend denken/werken (LER 6 – LER 7)
* technisch inzicht
* zelfstandigheid
* samenwerking (STM 19)
* initiatief (STM 10)
* contactvaardigheid (STM 1)
* assertiviteit (STM 1)
* ordelijkheid (STM 25)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.2 TV/PV Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica | | | |  | |
| 5.2.1 Taalontwikkelend vakonderwijs en communicatie in de werkomgeving | | | | *Deze doelstellingen worden geïntegreerd in het technisch vak, het praktisch vak en de stage* | |
|  | **De nieuwe vakbegrippen kunnen gebruiken, mondeling en/of schriftelijk kunnen omschrijven.** | **EDV STM 1 LER 4** | **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 LER 4** | **B** |  |  |
|  |  | | | Maak gebruik van handleidingen, vaktijdschriften… |  |
|  | **Vakgerichte teksten begrijpend kunnen lezen en er gericht informatie kunnen uithalen.** | **EDV LER 3 LER 4** | **B** |  |  |
|  | O.a.: - cursus - opgaven - artikels - handleidingen - instructies | | | In het vak PAV leren de leerlingen de tekstsoort en het tekstdoel herkennen, hun leesstrategie hieraan aanpassen. Belangrijk is dat hier dezelfde aanpak voor lezen gebruikt wordt. Denk eraan dat luidop lezen is geen indicatie voor tekstbegrip. Laat de leerlingen in stilte lezen met een opdracht (vraagjes, taak). Zie ‘stappenplan lezen’. Er is ook mogelijkheid om leerlingen te laten werken met opleidingsgerichte teksten in het Engels en/of het Frans. Werk hiervoor eventueel samen met de leerkracht Engels en/of Frans. | PAV    ENG FRA |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Vakgerichte tekstjes kunnen schrijven.** | **EDV LER 4 LER 5** | **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 (eventueel aan de hand van instructiekaartjes en schrijfkaders). Maak samen met de andere leerkrachten afspraken over de evaluatie.  Bv. stageverslagen, GIP… | GIP STG |
|  | **Een schriftelijke en/of mondelinge opdracht bij een luister- of waarnemingsoefening kunnen vervullen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Luister- of waarnemingsoefening waarbij leerlingen gegeven informatie samenvatten. | | | Gebruik het stappenplan ‘luisteren’ dat de leerlingen kennen van het vak PAV.  Observatieopdrachten tijdens een bedrijfsbezoek, op basis van vakgebonden beeldmateriaal…  Peerevaluatie: leerlingen observeren medeleerlingen en geven mondeling of schriftelijk feedback aan elkaar. | PAV |
|  | **Logische verbanden van het vak kunnen herkennen en verwoorden, mondeling en/of schriftelijk.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  |  | | | Ga na welke logische verbanden er het meest voorkomen, bv. de logische volgorde van het technisch proces. Gebruik om dit in te oefenen het schema van het technisch proces.  Voor andere logische verbanden kan ook gebruikt gemaakt worden van de voorbeeldenlijst en de schrijfkaders uit de bundel ‘Taalbeleid’. Leerlingen hebben veel moeite met de woordenschat die deze logische verbanden aangeeft. Geef hen hulp om dit te begrijpen. Zie ook bundel ‘taalbeleid’ (‘soorten vragen’ en ‘schrijfkaders’). |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 STM 1** | **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. |  |
|  | **De communicatie kunnen aanpassen aan diverse doelgroepen.** | **EDV STM 1 STM 5** | **B** |  |  |
|  | Aangepaste communicatie: - klanten - leveranciers - werkgever - collega’s | | | Samenwerking met PAV is aangewezen. Via rollenspel kunnen in nagebootste reële situaties (overleg met de werkgever (supervisor), deelname aan teamvergaderingen, vraag om informatie aan leveranciers, feedback van collega’s over de uitgevoerde werken…) 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. | PAV    STG |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.2.2 Werkorganisatie, kwaliteitszorg en preventie | | | | *Deze doelstellingen worden geïntegreerd in het technisch vak, het praktisch vak en de stage.* | |
|  | **Verschillende beroepsmogelijkheden en vervolgopleidingen die verband houden met de studierichting industrieel onderhoud kunnen herkennen en toelichten.** | **EDV LER 13 LER 16** | **B** |  |  |
|  | Beroepsmogelijkheden – Bedrijven. Vervolgopleidingen. | | | Vervolgopleidingen en beroepen die aansluiten op de studierichting opzoeken en bespreken in het kader van studie- en beroepskeuze. Kan ook opgenomen worden in de GIP-opdracht. | GIP |
|  | **Een realistisch beeld kunnen schetsen van de werkomgeving in de onderhoudssector.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Werkomgeving in de onderhoudssector. | | | Verkennen van de arbeidsmarkt. Via een omgevingsanalyse, een bedrijfsbezoek, een opzoekingsopdracht, … enkele bedrijven uit de sector bespreken: productgamma, jobs… | STG |
|  | **Het eigen werk zelfstandig en efficiënt kunnen plannen en organiseren.** | **EDV LER 8** | **B** |  |  |
|  | Werkorganisatie: werkvolgorde, werkmethode. Timemanagement. | | | Rekening houden met de omvang van het werk, de opgelegde termijn, de beschikbare arbeidskrachten, het beschikbare materiaal…  Kiezen en klaarleggen van benodigde materialen, gereedschappen… in functie van het uit te voeren werk.  Bij de GIP-opdracht zullen leerlingen zelfstandig hun werk moeten plannen en organiseren. | GIP |
|  | **Gereedschappen, materialen, grondstoffen en installaties op een veilige en efficiënte manier gebruiken.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Gereedschappen. Materialen. Grondstoffen. Installaties. | | | Veiligheidsinstructiekaarten [www.coprant.be](http://www.coprant.be), [www.provant.be](http://www.provant.be).  Economisch-ecologisch omgaan met grondstoffen. | LGV  STG GIP |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Tijdens de werkzaamheden zorg kunnen dragen voor de eigen veiligheid en die van collega’s en aandacht besteden aan ergonomie.** | **EDV STM 27** | **B** |  |  |
|  | Veiligheid. Ergonomie. | | | Veiligheidsvoorschriften in het praktijklokaal, het bedrijf en de sector, Verplichte persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, Infrastructuur op de werkvloer (brandblusser, nooduitgang…), Brandbeveiligingsvoorschriften en EHBO. Risico’s eigen aan grondstoffen, gereedschappen en materiaal (VCA), Risico-analyse, Pictogrammen (VCA), Ergonomie, Wet op welzijn en werk. ARAB, AREI, CODEX. | LGV STG GIP |
|  | **Tijdens de activiteiten de principes van milieuzorg en hygiëne respecteren en toepassen.** | **EDV LER 18** | **B** |  |  |
|  | Milieuzorg. Hygiëne. | | | Milieuvoorschriften met betrekking tot het eigen takenpakket. (VLAREM, VLAREA)  Stockeren van producten. Opslagmaatregelen, afvalsortering en –recyclage.. Aandacht voor hygiëne in de werkplaats. | ODO LGV STG GIP |
|  | **Veiligheidsinstructies kunnen interpreteren en toepassen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Veiligheidsinstructies. | | |  | LGV |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De algemene regels en procedures in het bedrijf (school) en de sector kunnen toepassen.** | **EDV LER 1 LER 4** | **B** |  |  |
|  | Regels en procedures. | | | Bedrijfsinterne regels, hygiëne, procedures bij onderhoud en herstellingen, machinerichtlijnen, vitale 5 (vrijschakelen, vergrendelen, meten, aarden, afbakenen) …  Machinerichtlijnen: [www.nbn.be](http://www.nbn.be) [www.newapproch.org](http://www.newapproch.org) [www.ec.europe.eu](http://www.ec.europe.eu) [www.cen.eu](http://www.cen.eu) [www.startbel.fgov.be/nl/ondernemingen/marktreglementering/normalisatie](http://www.startbel.fgov.be/nl/ondernemingen/marktreglementering/normalisatie) [www.norm.siris.be](http://www.norm.siris.be) | STG   ICT |
|  | **Het materiaal, gereedschap en hulpmiddelen kunnen onderhouden en opbergen op de juiste plaats.** | **EDV STM 18** | **B** |  |  |
|  | Stockeren. Onderhoud. | | | Onderhoudsvoorschriften, opbergvoorschriften. | STG |
|  | **Het werkstuk en het werkproces op geregelde tijdstippen kunnen beoordelen op kwaliteit en bijsturen indien nodig.** | **EDV LER 9 LER 10 STM 25** | **B** |  |  |
|  | Kwaliteitszorg: evaluatie en bijsturing van werkstuk en werkproces. | | | Zelfevaluatie, kwaliteitscyclus. | GIP |
|  | **Kunnen gebruik maken van ICT ter ondersteuning van diverse activiteiten.** | **EDV LER 3 LER 4** | **B** |  |  |
|  | ICT als ondersteuning. | | | Voor het verwerven van informatie: diverse informatiebronnen en – kanalen kritisch lezen en raadplegen met het oog op het te bereiken doel, bv. catalogi, handleidingen…  Voor het verwerken van informatie: de verwerkte informatie vakoverstijgend en in verschillende situaties functioneel toepassen en informatie kunnen samenvatten, bv. rapportering over de uitgevoerde metingen en werkzaamheden, gebruik van tekensoftware, database aanvullen… | ICT TA.BE  GIP |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | | Code | | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | | Link |
|  | **Kunnen instaan voor de orde en netheid van de werkplaats.** | | **EDV STM 27** | | **B** |  | |  |
|  | Orde en netheid van de werkplaats. | | | | | Opruimen en schoonmaken van de werkvloer. | |  |
|  | **De werkplaats in orde kunnen brengen.** | | **EDV LER 4** | | **B** |  | |  |
|  | Demontage van tijdelijke beveiligingen. Aanbrengen van vaste beveiligingen. Technische instructies van de uitrusting. Geldende reglementering. Pictogrammen. | | | | |  | | LGV |
|  | **De werkadministratie kunnen uitvoeren.** | | **EDV LER 4** | | **B** |  | |  |
|  | Werkadministratie. | | | | | Kan in de GIP, stage worden opgenomen.  Bv. schriftelijk aanvullen van de werkfiche ter verduidelijking van de uitgevoerde werkzaamheden, logboek, controlelijsten, wisselstukkenlijsten, rapporten… | | GIP STG  ICT |
|  | **Werktekeningen, -plannen, -fiches, handleidingen en montagevoorschriften kunnen lezen en interpreteren in functie van de uit te voeren werken.** | | **EDV LER 3 LER 4** | | **B** |  | |  |
|  | Werktekeningen, werkplannen, werkfiche, handleidingen, schema’s. Symbolen, legende en schaal. | | | | | Informatie verwerven en verwerken. | | TA.BE |
|  | **Tekeningen en schema’s kunnen lezen, interpreteren en aanpassen.** | **EDV LER 3 LER 4** | | **B** | | |  |  |
|  | Schema’s en tekeningen: hydraulische, pneumatische, elektrische en mechanische. | | | | | | Schema’s: onderdelen, storinganalyse, persen van leidingkoppelingen, stuursystemen.  Hydraulische en pneumatische schema’s: bv. remluchtdrukschema.  Instructieboeken, handleidingen raadplegen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **In functie van de uit te voeren werken schetsen kunnen maken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Schetsen. | | |  |  |
|  | **Actuele ontwikkelingen en trends binnen het vakgebied kunnen opvolgen.** | **EDV STM 8** | **B** |  |  |
|  | Actuele ontwikkelingen en trends. | | | Vakliteratuur, internet, bedrijfsbezoek, via werkplekleren… Met specifieke aandacht voor economisch/ecologisch verantwoord gebruik. Het aanleggen van een actualiteitenmap in verband met het vakgebied, klassikale of individuele bespreking/presentatie van artikels. Kan in samenwerking met het vak Nederlands/PAV. | ICT ODO TA.BE GIP PAV |
|  | **De toepassingsmogelijkheden van nieuwe technieken/materialen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Nieuwe technieken en materialen: toepassingsmogelijkheden. | | | Nieuwe materialen, producten, gereedschappen, methodes…  Leerlingen zo snel mogelijk in contact brengen met deze nieuwe trends en ontwikkelingen: in de klas, op de stage, in een bedrijf, via demonstraties … Met specifieke aandacht voor het economisch/ecologisch verantwoord gebruik. | STG ODO |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| 5.2.3 Technisch proces en technische deelsystemen | | | |  | |
|  | **Het onderhoud en de herstelling van industriële installaties (technische deelsystemen) zelfstandig kunnen uitvoeren waarbij de opeenvolgende stappen van het technisch proces worden doorlopen.** | **EDV LER 6 LER 7 STM 25** | **B** | *Deze doelstelling wordt geïntegreerd in het technisch vak, het praktisch vak en de stage* |  |
|  | Technische deelsystemen:   * een technisch systeem is een geheel van elkaar wederzijds beïnvloedende elementen en onderdelen die gericht zijn op het bereiken van (een) bepaald(e) doel(en). * m.b. het onderhoud en de herstelling van industriële installaties.   Technisch proces: de opeenvolgende stappen zijn:   * probleem/behoefte:   + het probleem omschrijven   + evaluatiecriteria bepalen/kennen * ontwerpen:   + het probleem onderzoeken   + informatie verzamelen   + keuzes maken   + de oplossingsweg bedenken   + schetsen en tekenen * maken, de realisatie:   + een werkplanning maken   + keuze van het nodige en juiste materiaal, (materialenleer)   + keuze van het juiste (meet)gereedschap   + keuze van de werkmethode   + de opdracht/oplossingsweg uitvoeren   + het gereedschap onderhouden * het in gebruik nemen:   + testen van de technische realisatie   + de technische realisatie toetsen aan de vooropgestelde criteria * evalueren:   + controleer of technische realisatie voldoet aan de criteria foutzoekmethode   + zoek naar mogelijke verbeteringen   + alles ok = probleem opgelost!   + nieuw probleem? | | | Het technisch proces: zie schematische voorstelling op p.14  Tijdens de fasen van het technisch proces worden volgende aspecten van techniek geïntegreerd:   * welke **fenomenen** (fysische, scheikundige, biologische) doen zich voor in het technisch (deel)systeem? * Welke **hulpmiddelen** zijn er nodig om het technisch systeem te verwezenlijken, efficiënter te laten werken, te herstellen? (denk hierbij aan materialen, grondstoffen, energie, machines, gereedschappen, meetinstrumenten, mensen, kapitaal, tijd, …) * Aan welke **criteria** moet het technisch systeem voldoen? Welke **keuzes** moeten er gemaakt worden (vanuit de maatschappij, vanuit de techniek)?   Technische deelsystemen: onderhoud en herstelling van industriële installaties.  Het werken aan - onderhoud en herstellen - en/of het onderzoeken van industriële installaties of onderdelen ervan) gebeurt via het technisch proces.  De didactische aanpak waarbij de focus gelegd wordt op een welbepaalde fase van het technisch proces is cruciaal in het leerproces van leerlingen. Hierdoor wordt het belang van elke fase aangetoond/ervaren door de leerlingen en krijgen ze de kans om de methodiek binnen elke fase in te oefenen. Kader de gefaseerde aanpak steeds in het geheel van het technisch proces.  Het integraal doorlopen van het technisch proces komt aan bod bij projecten met betrekking tot het uitvoeren van onderhoud en/of herstellingen aan industriële installaties. Deze projecten kunnen zowel klassikaal, in groep als individueel aan bod komen waarbij een toenemende graad van zelfstandigheid bij de leerlingen cruciaal is.  Ook tijdens het uitvoeren van activiteiten op de stage zal de leerling de systematische aanpak van het technisch proces toepassen. | GIP  STG |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | | B/U | | | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Toegepaste mechanica | | | | | | |  | |
|  | **De metingen op een correcte manier kunnen uitvoeren, de resultaten analyseren en interpreteren en hiervan een meetverslag kunnen maken,** | | **EDV LER 5** | | **B** |  | |  |
|  | **Het uitgevoerde werk kunnen controleren (meten) op de aangegeven kwaliteitscriteria (toleranties).** | | **EDV STM 25** | | **B** |  | |  |
|  | Meetinstrumenten.  - schuifmaat - schroefmaat - meetklok - eindmaten  Metingen. Kwaliteitscriteria. Analyse en interpretatie van meetresultaten. Rapporteren. | | | | | Diverse meetingstrumenten. Meetnauwkeurigheid. Toleranties. Meetbereik. | | TA.BE GIP |
|  | **De voor- en de nadelen van het gebruik van hydraulica en pneumatica bij automatisering kunnen bespreken en kunnen illustreren met concrete voorbeelden.** | **EDV LER 4** | | **B** | | |  |  |
|  | Pneumatica en hydraulica: voor- en nadelen bij automatisering. Toepassingen. | | | | | |  |  |
|  | **De opbouw van een hydraulisch systeem kunnen weergeven.** | **EDV** | | **B** | | |  |  |
|  | Hydraulisch systeem: opbouw. | | | | | |  |  |
|  | **Hydraulische grootheden kunnen berekenen.** | **EDV** | | **B** | | |  |  |
|  | Massa, kracht en druk. Wet van Pascal. Principe hydraulische pers en drukomvorming. | | | | | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Een hydraulische groep kunnen herkennen en bespreken.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Hydraulische groep:   * tank of reservoir * filters: functie, soorten * hydraulische vloeistoffen: eigenschappen, additieven, viscositeit | | |  |  |
|  | **Het preventief onderhoud van een hydraulische groep kunnen uitvoeren.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Montage en demontage van een hydraulische groep.  Preventief onderhoud van een hydraulische groep:   * controle van de druk in de leidingen en filters * druk aflaten in leidingen * keuze van de filter volgens instructies van de fabrikant * demonteren van de filter * monteren van de filter * monteren van de pakkingen | | | Specificaties interpreteren. |  |
|  | **Een hydraulische groep kunnen afregelen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Afregelen van een hydraulische groep. | | |  |  |
|  | **Het algemene werkingsprincipe van pompen kunnen verwoorden aan de hand van een tekening/schema.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Algemeen werkingsprincipe van pompen:   * transporteren van vloeistoffen * opvoerhoogte * leidingkarakteristiek * pompkarakteristiek | | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De toepassingsmogelijkheden van de verschillende soorten pompen kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Soorten pompen:   * tandwielpompen * schottenpompen * wormpompen * zuigerpompen * plunjerpompen * membraanpomp   Toepassingsmogelijkheden. | | | Tandwielpompen: bv. tandwielpomp met uitwendige vertanding, tandwielpomp met tandkrans en rondsel.  Wormpompen: bv. éénassige wormpomp, meerassige wormpomp.  Zuigerpompen: bv. enkelwerkende zuigerpomp, dubbelwerkende zuigerpomp. |  |
|  | **Het werkingsprincipe van verschillende soorten centrifugaalpompen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Centrifugaalpompen:   * werkingsprincipe * soorten | | |  |  |
|  | **De debietregeling bij centrifugaalpompen kunnen uitleggen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Debietregeling bij centrifugaalpompen. | | | Voorbeelden van debietregelingen: regeling van het toerental, afdraaiing van de waaier, inbouw van bijkomende weerstanden in de persleiding, regelklep in de terugvoerleiding, parallelschakelen van centrifugaalpompen… |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De verschillende methoden voor asafdichting kunnen uitleggen en toepassen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Methoden voor asafdichtingen:   * stopbuspakking * mechanische asafdichtingen * enkelvoudige asafdichtingen * meervoudige asafdichtingen * andere methoden | | | Stopbuspakking: bv. spoelen en smeren van stopbuspakkingen…  Mechanische asafdichtingen: bv. smeren van de mechanische seal, verenpakket, balgseals, afdichting, balancering, …  Andere methoden: bv. magnetische koppeling, pompen met ondergedompelde motor… |  |
|  | **Controlewerkzaamheden aan pompen kunnen uitvoeren en mogelijke storingen kunnen opsporen.** | **EDV LER 4 LER 7** | **B** |  |  |
|  | Controlewerkzaamheden. Foutopsporing. | | | Mogelijke storingen: te laag debiet, te weinig druk, te hoge elektrische stroomsterkte, trillingen, uitzonderlijke slijtage. |  |
|  | **De werkwijze voor het uitlijnen van assen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | **Assen kunnen uitlijnen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Uitlijnen van assen. | | | Uitlijnen met een laser-optisch uitlijningsysteem.  Koppelingen: bv. vaste koppelingen, beweegbare koppelingen, elastische koppelingen, in- en uitschakelbare koppelingen…  Via werkplekleren, stage, ‘seminaries’. | STG |
|  | **Kunnen verklaren waarvoor verschillende types overbrengingen gebruikt worden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | **Overbrengingen kunnen monteren en plaatsen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Overbrengingen:   * types * gebruik * montage * plaatsing | | | Overbrengingen: bv. kettingen (rollenketting, kettingwielen), riemen, tandwielen, cardan, sterverbindingen… |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De toepassingsmogelijkheden van verschillende soorten lagers kunnen omschrijven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | **De werkwijze bij het demonteren en monteren van lagers kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Lagers:   * soorten * toepassingsmogelijkheden * werkwijze bij demontage en montage | | | Groefkogellagers: bv. zelfinstellende kogellagers, hoekcontactlagers, cilinderlagers, tweerijige tonlagers, kegellagers, axiale kogellagers, glijlagers. |  |
|  | **Het doel en de werking van een smeermiddel kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Doel van smering. Werking van een smeermiddel. | | |  |  |
|  | **De verschillende types van smering kunnen uitvoeren.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Types van smering:   * vetsmering * oliesmering | | |  |  |
|  | **Het principe van het samendrukken van gas bij een compressor kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Compressor: principe van samendrukken van gas. | | | Principe: samendrukken van gas, adiabatische compressie, isotherme compressie. |  |
|  | **De constructie en werking van verschillende soorten compressoren kunnen uitleggen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Soorten compressoren:   * zuigercompressoren * roterende compressoren   Constructie  Werking | | | Soorten compressoren:   * zuigercompressoren: bv. enkelwerkende zuigercompressor, dubbelwerkende zuigercompressor, meervoudige compressoren, meertrapscompressie, kleppen in een zuigercompressor… * roterende compressoren: bv. verdringercompressor, schottencompressor, rootscompressor, schroefcompressor, centrifugaalcompressor, turbocompressor … |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Draadverbindingen kunnen uitvoeren en afdichten.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Uitvoeren van draadverbindingen:   * draadsoorten * fittingen voor geschroefde pijpverbindingen * afdichten van draadverbindingen | | |  | GIP STG |
|  | **De samenstelling en het werkingsprincipe van kleppen en afsluiters kunnen verwoorden en verklaren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Kleppen en afsluiters:   * samenstelling * werkingsprincipe | | |  |  |
|  | **Verschillende soorten kleppen en afsluiters kunnen afregelen en onderhouden.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Kleppen en afsluiters:   * afregeling * onderhoud | | | Soorten kleppen en afsluiters: bv. schuifafsluiters, klepafsluiters, naaldafsluiters, plugkranen, kogelkranen, membraanafsluiters, vlinderkleppen.  Afhankelijk van regionale noden kan deze doelstelling aangeboden worden. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De verschillende mogelijkheden in verband met de aandrijving van kleppen kunnen opsommen en uitleggen.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | Aandrijvingen van kleppen:   * zonder hulpenergie * pneumatische aandrijving * elektrische aandrijving | | |  |  |
|  | **Het doel van veiligheidskleppen kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | **De werking van de verschillende soorten veiligheidskleppen kunnen uitleggen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Veiligheidskleppen:   * doel * soorten * werking | | | Soorten veiligheidskleppen: bv. terugslagklep, overdrukklep… |  |
|  | **De verschillende soorten cilinders kunnen omschrijven en hun werking kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Cilindersoorten. Werking. | | | Cilindersoorten: bv. enkelwerkende cilinders, dubbelwerkende cilinders, duplexcilinders, olieluchtcilinders, slagcilinder, pneumatische motoren… |  |
|  | **De verschillende soorten hydraulische en pneumatische cilinders preventief kunnen onderhouden.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Preventief onderhoud van hydraulische en pneumatische cilinders. | | | Bv. onderhoud van cilinderonderdelen, bevestiging cilinders, afdichting vervangen, bufferwerking… |  |
|  | **De samenstelling en het werkingsprincipe van verschillende soorten hydraulische schuiven, kleppen en ventielen kunnen verwoorden en verklaren.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Hydraulische schuiven, kleppen en ventielen:   * soorten * werking | | | Hydraulische schuiven, kleppen en ventielen: bv. stuurschuiven, bouwwijzen, drukregelventielen, stroomregelventielen, sperventielen… |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De typische kenmerken van verschillende soorten hydraulische en pneumatische leidingen en verbindingen kunnen herkennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Hydraulische en pneumatische leidingen en verbindingen:   * soorten * kenmerken | | |  |  |
|  | **De verschillende soorten hydraulische leidingen en verbindingen kunnen monteren en demonteren.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Montage en demontage van hydraulische leidingen en verbindingen. | | | Extra aandacht voor veiligheid. | LGV |
|  | **De verschillende onderdelen van een persluchtinstallatie kunnen herkennen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Persluchtinstallatie: onderdelen. | | | Opbouw van de persluchtinstallatie: compressor, ventielen, leidingen, cilinders, toebehoren…  Luchtconditonering: filters, reduceertoestellen, nakoelers en drogers, installatie van persluchtleidingen. |  |
|  | **De symbolische voorstelling van de verschillende soorten pneumatische ventielen kunnen herkennen in een schema.** | **EDV LER 3** | **B** |  |  |
|  | Pneumatische ventielen:   * soorten: stuurventielen, blokkeerventielen, stroomregelventielen * symbolische voorstelling * werking | | | Blokkeerventielen: terugslagventiel, wisselventiel, tweedrukventiel, ontluchtingsventiel.  Stroomregelventielen: smoorventiel, snelheidsventiel.  Symbolische voorstelling in een schema.  Basisschakelingen en bijzondere schakelingen:   * met enkel- en dubbelwerkende cilinders, 3/2-, 5/2- en 5/3-ventielen * tijd- en overnameschakelingen * tweehandensturingen |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Toegepaste elektriciteit | | | |  | |
|  | **De basisbegrippen in verband met gelijkstroom kennen en kunnen toepassen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Basisbegrippen:   * wet van Ohm * grootheden * schakelen van weerstanden * arbeid * vermogen * rendement | | |  |  |
|  | **Basisbegrippen in verband met wisselstroom kennen en kunnen toepassen.** | **EDV LER** | **B** |  |  |
|  | Basisbegrippen:   * enkelvoudige wisselstroomkringen * vermogen * arbeidsfactor | | |  |  |
|  | **De opwekking van driefasespanning kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Driefasespanning:   * driefasesystemen (soorten netten) * sterschakeling * driehoekschakeling * vermogen in een driefasig net | | |  |  |
|  | **Met verschillende meettoestellen nauwkeurig metingen kunnen uitvoeren en de meetresultaten kunnen interpreteren.** | **EDV LER 3 LER 4 LER 6** | **B** |  |  |
|  | Gelijkstroom en wisselstroom. Gelijkspanning en wisselspanning. Metingen.  Meettoestellen. | | | Metingen: spanningen, stromen, weerstand…  Meetinstrumenten: ampèretang, multimeter… |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Kunnen foutzoeken in eenvoudige lichtschakelingen.** | **EDV LER 1 LER 6 LER 7** | **B** |  |  |
|  | Aansluiting van lichtschakelingen. Foutzoekmethode in lichtschakelingen. | | | Bv. enkel, dubbel, serie, wissel, kruis. | STG |
|  | **Kenmerken van een relais of contactor kunnen opsommen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Relais of contactor: kenmerken. | | |  |  |
|  | **Het doel en de voordelen van een veiligheidsrelais kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Veiligheidsrelais. | | |  |  |
|  | **Relais- en contactschakelingen kunnen realiseren.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Relaisschakelingen. Contactschakelingen. | | | Start/stop. Omkeerschakelingen. | GIP |
|  | **Het kenplaatje van een 3-fase asynchrone motor kunnen interpreteren.** | **EDV LER 3** | **B** |  |  |
|  | **Een 3-fase asynchrone motor kunnen aansluiten.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | 3-fase asynchrone motor:   * kenplaatje * aansluiting | | |  | GIP |
|  | **De beveiligingscomponenten kunnen benoemen en instellen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Beveiligingscomponenten. | | | Zekeringen, thermische beveiligingen. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De functie van sensoren kunnen toelichten en kunnen illustreren met concrete toepassingen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Functie van sensoren. Toepassingen. | | |  |  |
|  | **Sensoren (inductief en capacitief) kunnen nakijken op hun werking.** | **EDV LER 1** | **B** |  |  |
|  | Sensoren: inductief en capacitief. | | |  | STG GIP |
|  | **Eindeloopcontacten kunnen afstellen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Eindeloopcontacten. | | |  |  |
|  | **Het doel van frequentiesturing en de voordelen ervan kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Frequentiesturing:   * doel * voordelen | | |  |  |
|  | **De werking van een transformator kunnen toelichten en kunnen illustreren met concrete toepassingen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | **Een transformator kunnen aansluiten.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Transformator:   * werking * toepassingen * aansluiting | | |  |  |
|  | **Het doel en de voordelen van een softstarter kunnen toelichten.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Softstarter. | | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Het doel van ATEX-materiaal kunnen toelichten.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | **Het ATEX-materiaal efficiënt kunnen gebruiken.** | **EDV** | **U** |  |  |
|  | ATEX-materiaal. | | | Chemiesector. |  |
|  | **Het verschil tussen een klassieke sturing en een PLC–sturing kunnen uitleggen.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Klassieke sturing versus PLC-sturing:   * voordelen * vergelijking | | |  |  |
|  | **De hardwarematige opbouw van een PLC-machine kunnen weergeven.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Opbouw van een PLC-machine. | | |  |  |
|  | **Het verloop van een PLC-programma kunnen verwoorden.** | **EDV** | **B** |  |  |
|  | Verloop van een PLC-programma. | | | Volgorde. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **De basisfuncties en hulpfuncties in een PLC-programma kunnen voorstellen en programmeren.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Basisfuncties:   * JA-functie of identiteit * NIET-functie of inversie * EN-functie * OF-functie * prioriteitsregels   Hulpfuncties:   * merkers: remanente en niet-remanente * flankdetectie   Geheugenfuncties:   * set- of resetprioriteit   Ingangen: detectoren met verbreekcontacten. Uitgangen: inwendige en uitwendige uitgangen. | | | Telkens kunnen waarheidstabel, instructielijst, ladderdiagram of functiediagram behandeld worden in functie van de gebruikte PLC.  Vergelijk zoveel mogelijk met gekende stuurkringen in de relaistechnieken.  Verwerking van de detectie door het programma. | ICT |
|  | **Tijd- en telfuncties kunnen toepassen in een programma.** | **EDV LER 1 LER 4** | **B** |  |  |
|  | Tijd- en telfuncties. | | |  | ICT |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Een programmeertaal eigen aan de gebruikte PLC kunnen gebruiken.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Programmeertaal:   * editeren * structureren * bewaren | | | Editeren, structureren van programma’s, bewaren van programma’s, afhankelijk van de gebruikte PLC. De andere programmeertalen vermelden. Bv.:  - met instructielijst - met logische schakelingen - met ladderdiagram - functiediagram | ICT |
|  | **Een industriële installatie met PLC kunnen aansluiten en programmeren.** | **EDV LER 1 LER 4 LER 6 LER 7 LER 9** | **B** |  |  |
|  | Programmeren van een industriële installatie met PLC. Aansluiting PLC. | | | Visualisatie van het proces. | ICT |
|  | **PLC-programma kunnen simuleren.** | **EDV LER 1 LER 4 LER 6 LER 7 LER 9** | **B** |  |  |
|  | PLC-simulaties. | | |  | ICT |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
| Industrieel onderhoud | | | |  | |
|  | **Eenvoudige verspaningstechnieken kunnen toepassen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Eenvoudige verspaningstechnieken. | | | Verspaningstechnieken: toepassen in functie van de projecten, praktische opdrachten, GIP, …  Bv. boren, draaien, frezen… |  |
|  | **Montage- en demontagetechnieken kunnen toepassen in de volgorde en volgens de voorschriften van de constructeur.** | **EDV LER 1 LER 4** | **B** |  |  |
|  | Uitvoeren van montage- en demontagetechnieken volgens de voorschriften. | | |  |  |
|  | **Verbindingstechnieken kunnen uitvoeren en het toepassingsgebied kunnen situeren.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Soorten verbindingen. Verbindingstechnieken.  Normering van bouten en moeren. | | | Verbindingstechnieken toepassen in functie van het uit te voeren industrieel onderhoud.  Soorten verbindingen: schroefdraadverbindingen, lasverbindingen, pers-krimpverbindingen, lijmverbindingen, as-naafverbindingen …  Solderen en braseren: zacht, hard. Lasprocessen: halfautomaat, autogeen, vlamboog. |  |
|  | **Eenvoudige plaatbewerkingstechnieken kunnen toepassen.** | **EDV LER 4** | **B** |  |  |
|  | Technieken voor plaatbewerking. | | | Plaatbewerkingstechnieken toepassen in functie van het uit te voeren industrieel onderhoud. Bv. plooien, knippen, snijden… |  |
|  | **Industriële installaties kunnen controleren op hun goede werking en hiervoor de nodige metingen uitvoeren.** | **EDV LER 4 LER 7** | **B** |  |  |
|  | Periodiek en preventief onderhoud: controle van functies en onderdelen van industriële installaties. Opsporing van storingen en defecten. Meten van spanning of stroom. | | | Invullen van checklists, metingen uitvoeren. Controles (visueel, auditief, thermisch) uitvoeren volgens de voorschriften van de fabrikant en het bedrijf. | STG  TA.BE |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Storingen in industriële installaties correct kunnen inschatten en hierop gepast reageren.** | **EDV LER 6** | **B** |  |  |
|  | Inschatting van storingen/fouten. Gepaste oplossing: zelf herstellen of beroep doen op externe hulp. | | | Foutcodes op displays van machines, abnormale bewegingen of geluiden, uitwendige beschadiging, correcte bedrijfsmodus… |  |
|  | **Aan de hand van een schema en/of een schets de correcte onderdelen kunnen bestellen bij de leverancier of in het magazijn.** | **EDV LER 3** | **B** |  |  |
|  | Bestelling van onderdelen. | | |  | GIP |
|  | **Defecte onderdelen en onderdelen die slijtage vertonen, kunnen demonteren, herstellen of vervangen en nadien terug monteren.** | **EDV LER 6 LER 7** | **B** |  |  |
|  | Herstellingen aan industriële installaties: elektrisch, pneumatisch, hydraulisch en mechanisch:   * demontage van de installatie * herstelling uitvoeren * montage van de installatie * opnieuw in bedrijf stellen van de installatie * opmaken van een technisch verslag | | | Procedures en voorschriften van de fabrikant en het bedrijf opvolgen, machinerichtlijnen, veiligheid, de vitale 5… | LGV  GIP  STG TA.BE |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. | Leerplandoelstelling en leerinhoud | Code | B/U | Didactische wenken en hulpmiddelen | Link |
|  | **Onderhoudswerkzaamheden aan industriële installaties nauwgezet volgens de opgelegde voorschriften kunnen uitvoeren.** | **EDV LER 1 LER 4** | **B** |  |  |
|  | Preventief onderhoud. Onderhoudswerkzaamheden: elektrisch, pneumatisch, hydraulisch en mechanisch. | | | Procedures, veiligheidsvoorschriften, de vitale 5…  O.a.: Volgen van werkkaarten en onderhoudsvoorschriften. Controles uitvoeren. Gepast gereedschap en meetinstrumenten gebruiken. Trillingsmetingen uitvoeren. Smeren van bewegende onderdelen en bijvullen van oliepotjes. Onderdelen reinigen. Controleren van maten en toleranties aan bewegende componenten. | LGV  GIP STG |

## 5.3 Stage Mechanica/Elektriciteit/Elektromechanica

**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 leerjaren zijn:

* het tweede leerjaar van de derde graad van het technisch, het kunst- en het beroepssecundair onderwijs;
* het derde leerjaar van de derde graad van het beroepssecundair onderwijs, ingericht onder de vorm van een specialisatiejaar;
* het tweede leerjaar van de vierde graad

Deze proef wordt **geïntegreerd** genoemd omdat de opdracht bestaat uit het samen toepassen van verworven kennis en vaardigheden uit verschillende vakken. Ze is dus **vakoverschrijdend** en kenmerkend voor **het geheel van de opleiding** die gevolgd wordt.

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.

Niet alleen de vakken van het specifiek gedeelte van de opleidingdie de studierichting bepalen, worden betrokken bij de opstelling en organisatie van de GIP, maar ook enkele relevante vakken van de basisvorming met de klemtoon op het vakoverschrijdend karakter. Net omwille van dit vakoverschrijdend karakter krijgt de proef de naam ‘geïntegreerde proef’.

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 eindproductals 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 bepalen 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 in kwestie.

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 **toekomst**: de arbeidsmarkt of een verdere studiekeuze.

# De vakoverschrijdende eindtermen (VOET)

De vakoverschrijdende eindtermen zijn geordend in:

- de gemeenschappelijke stam en zeven contexten (niet graadgebonden);

- leren leren (per graad);

- ICT (voor de eerste graad);

- technisch-technologische vorming (voor de tweede en derde graad aso).

In elk vak wordt aan de vakoverschrijdende eindtermen gewerkt. In dit leerplan zijn de VOET als volgt opgenomen:

* Naargelang de eigenheid van de studierichting is een aantal eindtermen van de gemeenschappelijke stam verwerkt in de algemene doelstellingen (zie hoofdstuk 5).

Ze werden gecodeerd als 'STM'.

Eindtermen van de gemeenschappelijke stam komen ook nog voor als doelstellingen van het vak, aangeduid in de kolom ‘code’. Tot slot komt de afkorting STM ook voor in de kolom 'link' bij de didactische wenken, rechts in het schema.

* In de kolom 'link', wordt verwezen naar een context indien er een duidelijk en evident verband is tussen een eindterm van die context en de doelstelling, de leerinhoud of de didactische suggesties.
* Leren leren is onlosmakelijk met het vak verbonden. De eindtermen leren leren kunnen voorkomen als doelstellingen van het leerplan. In voorkomend geval zijn ze herkenbaar aan de code 'LER' die naast de doelstelling staat.

De vakoverschrijdende eindtermen voor het secundair onderwijs zijn te vinden op de website van het departement onderwijs:

<http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/secundair/vakoverschrijdend/globalevoetod.htm>

# 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 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 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 onderwerp 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 het leerproces en het lesgeven bijsturen.

**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.

Voor de studierichting Industrieel onderhoud dient men te beschikken over een ruime werkplaats die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu (*Welzijnswet,* *AREI, ARAB, CODEX, VLAREM en VLAREA)*.

Er moet tevens voldoende ruimte voorzien worden voor het bergen van de machines, het stapelen van materialen en het opbergen van onderhoudsmateriaal.

Het is interessant om een ruimte te voorzien waar dure en/of delicate gereedschappen veilig afgesloten kunnen bewaard worden. Een wasplaats en een kleedkamer moeten eveneens voorzien worden.

In het kader van het integreren van praktijk en theorie is het aangewezen om aangrenzend te kunnen beschikken over een goed uitgerust klaslokaal met documentatiemateriaal en voldoende pc’s met een internetaansluiting, een projectietoestel en een printer.

Scholen kunnen ook een beroep doen op installaties en materialen via de RTC’s. [www.ond.vlaanderen.be/rtc](http://www.ond.vlaanderen.be/rtc)

**Leermiddelen voor de individuele leerling**

Een gereedschapskoffer met:

* set tangen
* set sleutels
* set schroevendraaiers
* hamer
* kabelmes
* rolmeter
* schuifmaat
* digitale multimeter
* puntslag
* viltstift

|  |
| --- |
|  |

**Leermiddelen voor de klasgroep en didactisch materiaal**

|  |
| --- |
| * digitale multimeter * ampèretang * isolatiemeter * asynchrone motoren * diverse residentiële en industriële beveiligingen * meetsnoeren * diverse industriële schakelaars, contactoren en bedieningsmateriaal * soldeerstation * PLC-toestellen * software voor het programmeren van een PLC * draadhulstang * schakelborden en toebehoren * waterpomptang * spantang * vuisthamer * set steek- en ringsleutels * set pijpsleutels * verstelbare sleutel * set schroevendraaiers * set spiraalboren * veerringtangen uitwendig en inwendig * schuifmaat * schroefmaten * driepuntsmeter * oliedrukmeter * cilindermeetklok * set meetklokken en houder * freesmachine * set manometer ((0-1,6 1,6 - 16, 16-…) * snoerloze boormachine * kolomboormachine * universele boormachine * haakse slijper diameter 115mm en 230 mm * halfautomaat lastoestel * vlamboog lastoestel * autogeen lastoestel * klein contragewicht kraantje of portaalkraan * set hijsbanden * compressor * hydraulische teststand * hydraulische onderdelen * vlakplaat * set haaksleutels voor laterale sleuven en laterale gaten * draadsnijkussen voor withworth gasdraad ½” tot 2” * buizenklemmer * doppenset ½ * momentsleutels 0-50 NM en 50-200 NM * ontvettingsmachine voor mechanische onderdelen * wieltrekkers * inductieheater * draaibank * buizensnijder * simulatiesoftware voor het tekenen van hydraulische schema’s * PBM en CBM in functie van de risico-analyse |

# Vakspecifieke informatie

|  |  |
| --- | --- |
| **ORGANISATIES**  **Agoria Vlaanderen**  Diamantbuilding  Reyerslaan 80  1030 Brussel  <http://www.agoria.be> |  |

**Vormelek**

Marlylaan 15

1120 Brussel

Tel.: 02 476 16 76

Fax: 02 476 17 76 E-mail: [info@vormelek-formelec.be](mailto:info@vormelek-formelec.be)

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

**Eandis**

Brusselsesteenweg 199  
9090 Melle

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

**KVIV (Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging)**

Desguinlei 214

2018 Antwerpen

Tel.: 03 216 09 96

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

**VIK (Vlaamse Ingenieurskamer)**

Herentalsebaan 643

2160 Wommelgem

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

**PVI**

**Provinciaal veiligheidsinstituut**

Jezusstraat 28

2000 Antwerpen

Tel.: 03 203 42 00

Fax: 03 203 42 50

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

**ACTA vzw**

**Opleidingscentrum voor techniek en automatisering**  
Putsesteenweg 51  
2920 Kalmthout  
Tel.: 03 620 23 00

Fax: 03 666 36 51  
E-mail: [acta.info@acta-vzw.be](mailto:acta.info@acta-vzw.be)

**RTC**

**Regionale Technologische Centra**

[www.ond.vlaanderen.be/RTC](http://www.ond.vlaanderen.be/RTC)

**SERV**

**Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen**

Beroepscompetentieprofielen

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

**VKC**

**Vlaams Kunststofcentrum**

E. Sabbelaan 49  
8500 Kortrijk

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

**VDAB**

**Vlaamse Dienst voor arbeidsbemiddeling en Beroepsopleiding**

Cobrafiches (COmpetentie- en BeroepenRepertorium voor de Arbeidsmarkt) [www.vdab.be](http://www.vdab.be)

**BIBLIOGRAFIE en SITOGRAFIE**

**Reeks: Watt nu!?** – Auteur**: MICHILS – Plantyn** .

*ISBN 978-90-301-8130-9*

**Reeks: Elektrotechniek** –Auteur**: CLAERHOUT – Plantyn**

*ISBN 978-90-301-73267*

**Reeks: Automatisatie** –Auteurs: **MAESEN, THEUNIS, HUYSKENS – Plantyn**

*ISBN 978-90-301-8219-1*

**Gedifferentieerd leerpakket elektriciteit**: Auteurs: **STANDAERT K., VAN DER BORGHT F.** **–**   
**De Boeck**

***ISBN 978045506326***

**Het installatiehandboek – Auteur: THOMAS Y., GE Industrial Belgium**

**Watt met elektriciteit 1 en 2 – Auteurs: DE DONDER B., HELLEMANS P. – De Boeck**

*ISBN 9789045530123*

**PLC Programmeerbare logische sturingen – Auteur: MARIEN H. – Die Keure**

**ISBN 9789057512063**

**Klein AREI – Auteurs: ADAMS C., DE POTTER P., NUYTTENS R., VAN LEE A., WOUTERS K. – Kluwer – ook cd-rom beschikbaar**

*ISBN 9789046527665*

**Basisveiligheid VCA** –uitgave van het **Provinciaal Veiligheidsinstituut Antwerpen**

**Labo mechanica** - Auteur: **BRAECKMANS – Plantyn**

***ISBN 978-90-301-6731-0***

**Toegepaste Mechanica 1 en 2** - Auteur: **DE MEYER – Plantyn**

***ISBN 978-90-301-7363-2 (deel 1)***

***ISBN 978-90-301-7363-4 (deel 2)***

**Pneumatiek** - Auteur: **VDAB – Plantyn – aanvullende website** [www.pneumatica.be](http://www.pneumatica.be)

**Hydrauliek – Auteur: GOTZ – Delta Press**

***ISBN 9789066748415***

**Technische leergangen Hydrauliek – Auteurs: BOSCH GROUP, REXROTH, VAN DEN BRINK R. Delta press**

***ISBN 9789066740440***

**Tabellen voor metaaltechniek – Auteur: DE CLIPPELEER W., WELLEKENS B. – Plantyn**

***ISBN 97890301023666***

**Tabellenboek voor elektrotechniek** – Auteur: **HAP P.** – **Plantyn**

***ISBN 9789030102366***

**Diverse brochures te downloaden via** [www.norgren.com](http://www.norgren.com)

**Schone perslucht**

**De norgren leidraad voor persluchtcilinders**

**De norgren leidraad voor ventielen**

**Schakelschemaboekje Moeller**

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

**links voor het vakgebied mechanica en elektriciteit**

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

links voor het vakgebied **elektriciteit**

Colofon

Dit leerplan werd ontwikkeld door de leerplancommissie Industrieel onderhoud van het OVSG met de medewerking van vertegenwoordigers van de inrichtende macht Beveren en met deelname van het provinciaal onderwijs.

1. Beleidsvoerend Vermogen – Platformtekst, Overkoepelend overlegplatform Inspectie-pedagogische begeleiding VlOR, p.7-8. [↑](#footnote-ref-1)