

Uurwerkmaken
3de graad A-finaliteit
III-Uur-a

BRUSSEL

D/2024/13.758/345

Versie januari 2024

1 Inleiding

De uitrol van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze garanderen binnen het kader dat door de Vlaamse regering werd vastgelegd voldoende vrijheid voor schoolbesturen om het eigen pedagogisch project vorm te geven vanuit de eigen schoolcontext. Leerplannen zijn ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. Ze versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. Leerplannen laten ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden ondersteuning waar nodig.

1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

Leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool. Ze laten toe om optimaal aan te sluiten bij het pedagogisch project van de school en de beleidsbeslissingen die de school neemt vanuit haar eigen visie op onderwijs (taalbeleid, evaluatiebeleid, zorgbeleid, ICT-beleid, kwaliteitsontwikkeling, keuze voor vakken en lesuren ...).

Leerplannen ondersteunen **kwaliteitsontwikkeling**: het leerplanconcept spoort met kwaliteitsverwachtingen van het Referentiekader onderwijskwaliteit (ROK). Kwaliteitsontwikkeling volgt dan als vanzelfsprekend uit keuzes die de school maakt bij de implementatie van leerplannen.

Leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze**. De leerplandoelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen in een bepaald structuuronderdeel. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen na elke graad.

Leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden voldoende ruimte voor eigen inhoudelijke keuzes en een eigen didactische aanpak van de leraar, het lerarenteam en de school.

Leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming. Die samenhang betreft de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) en de horizontale samenhang tussen vakken binnen structuuronderdelen en over structuuronderdelen heen. Leerplannen geven expliciet aan voor welke leerplandoelen van andere leerplannen in de school verdere afstemming mogelijk is. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren. Een verwijzing van een leraar naar de lessen van een collega laat leerlingen niet alleen aanvoelen dat de verschillende vakken onderling samenhangen en dat ze over dezelfde werkelijkheid gaan, maar versterkt ook de mogelijkheden tot transfer.

1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

De leerplannen vertrekken vanuit een gedeelde inspiratie die door middel van een vormingscirkel voorgesteld wordt. We 'lezen' de cirkel van buiten naar binnen.

- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialoogschool die onderwijs verstrekt vanuit een **specifieke traditie**. Vanuit het eigen pedagogisch project kiezen leraren voor wat voor hen en hun school goed



onderwijs is. Ze wijzen leerlingen daarbij de weg en gebruiken daarvoor **wegwijzers**. Die zijn een inspiratiebron voor leraren en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.

- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **beloftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de school en de bredere samenleving. Scholen zijn **gastvrije plaatsen** waar leerlingen en leraren elkaar ontmoeten in diverse contexten. De leraar vormt zijn leerlingen vanuit een **genereuze** attitude, hij geeft om zijn leerlingen en hij houdt van zijn vak. Hij durft af en toe de gebaande paden verlaten en stimuleert de **verbeelding en creativiteit** van leerlingen. Zo zaait hij door zijn onderwijs de kiemen van een hoopvolle, **meer duurzame en meer rechtvaardige wereld**.
- Leraren vormen leerlingen door middel van leerinhouden die we groeperen in negen **vormingscomponenten**. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over taal spreken zonder over cultuur bezig te zijn; wetenschap en techniek hebben een band met economie, wiskunde, geschiedenis ... Dwarsverbanden doorheen de vakken zijn belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Vorming is voor een leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Zijn meesterschap en passie brengt een leraar ertoe om voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren te zoeken om **de wereld te ontsluiten**. Hij introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen kunnen worden gegrepen door de cultuur van het Frans of door het ambacht van een metselaar. Hij initieert leerlingen in een wereld en probeert hen zover te brengen dat ze er hun eigen weg in kunnen vinden.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar**, maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**. Het Gemeenschappelijk funderend leerplan helpt daartoe. Het zorgt voor het fundament van heel de vorming dat gerealiseerd wordt in vakken, in projecten, in schoolbrede initiatieven of in een specifieke schoolcultuur.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Leerlingen zijn dan ook het hart van de vormingscirkel, zij zijn het op wie we inzetten. Zij dragen onze hoop mee: de nieuwe generatie die een meer duurzame en meer rechtvaardige wereld zal creëren.



1.3 Ruimte voor leraren(teams) en scholen

De leraar als professional, als meester in zijn vak krijgt vrijheid om samen met zijn collega's vanuit de leerplannen aan de slag te gaan. Hij kan eigen accenten leggen en differentiëren vanuit zijn passie, expertise, het pedagogisch project van de school en de beginsituatie van zijn leerlingen.

De leerplandoelen zijn noch chronologisch, noch hiërarchisch geordend. Ze laten ruimte aan het lerarenteam en de individuele leraar om te bepalen welke leerplandoelen op welk moment worden samengenomen, om didactische werkvormen te kiezen, contexten te bepalen, eigen leerlijnen op te bouwen, vakoverschrijdend te werken, flexibel om te gaan met een indicatie van onderwijstijd.

1.4 Differentiatie

Om optimale leerkansen te bieden is [differentiëren](#) van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen voor wie dit leerplan is bestemd, behoren immers wel tot dezelfde doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Zij hebben een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de onderliggende graad, de thuissituatie en vormen van informeel leren. Het is belangrijk om zicht te krijgen op die aanwezige kennis en vaardigheden en vanuit dat gegeven, soms gedifferentieerd, verder te bouwen. Positief en planmatig omgaan met verschillen tussen leerlingen verhoogt de motivatie, het welbevinden en de leerwinst voor elke leerling.

De leerplannen bieden kansen om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden en door de leeromgeving aan te passen. Ze nodigen ook uit om te differentiëren in evaluatie.

Differentiatie door te verdiepen en te verbreden

Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. Variëren in abstractie spreekt leerlingen aan op hun capaciteiten en daagt hen uit om van daaruit te groeien.

Daarnaast bieden leerplannen kansen om de complexiteit van leerinhouden aan te passen. Dat kan door een complexere situatie te schetsen, een minder ingewikkelde bewerking of handeling voor te stellen, of door meer kennis of vaardigheden aan te bieden om leerlingen uit te dagen.

De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep. Leerinhouden in verschillende contexten aanbrengen biedt kansen om leerlingen aan te spreken op hun interesses en daagt hen tegelijk uit om andere interesses te verkennen en zo hun horizon te verruimen.

In 'extra' wenken bij de leerplandoelen en in beperkte mate ook via keuzeleerplandoelen bieden we je inspiratie om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden.

Differentiatie door de leeromgeving aan te passen

Doordachte variatie in werkvormen (groepswork, individueel, auditief, visueel, actief ...) vergroot de kans dat lesdoelen worden gerealiseerd door alle leerlingen. Het helpt hen bovendien ontdekken welke manieren van leren en informatie verwerken best bij hen passen.

De ene leerling kan snel of zelfstandig werken, de andere heeft meer tijd of begeleiding nodig. Variëren in de mate van ondersteuning, gericht aanbieden van hulpmiddelen (voorbeelden, schrijfkaders, stappenplannen ...) en meer of minder tijd geven, daagt leerlingen uit op hun niveau en tempo.

Leerlingen op hun niveau en vanuit eigen interesses laten werken kan door te differentiëren in product, bijvoorbeeld door leerlingen te laten kiezen tussen opdrachten die leiden tot verschillende eindproducten.

Het samenstellen van groepen kan een effectieve manier zijn om te differentiëren. Rekening houden met verschil in lesdoelen en leerlingenkenmerken laat leerlingen toe van en met elkaar te leren.

Technologie kan al die vormen van differentiatie ondersteunen. Zo kunnen leerlingen op hun maat werken met digitale leermiddelen zoals educatieve software of online oefenprogramma's.

Differentiatie in evaluatie

Tenslotte laten de leerplannen toe te differentiëren in [evaluatie](#) en feedback. Evalueren is beoordelen om te waarderen, krachtiger te maken en te sturen.

Na de afronding van een lessenreeks of na een langere periode gaan leraren door middel van summatieve evaluatie na waar leerlingen staan. De keuze van een evaluatie- en feedbackvorm is afhankelijk van de vooropgestelde doelen.



Formatieve evaluatie is geïntegreerd in het leerproces en gaat uit van een actieve betrokkenheid van leraar en leerling. Het zet leerlingen aan het denken over hun vorderingen en laat leraren toe om tijdens het leerproces effectieve feedback te geven. Door middel van formatieve evaluatie krijgen leraren een goed zicht op het leerproces van leerlingen zodat ze het verder gericht en waar nodig kunnen bijsturen. Het is bovendien een rijke bron voor leraren om te reflecteren over de eigen onderwijspraktijk en de eigen pedagogisch-didactische aanpak bij te sturen.

1.5 Opbouw van leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur. Alle onderdelen maken inherent deel uit van het leerplan. Schoolbesturen van Katholiek Onderwijs Vlaanderen die de leerplannen gebruiken, verbinden zich tot de realisatie van het gehele leerplan.

De **inleiding** licht het leerplanconcept toe en gaat dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

De **situering** geeft aan waarop het leerplan is gebaseerd en beschrijft de samenhang binnen de graad en met de onderliggende graad, en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen de inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw, de leerlijnen, de aandachtspunten met o.m. nieuwe accenten van het leerplan aan bod.

De **leerplandoelen** zijn helder geformuleerd en geven aan wat van leerlingen wordt verwacht. Waar relevant geeft een opsomming of een afbakening (★) aan wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel. De leerplandoelen zijn gebaseerd op de minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen of de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie. Indien een leerplandoel verder gaat, vind je een '4' bij het nummer van het leerplandoel. Al die leerplandoelen zijn verplicht te realiseren. In een aantal gevallen zijn keuzedoelen opgenomen; die leerplandoelen zijn weergegeven in een grijze kleur en het nummer van het leerplandoel wordt voorafgegaan door 'K'.

De leerplandoelen zijn ingedeeld in een aantal rubrieken. Bovenaan elke rubriek vind je de relevante minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen en/of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties, afhankelijk van de finaliteit. Als leraar hoef je je die taal niet eigen te maken. Het volstaat dat je de leerplandoelen realiseert zoals opgenomen in het leerplan.

Waar relevant wordt de samenhang met andere leerplannen in dezelfde graad aangegeven, evenals de samenhang met de onderliggende graad.

'Duiding' bij een leerplandoel bevat een noodzakelijke toelichting bij het doel. In pedagogisch-didactische wenken vinden leraren inspiratie om met het leerplandoel aan de slag te gaan. Een rubriek 'extra' bij een leerplandoel biedt leraren inspiratie om verder te gaan dan wat het leerplandoel minimaal vraagt.

De **basisuitrusting** geeft aan welke materiële uitrusting vereist is om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Het **glossarium** bevat een overzicht van handelingswerkwoorden die in alle leerplannen van de graad als synoniem van elkaar worden gebruikt of meer toelichting nodig hebben.

De **concordantie** geeft aan welke leerplandoelen gerelateerd zijn aan bepaalde minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties.

2 Situering

2.1 Samenhang in de derde graad

2.1.1 Samenhang binnen de studierichting Uurwerkmaken

Aansluiten bij Maatschappelijke vorming en het Gemeenschappelijk funderend leerplan is interessant, zeker voor het artistieke, creatieve luik.

2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op minimumdoelen van de basisvorming en doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Uurwerkhersteller.

Het leerplan is gericht op 32 graaduren en is bestemd voor de studierichting Uurwerkmaken.

Het geheel van de algemene en specifieke vorming in elke studierichting vind je terug op de [PRO-pagina](#) met alle vakken en leerplannen die gelden per studierichting.

3 Pedagogisch-didactische duiding

3.1 Uurwerkmaken en het vormingsconcept

Het leerplan Uurwerkmaken is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. In het leerplan ligt de nadruk op de technische vorming, maar ook op het artistieke wat aan bod komt door een integratie van de culturele en sociale vorming. De wegwijzers gastvrijheid, kwetsbaarheid en belofte en duurzaamheid maken er inherent deel van uit.

Technische vorming

Techniek uit zich als een scheppende menselijke drijfveer om materiële omstandigheden voortdurend aan te passen. In overeenstemming met de maatschappelijke noden en menselijke behoeften leren leerlingen om technische systemen op een verantwoorde en nauwkeurige manier te hanteren, realiseren, modificeren of ontwikkelen.

Sociale vorming

In sociale vorming leggen we de focus op de mens als een relationeel wezen. Leerlingen leren zichzelf kennen als meer dan losse individuen, maar herkennen en erkennen zich als persoon en als knooppunt van relaties. Sociale vorming daagt hen uit om minder ik-gericht en meer empathisch te gaan leren en leven en duurzame sociale en relationele vaardigheden te ontwikkelen.

Samen creëren en samen verbeelden betekent dat ze rekening houden met eigen mogelijkheden en die van de ander.

Culturele vorming

Culturele vorming biedt leerlingen mogelijkheden om kunst en cultuur te verkennen en te verwerken. Leerlingen onderzoeken hoe de wereld of de samenleving is en verbeelden hoe die zou kunnen zijn. Kunst stimuleert hen om met een kritische en open blik cultuur waar te nemen. Via kunst en cultuur komen ze ook in contact met het artistieke. Artistieke uitingen van zichzelf en anderen raken en inspireren leerlingen.



Zo groeit hun cultureel bewustzijn en ontwikkelen ze hun creatief denken en doen. Dat draagt bij tot hun persoonlijke ontwikkeling in relatie met de anderen.

Kwetsbaarheid en belofte

Door in aanraking te komen met een of meer artistieke vormen ontdekken leerlingen hun interesses en mogelijkheden. Zij kunnen door artistieke uitingen geraakt worden en ze worden geconfronteerd met hun kwetsbaarheid, grenzen, dromen en groeikansen. Daardoor leren ze hun kracht en kwetsbaarheid kennen.

Duurzaamheid

Leerlingen werken met diverse materialen, met aandacht voor en een kritische blik op herkomst en bewerking. Dat kan leiden tot meer respect voor materialen en milieu en ook voor het werk van anderen. Toekomstgericht kunnen leerlingen ook meer aandacht besteden aan de duurzaamheidsgedachte achter recycling en upcycling.

Uit die vormingscomponenten en wegwijzers zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

3.2 Krachtlijnen

Vaardigheden, materialen en technieken gepast en nauwkeurig inzetten bij diverse opdrachten

Deze opleiding richt zich op een sector waar zowel handigheid, zin voor nauwkeurigheid en perfectie, gevoel voor schoonheid en harmonie belangrijk zijn. Die sector situeert zich in de wereld van uurwerken, specifiek dan het herstellen van uurwerken.

De leerlingen hebben passie voor fijne techniek.

Klokken en uurwerken herstellen: technische vaardigheden en werkwijzen ontwikkelen

De leerlingen willen heel precies sleutelen aan techniek en aan soms ingewikkelde mechanieken en elektronica. Ze tonen interesse voor en werken aan bekende horlogemerken of klokken. Veel uurwerken hebben een hoge (gevoels)waarde. Soms zijn het erfstukken of hebben ze veel geld gekost. Om het onderhoud goed uit te voeren zijn vakspecialisten nodig.

Leerlingen herstellen en onderhouden uurwerken en klokken, mechanische en elektronische uurwerken. Vintage horloges interesseren hen om die dan ook vakkundig te herstellen en te verkopen. Ook stilstaan bij stijl, herkomst en waarde van de klok of het uurwerk kan.

Vakdeskundigheid inzetten

Uurwerken en klokken onderhouden en herstellen vraagt om vakmanschap en technisch denken. Als basis leren leerlingen diverse technieken om uurwerken te herstellen: fouten opsporen, specifieke onderdelen vervangen ...

3.3 Opbouw

Dit leerplan bestaat uit deze rubrieken:

- Basisvaardigheden
- Klokken
- Uurwerken
- Technologisch proces en probleemoplossend denken

3.4 Aandachtspunten

Graadleerplan

Het leerplan Uurwerkmaken is een graadleerplan. Als lerarenteam spreid je de leerplandoelen over de twee leerjaren waarbij overleg en een planmatige aanpak cruciaal zijn.

Het is belangrijk om het leerplan in zijn geheel te beschouwen waarbij verschillende leerplandoelen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn en over de rubrieken heen moeten worden bekeken en aangepakt. De ordening in dit leerplan leidt niet tot een organisatie van een afzonderlijke vakkenstructuur. Het is vanuit pedagogisch-didactisch standpunt dan ook absoluut nodig om degelijke samenhang te brengen tussen praktijk en theorie. Dat betekent dat er voor het specifieke deel van de studierichting geen verdeling is in vakken. In de leerplandoelen vormen theorie en praktijk een geheel, waardoor de afstemming van de theorie op de praktijk optimaal wordt.

Artistiek proces

Het artistiek proces is eigen aan de kunstrichtingen. Het speelt in alle specifieke leerplannen van het domein Kunst en creatie een belangrijke rol. Vanuit elke studierichting wordt het artistiek proces specifiek ingevuld. Er zullen gelijkenissen zijn met andere studierichtingen, maar ook duidelijke verschillen. Het kan interessant zijn om het artistiek proces te realiseren via cross-overs.

Artistiek proces wordt ruim geïnterpreteerd. Ook reflecteren, presenteren, inspiratie zoeken, onderzoeken, experimenteren, betekenis geven zijn delen van het artistiek proces. Het artistiek proces kan organisch verlopen, het is geen stapsgewijs proces. Leerlingen gaan aan de slag met diverse vormgevingsmiddelen, technieken, materialen en leren ze de mogelijkheden en beperkingen ervan kennen. Ze verdiepen het artistiek denken, voelen en handelen. Het artistiek proces kan zowel een proces, een resultaat, een concept of een creatie omvatten.

Attitudes

De leerlingen verwerven algemene attitudes in functie van het uurwerkmaken zoals voldoende verantwoordelijkheidszin en initiatief, bereidheid om uitvoeringsgerichte communicatieve vaardigheden te ontwikkelen, zin voor orde en netheid en oog voor details en respect voor regels en afspraken met oog voor budget en esthetisch aspect.

Werkplekleren

Verschillende vormen van werkplekleren kunnen een meerwaarde bieden voor de realisatie van dit leerplan en voor de voorbereiding op een vlotte overstap naar de arbeidsmarkt. Werkplekleren omvat een breed continuüm van leeractiviteiten die gericht zijn op het verwerven van algemene en beroepsgerichte competenties waarbij de arbeidssituatie de leeromgeving is. Het kan onder meer gaan om gesimuleerde werkomgevingen, observatie-activiteiten, praktijklessen op verplaatsing, leerlingenstages ... De school heeft de ruimte om een beleid uit te stippelen over welke vormen van werkplekleren een plaats krijgen in de lespraktijk en met welk doel werkplekleren wordt ingezet.

3.5 Leerplanpagina

Wil je als gebruiker van dit leerplan op de hoogte blijven van inspirerend materiaal, achtergrond, professionalisering en lerarennetwerken, surf dan naar de [leerplanpagina](#).



4 Leerplandoelen

4.1 Basisvaardigheden

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

- | | |
|------|---|
| BK 1 | De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures). (LPD 1) |
| BK 2 | De leerlingen handelen kwaliteitsbewust. (LPD 1) |
| BK 3 | De leerlingen handelen economisch en duurzaam. (LPD 1) |
| BK 4 | De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch. (LPD 1, 2) |

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- b. Gereedschappen en toestellen (LPD 2)

LPD 1 De leerlingen handelen

- in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures);
- kwaliteitsbewust;
- economisch en duurzaam;
- ergonomisch en hygiënisch.

Wenk: De delen van dit leerplandoel kunnen als onderbouwend doel opgenomen worden in heel wat van de volgende leerplandoelen. Zo uit kwaliteitsbewust handelen zich in zorgvuldig werken, het hebben van aandacht voor details, het controleren van het eigen werk op fouten, het voortdurend reflecteren en zich bijsturen met het oog op het bereiken van de verwachte kwaliteit. Je kan dat zowel op het niveau van het proces als op het eindproduct nastreven.

Wenk: Bij het ergonomisch handelen, kan je bv. aandacht besteden aan de bereikbaarheid en schikking van materiaal en gereedschap ...

Wenk: Je kan bv. wijzen op de herbruikbaarheid van allerlei zaken en de herkomst van de grondstoffen.

LPD 2 De leerlingen passen veiligheidsvoorschriften toe bij gebruik van gereedschappen en toestellen.

4.2 Klokken

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- e. Werking van een binnenwerk: aandrijfmechanisme, klokkenmechanisme, ankergangen, slagwerken, afstellen (LPD 3)
- f. Montage- en demontagetechnieken: kast, band, binnenwerk (LPD 3, 10)
- g. Ingrijpingsafstanden en hoogtespelingen (LPD 4)
- h. Afstellingen en tolerantiewaarden (LPD 3, 6)
- j. Olieproces (LPD 3, 5, 6)

LPD 3 De leerlingen onderhouden en herstellen een klok.

- ★ Aandrijfmecanisme
- Regulateur
- Klokkenmechanisme
- Ankergangen
- Olieproces
- Montage en demontagetechnieken
- Afstellingen en tolerantiewaarden
- Reinigen en ontvetten
- Slagwerken

Wenk: voor moderne klokken: hefvingers, tappen (assen), ontbrekende tanden plaatsen en recht zetten, ingrijping ankerpalletten;

LPD 4 De leerlingen verbussen moderne klokken.

- ★ Lagers verbussen en pivoteren
- Ingrijpingsafstanden en vrijloop aanpassen
- Hoogtespeling van de onderdelen

4.3 Uurwerken

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

- | | |
|-------|--|
| BK 5 | De leerlingen identificeren de oorzaak van een defect aan een uurwerk. (LPD 8) |
| BK 6 | De leerlingen stellen de klant op de hoogte over de aard van de herstelling, kostprijs ... (LPD 8) |
| BK 7 | De leerlingen controleren de slijtage van de onderdelen. (LPD 9) |
| BK 8 | De leerlingen vervangen defecte onderdelen door standaardonderdelen van uurwerken. (LPD 10) |
| BK 9 | De leerlingen onderhouden onderdelen van een uurwerk en zetten de onderdelen in elkaar. (LPD 6, 10) |
| BK 10 | De leerlingen controleren de werking, de dichtheid, de precisie en de autonomie van het systeem en regelen de precisie van het mechanisme van uurwerken. (LPD 7) |
| BK 11 | De leerlingen controleren de herstellingen van uurwerken op het einde van het volledige herstellingsproces. (LPD 12) |

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- a. Technische schema's (LPD 11)
- c. Technologisch proces bij een elektronisch uurwerk: metingen, vervangkaliber bepalen ... (LPD 5, 14)
- d. Technologisch proces bij een mechanisch uurwerk: benaming, raderwerk, opwinding, ontsnappingsmechanisme, wijzerverzetting, opwinding (LPD 6, 14)
- f. Montage- en demontagetechnieken: kast, band, binnenwerk (LPD 3, 10)
- h. Afstellingen en tolerantiewaarden (LPD 3, 6)
- i. Regelproces (LPD 6)
- j. Olieproces (LPD 3, 5, 6)

LPD 5 De leerlingen onderhouden onderdelen van een elektronisch uurwerk.:

- ★ Metingen begrijpen en uitvoeren
- Olieproces



LPD 6 De leerlingen onderhouden onderdelen van een mechanisch uurwerk en zetten onderdelen in elkaar.

- ★ Raderwerk
- Opwinding
- Olieproces
- Ontsnappingsmechanisme
- Wijzerverzetting
- Datummechanisme
- Automatieksysteem
- Regelproces volgens de ellipssteen
- Afstellingen en tolerantiewaarden
- Spiraalcorrecties

Wenk: Je kan de leerlingen een werkstuk laten maken op een uurwerkmakersdraaibank. Het is zinvol hen op de veiligheidsvoorschriften te wijzen.

Wenk: Je kan veel voorkomende fouten bij mechanische uurwerken laten herstellen: het rad en de *tube de centre* richten, lagers vervangen, veer en balans-as plaatsen.

LPD 7 De leerlingen controleren de werking, de dichtheid, de precisie en de autonomie van het systeem en regelen de precisie van het mechanisme van uurwerken.

LPD 8 De leerlingen identificeren de oorzaak van een defect aan een uurwerk en geven informatie over de aard van de herstelling en de kostprijs.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om de haalbaarheid van de herstelling in te schatten. Je kan de leerlingen na hun zelf gestelde diagnose, advies laten inwinnen bij specialisten en hen wijzen op het raadplegen van vakliteratuur.

Wenk: Het is zinvol de leerlingen de opeenvolgende fasen van de herstellingen te laten vastleggen. Op basis daarvan kunnen de leerlingen de duur van de werkzaamheden inschatten en de kostprijs berekenen.

LPD 9 De leerlingen controleren de slijtage en het functioneren van onderdelen: slotplaten, bruggen en raderwerken.

LPD 10 De leerlingen vervangen of herstellen defecte onderdelen van een uurwerk door standaardonderdelen en zetten die in elkaar:

- binnenwerk (balans-as, tige, veer);
- kast (glas, tube en kroon, pakkingen, wijzers);
- band.

Wenk: Mogelijke stappen zijn:

- binnenwerk uit de kast openen, sluiten en verwijderen;
- verschillende dichtingsringen vervangen en plaatsen;

- verschillende horlogeglazen juist plaatsen;
- wijzerplaat en wijzers plaatsen;
- verschillende opwindkronen / tubes plaatsen;
- juiste opwindstift vervangen;
- verschillende soorten banden aanpassen of herstellen;
- technologisch proces van de waterdichtheid toepassen.

LPD 11 De leerlingen lezen en interpreteren technische schema's, technische tekeningen en ontwerptekeningen, en bepalen een logische werkvolgorde van het demontage- en montageproces.

Wenk: Je kan de leerlingen de opeenvolgende fasen van de herstellingen laten vastleggen.
Je kan hen vragen om de duur van de werkzaamheden in te schatten.

LPD 12 De leerlingen controleren de herstellingen van uurwerken op het einde van het volledige herstellingsproces.

4.4 Technologisch proces en probleemoplossend denken

Minimumdoelen, specifieke minimumdoelen of doelen die leiden naar BK

MD 06.12 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem door wetenschappen, technologie of wiskunde geïntegreerd aan te wenden. (LPD 15)

(Rekening houdend met concepten van de derde graad en de context waarin dit minimumdoel aan bod komt.)

BK 12 De leerlingen noteren de activiteitsgegevens. (LPD 13)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

c. Technologisch proces bij een elektronisch uurwerk: metingen, vervangkaliber bepalen ... (LPD 5, 14)

d. Technologisch proces bij een mechanisch uurwerk: benaming, raderwerk, opwinding, ontsnappingsmechanisme, wijzerverzet, opwinding (LPD 6, 14)

LPD 13 De leerlingen noteren activiteitsgegevens.

Wenk: Bij het noteren van de activiteitsgegevens kan je denken aan de aard van de interventie, bv. herstelling, controle ...

LPD 14 De leerlingen gebruiken een technologisch proces bij een herstelling of onderhoud met inbegrip van demontage- en montage technieken, reinigen en ontvetten, en een olie- en regelproces.

LPD 15 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem of uitdaging door wetenschappen, technologie of wiskunde geïntegreerd aan te wenden in de context van uurwerkmaken.

Wenk: Je kan dit leerplandoel aan de meeste andere leerplandoelen koppelen.



Wenk: Dit leerplandoel kan je op een projectmatige manier realiseren. Het kan gaan om een probleem of uitdaging die kleinschalig is en aansluit bij de leefwereld van de leerlingen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan keuzes die leerlingen maakten bij het ontwerpen van een oplossing. Leerlingen kunnen die beargumenteren en hun denkproces illustreren: door foto's te nemen van deeloplossingen; documentatie te verzamelen; tekeningen, schema's, eenvoudige berekeningen te maken; een proefmodel samen te stellen ...

Wenk: De leerlingen ontwerpen een oplossing, maar hoeven die oplossing niet effectief te realiseren. De oplossing kan verschillende vormen aannemen en moet worden getest of geëvalueerd: een nieuwe of aangepaste werkwijze, een interventie, een technisch systeem (product, apparaat ...).

5 Basisuitrusting

Basisuitrusting verwijst naar de infrastructuur en het (didactisch) materiaal die beschikbaar moeten zijn voor de realisatie van de leerplandoelen.

Om de leerplandoelen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur en materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. Specifieke benodigde infrastructuur of uitrusting hoeft niet noodzakelijk beschikbaar te zijn op de school. Beschikbaarheid op de werkplek of een andere externe locatie kan volstaan. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.

5.1 Infrastructuur

Een leslokaal

- met een (draagbare) computer waarop de nodige software en audiovisueel materiaal kwaliteitsvol werkt en die met internet verbonden is;
- met de mogelijkheid om (bewegend beeld) kwaliteitsvol te projecteren;
- met de mogelijkheid om geluid kwaliteitsvol weer te geven;
- met de mogelijkheid om draadloos internet te raadplegen met een aanvaardbare snelheid.

Toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

5.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen

Het aanwezige materiaal is voldoende voor de grootte van de klasgroep.

- microscoop;
- kuismachine;
- ultrasoon;
- droger;
- trommel;
- kastenopener en -dichter;
- regeltoestel mechanisch en kwarts;
- demagnetiseertoestel;

- waterdichtheidstoestel;
- glazenpers;
- ponsendoos;
- bradux;
- platax;
- steenpers;
- estrapaat;
- echappementmeter met verwarmingstoestel;
- micrometer;
- vijlen;
- draaibeitel;
- oliesteen;
- olie en vet.

5.3 Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken

Om de leerplandoelen te realiseren beschikt elke leerling minimaal over onderstaand materiaal. De school bespreekt in de schoolraad wie (de school of de leerling) voor dat materiaal zorgt. De school houdt daarbij uitdrukkelijk rekening met gelijke kansen voor alle leerlingen.

- set uurwerkmakersschroevendraaiers;
- schroevendraaiers;
- werkhouders;
- spiraaltangen;
- loupe;
- controleloupe;
- verdeelschaaltjes + stofkapje;
- prestatotang;
- hamer;
- stofpompje;
- ruimerhouder;
- oliepotjes;
- oliegevers;
- rodico;
- kastmes;
- klinkblok;
- wijzerplaatsers;
- set tangen;
- schuifmaat;
- schuursteen;
- verschillende uurwerken volgens het jaar van opleiding.

6 Glossarium

In het glossarium vind je synoniemen voor en een toelichting bij een aantal handelingswerkwoorden die je terugvindt in leerplandoelen en (specifieke) minimumdoelen van verschillende graden.



Handelingswerkwoord	Synoniem	Toelichting
Analyseren		Verbanden zoeken tussen gegeven data en een (eigen) besluit trekken
Beargumenteren	Verklaren	Motiveren, uitleggen waarom
Beoordelen	Evalueren	Een gemotiveerd waardeoordeel geven
Berekenen	Berekeningen uitvoeren	
Berekeningen uitvoeren	Berekenen	
Beschrijven	Toelichten, uitleggen	
Betekenis geven aan	Interpreteren	
Een (...) cyclus doorlopen	Een (...) proces doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Een (...) proces doorlopen	Een (...) cyclus doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Evalueren	Beoordelen	
Gebruiken	Hanteren, inzetten, toepassen	
Hanteren	Gebruiken, inzetten, toepassen	
Identificeren		Benoemen; aangeven met woorden, beelden ...
Illustreren		Beschrijven (toelichten, uitleggen) aan de hand van voorbeelden
In dialoog gaan over	In interactie gaan over	
In interactie gaan over	In dialoog gaan over	
Interpreteren	Betekenis geven aan	
Inzetten	Gebruiken, hanteren, toepassen	
Kritisch omgaan met	Kritisch gebruiken	
Kwantificeren		Beredeneren door gebruik te maken van verbanden, formules, vergelijkingen ...
Onderzoeken	Onderzoek voeren	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Onderzoek voeren	Onderzoeken	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Reflecteren over		Kritisch nadenken over en argumenten afwegen zoals in een dialoog, een gedachtewisseling, een paper
Testen	Toetsen	
Toelichten	Beschrijven, uitleggen	
Toepassen	Gebruiken, hanteren, inzetten	
Toetsen	Testen	
Uitleggen	Beschrijven, toelichten	

Verklaren	Beargumenteren	Motiveren, uitleggen waarom
-----------	----------------	-----------------------------

7 Concordantie

7.1 Concordantietabel

De concordantietabel geeft duidelijk aan welke leerplandoelen de minimumdoelen (MD) of de doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties (BK) realiseren.

Leerplandoel	Minimumdoelen en doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties
1	BK 1; BK 2; BK 3; BK 4
2	BK 4; BK b
3	BK e; BK f; BK h; BK j
4	BK g
5	BK c; BK j
6	BK 9; BK d; BK h; BK i; BK j
7	BK 10
8	BK 5; BK 6
9	BK 7
10	BK 8; BK 9; BK f
11	BK a
12	BK 11
13	BK 12
14	BK c, BK d
15	MD 06.12

7.2 Minimumdoelen basisvorming

06.12 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem door wetenschappen, technologie of wiskunde geïntegreerd aan te wenden.

Voetnoot:

Rekening houdend met concepten van de derde graad en de context waarin dit minimumdoel aan bod komt.

7.3 Doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties

1. De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).
2. De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.
3. De leerlingen handelen economisch en duurzaam.



4. De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.
5. De leerlingen identificeren de oorzaak van een defect aan een uurwerk.
6. De leerlingen stellen de klant op de hoogte over de aard van de herstelling, kostprijs ...
7. De leerlingen controleren de slijtage van de onderdelen.
8. De leerlingen vervangen defecte onderdelen door standaardonderdelen van uurwerken.
9. De leerlingen onderhouden onderdelen van een uurwerk en zetten de onderdelen in elkaar.
10. De leerlingen controleren de werking, de dichtheid, de precisie en de autonomie van het systeem en regelen de precisie van het mechanisme van uurwerken.
11. De leerlingen controleren de herstellingen van uurwerken op het einde van het volledige herstellingsproces.
12. De leerlingen noteren de activiteitsgegevens.

Aanvullende onderliggende kennis

De opgenomen kennis staat steeds in functie van de specifieke vorming van deze studierichting.

- a. Technische schema's
- b. Gereedschappen en toestellen
- c. Technologisch proces bij een elektronisch uurwerk: metingen, vervangkaliber bepalen ...
- d. Technologisch proces bij een mechanisch uurwerk: benaming, raderwerk, opwinding, ontsnappingsmechanisme, wijzerverzetting, opwinding
- e. Werking van een binnenwerk: aandrijfmechanisme, klokkenmechanisme, ankergangen, slagwerken, afstellen
- f. Montage- en demontagetechnieken: kast, band, binnenwerk
- g. Ingrijpingsafstanden en hoogtespelingen
- h. Afstellingen en tolerantiewaarden
- i. Regelproces
- j. Olieproces

Inhoud

1	Inleiding.....	3
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten	3
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs	3
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen	4
1.4	Differentiatie	5
1.5	Opbouw van leerplannen.....	6
2	Situering	7
2.1	Samenhang in de derde graad	7
2.1.1	Samenhang binnen de studierichting Uurwerkmaken	7
2.2	Plaats in de lessentabel.....	7
3	Pedagogisch-didactische duiding	7
3.1	Uurwerkmaken en het vormingsconcept	7
3.2	Krachtlijnen	8
3.3	Opbouw.....	8
3.4	Aandachtspunten.....	9
3.5	Leerplanpagina.....	9
4	Leerplandoelen	10
4.1	Basisvaardigheden	10
4.2	Klokken.....	10
4.3	Uurwerken	11
4.4	Technologisch proces en probleemoplossend denken.....	13
5	Basisuitrusting	14
5.1	Infrastructuur	14
5.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen.....	14
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken	15
6	Glossarium.....	15
7	Concordantie	17
7.1	Concordantietabel.....	17
7.2	Minimumdoelen basisvorming	17
7.3	Doelen die leiden naar één of meer beroepskwalificaties	17