

**Basisoptie STEM-technieken**  
1ste graad B-stroom  
I-StTe-b

BRUSSEL

D/2024/13.758/365

Versie oktober 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 verwijzen waar relevant expliciet naar andere leerplannen met het oog op afstemming in de school. Op die manier kunnen leraren over de vakken heen samenwerken en van elkaar leren. Een verwijzing van een leraar naar de lessen van een collega laat leerlingen niet alleen aanvoelen dat 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 wordt voorgesteld. 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 wordt gerealiseerd 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 leeransen 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 het basisonderwijs, 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 aanbrenge 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 (groepswerk, individueel, auditief, visueel, actief ...) vergroot de kans dat leerdoelen 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 leerdoelen 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*

Ten slotte 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.



## 1.5 Opbouw van de 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** beschrijft de samenhang binnen de graad en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen de inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw, de leerlijnen en – waar relevant – aandachtspunten 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 doelen die in regelgeving vastliggen. Indien een leerplandoel verder gaat, vind je een '+' 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 meestal ingedeeld in een aantal rubrieken. Bovenaan elke rubriek vind je de relevante doelen vanuit regelgeving. 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.

'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 wenk '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 zijn gerelateerd aan doelen vanuit regelgeving.

## 2 Situering

### 2.1 Samenhang in de eerste graad

#### 2.1.1 Samenhang met de algemene vorming

Dit leerplan heeft een sterke samenhang met de leerplannen Natuurwetenschappen, Techniek en Wiskunde en met het Gemeenschappelijk funderend leerplan.

#### 2.1.2 Samenhang met de basisopties

Er is een sterke samenhang met de basisoptie STEM-technieken van de A-stroom.

## 2.2 Plaats in de lessentabel

In de B-stroom worden 10 lessen besteed aan een of meerdere basisopties. Dit leerplan is gericht op 4 lessen waardoor er voldoende ruimte is voor school en leraren om eigen accenten te leggen.

De basisoptie biedt scholen de mogelijkheid om de onderliggende vakgebieden Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie of Printmedia diepgaander vorm te geven. In dat geval kan het zinvol zijn om het aantal lessen uit te breiden tot 10 lessen.

Het leerplan is bestemd voor de B-stroom van de eerste graad. Het geheel van de basisvorming en de basisopties voor de B-stroom van de eerste graad vind je terug op de [PRO-pagina](#).

## 3 Pedagogisch-didactische duiding

### 3.1 STEM-technieken en het vormingsconcept

Het leerplan is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. In dit leerplan ligt de nadruk op een brede technische vorming binnen STEM-technieken. De wegwijzer duurzaamheid kleurt het leerplan. Uit die vormingscomponent en wegwijzer zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

### 3.2 Krachtlijnen van het leerplan

#### *Technische systemen realiseren en digitale vaardigheden toepassen*

Bij de technische en praktische vorming maken leerlingen kennis met technisch systemen, constructies, installaties en voedingsproducten. Ze krijgen inzichten in toe te passen technieken per vakgebied of vakgebiedoverschrijdend. Bij dat leerproces ontwikkelen de leerlingen hun digitale vaardigheden en passen ze toe in opdrachten.

#### *Eigenschappen van materialen en producten ontdekken*

Om technische systemen en constructies en hun werking goed te begrijpen is het belangrijk om de eigenschappen van materialen en producten goed te kennen. De leerlingen ontdekken de materiaaleigenschappen proefondervindelijk en kunnen ze linken aan de toepassing binnen de verschillende vakgebieden. Duurzaam omspringen met materialen en producten is een rode draad doorheen de technologische opleiding van de leerlingen; er wordt bijzondere aandacht besteed aan sorteren, recycling, upcycling en downcycling.

#### *Gereedschappen, machines en toestellen duurzaam en volgens veiligheidsinstructies gebruiken*

Bij de technische vorming leren leerlingen correct werken met gereedschappen, machines en toestellen en ze juist toepassen. Omdat persoonlijke en collectieve veiligheid een rode draad zijn doorheen de totale opleiding van leerlingen wordt daar sterk op ingezet. Alvorens te werken met gereedschappen, machines en toestellen krijgen de leerlingen de gepaste opleiding en veiligheidsinstructies.

#### *De relatie tussen de verschillende vakgebieden en STEM ontdekken*

Een vakgebiedoverschrijdende en geïntegreerde aanpak laat de leerlingen voelen dat een brede vorming belangrijk is en dat STEM-competenties, contexten en werkomgevingen nauw in verband staan met elkaar. De leerlingen krijgen de kans om die onderlinge relatie te ontdekken.



### 3.3 Opbouw van het leerplan

Het leerplan is opgebouwd uit STEM-leerplandoelen en leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie en Printmedia.

### 3.4 Leerlijnen

#### 3.4.1 Beginsituatie

Heel wat leerdoelen uit de basisoptie sluiten aan bij en bouwen verder op leerplandoelen van de algemene vorming. Aangezien de leerplannen algemene vorming gelden voor een graad is er in de leerplannen geen strikte leerstofafbakening per leerjaar. De beginsituatie kan dus alleen met het nodige voorbehoud geschetst worden.

#### 3.4.2 Samenhang met de algemene vorming

Dit leerplan heeft een sterke samenhang met de leerplannen Natuurwetenschappen, Techniek, Wiskunde en met het Gemeenschappelijk funderend leerplan.

In het eerste leerjaar komen de leerlingen in contact met een aantal STEM-leerplandoelen in de inhoudelijk verwante leerplannen van de algemene vorming:

Natuurwetenschappen	Techniek	Wiskunde	MAVO
Een wetenschappelijke methode toepassen	Een wetenschappelijke methode toepassen		
Een oplossing ontwerpen	Een oplossing ontwerpen	Problemen oplossen	
Meetinstrumenten en hulpmiddelen	Meetinstrumenten en hulpmiddelen	Meetinstrumenten en hulpmiddelen	Hulpbronnen en GIS-viewers inzetten
Grootheden en eenheden	Grootheden en eenheden	Grootheden en eenheden	
Veilig en duurzaam werken	Veilig en duurzaam werken		

Andere verwante inhoud:

- Gemeenschappelijk funderend leerplan: rubriek 4.6 *Mediawijs en digitaal vaardig*.
- Natuurwetenschappen: vanuit de studie van ecologie, materie en energie ontwikkelen de leerlingen inzichten in systemen op vlak van structuur, functies en samenhang.
- Techniek: de leerlingen bepalen eigenschappen van materialen en analyseren principes van de bouw en werking van technische systemen. Zijn mogelijk aan bod gekomen: de bouw en werking van een energiesysteem, informatieverwerkend systeem, constructiesysteem, transportsysteem, biotechnisch systeem.
- Wiskunde: de leerlingen voeren met functioneel gebruik van ICT eenvoudige berekeningen uit met gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen. Ze stellen vlakke meetkundige objecten grafisch voor en ze berekenen omtrek, oppervlakte en volume van meetkundige figuren. Ze gebruiken informatie uit eenvoudige tabellen en diagrammen in betekenisvolle contexten en ze voeren een beschrijvend statistisch onderzoek uit.

Afstemming met de betrokken leraren van de algemene vorming is aangewezen.



## 3.5 Aandachtspunten

### STEM-leerplandoelen en leerplandoelen verbonden aan vakgebieden

De STEM-leerplandoelen worden best via een vakgebiedoverschrijdende aanpak gerealiseerd. Zo'n aanpak verbreedt en versterkt de inzichten van de leerlingen bij het leggen van relaties tussen technieken, systemen en materialen.

De leerplandoelen verbonden aan vakgebieden zijn leersituaties waarin leerlingen relevante probleemstellingen oplossen met behulp van hun voorkennis en met wiskundige en wetenschappelijke ondersteuning. Je kiest minstens 3 leerplandoelen uit de rubriek *4.2 Leerplandoelen verbonden aan vakgebieden*.

### Inspelen op verschillende leerlingenprofielen en oriëntatie

Het leerplan van de basisoptie biedt mogelijkheden om in te spelen op verschillende leerlingenprofielen. Via drie assen van verdieping (abstractie, complexiteit, autonomie) kan je bij de leerplandoelen verbonden aan de vakgebieden inspelen op de noden van leerlingen die meer uitdaging nodig hebben.

Concrete (toepassingsgerichte) opdrachten laten, afhankelijk van de keuze van bepaalde leerinhouden en beschikbare infrastructuur, toe om te differentiëren naar verschillende leerlingenprofielen die aansluiten bij de diverse vakgebieden.

### Projectmatig werken

Een projectmatige aanpak, ondersteund door een projectdossier, leidt bij leerlingen tot een dieper inzicht in het geheel en de doorlopen stappen. Je kan het eigenaarschap van een projectdossier bij de leerling leggen door zijn opdrachten (tekeningen, ontwerpen, berekeningen, stappenplan ...) in het projectdossier op te nemen.

Het is belangrijk om de succesbeleving van de leerlingen centraal te stellen en in te zetten op unieke projecten. Een project wordt pas uniek als de creativiteit en inbreng tot bijsturen of realiseren van de leerling zelf komen.

### Werken in team

Inzetten op lerarenteams of co-teaching waarbij kennis, competenties en expertise vanuit verschillende vakgebieden worden gedeeld, versterkt de krachtlijnen van dit leerplan.

## 3.6 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 STEM-leerplandoelen

#### Doelen vanuit regelgeving

ST 01	De leerlingen ontwikkelen een model om een technisch systeem te beschrijven, in functie van een realisatie. (LPD 6)
ST 02	De leerlingen gebruiken aangereikte modellen om een technisch systeem te realiseren. (LPD 4)
ST 03	De leerlingen gebruiken de materialen en gereedschappen in functie van een opdracht in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart. (LPD 1, 3)
ST 04	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten en hulpmiddelen in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart. (LPD 9)
ST 05	De leerlingen stellen een stappenplan op om een technisch systeem te realiseren in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart. (LPD 7)
ST 06	De leerlingen werken op een veilige manier, rekening houdend met instructies. (LPD 3)
ST 07	De leerlingen realiseren een ontwerp met aangepaste technieken in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart. (LPD 2)
ST 08	De leerlingen evalueren de uitgevoerde stappen van de uitgevoerde technieken aan de hand van aangereikte meetbare criteria in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart. (LPD 8)

#### LPD 1 De leerlingen verwerken materialen en producten volgens hun eigenschappen in functie van een project.

Wenk: Voor de basisoptie wordt geadviseerd om te kiezen voor kleine projecten om snel tot een succesbeleving te komen.

Wenk: Je kan vakgebiedoverschrijdend werken aan de hand van een geïntegreerde projectmatige aanpak, waardoor de leerlingen een diversiteit aan materialen en producten hanteren binnen het eigen project:

- bouwmaterialen, hout-, metaal- en papiersorten;
- afwerkingsproducten;
- verven, vernissen;
- elektrische componenten;
- meststoffen;
- zaden en planten;
- technische fiches;
- ...

Wenk: Er is aandacht voor het correct sorteren van restmaterialen en afval. Je kan de leerlingen restmaterialen laten verwerken.

Wenk: Een project kan ook een klas- of schoolproject zijn. Je kan de leerling zijn deel binnen het project laten opnemen in zijn projectdossier.

## LPD 2 De leerlingen realiseren een model aan de hand van een stappenplan met productietechnieken die aangepast zijn aan het project.

Wenk: Voor de basisoptie wordt geadviseerd om te kiezen voor kleine projecten om snel tot een succesbeleving te komen.

Wenk: Je kan het te volgen stappenplan geheel of gedeeltelijk aanreiken.

Wenk: Je kan vakgebiedoverschrijdend werken aan de hand van een geïntegreerd projectmatige aanpak, waardoor de leerlingen kennis maken met diverse productietechnieken:

- bouw-, hout-, metaalconstructies;
- elektrische systemen;
- afwerkingstechnieken;
- schilder- en decoratietechnieken;
- teelttechnieken voor plant en dier;
- (grootformaat-) printen;
- ...

## LPD 3 De leerlingen gebruiken gereedschappen, machines en toestellen duurzaam en volgen veiligheidsinstructies in functie van een project.

Wenk: Veiligheidsinstructies:

- functioneren van gereedschappen, machines en toestellen, onderdelen;
- persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen;
- instellingen van basismachines;
- instructiekaarten;
- ...

Wenk: Je kan van de gelegenheid gebruik maken om andere veiligheidsaccenten te leggen:

- hygiëne;
- pictogrammen en symbolen;
- veiligheidsinstructiekaart;
- handleiding;
- gedragscodes (hoe omgaan met dieren);
- ...

Wenk: Je kan wijzen op het duurzaam gebruiken van stromen: elektriciteit, water ...

Wenk: Je kan de leerlingen trainen in het onderhouden, reinigen en opbergen van gereedschappen, machines en toestellen.

## LPD 4 De leerlingen gebruiken aangereikte modellen om een technisch systeem te realiseren.

Duiding: Een model heeft als doel de beeldvorming bij de leerling te ondersteunen. Voorbeelden: tabellen, schema's, grafieken, schaalmodellen, 3D-voorstellingen.

Wenk: Je kan voor de verschillende vakgebieden de leerlingen duidelijk maken welke modellen ze waar en wanneer kunnen gebruiken.



Wenk: Je kan ook een model gebruiken om een opdracht voor een realisatie te beschrijven: ontwerptekening, plan, schema, afschrijfmiddel ...

#### **LPD 5 + De leerlingen voeren een technisch proces geheel of gedeeltelijk uit.**

Duiding: Een technisch proces omvat volgende stappen: probleem of behoefte, oplossing, uitvoering, ingebruikname, evaluatie.

Extra: Je kan de leerlingen het technisch proces geheel of gedeeltelijk laten bijsturen, verbeteren of optimaliseren.

#### **LPD 6 De leerlingen ontwikkelen een model om een technisch systeem te beschrijven in functie van een project.**

Wenk: Je kan criteria of eisen zo opstellen dat ze bepalend zijn voor de keuze van:

- gereedschappen, toestellen en machines;
- tekeningen en schetsen;
- stappenplan;
- niveaueverschillen, te droog, te nat, te groot, te klein;
- snelheid;
- vakterminologie;
- verbindingstechnieken.
- ...

#### **LPD 7 De leerlingen stellen een stappenplan op om een technisch systeem te realiseren.**

Wenk: Je kan de leerling het stappenplan geheel zelf laten maken of het stappenplan gedeeltelijk aanreiken om het verder te laten aanvullen. Op die manier kan je inspelen op diverse leerlingenprofielen.

Wenk: Onderdelen van een stappenplan kunnen zijn:

- het 3D-ontwerp;
- afgeleide 2D-tekeningen, schema's;
- afschrijfmiddelen;
- technische fiches;
- instructiefilm;
- ...

#### **LPD 8 De leerlingen evalueren de uitgevoerde stappen van het uitgevoerde proces aan de hand van aangereikte meetbare criteria.**

Wenk: Je kan de leerlingen leren hoe ze zichzelf, aan de hand van meetbare criteria, beoordelen bij attitudemeting (zelfstandigheid, werktempo ...) en hun zelfbeeld verhogen door op gepaste wijze (positieve) feedback en feedforward op te nemen tijdens het leerproces.

## **LPD 9 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten en hulpmiddelen in functie van een project.**

Wenk: Meetinstrumenten: rol- of plooiometer, lintmeter, afstandsmeter, houtvochtigheidsmeter, laserwaterpas, digitale schuifmaat, decibelmeter, spanningstester, multimeter, thermometer, weegschaal ...

Wenk: Je stemt best af met de leraren van de algemene vorming voor meetmethodes, hulpmiddelen en toleranties.

## **LPD 10 + De leerlingen gebruiken juiste grootheden en gepaste eenheden in een correcte weergave in functie van een project.**

Wenk: Je stemt best af met de leraren van de algemene vorming voor meet- en rekenmethodes.

## **LPD 11 + De leerlingen leggen het verband tussen aangereikte STEM-competenties en toekomstige werkomgevingen.**

Wenk: Je kan de leerlingen laten inzien dat een hele reeks beroepen met elkaar zijn verweven. Zo zijn uitvoerende beroepen even belangrijk als ontwerpende beroepen.

Wenk: Je kan het belang van samenwerking en teamwork aantonen (van architect, ingenieur tot realisator, via het concept BIM ...) tijdens werf- of bedrijfsbezoeken

## **LPD 12 + De leerlingen tekenen met software (deel-)projecten in 3D.**

Wenk: Je kan de leerlingen vanuit de 3D-tekening aanzichten en doorsnedes laten genereren.

## **LPD 13 + De leerlingen zetten nieuwe en digitale technologieën in bij de voorbereiding of de realisatie van een project.**

Wenk: Je kan de leerlingen digitaal een stappenplan of een rekenblad laten aanvullen of ze digitale tools laten gebruiken zoals instructies, QR-code, stop motion, instructiefilm en apps.

Nieuwe technologieën: 3D-printen, lasercutting, cnc-router ...

Je kan een afgeschermd zone hanteren om het opzoeken gestructureerd en snel te laten verlopen.

Wenk: Je kan gebruik maken van een virtuele wereld om de echte werkelijkheid te ontdekken bij:

- montage en demontage van constructies;
- maatschappelijke problemen (zorgsector);
- robotica en cobotica (collaboratieve robot);
- onveilige situaties bij machinegebruik, in werkplaatsen;
- virtuele toer door een nog te bouwen constructie, bij machinale bewerkingen, landbouwbeperkingen, schilderwerken, printmedia ...
- virtual realitybril;



- Gps-gebruik bij landbouw, landmeten, bouwplaatsmachines ...
- ...

Wenk: Je kan een leerbezoek brengen aan de derde graad om kennis te maken met leerlingenprojecten of aan bedrijven.

#### **LPD 14 + De leerlingen onderzoeken de werking van een eenvoudig technisch systeem.**

Wenk: Aspecten van onderzoek: stabiliteit, overbrenging, grondbewerkingen, toerentallen ...

Wenk: Mogelijke metingen: vochtmetingen, geleidbaarheid, spanning, druk, temperatuurmetingen, PH-metingen, snelheid ...

## **4.2 Leerplandoelen verbonden aan vakgebieden**

#### **LPD 15 + De leerlingen onderzoeken verbanden tussen technische en natuurlijke systemen.**

Wenk: Bijvoorbeeld: in welke mate ondersteunt een technisch systeem een natuurlijk systeem? Je kan dat laten onderzoeken voor:

- waterzuivering (rietveld – mechanisch);
- ventilatie (natuurlijke – mechanisch);
- onkruidbestrijding (chemisch en thermisch);
- biodegradeerbare materialen (plastic – bioplastic).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan recycelen, upcyclen en downcyclen.

#### **LPD 16 + De leerlingen realiseren bouw-, hout- of metaalconstructies.**

Wenk: Constructie (en stabiliteit) van bv. rad, windmolen, brug, serre, bouwkraan, houtskeletbouw, (rol)steiger ...

Wenk: Je kan dit leerplandoel inzetten in functie van de realisatie van projecten zoals bij LPD 5.

#### **LPD 17 + De leerlingen passen een eigen kleurenstudie toe bij schilderwerken of bij de lay-out van een drukwerk.**

Wenk: Elementen van kleurenleer: basisprincipes, kleurencirkel, kleurcontrasten (warm-koud, donker-licht), RAL, PMS-kleurenkaarten.

#### **LPD 18 + De leerlingen realiseren een technisch systeem dat voorziet in duurzame energie.**

Wenk: Je kan basisprincipes voor het opwekken van elektriciteit demonstreren aan de hand fotovoltatische cellen, windenergie, zonneboiler ... en voor het opwekken van warm water aan de hand van zonneboiler ...

#### **LPD 19 + De leerlingen realiseren een eenvoudig teeltsysteem.**

Wenk: Teeltsystemen: vermeerderingstechniek, teelt van planten en/of dieren,

oesterzwammen op koffiegruis, microgroenten ...

Wenk: Je kan met hout, metaal of bouwmaterialen een project maken om planten (keukenkruiden, kerstomaten, aardbeien, bloemen ...) te kweken.

## 5 Lexicon

Het lexicon bevat een verduidelijking bij de in het leerplan gebruikte begrippen. De verduidelijking gebeurt enkel ten behoeve van de leraar.

### *Meetbare criteria*

Meetbare criteria kunnen zichtbaar worden gemaakt door vergelijkbare doelen, kwaliteitseisen, waarden, normen ... eenvoudig te formuleren waardoor de leerling in staat is ze zelfstandig te gebruiken tijdens zelfevaluatie.

### *Natuurlijk systeem*

Ecosystemen: groei van een plant, invloed van omgeving op een dier, werking van gisten of bacteriën ...

### *Technisch systeem*

Een systeem is een geheel van elkaar wederzijds beïnvloedende elementen waarin zich natuurkundige, scheikundige of biologische fenomenen voordoen.

Technische systemen zijn door de mens gemaakt en gericht op het bereiken van bepaalde doelen zoals constructies, machines, gebruiksvoorwerpen ...

## 6 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. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.

### 6.1 Infrastructuur

Een instructielokaal

- 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.



## 6.2 Materiaal beschikbaar in de infrastructuur

Voldoende ruimte om de praktische vaardigheden in te oefenen en om actief en constructief leren mogelijk te maken met

- afhankelijk van de vakgebieden (Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie, Printmedia) o.a. werkzones, lestafels, voldoende opberg- en stapelruimte, nutsvoorzieningen;
- in de nabijheid wasgelegenheid en gescheiden (j/m) omkleedruimte;
- een eigen werkplek (werkbank) voor elke leerling;
- de nodige didactische middelen, meettoestellen, opstellingen, materialen of hulpmiddelen (bv. gereedschappen, machines ...) volgens de recentste technologieën die toelaten om de leerstof geïntegreerd aan te bieden.
- met materialen, gereedschappen en machines om het onderhoud van het lokaal, de machines en gereedschappen te verzorgen, zoals vadders, borstels ...

Het is belangrijk om gebruik te maken van moderne, hedendaagse technologieën, machines, software, databanken. Sommige machines zijn aanwezig om de leraar de mogelijkheid te geven vooraf werkstukken klaar te maken.

## 6.3 Materiaal 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.

- Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen in functie van het gebruik van materialen en machines, conform de voorschriften;
- Volgens de onderliggende vakgebieden (Bouw, Hout, Mechanica, Elektriciteit, Land- en tuinbouw, Schilderen en decoratie, Printmedia) zijn gemeenschappelijke en individuele gereedschappen en hulpmiddelen noodzakelijk;
- Basismaterialen en producten voor de onderliggende vakgebieden.

## 7 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	



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

## 8 Concordantie

### 8.1 Concordantietabel

De concordantietabel geeft duidelijk aan welke leerplandoelen de doelen vanuit regelgeving voor de basisoptie STEM-technieken (ST) realiseren.



Leerplandoel	Doelen vanuit regelgeving
1	ST 03
2	ST 07
3	ST 03; ST 06
4	ST 02
5+	-
6	ST 01
7	ST 05
8	ST 08
9	ST 04
10+	-
11+	-
12+	-
13+	-
14+	-
15+	-
16+	-
17+	-
18+	-
19+	-

## 8.2 Doelen vanuit regelgeving

ST 01	De leerlingen ontwikkelen een model om een technisch systeem te beschrijven, in functie van een realisatie.
ST 02	De leerlingen gebruiken aangereikte modellen om een technisch systeem te realiseren.
ST 03	De leerlingen gebruiken de materialen en gereedschappen in functie van een opdracht in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart.
ST 04	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten en hulpmiddelen in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart.

ST 05	De leerlingen stellen een stappenplan op om een technisch systeem te realiseren in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart.
ST 06	De leerlingen werken op een veilige manier, rekening houdend met instructies.
ST 07	De leerlingen realiseren een ontwerp met aangepaste technieken in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart.
ST 08	De leerlingen evalueren de uitgevoerde stappen van de uitgevoerde technieken aan de hand van aangereikte meetbare criteria in contexten zoals elektriciteit, hout en bouw, land- en tuinbouw, mechanica, printmedia, schilderen en decoratie, textiel, zeevisserij en binnenvaart.



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>3</b>
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 de leerplannen.....	6
<b>2</b>	<b>Situering</b> .....	<b>6</b>
2.1	Samenhang in de eerste graad .....	6
2.1.1	Samenhang met de algemene vorming .....	6
2.1.2	Samenhang met de basisopties .....	6
2.2	Plaats in de lessentabel.....	7
<b>3</b>	<b>Pedagogisch-didactische duiding</b> .....	<b>7</b>
3.1	STEM-technieken en het vormingsconcept .....	7
3.2	Krachtlijnen van het leerplan .....	7
3.3	Opbouw van het leerplan .....	8
3.4	Leerlijnen.....	8
3.4.1	Beginsituatie .....	8
3.4.2	Samenhang met de algemene vorming .....	8
3.5	Aandachtspunten.....	9
3.6	Leerplanpagina.....	9
<b>4</b>	<b>Leerplandoelen</b> .....	<b>10</b>
4.1	STEM-leerplandoelen.....	10
4.2	Leerplandoelen verbonden aan vakgebieden.....	14
<b>5</b>	<b>Lexicon</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Basisuitrusting</b> .....	<b>15</b>
6.1	Infrastructuur .....	15
6.2	Materiaal beschikbaar in de infrastructuur .....	16
6.3	Materiaal waarover elke leerling moet beschikken.....	16
<b>7</b>	<b>Glossarium</b> .....	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Concordantie</b> .....	<b>17</b>
8.1	Concordantietabel.....	17

8.2 Doelen vanuit regelgeving .....18