

MECHANICA-ELEKTRICITEIT

EERSTE GRAAD

TWEEDE LEERJAAR-BASISOPTIE

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2011/7841/024
(vervangt leerplan D/1999/0279/058 vanaf 1 september 2011)



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

| | |
|---|----|
| Plaats van dit leerplan in de lessentabel..... | 3 |
| 1 Uitgangspunten bij het leerplan Technische activiteiten in het tweede leerjaar van de eerste graad, basisoptie Mechanica-Elektriciteit | 4 |
| 2 Visie op het leerplan..... | 4 |
| 2.1 Situering | 4 |
| 2.2 Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld..... | 4 |
| 2.3 Beginsituatie..... | 5 |
| 2.4 Uitstroom..... | 5 |
| 3 Structuur van het leerplan | 6 |
| 3.1 Algemene doelstellingen | 6 |
| 3.2 Clustering van de leerplandoelen..... | 7 |
| 3.3 Observatiecriteria | 8 |
| 4 Na te streven vaardigheden en attitudes..... | 9 |
| 5 Algemene pedagogisch-didactische wenken | 10 |
| 5.1 Taalondersteuning..... | 10 |
| 5.2 Gebruik van ICT | 11 |
| 5.3 Leren in samenhang..... | 11 |
| 5.4 Het technisch proces..... | 11 |
| 6 Evaluatie | 12 |
| 6.1 Wat is evalueren?..... | 12 |
| 6.2 Wat en waarom evalueren? | 12 |
| 6.3 Wanneer evalueren? | 12 |
| 6.4 Hoe evalueren? | 13 |
| 6.5 Hoe rapporteren? | 13 |
| 7 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken | 14 |
| 7.1 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen..... | 14 |
| 7.2 Specifieke doelstellingen te realiseren in het vak Technische activiteiten van de basisoptie Mechanica-Elektriciteit | 16 |
| 7.3 Pedagogisch-didactische wenken..... | 21 |
| 8 Minimale materiële vereisten..... | 25 |
| 8.1 Algemeen | 25 |
| 8.2 Specifiek..... | 25 |
| 9 Bibliografie | 27 |
| 10 Nuttige adressen | 28 |

Plaats van dit leerplan in de lessentabel

Zie website VVKSO bij lessentabellen.

1 **Uitgangspunten bij het leerplan Technische activiteiten in het tweede leerjaar van de eerste graad, basisoptie Mechanica-Elektriciteit**

Onderstaande impulsen lagen aan de basis voor het vernieuwen van het leerplan:

- de basisoptie Mechanica-Elektriciteit moet uitdagend en aantrekkelijk onderwijs bieden en een goede oriëntering naar de 2^{de} graad mogelijk maken;
- het leerplan moet complementair zijn aan het leerplan TV Techniek;
- de inhoud van het leerplan worden bij voorkeur geïntegreerd aangeboden;
- er dienen mogelijkheden te worden gecreëerd voor de eigen locale inbreng van scholen;
- moderne technologieën moeten binnen het leren hun plaats krijgen;
- er moet voldoende aandacht geschonken worden aan duurzaamheid, gezondheid, preventie, veiligheid en milieu.

2 **Visie op het leerplan**

2.1 **Situering**

Dit leerplan wil, vanuit zijn specificiteit, aan de leerlingen, die voor deze basisoptie hebben gekozen, aangeven welke de meest gepaste studierichting zou kunnen zijn vanaf de tweede graad.

De leerlingen zullen daarom worden aangemoedigd om hun talenten, natuurlijke aanleg en interesses te leren ontdekken.

Dit leerplan bouwt verder op het leerplan TV/PV Technische activiteiten (= pedagogische vakbenaming voor het vak Nijverheidstechnieken) uit het keuzegedeelte van het eerste leerjaar A en staat in relatie tot het vak TV Techniek uit de basisvorming van de eerste graad.

2.2 **Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld**

Ons onderwijs streeft de vorming van de totale mens na waarbij het christelijk mensbeeld centraal staat. Onderstaande waarden zijn dan ook steeds na te streven:

- respect voor de medemens;
- solidariteit;
- zorg voor milieu en leven;
- vanuit het eigen geloof respectvol omgaan met anders gelovigen en niet-gelovigen;
- vanuit de eigen spiritualiteit omgaan met ethische problemen;
- respectvol omgaan met het eigen lichaam (seksualiteit, gezondheid, sport ...).

2.3 Beginsituatie

Elke leerling, die het eerste leerjaar A met vrucht heeft beëindigd of voldoet aan de toelatingsvoorwaarden, kan instromen.

Meestal zullen leerlingen, die voor deze basisoptie hebben gekozen, instromen met welbepaalde verwachtingen, talenten en interesses. Maar ook leerlingen, die zich nog niet uitgedaagd weten door deze basisoptie, kunnen tot de klasgroep behoren.

2.4 Uitstroom

Van een leerling, die met vrucht het tweede leerjaar van de eerste graad in de basisoptie Mechanica-Elektriciteit heeft beëindigd, mag worden verwacht dat hij/zij in voldoende mate zicht heeft gekregen op zijn/haar talenten, interesses en mogelijkheden, zodat deze leerling gepast kan worden georiënteerd.

Deze oriëntering kan gaan naar een studierichting waarbij het abstract-conceptuele overheerst, een studierichting die eerder kwalificatiegericht is of een studierichting waarbij het toepassingsgerichte voorop staat. Studierichtingen buiten het studiegebied Mechanica-Elektriciteit behoren – hoewel minder voor de hand liggend – eveneens nog tot de mogelijkheden.

3 Structuur van het leerplan

3.1 Algemene doelstellingen

In de basisoptie Mechanica-Elektriciteit zal men de leerlingen technieken bijbrengen voor de technicus in wording, meer specifiek binnen het brede domein van de mechanica en de elektriciteit.

De leerling zal daarbij worden geobserveerd, uitgedaagd en zijn/haar interesse zal worden opgewekt. Men zal hem/haar stimuleren om zijn/haar talenten naar boven te laten komen binnen de afgebakende domeinen, teneinde zowel de leerkracht als de leerling zelf toe te laten om in te schatten of hij/zij een deskundige zal kunnen worden in of een beoefenaar van een bepaalde tak van deze basisoptie in de industrie; hij/zij eerder geschikt is om een richting te kiezen, die gericht is op de toegepaste wetenschappen, dan wel of een andere oriëntering meer is aangewezen.

Een gezonde mix in het uitwerken van de leerplandoelstellingen, gaande van het abstractie naar het concrete, van het algemene naar het specifieke en van het transferabele naar het gericht toepasbare, kan daarbij een hulp zijn.

Naast aandacht voor het pedagogisch-didactisch handelen zal de leraar tevens het welbevinden van de leerling nastreven. In een vertrouwensvolle relatie worden de competenties en het attitudebeheersingsniveau van de leerling verhoogd met het oog op de overgang naar de 2^{de} graad.

Gelet op de relatie tussen het vak Technische activiteiten en het vak Techniek, lijkt het aangewezen om de methodiek en de taxonomie: “begrijpen”, “hanteren” en “duiden”, gebruikt in het vak Techniek, ook verder te blijven hanteren doorheen het leerproces van het vak Technische activiteiten.

Vertrekkend vanuit deze taxonomie van het “begrijpen”, “hanteren” en “duiden”, kunnen de leerlingen:

- verschillende **onderdelen** en **deelsystemen** in een **technisch systeem onderzoeken**: de functies en de relaties ertussen toelichten;
- bij **technische systemen** onderzoeken hoe **verbeteringen** mogelijk zijn;
- in concrete voorbeelden van technische systemen een aangepast **onderhoud kiezen in functie van een goede en duurzame werking**;
- in concrete voorbeelden **de stappen van het technisch proces** aanduiden: probleemstelling onderzoeken, ontwerpen, realiseren, evalueren;
- in concrete voorbeelden uit techniek de te gebruiken **hulpmiddelen kiezen**: gereedschappen, machines, grondstoffen, materialen, energie, informatie, menselijke inzet, geldmiddelen, tijd;
- in concrete voorbeelden van technische systemen **keuzes maken** op basis van criteria;
- in concrete voorbeelden uit techniek de **energieomvormingen** illustreren;
- met concrete voorbeelden uit techniek de functie van **sturingen en regelsystemen in technische systemen** illustreren;
- vanuit een behoefte een technisch probleem definiëren;
- modellen, tests en evaluaties gebruiken om **een eenvoudig technisch systeem te ontwerpen** rekening houdend met vooropgestelde normen en criteria;
- **tekeningen, schema's en schetsen** van de eigen realisaties **lezen en maken**;
- een **realisatie samenbouwen** vanuit de componenten tot één werkend geheel;
- een **ontwerp planmatig uitvoeren** rekening houdend met de vereisten van kwaliteit, veiligheid, ergonomie en milieu;
- gereedschappen gebruiken om hun **motorische aanleg te ervaren**;
- een technisch systeem in gebruik nemen;

- een **technisch systeem evalueren** op basis van vooraf bepaalde normen en criteria en het optimaliseren;
- bij de productevaluatie metingen en controles uitvoeren;
- de **openvolgende stappen** van het technisch proces **doorlopen** om een eenvoudig technisch systeem te realiseren;
- **hulpmiddelen inzetten** in functie van het doel en het gebruik;
- de **eigenschappen van materialen** ervaren via uit te voeren experimenten;
- de eigen **technische systemen onderhouden** volgens de onderhoudsvorschriften;
- **technische systemen** zorgzaam, doelgericht, veilig, milieubewust en ergonomisch **gebruiken**;
- in concrete voorbeelden de **link leggen met wetenschappen**;
- in concrete voorbeelden aangeven dat **technische systemen variëren** in de tijd;
- in concrete voorbeelden aangeven hoe men **duurzaam** kan **handelen** in de verschillende stappen van het technisch proces;
- in concrete voorbeelden aangeven welke rol bepaalde **technische beroepen** vervullen in de verschillende stappen van een technisch proces;
- het **belang erkennen van technische beroepen** en vaardigheden in de huidige samenleving.

3.2 Clustering van de leerplandoelen

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

3.2.1 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

De leerling krijgt zicht op zijn/haar leer- en studiemogelijkheden.

De leerling kan kenmerken duiden van beroepen waarop studierichtingen uit de tweede en derde graad, rechtstreeks of via hoger onderwijs, voorbereiden.

De leerling kan – onder begeleiding – bij realisaties bepaalde van de te nemen stappen in en aspecten van het technisch proces zelf plannen en/of voorbereiden/organiseren/kiezen.

De leerling is in staat om – onder toezicht en begeleiding – de aan realisaties gerelateerde aspecten/voorschriften/regelgeving i.v.m. duurzaamheid, gezondheid, preventie, veiligheid en milieu te hanteren/na te leven en dit met respect voor zichzelf en de anderen.

De leerling kan bij zijn realisaties zowel het doorlopen technisch proces als het product evalueren.

3.2.2 Specifieke doelstellingen te realiseren in het vak Technische activiteiten van de basisoptie Mechanica-Elektriciteit.

De leerling moet:

(Deel-)tekeningen en schema's van realisaties kunnen lezen, aanvullen en maken.

Objecten, constructieonderdelen en realisaties ruimtelijk en schematisch kunnen waarnemen en voorstellen.

De technische achtergronden van producten en materialen leren ontdekken en kunnen duiden.

Simulaties / proeven / experimenten – deels onder toezicht en begeleiding – kunnen uitvoeren.

Realisaties, als onderdeel van een project, – deels onder toezicht en begeleiding – kunnen uitvoeren.

Werkingsprincipes kunnen toelichten.

Deels onder toezicht en begeleiding, machines kunnen instellen en gebruiken in functie van een realisatie.

Deels onder toezicht en begeleiding, materialen en gereedschappen kunnen duiden en gebruiken in functie van een realisatie.

De juiste technieken aanleren en duiden om te kunnen komen tot een realisatie.

3.3 Observatiecriteria

Als voorbereiding op de oriëntering van de leerling, kunnen observatiecriteria - gerelateerd aan deze basisoptie - aan bod komen/gehanteerd worden, zoals bv.:

- in welke mate is de leerling in staat om de instructies van technische activiteiten te begrijpen om zo een realisatie tot een goed einde te brengen?
- in welke mate is de leerling in staat om instructies van technische activiteiten zodanig te lezen dat hij/zij in staat is om een realisatie tot een goed einde te brengen?
- in welke mate is de leerling in staat om bij het technisch realisatieproces waarnemingen, handelingen... te begrijpen, te hanteren en te duiden?
- in welke mate kan de leerling tekeningen, schema's ... lezen en opstellen?
- in welke mate kan de leerling symbolen, pictogrammen ... interpreteren?
- in welke mate is de leerling in staat om de aan de realisaties gerelateerde aspecten van duurzaamheid, gezondheid, preventie, veiligheid en milieu te hanteren met respect voor zichzelf en de anderen?
- in welke mate is de leerling in staat om vakeigen informatie en kennis te verwerven, eventueel via informatiebronnen en/of referentiekaders?
- in welke mate is de leerling in staat om een oplossing te bedenken voor een (technisch) probleem?
- in welke mate is de leerling in staat om een realisatie volgens vooraf afgesproken criteria af te werken?
- in welke mate is de leerling in staat om de aan de realisaties gerelateerde gegevens, resultaten, besluiten te formuleren, te visualiseren en/of te interpreteren?
- in welke mate is de leerling in staat om het juiste materiaal, gereedschap ... te kiezen?
- in welke mate is de leerling bij de realisaties creatief bij het bedenken van oplossingen?
- in welke mate heeft de leerling affiniteit met de gebruikte materialen, gereedschappen ...?
- in welke mate is de leerling in staat om zijn/haar technische kennis/vaardigheden te transfereren naar zijn/haar eigen leefwereld, de maatschappij, de samenleving?

4 Na te streven vaardigheden en attitudes

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

- **Verantwoordelijkheidszin:**
het belang van het eigen handelen onderkennen en er plichtsbewust naar handelen.
- **Teamgeest:**
met verschillen tussen medeleerlingen kunnen omgaan.
- **Communicatie in functie van het samenwerken:**
een eigen mening leren onderbouwen en op een rustige manier kunnen verwoorden.
- **Leergierig zijn:**
actief leren zoeken naar situaties om de eigen competentie te verbreden en te verdiepen.
- **Analytisch denken:**
een probleem in zijn verschillende componenten kunnen opdelen.
- **Synthetisch denken:**
verschillende elementen die tot een oplossing leiden, kunnen samenbrengen.
- **Kwaliteitsbewust zijn:**
in staat zijn om via zelfevaluatie tot een kwaliteitsvol resultaat te komen.
- **Organiseren:**
delen van het eigen leerproces kunnen organiseren en sturen.
- **Planmatig werken:**
structuur kunnen aanbrengen in tijd en ruimte en prioriteiten leren leggen bij de aanpak en het verloop van een realisatie, een experiment of een (studie-)opdracht.

Deze vaardigheden en attitudes dienen te worden nagestreefd, rekening houdend met de leeftijd/kennis/kunde van de betrokken leerlingen. Het terzelfder tijd nastreven van al deze vaardigheden en attitudes is vermoedelijk onmogelijk.

Het is daarom aangewezen om tijdens afgesproken periodes telkens één of meerdere vaardigheden en/of attitudes expliciet te benadrukken.

5 Algemene pedagogisch-didactische wenken

Dit leerplan wil hoofdzakelijk een leidraad zijn en geen chronologische opsomming. De erin opgenomen doelstellingen en leerinhouden zijn een referentiekader waarmee het lerarenteam creatief – doch met de nodige diepgang in relatie tot het te betrachten niveau van de leerlingengroep – kan omgaan. Het team is bijgevolg zelf verantwoordelijk voor de wijze waarop deze doelstellingen door de leerlingen kunnen worden verworven.

De te realiseren doelstellingen zullen geïntegreerd en via realisaties projectmatig aan bod worden gebracht.

Onder geïntegreerd en/of projectmatig werken verstaan we het samenspel van kennis, vaardigheden en attitudes om “een individuele of teamgerichte opdracht volgens het technisch proces” (vb. een realisatie) uit te voeren.

Argumenten om op die manier te werken zijn o.a. dat:

- het verwerven van kennis door zelfwerkzaamheid belangrijker is dan enkel kennisoverdracht;
- heel wat probleemsituaties een interdisciplinaire aanpak vergen;
- opdrachtgericht werken dichter aanleunt bij de beroepsrealiteit, op die manier wordt het leren zinvol;
- door in team te werken, leerlingen kunnen “kijken en vergelijken” en op die manier van elkaar leren;
- de “theorie” daar aan bod komt, waar de kans op efficiënt leren het grootst is;
- door telkens met nieuwe projecten/realisaties te werken waarin aspecten uit vorige projecten/realisaties voorkomen, er voortdurend herhaling en terugkoppeling mogelijk is.

Het leerplan op zich mag in geen geval een excuus zijn om geen rekening te houden met de noden van de maatschappij en de verwachtingen van de leerlingen. Daarom is het noodzakelijk dat er voldoende aandacht blijft bestaan voor opvoeding, voor ontplooiingskansen van elke individuele leerling, voor geloofsovertuiging ...

Het is belangrijk dat leerlingen tijdens hun leerproces succes beleven. Zij dienen daarom in hun creativiteit te worden gestimuleerd bij het verwerken van materialen. Zij moeten ook voldoende worden gewaardeerd voor het gepresteerde werk.

5.1 Taalondersteuning

Omdat taalbeleid voor de hele school van belang is, wordt elke leraar, opvoeder ... erbij betrokken. Iedereen ervaart immers dat werken aan een taalbeleid de onderwijskwaliteit verhoogt en dat meer leerlingen daardoor het schoolcurriculum kunnen halen.

Vooraf wanneer de taalvaardigheid van de leerlingen binnen een klasgroep sterk uiteenloopt, is er behoefte aan een “taalgerichte vakdidactiek”. Taal en denken over het vak, zijn hierbij nauw met elkaar verbonden.

Intensief werken aan taal, ook in niet-taallessen, kan dus ook via taalgericht vakonderwijs!

Taalgericht vakonderwijs is te omschrijven als contextrijk onderwijs, met mogelijkheden tot interactie en met taalsteun. Door de leerlingen taalsteun aan te bieden optimaliseer je het leerproces. Het veronderstelt het gebruik van de standaardtaal, van het hanteren van de juiste vaktermen, van een heldere instructietaal.

Taalgericht vakonderwijs kan worden geconcretiseerd door:

- het hanteren van een duidelijke en transparante lesstructuur;
- het hanteren van een duidelijke en heldere instructietaal in lessen, opdrachten, evaluatiemomenten;
- het gebruik van actieve werkvormen waarbij taal wordt gehanteerd;
- een duidelijke begripsverklaring en het expliciteren van schooltaalwoorden;
- het aanschouwelijk voorstellen van materialen/gereedschappen/machines met de daarbij horende correcte benamingen;
- het continu activeren van de (voor)kennis van de leerling;
- het verlenen van sticordi-maatregelen bv. voor leerlingen met leerstoornissen zoals dyslexie ...

5.2 Gebruik van ICT

Het gebruik van ICT is algemeen doorgedrongen in de maatschappij en in het dagelijks leven van de leerling. ICT dient inmiddels ook ruimer te worden gezien dan louter computergebruik. Het is daarom ook logisch dat, daar waar mogelijk, een aantal toepassingen zinvol worden geïntegreerd in de lessen, zoals bv. aan de hand van:

- interactieve borden of projecties;
- visualisaties, animaties en simulaties;
- het gebruik van audio- en beeldmateriaal;
- tekenprogramma's en educatieve software;
- het opzoeken van digitaal opgeslagen informatie;
- het gebruik van moderne meetapparatuur;
- het gebruik van elektronische dragers en van een elektronisch leerplatform ...

5.3 Leren in samenhang

Niets weerhoudt leerkrachten om vakoverstijgend leerinhouden uit te werken. Door het leren in onderlinge samenhang, in een mix van leeromgevingen, versterkt men bovendien de aandacht die uitgaat naar algemene onderwijsdoelen zoals leren leren, leren samenwerken, leren met behulp van bronnen, (begeleid) zelfstandig leren en leren verantwoordelijkheid dragen.

5.4 Het technisch proces

Kenmerkend voor de realisatie van diverse projecten binnen het vak Technische activiteiten is het begrip "technisch proces". Een technische realisatie of een technisch project komt tot stand na het doorlopen van het technisch proces. Het vertrekt vanuit een behoefte/probleemstelling en verloopt volgens 5 stappen:

- het omschrijven van een probleem;
- het ontwerpen;
- het maken/realiseren;
- het in gebruik nemen;
- het evalueren.

Het technisch proces begint bij het "omschrijven" van een probleem/opdracht. Het doel, de betrachting, wordt zo concreet mogelijk verwoord.

Het "ontwerpen" moet geïnterpreteerd worden als datgene wat ons toelaat en het mogelijk maakt om een oplossing voor onze behoefte/probleemstelling te zoeken/vinden/onderzoeken. Het is ook een keuze maken na het afwegen van de voor- en nadelen.

Het "maken/realiseren" behelst de uitvoering van het gekozen ontwerp/project. Het is omvat zowel het effectief realiseren van een ontwerp vertrekkend vanuit een plan/schema, het maken/uitvoeren van een werkstuk/project/proef, het aanpassen, onderhouden, herstellen, (de)monteren en optimaliseren. Het is de fase waarin wat in de "ontwerpfase" aan informatie is opgezocht, onderzocht, geleerd ... in een concrete realisatie wordt omgezet.

Het "in gebruik nemen" staat voor het instellen van specifieke variabelen en het opstellen van een gebruikshandleiding.

het "evalueren" staat hier voor het vaststellen van de mate waarin het technisch systeem dat in gebruik werd genomen een antwoord biedt/oplossing geeft aan de in stap 1 gestelde probleemstelling. Evalueren staat ook in verhouding tot de gemaakte keuzes in stap 2. Indien aanpassingen en/of verbeteringen nodig/nuttig/wenselijk zijn, geeft dit op zich weer aanleiding tot het stellen van een probleem en kan het technisch proces weer van stap 1 starten.

Bemerk dat, omwille van de bevoegdheden (BA4), het de leerlingen van de 1^{ste} graad niet toegestaan is om met spanning, andere dan de ZLVS (bv. 24 V DC) te werken of er projecten voor te ontwikkelen.

6 Evaluatie

6.1 Wat is evalueren?

Evalueren is het verzamelen en beoordelen van gegevens over de prestaties van leerlingen. Deze prestaties moeten gerelateerd zijn aan de door het onderwijs geformuleerde doelstellingen.

6.2 Wat en waarom evalueren?

Evalueren is geen doel op zich. Het maakt deel uit van het didactisch proces. Via evalueren krijgen de leerlingen en de leraar informatie over de bereikte en de niet-bereikte leerdoelen.

Zowel het **proces** als het **product** dienen te worden geëvalueerd.

De klemtoon ligt daarbij uiteraard op het proces. De pedagogisch-didactische meerwaarde schuilt immers in de mogelijke bijsturing van het leerproces, de inzichten daarbij opgedaan en de leerlingenbetrokkenheid die hiermee kan worden gerealiseerd. "Nieuwe" evaluatievormen zoals bv. coöperatieve evaluatie, peerevaluatie en zelfevaluatie kunnen deze leerlingenbetrokkenheid verhogen.

De evaluatie van het product is een meting die aangeeft of de lerende in voldoende mate de vooropgestelde doelen heeft bereikt.

Bij het evalueren wordt aandacht besteed aan:

- kennis,
- verworven inzicht,
- vaardigheden,
- competenties,
- vakgebonden en vakoverstijgende attitudes,

en aan de samenhang ertussen.

Met het oog op het realiseren van de leerplandoelstellingen is het belangrijk dat de leerling via zelfevaluatie zijn eigen leerproces leert bijsturen om te komen tot competenties die hij nodig heeft om verder te studeren.

6.3 Wanneer evalueren?

Het lerend bezig zijn van de leerlingen en de vorderingen die ze daarbij maken worden het best permanent of gespreid geëvalueerd. Via reflectie, remediëren en zelfevaluatie streeft men naar vormen van leerwinst bij elke leerling.

Evalueren helpt het onderwijsproces sturen. Daarom wordt het evalueren doorgedreven geïntegreerd in het onderwijsproces. Het is geen afzonderlijke activiteit, maar een leermoment waardoor het leerproces van de leerling en de instructie van de leraar worden geoptimaliseerd.

6.4 Hoe evalueren?

Tussen de doelstellingen, de gekozen werkvorm, de opdracht/realisatie/simulatie en/of het experiment en de evaluatie is er een sterke relatie.

Indien we een formatieve evaluatie van het proces nastreven is het doel ervan goede feedback te kunnen geven. Er is echter maar sprake van een kwaliteitsvolle feedback indien de terugkoppeling van gegevens tot doel heeft de leerling ermee vooruit te helpen.

Indien we een summatieve evaluatie van het product nastreven is het doel ervan het uitspreken van een eindoordeel over de prestaties van de leerling. Deze evaluatie is gericht op het beslissen welk advies tot oriëntering men aan de leerling zal geven.

Eigenschappen van evaluaties:

- juiste conclusies trekken uit de resultaten (validiteit);
- herhaald gebruik onder gelijke condities levert dezelfde resultaten op (betrouwbaarheid);
- elke leerling wordt getoetst, gaande van het abstracte tot het concrete (breed evalueren);
- de beoordelaar heeft geen invloed (objectiviteit);
- de nodige informatie wordt verstrekt (transparantie);
- de beoordeling is te rechtvaardigen (normering);
- participatie in de evaluatie (leerlingenbetrokkenheid).

6.5 Hoe rapporteren?

De rapportering gebeurt niet louter via een cijferrapport. De vorderingen van de leerling en vooral de tips, bedoeld om te remediëren, worden in een eenvoudige en directe taal omschreven. Een soort portfolio of dossier bijhouden van de gerealiseerde projecten (eventueel geïllustreerd met foto's) kan een middel zijn om de succesbeleving te bevorderen.

Voor een goede rapportage is het van belang dat:

- de leerlingen goed weten waarover er gerapporteerd wordt;
- de leerlingen weten op welke manier en met welke evaluatievormen/methoden er gewerkt wordt;
- het rapport begrijpbaar en duidelijk is;
- de leerling zijn persoonlijke sterktes en zwaktes, verbetering of achteruitgang, kan zien en zijn resultaten kan vergelijken met zijn eerdere prestaties (opsporen van leerwinst);
- er een helder geschreven commentaar wordt toegevoegd bij bv. numerieke evaluaties;
- de rapportering van (sociale) vaardigheden en attitudes evenzeer ter harte wordt genomen.



Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar ook reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail (leerplannen.vvks0@vsko.be).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad.

Langs dezelfde weg kunt u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie.

In beide gevallen zal de Dienst Leerplannen zo snel mogelijk op uw schrijven reageren.

7 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en didactische wenken

Bij het clusteren van de leerplandoelen maken we het onderscheid tussen de doelen die dienen te worden gerealiseerd in alle leerplandelen en de specifieke doelstellingen, te realiseren in bepaalde onderdelen van het leerplan. Dit geeft voor het leerplan de volgende structuur:

- doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen;
- specifieke doelstellingen te realiseren in bepaalde onderdelen van het vak Technische activiteiten van de basisoptie Mechanica-Elektriciteit.

Deze laatste doelstellingen komen geïntegreerd en via realisaties/opdrachten aan bod.

Het leerplan laat toe om – mede afhankelijk van de ter beschikking gestelde lessen – de diverse leerplandoelstellingen vanuit meerdere invalshoeken te benaderen en bij de projectrealisaties te werken met tal van varianten die de creativiteit van de leerlingen tot uiting kunnen laten komen.

(U) staat voor uitbreidingsdoelstellingen of voor uitbreiding aan leerinhouden

7.1 Doelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

7.1.1 Vervolgstudies – professionele loopbaan

ALGEMEEN:

De leerling krijgt zicht op zijn/haar leer- en studiemogelijkheden.

De leerling kan kenmerken duiden van beroepen waarop studierichtingen uit de tweede en derde graad, rechtstreeks of via hoger onderwijs, voorbereiden.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

- | LEERPLANDOELSTELLINGEN | LEERINHOUDEN |
|---|--------------|
| 1 De vervolgstudies op het tweede leerjaar van de eerste graad, basisoptie Mechanica – Elektriciteit, toelichten. | |
| 2 De loopbaanmogelijkheden, in relatie met de vervolgstudie, toelichten. | |

7.1.2 Planning – Organisatie

ALGEMEEN:

De leerling kan – onder begeleiding – bij realisaties bepaalde van de te nemen stappen in en aspecten van het technisch proces zelf plannen en/of voorbereiden/organiseren/kiezen.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

- | LEERPLANDOELSTELLINGEN | LEERINHOUDEN |
|---|------------------------------|
| 3 Het belang van het inrichten van de eigen werkplek onderkennen. | Plaats van de gereedschappen |
| 4 Aan de hand van een stappenplan, de logische volgorde van afwerken toelichten. | |
| 5 Binnen een gegeven opdracht, de nodige gereedschappen en werktuigen selecteren. | |

7.1.3 Duurzaamheid – gezondheid – preventie – veiligheid – milieu

ALGEMEEN:

De leerling is in staat om – onder toezicht en begeleiding – de aan realisaties gerelateerde aspecten/voorschriften/regelgeving i.v.m. duurzaamheid, gezondheid, preventie, veiligheid en milieu te hanteren/na te leven en dit met respect voor zichzelf en de anderen.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

| | | |
|----|--|---|
| 6 | Op de arbeidsplaats, zorg dragen voor de eigen veiligheid en gezondheid en deze van de andere personen, in overeenstemming met de gegeven instructies en met de verkregen opleiding. | <ul style="list-style-type: none">• Veiligheid• Gezondheid Instructies |
| 7 | Op de juiste wijze gebruik kunnen maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld. | <ul style="list-style-type: none">• Gebruiksaanwijzing• Machine-instructiekaart• Veiligheidsinstructiekaart Gevaarlijke stoffen, etikettering |
| 8 | Op de juiste wijze gebruik kunnen maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen die ter beschikking worden gesteld en deze na gebruik weer opbergen. | Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) |
| 9 | De veiligheidsvoorzieningen van machines, toestellen, gereedschappen, installaties en gebouwen herkennen, deze voorzieningen op de juiste manier gebruiken en ze niet willekeurig uitschakelen, veranderen of verplaatsen. | <ul style="list-style-type: none">• Collectieve beschermingsmiddelen (CBM)• Signalisatie• Pictogrammen Nood- en evacuatieprocedures |
| 10 | Bij de realisaties: het energieverbruik en de kostprijs van de materialen minimaal houden | <ul style="list-style-type: none">• Energieverbruik• Sluimerverbruik• Materiaalkeuze |
| 11 | Bij de realisaties, de recyclagemogelijkheden van de materialen als keuzeparameter hantieren. | <ul style="list-style-type: none">• Demonteren• Sorteren• Recycleren |
| 12 | Afvalverwerking, volgens voorschriften, kunnen toepassen. | <ul style="list-style-type: none">• Afvalplan van de school, met aandacht voor het sorteren en recycleren |

7.1.4 Evaluatie

ALGEMEEN:

De leerling kan bij zijn realisaties zowel het doorlopen technisch proces als het product evalueren.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

| | | |
|----|--|-------------------|
| 13 | Na het uitvoeren van een opdracht, een experiment en/of het realiseren van een project, de opdracht, het experiment en/of het project/object kunnen evalueren. | Productevaluatie |
| 14 | Tijdens de verschillende stappen van het technisch proces, de uitvoering en de opeenvolgende handelingen kritisch kunnen beoordelen. | • Procesevaluatie |

7.2 Specifieke doelstellingen te realiseren in het vak Technische activiteiten van de basisoptie Mechanica-Elektriciteit

ALGEMEEN:

De leerling moet:

(Deel-)tekeningen en schema's van realisaties kunnen lezen, aanvullen en maken.

Objecten, constructieonderdelen en realisaties ruimtelijk en schematisch kunnen waarnemen en voorstellen.

De technische achtergronden van producten en materialen leren ontdekken en kunnen duiden.

Simulaties / proeven / experimenten – deels onder toezicht en begeleiding – kunnen uitvoeren.

Realisaties, als onderdeel van een project, – deels onder toezicht en begeleiding – kunnen uitvoeren.

Werkingsprincipes kunnen toelichten.

Deels onder toezicht en begeleiding, machines kunnen instellen en gebruiken in functie van een realisatie.

Deels onder toezicht en begeleiding, materialen en gereedschappen kunnen duiden en gebruiken in functie van een realisatie.

De juiste technieken aanleren en duiden om te kunnen komen tot een realisatie.

Onderstaande leerplandoelstellingen dienen te worden bereikt door het geïntegreerd aanbieden van de theoretische en praktische aspecten en via de realisatie van kleine projecten.

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

| | | |
|----|--|---|
| 15 | Proefondervindelijk de basisgrootheden van elektriciteit kunnen vaststellen. | <ul style="list-style-type: none">• Elektrische grootheden:<ul style="list-style-type: none">– spanning– stroom– weerstand• Eenheden• Gebruik van de digitale multimeter• Wet van Ohm |
| 16 | Aan de hand van metingen, het verband tussen de spanning over en de stroom door een verbruiker kunnen verklaren en duiden. | |
| 17 | In functie van een realisatie, een stroomkring kunnen opbouwen en de functie van de componenten kunnen toelichten. | <ul style="list-style-type: none">• Serieschakeling• Parallelschakeling• Eigenschappen en functie van de componenten• ... |
| 18 | Een elektrische stroomkring, met behulp van een CAE-pakket, kunnen tekenen. | <ul style="list-style-type: none">• Soorten kringen:<ul style="list-style-type: none">– open kring– gesloten kring• Schema als communicatiemiddel tussen ontwerper en uitvoerder• Symbolische voorstellingen• Schema lezen• <i>Soorten schema's (U)</i>• Delen van de elektrische stroomkring<ul style="list-style-type: none">– stroombron– beveiliging– bedieningselementen– verbruikers |
| 19 | Aan de hand van een schema, in een opstelling de elektrische onderdelen aanwijzen, benoemen en hun onderlinge relatie omschrijven. | <ul style="list-style-type: none">• Geleiders• Isolatoren• Verbindingstechnieken<ul style="list-style-type: none">– schroeven/klemmen– plug-in– solderen |
| 20 | De functionele betekenis van symbolen op een tekening of schema herkennen. | |
| 21 | Schema's van elkaar kunnen onderscheiden en hun onderlinge relatie inzien. | |
| 22 | Omzettingen van energievormen naar elektriciteit integreren in realisaties. | <ul style="list-style-type: none">• Licht naar elektriciteit<ul style="list-style-type: none">– fotovoltaïsche cel• ... |

| | | |
|----|--|--|
| 23 | Omzetting van elektriciteit naar andere energievormen integreren in realisaties. | <ul style="list-style-type: none"> • Elektriciteit naar beweging <ul style="list-style-type: none"> – DC-elektromotor • ... |
| 24 | In een realisatie, eenvoudige elektronische componenten kunnen opnemen. | <ul style="list-style-type: none"> • Diode, LED • ... |
| 25 | Een enkelvoudige sturing kunnen realiseren. | <ul style="list-style-type: none"> • Motor • Bedieningselementen • Sensoren • Programmeereenheid |
| 26 | Het belang van genormaliseerde voorschriften in tekeningen kunnen toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Tekening als communicatiemiddel tussen ontwerper en uitvoerder • Bladschikking • Projectiemethode - Symbolische voorstelling • Schikking van de aanzichten • Schalen • Titelhoek: <ul style="list-style-type: none"> – standaard – verklaring van de invulling |
| 27 | Van een bestaand(e) constructie/werkstuk, de meetkundige basisvormen kunnen herkennen en er een schets van kunnen maken. | <ul style="list-style-type: none"> • Isometrisch perspectief |
| 28 | Een bestaand(e) constructie/werkstuk, via een CAD-pakket visualiseren en/of tekenen. | <ul style="list-style-type: none"> • 3-dimensionele weergave • Aanzichten |
| 29 | De aangebrachte symbolische voorstellingen en maataanduidingen op een tekening van een werkstuk/constructie kunnen duiden. | <ul style="list-style-type: none"> • Maatvoering • Schroefdraad |
| 30 | Op een tekening van een constructie/werkstuk, de genormaliseerde uitvoeringsvoorschriften en maten kunnen aanbrengen. | <ul style="list-style-type: none"> • Tolerantie |
| 31 | Een werkstuk opmeten en de meetwaarden interpreteren. | <ul style="list-style-type: none"> • Rapport • Meet- en controle-instrumenten <ul style="list-style-type: none"> – maatlat – schuifmaat – schroefmaat – ... • Meetopstelling |

| | | |
|----|--|---|
| 32 | In een gegeven opdracht, aan de hand van technische documentatie, het gebruikte materiaal duiden. | <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische verwerkingsparameters zoals: <ul style="list-style-type: none"> – hard versus zacht – taai versus broos – ... |
| 33 | Belangrijke fysische kenmerken op vlak van verwerkbaarheid van de gebruikte materialen, in functie van de realisatie, kunnen vaststellen en toelichten. | |
| 34 | Binnen een gegeven opdracht, van verspanende snijgereedschappen: de factoren, die – afhankelijk van het snijproces – de spaanvorming beïnvloeden, vaststellen en verklaren. | <ul style="list-style-type: none"> • Snijgereedschap: <ul style="list-style-type: none"> – boren – <i>schroefdraadtappen (U)</i> – <i>snijkussens (U)</i> • Snijproces: <ul style="list-style-type: none"> – te bewerken materialen – <i>basishoeken snijgeometrie (U)</i> – spaanvorming |
| 35 | Binnen een gegeven opdracht, de factoren, die – afhankelijk van het niet-verspanend vormgevingsproces – de verwerkbaarheid van materialen beïnvloeden, vaststellen en verklaren. | <ul style="list-style-type: none"> • Vormgevingsproces: <ul style="list-style-type: none"> – plooiën • Elasticiteit (terugveren) |
| 36 | In een bestaande realisatie, aan de hand van tekeningen, de onderdelen aanwijzen, benoemen en de plaats ervan in de realisatie terugvinden. | <ul style="list-style-type: none"> • Montagetekeningen |
| 37 | In een bestaande montage, aan de hand van documentatie, de functie, de kenmerken en de onderlinge relatie van onderdelen, toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Montageonderdelen: <ul style="list-style-type: none"> – constructieonderdelen – bevestigingsmiddelen – borgmiddelen – ... |
| 38 | Aan de hand van tekeningen en technische documentatie, in een bestaande constructie, onderdelen (de)monteren. | <ul style="list-style-type: none"> • (De)montagegereedschappen • (De)montagetechnieken |
| 39 | Proefondervindelijk, de gevolgen van het overbrengingssysteem op een bewegingsoverdracht vaststellen en de relatie toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Draaiend – draaiend: <ul style="list-style-type: none"> – riemoverbrengingen – tandwieloverbrengingen • Draaiend – translierend |
| 40 | Binnen een gegeven opdracht, aan de hand van catalogi en/of handleidingen van de constructeur, de kenmerkende afmetingen en montagevoorschriften van gestandaardiseerde bevestigingsmiddelen, toelichten en toepassen. | <ul style="list-style-type: none"> • Metrische schroefdraad • Bouten en moeren • Schroeven |

| | | |
|----|--|---|
| 41 | Binnen een gegeven opdracht, volgens opgelegde normen/afspraken, werkstukken aftekenen. | <ul style="list-style-type: none"> • Aftekengereedschappen |
| 42 | Van een werkstuk, aan de hand van een uitvoeringstekening en technische documentatie, het gekozen verspanend vormgevingsproces toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Verspanende bewerkingen: <ul style="list-style-type: none"> – zagen – boren – <i>schroefdraad tappen (U)</i> – <i>draaien / frezen (U)</i> – ... |
| 43 | Van een werkstuk, aan de hand van een tekening en technische documentatie, het gekozen niet-verspanend vormgevingsproces toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Niet-verspanende bewerkingen: <ul style="list-style-type: none"> – plooiën – snijden – <i>klinken (U)</i> – ... |
| 44 | In functie van het te realiseren werkstuk/object, de te gebruiken handgereedschappen, aan de hand van technische documentatie, toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Aftekengereedschappen • Courante handgereedschappen • Courante montagegereedschappen • Meetgereedschappen • ... |
| 45 | In functie van het te realiseren werkstuk/object, de te gebruiken werktuigmachines, aan de hand van technische documentatie, toelichten. | <ul style="list-style-type: none"> • Boormachine • Puntlastoestel • <i>Draibank (U)</i> • <i>Freesmachine (U)</i> • <i>Kunststofbewerkingsmachines (U)</i> • ... |
| 46 | Aan de hand van gesloten instructies, eenvoudige werktuigmachines en –toestellen, instellen en bedienen. | <ul style="list-style-type: none"> • Werktuigmachines: <ul style="list-style-type: none"> – conventionele werktuigmachine – numeriek gestuurde werktuigmachine • Het opspannen van gereedschap • Het opspannen van een werkstuk • Puntlastoestel • Plooi­bank/vingerzetbank |
| 47 | Aan de hand van tekeningen en gesloten instructies (werkvoorbereiding), een werkstuk/object realiseren. | <ul style="list-style-type: none"> • Tekening en werkvolgorde • Verspanend vormgeven • Niet-verspanend vormgeven • Monteren • ... |

| | | |
|----|--|--|
| 48 | Realisaties/werkstukken/objecten, aan de hand van opgelegde instructies, nabewerken/afwerken. | <ul style="list-style-type: none"> • Nabewerken en afwerken: <ul style="list-style-type: none"> – ontbramen – schilderen – ... |
| 49 | De gereedschappen en machines, volgens verstrekte richtlijnen, oordeelkundig gebruiken, onderhouden en opbergen. | <ul style="list-style-type: none"> • Handleiding • Gebruik • Instelling • Onderhoud • Machine-instructiekaart • Onderhoudsinstructiekaart • Het opbergen van gereedschappen |

7.3 Pedagogisch-didactische wenken

| Nummer doelstelling | Pedagogisch-didactische wenken |
|---------------------|---|
| 1) | <ul style="list-style-type: none"> • Neem de leerlingen mee op een rondgang door de werkplaatsen van de 2^{de} en 3^{de} graad. Voorzie uitleg door een aan de studierichting verbonden collega. |
| 2) | <ul style="list-style-type: none"> • Het is belangrijk dat een leerling(e) weet welke studierichting leidt naar de professionele loopbaan van zijn/haar dromen. • Breng ook de inspanningen en de haalbaarheid ervan, om te komen tot deze professionele loopbaan, onder de aandacht. • Schenk aandacht aan neven- of afgeleide beroepen. • Haal eveneens de kenmerken aan van typische arbeidssituaties, zoals een tewerkstelling als arbeider, bediende, zelfstandige. • Geef een overzicht van diverse beroepen in de metaal-, kunststof- en elektriciteitssector. Organiseer eventueel een bedrijfsbezoek. |
| 3) | <ul style="list-style-type: none"> • Gereedschappen en machines hebben een vaste plaats. Het schoonmaken ervan hoort steeds samen met het gebruik. |
| 4) | <ul style="list-style-type: none"> • Gebruik een stroomschema, stel het voor en licht het toe. |
| 5) | <ul style="list-style-type: none"> • Bij een eerste gebruik worden machines, gereedschappen en hulpmiddelen door de leerkracht gekozen. • Geef de leerlingen nadien de mogelijkheid om zelf hulpmiddelen, gereedschappen of machines te kiezen in functie van efficiënt werken. |
| 6) | <ul style="list-style-type: none"> • Licht bij alle activiteiten aspecten zoals duurzaamheid, gezondheid, preventie, veiligheid, hygiëne en milieu toe. • Vestig de aandacht op preventieve maatregelen en op (veiligheids-)instructies. |
| 7) | <ul style="list-style-type: none"> • Voorzie van ieder hulpmiddel, gereedschap en machine een technische fiche met een beschrijving van de functie, onderdelen, gebruiksaanwijzing, onderhoudsrichtlijnen en veiligheid (cf. instructiekaarten). |
| 8) | <ul style="list-style-type: none"> • Relateer het gebruik van PBM aan pictogrammen. |

| | |
|-----|--|
| 9) | <ul style="list-style-type: none"> • Laat alleen de gebod- en verbodstekens, die toepasbaar zijn op de werksituatie en de productrealisatie, aan bod komen. • De leerlingen moeten het raadplegen van de instructiekaarten aanleren. Ook het school-evacuatieplan kan worden bekeken. |
| 10) | <ul style="list-style-type: none"> • Bespreek, vb. m.b.t. veiligheid en sluimerverbruik, waarom niet-gebruikte machines beter uitgeschakeld worden. Laat leerlingen reflecteren op de kostprijs van materialen. |
| 11) | <ul style="list-style-type: none"> • Toon het belang van sorteren aan: niet sorteren is niet recycleren! |
| 12) | <ul style="list-style-type: none"> • Maak met de leerlingen een rondgang op school. Toon ze de plaatsen waar het gesorteerde "afval" of waar restfracties verzameld worden. |
| 13) | <ul style="list-style-type: none"> • Breng leerlingen inzicht bij omtrent het evaluatiesysteem. Zorg ervoor dat zelfevaluatie vorm krijgt en geleidelijk aan een attitude wordt. • Baken de criteria voor zelfevaluatie duidelijk af. De evaluatiemomenten tijdens een realisatie dienen bij te dragen tot het succesvol en zorgvuldig afwerken van het eindproduct. Heb aandacht voor de bevestiging van het eigen kunnen van de leerling bij deze evaluatiemomenten. |
| 14) | <ul style="list-style-type: none"> • Stel evaluatieformulieren op waarop de evaluatiecriteria en (tussentijdse) evaluatiemomenten worden aangegeven. • Zorg enerzijds steeds voor bevestiging van het eigen kunnen van de leerling en wijs anderzijds op fouten en mogelijke verbeterpunten om te kunnen komen tot remediëren. |
| 15) | <ul style="list-style-type: none"> • Het is – omwille van de bevoegdheden (BA4) – de leerlingen van de 1^e graad niet toegestaan om te werken met een andere spanning, dan de zeer lage veiligheidsspanning (bv. 24 V DC). |
| 16) | <ul style="list-style-type: none"> • Laat de eigenschappen m.b.t. spanning en stroom proefondervindelijk bepalen. • Laat de meetresultaten in een tabel plaatsen. |
| 17) | <ul style="list-style-type: none"> • Ga uit van functionele schakelkringen: bv. verbruikers in parallel; bedieningsorganen in serie en in parallel. |
| 18) | <ul style="list-style-type: none"> • Hanteer een eenvoudig CAE-pakket of maak bij het hanteren van een uitgebreid pakket bewust slechts maar gebruik van een beperkte tekenset. |
| 19) | <ul style="list-style-type: none"> • Schenk aandacht aan het geheel van de elektrische stroomkring: vanaf de bron, via de beveiliging en de bedieningselementen tot aan de gebruiker(s). |
| 20) | <ul style="list-style-type: none"> • Laat in een eerste fase alleen de symbolen, die een relatie hebben met het schema, aan bod komen. • Stel documentatie ter beschikking van de gebruikte symboliek en bespreek deze. • Maak in een eerste fase gebruik van eenvoudige en herkenbare schema's. |
| 21) | <ul style="list-style-type: none"> • |
| 22) | <ul style="list-style-type: none"> • Maak hiervoor bij voorkeur gebruik van didactische kits. |
| 23) | <ul style="list-style-type: none"> • Maak hiervoor bij voorkeur gebruik van didactische kits. |
| 24) | <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun realisatie(s) uitbreiden door ze op een creatieve wijze gebruik te laten maken van bv. elektronische componenten. |
| 25) | <ul style="list-style-type: none"> • Maak hiervoor bij voorkeur gebruik van didactische kits. |
| 26) | <ul style="list-style-type: none"> • Laat in eerste instantie alleen de genormaliseerde en symbolische voorstellingen, die een relatie hebben met het te realiseren werkstuk/object, aan bod komen. • Het gebruik van tekeningen, gebaseerd op een te realiseren/gerealiseerde constructie, wordt aangeraden. |
| 27) | <ul style="list-style-type: none"> • Geef richtlijnen hoe men de afmetingen en gegevens, verkregen uit een opmeting, ver- |

| | |
|-----|--|
| | <p>werkt in een schets. Gebruik bij een eerste opmeting bij voorkeur schaal 1/1.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leer de leerlingen de keuze maken van en juist omgaan met het gepaste meetgereedschap. |
| 28) | <ul style="list-style-type: none"> • Geef richtlijnen hoe men een tekening opbouwt. • Gebruik best bij een eerste opdracht schaal 1/1. • Geef een CAD-demonstratie en licht de mogelijkheden toe. • Laat de leerlingen eerst even proberen om een voorbeeld na te tekenen. |
| 29) | <ul style="list-style-type: none"> • Stel documentatie ter beschikking van de gebruikte symboliek en bespreek deze. |
| 30) | <ul style="list-style-type: none"> • Maak gebruik van tekenleesoefeningen die betrekking hebben op het te realiseren werkstuk/object. |
| 31) | <ul style="list-style-type: none"> • Laat de leerlingen hun meetresultaten noteren op een tekenleesoefening; betrek hierbij vormen van (zelf-)evalueren. |
| 32) | <ul style="list-style-type: none"> • Demonstreer hoe men, via moderne communicatiemiddelen en/of eenvoudige bewerkingen, bepaalde kenmerken kan vaststellen. |
| 33) | <ul style="list-style-type: none"> • Demonstreer hoe men, via eenvoudige bewerkingen, bepaalde kenmerken kan vaststellen. |
| 34) | <ul style="list-style-type: none"> • Geef, telkens wanneer (een) nieuw (snij)gereedschap wordt gebruikt, voldoende uitleg en voorzie gereedschapsfiches in het lokaal. |
| 35) | <ul style="list-style-type: none"> • De nodige hulpmiddelen en machines, het nodige gereedschap en de opeenvolgende bewerkingen, worden bij hun eerste gebruik door de leraar bepaald en toegelicht. • Komen dezelfde technieken in een volgende oefening opnieuw aan bod, dan maken de leerlingen het best eerst zelf een geschikte keuze. |
| 36) | <ul style="list-style-type: none"> • Voorzie duidelijk uitgewerkte infobladen en bespreek ze. |
| 37) | |
| 38) | <ul style="list-style-type: none"> • Voorzie de nodige tijd om het eerste gebruik van (de)montagegereedschap en –technieken te demonstreren en toe te lichten. • Daag leerlingen uit om nadien zelf eerst een keuze te maken en beoordeel die. |
| 39) | <ul style="list-style-type: none"> • Demonstreer deze overbrengingen en wijs erop hoe kleine aanpassingen de draaizin en de rotatiefrequentie kunnen doen veranderen. |
| 40) | <ul style="list-style-type: none"> • Demonstreer hoe men, via moderne communicatiemiddelen, de eigenschappen van onderdelen kan opzoeken. |
| 41) | <ul style="list-style-type: none"> • Het nodige gereedschap om een aftekening te realiseren, wordt bij het eerste gebruik door de leraar zelf bepaald en toegelicht. • Komen deze technieken en gereedschappen in een volgende oefening opnieuw aan bod, dan maken de leerlingen het best eerst zelf een geschikte keuze. |
| 42) | <ul style="list-style-type: none"> • Door er ervaring mee op te doen, leren de leerlingen dat bepaalde materialen meer of minder geschikt zijn om bepaalde bewerkingen te ondergaan. • In eerste instantie worden alleen die kenmerken, die voor de verschillende gebruikte materialen belangrijk zijn, toegelicht. |
| 43) | |
| 44) | <ul style="list-style-type: none"> • Leer de leerlingen om de aanwezige technische fiches regelmatig te raadplegen. Schenk bewust aandacht aan het lezen van een gebruiksaanwijzing. • De leerling moet in staat zijn om een oordeelkundige gereedschapskeuze te maken. • Alternatieve afwerkingmethodes dienen ook aan bod te komen. |

| | |
|-----|---|
| 45) | |
| 46) | <ul style="list-style-type: none"> • Voorzie de nodige tijd om het eerste gebruik van de machines/toestellen te demonstreren en toe te lichten. • Geef richtlijnen voor het klemmen van onderdelen en het positioneren ervan op een (CNC-) machine. • Maak daarbij ook gebruik van diverse hulpmiddelen. |
| 47) | <ul style="list-style-type: none"> • Maak gebruik van duidelijk uitgewerkte infobladen en bespreek ze. |
| 48) | |
| 49) | <ul style="list-style-type: none"> • Leg het belang uit van een vaste plaats voor gereedschappen en machines en van het systematisch schoonmaken en correct onderhouden. • Voorzie ieder hulpmiddel, gereedschap en elke machine van een technische fiche met de beschrijving van zijn functie, de onderdelen, gebruiksaanwijzing, onderhoudsrichtlijnen en veiligheid. Hanteer daarbij een heldere instructietaal. • Leer de leerlingen de aanwezige technische fiches regelmatig raadplegen. Schenk bewust aandacht aan het lezen van de gebruiksaanwijzing en de veiligheidsvoorschriften. • De leerlingen reinigen en onderhouden hun eigen werkplek. • Het opbergen van gereedschap, reinigen van machines e.d. gebeurt bij voorkeur volgens een vooropgestelde planning. |

8 Minimale materiële vereisten

8.1 Algemeen

Om de doelstellingen van het leerplan in voldoende mate te bereiken, om de veiligheid van eenieder te garanderen, om optimaal gebruik te maken van de onderwijstijd en om de kwaliteit te waarborgen is op het “algemeen infrastructurele vlak” het volgende noodzakelijk:

- de leerlingen dienen de lessen TV/PV Technische activiteiten in een lokaal/atelier te krijgen dat/die dege-lijk en voldoende uitgerust is;
- het lokaal/atelier dient in functie van de grootte van de klasgroep voldoende ruim te zijn om actief en constructief leren mogelijk te maken; hierbij zijn o.a. werktafels/-banken, lestafels, voldoende opberg- en stapelruimte, nutsvoorzieningen en in de nabijheid wasgelegenheid en omkleedruimte noodzakelijk;
- het lokaal/atelier dient te voldoen aan de vigerende wetgeving en normen rond veiligheid, gezondheid en hygiëne.

8.2 Specifiek

Tijdens de lessen Technische activiteiten moet de leraar steeds de mogelijkheid hebben om, hetzij geput uit eigen gegevens, hetzij via een didactisch softwarepakket, hetzij via het internet, leerstofelementen te projecteren/tonen/demonstreren. De nodige ICT-uitrusting en media zijn er m.a.w. in aanwezig of in de onmiddellijke omgeving beschikbaar.

In het lokaal/atelier of in de onmiddellijke nabijheid zijn de nodige didactische middelen, materialen en/of hulpmiddelen (vb. gereedschappen, machines ...) aanwezig die toelaten om de leerstof geïntegreerd aan te bieden. Er is voldoende ruimte voorzien om de praktische vaardigheden in te oefenen. We adviseren tevens om de klasgroep te beperken tot maximaal 20 leerlingen.

Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) zoals veiligheidsbril, gehoorbescherming ... worden aangewend in functie van het gebruik van materialen en machines, conform de voorschriften.

In het lokaal/atelier of in de dichte nabijheid zijn materialen, gereedschappen en machines voorhanden om het onderhoud van het lokaal, de machines en gereedschappen te verzorgen. Eenvoudige hulpmiddelen zoals voden, borstels ... zijn onontbeerlijk.

Alle benodigde materialen, gereedschappen en machines zijn aanwezig om:

- te ontwerpen;
- te tekenen;
- een realisatie af te werken;
- materiaaleigenschappen te ervaren;
- gereedschappen te leren gebruiken;
- machines te leren instellen en gebruiken;
- te monteren/samenstellen en demonteren/uiteenhalen.

Ze worden steeds aangewend in functie van de in de school gekozen projecten binnen dit vak.

Minimaal te voorzien zijn:

- meetsnoeren
- digitale multimeters (gemiddeld 1 per 3 leerlingen)
- elektrische en elektronische componenten
- zeer lage veiligheidsspanning (vb. 24V DC)

- schakelmateriaal voor gebruik op ZLVS
- didactische schakel- en programmeerbare modules
- soldeerbouten (afzuiging voorzien)
- handgereedschappen, zoals metaalzagen, tangen, schroevendraaiers, priemmen ...
- steek-, ring-, en inbussleutels
- grove en fijne vijlen
- werkbanken met bankschroeven;
- aftekengereedschap en toebehoren (bv. vlakplaat, V-blokken, hoogtemaat, schrijfnaald, centerhaak ...)
- kolomboormachine(s)
- hefboomplaatschaar
- hoekplaatschaar
- vingerzetbank
- puntlastoestel
- slijpmolen
- lijmpistool
- metaal- en kunststofbewerkingsmachines (bij voorkeur tafelmodellen i.v.m. de ergonomische houding en de lichaamslengte van de gebruikers) en –toestellen voor verspanend (bv. vormgeving) en niet-verspanend (bv. plooiën/snijden/lijmen/...) werk en hun toebehoren
- snijgereedschappen
- meetgereedschappen, zoals maatlat, schuifmaat ...
- computers (gemiddeld 1 per 3 leerlingen)
- eenvoudige programmeerbare sturingen
- individuele en collectieve beschermingsmiddelen
- didactische software, voorbeelden en documentatie
- werkkledij en specifieke toebehoren

9 Bibliografie

Visietekst: **Werken in de eerste graad** (M-VVKSO-2005-158)

10 Nuttige adressen

Aduis

www.aduis.be

De Boeck

www.deboeck.com

Belpairestraat 20, 2600 Berchem

S. de Vries

www.sdevries.nl

Polderweg 118, 3125 KE Schiedam (Nederland)

Festo

www.festo.com/cms/nl-be_be

Kolonel Bourgstraat 101, 1030 Brussel

Fischertechnik

www.fischertechnik.nl

Flec Nederland

www.flec nederland.nl

Newtonweg 1 A, 3208 KD Spijkenisse, Nederland

KlasCement

www.klascement.be

Sint-Pietersaalststraat 38, 9000 Gent

Lego Mindstorms Education

www.mindstormsxt.be

Livios nv

www.livios.be

Wijerstraat 4, 3520 Zonhoven

Opitec

www.opitec.be

Boomsesteenweg 690, 2610 Wilrijk

Plantyn

www.plantyn.com

Motstraat 32, 2800 Mechelen

PMOT

www.pmot.nl

Torenstraat 13, 9679 BN Scheemda, Nederland

RVO

www.rvo-society.be
Kapeldreef 75, 3001 Heverlee

Stroomopwaarts

www.stroomopwaarts.be

Technopolis

www.technopolis.be
Technologielaan, 2800 Mechelen

Tess

www.tess.be
Windmolenstraat 2, 9700 Oudenaarde

Testas

www.testas.be
Jacobsveldweg 12, 2160 Wommelgem

VCLB vzw

www.onderwijskiezer.be

VDAB

www.vdab.be/beroepen

Vincent leermiddelen

www.leermiddelen.be
Van Den Nestlei 32, 2018 Antwerpen

Vlaams kunststofcenter

www.vkc.be
E. Sabbelaan 49, 8500 Kortrijk

Vormelek

www.vormelec-formelec.be
Marlylaan 15, 1120 Brussel

3E Enterprises

www.eee.be
Van Duyststraat 127, 2100 Deurne