

Bijeenkomst netwerk Techniek en Innovatief Vakmanschap (TIV)

Datum: 4 oktober 2023
Tijd: 13.00-15.30 uur
Locatie: De Hall, Korenmolenstraat 4, 3447 GG WOERDEN
Thema: “Werkvelden definiëren, hoe doe je dat?”

Agenda

1. **Opening**
2. **Terugblik op vorige bijeenkomst** – Lisette Arbeider, MK Educatie
Terugkoppeling school adviesgesprek Lisette Arbeider
3. **Hoe creatief zijn we met werkvelden?** - Gerhard Koning, Ministerie van OCW
Gerhard Koning houdt zich bij OCW bezig met de praktijkprogramma's. Hij zal in onze bijeenkomst in gaan op de werkvelden van TIV: “Hoe creatief zijn we met werkvelden”
4. **Toelichting op het Examenprogramma Techniek en Innovatief Vakmanschap** - Jan Ten Napel
Jan ten Napel zal kort in gaan op het programma (juni 2023) en de mogelijkheden schetsen voor invulling van “werkvelden”
Bijlage 1 en 2
5. **Werkvelden formuleren: Wat zijn de mogelijkheden?** Lisette Arbeider/Adriaan de Graaff
 - a. *Wat zijn de mogelijkheden?*
 - b. *Hoe houden we het overzichtelijk?*
 - c. *En wat verwachten we van de leerlingen die opdrachten uitvoeren bij bedrijven?*
6. **Wat verder ter tafel komt en volgende bijeenkomst**

Bijlagen:

1. SLO pilot praktijkgerichte programma's – Examenprogramma's
2. Concept examenprogramma Praktijkgericht vmbo – TIV

SLO pilot praktijkgerichte programma's

Examenprogramma's

31 augustus 2023

13 conceptexamenprogramma's voor cohort 2023-2025 vastgesteld door OCW

OCW heeft de conceptexamenprogramma's van 13 praktijkgerichte programma's voor het vmbo (gl en tl) vastgesteld. Dat is een belangrijke mijlpaal: komend schooljaar is de laatste ontwikkelronde voor het opleveren van de definitieve examenprogramma's in het voorjaar van 2024. Vanaf het schooljaar 2024-2025 mogen alle scholen in de gl en tl het praktijkgerichte programma op basis van de definitieve examenprogramma's aanbieden op hun school.

De afgelopen jaren is er door ontwikkelgroepen, onder leiding van SLO, gewerkt aan de conceptexamenprogramma's van de praktijkgerichte programma's. Pilotscholen uit de gemengde en theoretische leerwegen gaan vanaf schooljaar 2023-2024 de nieuwe versies van de conceptexamenprogramma's voor de 13 praktijkgerichte programma's beproeven.

Op basis van ervaringen van pilotscholen en reacties vanuit het veld worden de conceptexamenprogramma's komend schooljaar voor de laatste keer bijgesteld. In deze laatste ontwikkelronde wordt de consistentie tussen en binnen de programma's verder vergroot. Doel is het opleveren van dertien relevante, consistente, bruikbare en effectieve examenprogramma's in het voorjaar van 2024.

Overzicht conceptexamenprogramma's

	<i>Cohort 2023-2025</i>
Licentievrije praktijkgerichte programma's	Economie en ondernemen (versie 3)
	Informatietechnologie (versie 3)

Overzicht conceptexamenprogramma's

	<i>Cohort 2023-2025</i>
	Technologie en toepassing (versie 5)
	Zorg en welzijn (versie 3)
	Dienstverlening en producten (versie 3)
	Techniek en Innovatief Vakmanschap (versie 2)
Licentiegebonden praktijkgerichte programma's	Maritiem en Techniek (versie 3)
	Bouwen, Wonen en Interieur (versie 2)
	Produceren, Installeren en Energie (versie 2)
	Horeca, Bakkerij en Recreatie (versie 2)
	Mobiliteit en Transport (versie 2)
	Groen (versie 2)

Overzicht conceptexamenprogramma's

	Cohort 2023-2025
	Media, Vormgeving en ICT (versie 2)

Je vindt de conceptexamenprogramma's aan de rechterkant op deze pagina. Heb je vragen over de conceptexamenprogramma's praktijkgerichte programma's voor de gemengde en theoretische leerwegen? Mail dan naar ymbo@slo.nl

Vanaf schooljaar 2024-2025 mogen alle gl en tl-scholen een of meer praktijkgerichte programma's aanbieden. Meer informatie vind je op de website www.praktijkgerichteprogrammas.nl.



**Praktijkgerichte
programma's**
gl&tl

conceptexamen-programma's

- [PGP Economie & Ondernemen \(E&O\)](#)
- [PGP Informatietechnologie \(IT\)](#)
- [PGP Technologie & Toepassing \(T&T\)](#)
- [PGP Zorg en Welzijn \(Z&W\)](#)
- [PGP Dienstverlening & Producten \(D&P\)](#)
- [PGP Techniek en Innovatief Vakmanschap \(TiV\)](#)
- [PGP Bouwen, Wonen en Interieur \(BWI\)](#)
- [PGP Produceren, Installeren en Energie \(PIE\)](#)
- [PGP Horeca, Bakkerij en Recreatie \(HBR\)](#)
- [PGP Mobiliteit en Transport \(M&T\)](#)
- [PGP Groen](#)
- [PGP Media, Vormgeving en ICT \(MVI\)](#)
- [PGP Maritiem en Techniek \(MaT\)](#)



Concept-examenprogramma Praktijkgericht programma vmbo

**TECHNIEK EN INNOVATIEF VAKMANSCHAP
COHORT 2023-2025 (VERSIE 2)**



Concept- examenprogramma

Praktijkgericht programma
vmbo

Techniek en Innovatief
Vakmanschap

Versie 2

Cohort 2023-2025

Juni 2023



een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording



2023 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Auteurs:

André Nouwen, Anton Mimpfen, Maurits Westerik, Arco Verhaar, Ines Graumans en Leon Bijl

Namens SLO: Wendell Mambi en Jan ten Napel

Met bijdragen van: Gijs van Hengstum

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

AN

5.8106.874

Inhoudsopgave

Inleiding	4
Karakteristiek	8
Conceptexamenprogramma	9

Inleiding

Voor je ligt het conceptexamenprogramma van het praktijkgericht programma Techniek en Innovatief Vakmanschap versie 2. Pilotscholen gaan dit examenprogramma gebruiken vanaf augustus/september 2023 en starten met het **tweede** cohort derdeklassers. Een derde cohort staat gepland voor augustus/september 2024.

Je vindt in dit document een korte uitleg over wat een praktijkgericht programma inhoudt en de eindtermen van het nieuwe examenprogramma. De eindtermen beschrijven in formele bewoordingen wat leerlingen moeten kennen en kunnen na de afsluiting van het vak.

Aanvullend op dit examenprogramma hebben we een concepthandreiking geschreven die scholen kan helpen bij de vormgeving van hun onderwijsprogramma en examinering:

<https://www.slo.nl/handreikingen/vmbo/handreiking-se-praktijkgerichte/>

Daarbij wordt gebruikgemaakt van de ervaringen van de pilotscholen.

Het ontwikkeltraject

SLO ontwikkelt de examenprogramma's voor de praktijkgerichte programma's in opdracht van OCW en in nauwe samenwerking met teams van docenten. Daarbij nemen we inzichten mee uit beleid, wetenschap, onderwijspraktijk en samenleving. De examenprogramma's worden ontwikkeld in twee tranches en beproefd door meer dan 150 pilotscholen. In verschillende cycli verbeteren we de examenprogramma's stap voor stap. De scholen staan gedurende de hele pilot in nauw contact met elkaar en met de ontwikkelaars van het examenprogramma. Ook stakeholders worden betrokken bij de verdere ontwikkeling. We streven naar een relevant, consistent, bruikbaar en effectief curriculum.

In totaal worden dertien examenprogramma's ontwikkeld. In totaal ontwikkelen we dertien programma's. In tabel 1 vind je een overzicht van deze programma's. De programma's in tranche 1 waren al beschikbaar vanaf mei 2021 en zijn doorontwikkeld tot een derde versie. De programma's in tranche 2 zijn vanaf mei 2022 beschikbaar en zijn doorontwikkeld tot een tweede versie.

Tabel 1: De dertien praktijkgerichte programma's.

Tranche 1	Tranche 2
Dienstverlening en Producten	Groen
Informatietechnologie	Horeca, Bakkerij en Recreatie
Economie en Ondernemen	Maritiem en Techniek
Technologie en Toepassing	Media, Vormgeving en ICT
Zorg en Welzijn	Mobiliteit en Transport
	Produceren, Installeren en Energie
	Bouwen, wonen en Interieur
	Techniek en Innovatief vakmanschap

Ambities

De praktijkgerichte programma's worden onderdeel van het vrije deel van de gemengde en theoretische leerweg en krijgen de status van een algemeen vormend vak. De ambities van de praktijkgerichte programma's zijn:

- leerlingen beter voor te bereiden op de keuze voor en de overstap naar het vervolgonderwijs en daarmee de aansluiting op havo en mbo-niveau 4 te verbeteren;
- leerlingen praktische ervaring op te laten doen in en buiten de school, om beter aan te sluiten op de behoeftes van leerlingen, om actief te leren, motivatie te bevorderen en leerlingen te laten werken aan beroepsoriëntatie en beroepsbeelden;
- leerlingen de mogelijkheid geven een praktijkgericht programma te volgen: een combinatie van denken en doen, gericht op het toepassen van kennis en vaardigheden aan de hand van praktische, realistische opdrachten van buiten de school.

Uitgangspunten bij de ontwikkeling

Bij de ontwikkeling van examenprogramma's zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het praktijkgerichte programma draagt bij aan de voorbereiding en oriëntatie op vervolgonderwijs (mbo en havo).

- Het praktijkgerichte programma wordt afgesloten in leerjaar 3 of 4.
- Iedere school werkt op basis van een examenprogramma praktijkgericht programma.
- De basis van het praktijkgerichte programma, bestaande uit algemene praktijkgerichte vaardigheden, werken in opdracht van een externe opdrachtgever, loopbaanontwikkeling en mondiale vraagstukken, is voor alle leerlingen hetzelfde (onderdelen A, B, C en F).
- Het praktijkgerichte programma bestaat uit praktische, realistische opdrachten uit te voeren in en buiten de school. Praktisch en realistisch betekent dat er in alle gevallen betrokkenheid is van buiten de school (bedrijfsleven, instellingen, overheden, vervolgonderwijs) bij de totstandkoming van het onderwijsprogramma en de opdrachten. Bij het werken aan het praktijkgerichte programma zijn leerlingen actief en praktisch bezig. Een praktijkgericht programma is handelingsgericht beschreven.
- Scholen krijgen de ruimte om de opdrachten van het praktijkgerichte programma op verschillende manieren in te vullen, passend bij de regio en de visie van de school.
- Binnen het aanbod van de school moeten leerlingen in het praktijkgerichte programma kunnen kiezen tussen verschillende werkvelden.
- De afsluiting en beoordeling van het praktijkgerichte programma is onderdeel van de slaag-zakregeling en betreft een schoolexamen.
- Een nieuw te ontwikkelen vak voor het praktijkgerichte programma mag inhoudelijk niet meer dan 25 procent overlappen met vastgestelde vmbo-vakken en voegt zo iets toe aan het bestaande vmbo-curriculum. Dit geldt ook bij doorontwikkeling van vastgestelde vakken.
- Voor de omvang van het praktijkgerichte programma wordt uitgegaan van in totaal minimaal 320 klokuren.

Leeswijzer bij de examenprogramma's

Het examenprogramma bestaat uit zes domeinen. Vier domeinen bevatten dezelfde eindtermen voor alle praktijkgerichte programma's (A, B, C en F).

Twee van de domeinen zijn programmaspecifiek ingevuld (D en E).

De domeinen binnen het examenprogramma zijn:

- A. praktijkgerichte vaardigheden
- B. werken in opdracht van een externe opdrachtgever
- C. loopbaanontwikkeling
- D. werkvelden
- E. programmaspecifieke vaardigheden en kennis
- F. mondiale vraagstukken

Hoe lees je een praktijkgericht examenprogramma?

Het examenprogramma is niet geschreven als een boek dat je van begin tot eind doorleest. Bij het lezen van het examenprogramma is het goed je te realiseren dat er een verschil is tussen een examenprogramma en een onderwijsprogramma. Scholen maken, met opdrachten van externe opdrachtgevers en het examenprogramma, hun eigen onderwijsprogramma dat aansluit op de visie van de school. Die opdrachten zijn dus op elke school anders. Als we binnen het examenprogramma het woord opdracht gebruiken, gaat het om deze realistische en levensechte opdrachten. Het landelijke examenprogramma verwijst naar opdrachten, maar schrijft geen opdrachten voor. Het bevat dus geen taken of deeltaken die alle leerlingen moeten kunnen uitvoeren, maar eindtermen met vaardigheden en kenniselementen die in samenhang binnen opdrachten aan de orde kunnen komen.

In elke opdracht komen kennis en vaardigheden uit de domeinen A tot en met F van het examenprogramma bij elkaar. In een opdracht hoeven niet alle eindtermen behandeld te worden, zolang alle eindtermen in het onderwijsprogramma aan de orde komen en worden afgesloten. De school kan gericht kiezen welke eindtermen in welke opdrachten aandacht krijgen.

Het is aan de scholen om de examinering zo vorm te geven dat leerlingen kunnen aantonen dat ze voldoende beschikken over de beoogde kennis en vaardigheden. Voor extra informatie over het PTA verwijzen we naar de handreiking of de scholingsmodule.

Vorm van de eindtermen

Alle eindtermen hebben dezelfde vorm. Ze bestaan uit drie onderdelen:

Doelzin	beschrijft de essentie van de vaardigheid en/of het kenniselement.
Uitwerking	een verduidelijking van waar het in de doelzin om gaat.
Toelichting	voorbeelden of concretisering van de eindterm. De toelichting maakt geen deel uit van de verplichte, wettelijke examenstof, maar geeft scholen meer inzicht in waar het in de betreffende eindterm om draait.

De eindtermen zijn niet in detail uitgewerkt. Er is veel ruimte voor scholen om de leerdoelen vorm te geven. Voorbeelden zullen een plek krijgen in de handreiking. In de examenprogramma's zijn onder 'Toelichting' illustraties beschreven, om mogelijkheden te schetsen en inspiratie op te doen.

Karakteristiek

Essentie van het programma

Het programma Techniek en Innovatief Vakmanschap (TIV) is een breed licentievrij techniekprogramma, dat leerlingen enthousiasmeert en voorbereidt op de doorstroom naar verschillende technische mbo-opleidingen en het havo. In het programma staat innovatief vakmanschap centraal: het programma sluit aan bij innovatieve ontwikkelingen binnen de technische sectoren, maar is ook sterk gericht op het vakmanschap, waarbij vakkennis en -vaardigheden voor het maken van producten, het installeren en/of onderhouden van systemen en het verlenen van diensten een grote rol spelen.

Relatie met het programma T&T

De eigenheid van de programma's TIV en T&T komt tot uitdrukking doordat het programma TIV zich specifiek richt op het werken in de technische sector en de doorstroom naar een technische mbo-opleiding, terwijl het programma T&T zich richt op de toepassing van technologie binnen alle mbo-sectoren en maatschappelijke domeinen. Het programma T&T is een veel bredere oriëntatie op de technische vervolgopleiding.

Relatie met overige techniek programma's

Het licentievrije programma TIV kent veel overeenkomsten met de licentiegebonden techniekprogramma's. De werkvelden worden in dit programma breder geformuleerd, maar sluiten aan op dezelfde kwalificatiedossiers. Waar de licentiegebonden techniekprogramma's zich richten op een of twee specifieke mbo-opleidingsdomeinen, richt het programma TIV zich op *alle* technische opleidingsdomeinen en biedt het hierdoor de leerlingen de mogelijkheid zich breder te oriënteren en het biedt scholen meer mogelijkheden om een eigen programma samen te stellen dat aansluit bij de regionale behoefte en/of multidisciplinaire vakgebieden.

De leerling

Het programma TIV is uitermate geschikt voor jongeren die geïnteresseerd zijn in, of geïnspireerd worden door de wereld van techniek. Een voorbeeld hiervan zijn 'de doeners': jongeren die in de eerste plaats praktisch zijn ingesteld. Deze jongeren vinden vooral dat ze in het onderwijs, zoals dat nu gegeven wordt, te weinig zelf aan de slag kunnen gaan met techniek. Maar ook de typische 'vernieuwers': techniek en technologie oefenen een grote aantrekkingskracht uit op dit type jongeren. Ze kiezen voor een uitdagende opleiding, mede omdat ze de motivatie hebben om ook moeilijke dingen te leren.

Conceptexamenprogramma

A. Praktijkgerichte vaardigheden

A1	Communiceren
Doelzin	De leerling communiceert doelgericht en begrijpelijk om informatie uit te wisselen en gedachten, gevoelens en ervaringen uit te drukken.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • adequaat gebruiken van de Nederlandse taal, zowel mondeling als schriftelijk; • interpreteren van beeldtaal; • interpreteren van non-verbale communicatie en daarmee omgaan; • presenteren van zichzelf en het eigen werk.

A2	Samenwerken
Doelzin	De leerling werkt samen aan het realiseren van een doel.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • organiseren en evalueren van samenwerking; • ondersteunen van anderen in de samenwerking; • feedback geven en ontvangen; • zich verplaatsen in opvattingen en overtuigingen van anderen en het handelen hierop afstemmen.

A3	Reken- en wiskundige vaardigheden
Doelzin	De leerling gebruikt doelgericht reken- en wiskundige vaardigheden.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • uitvoeren van berekeningen in de context; • interpreteren van grafieken, tabellen en diagrammen.

A4	Digitale technologie
Doelzin	De leerling gebruikt verantwoord digitale technologie.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • kiezen van hardware en software; • bewust omgaan met veiligheid en privacy.

A5	Informatievaardigheden
Doelzin	De leerling verwerft, verwerkt en deelt informatie.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • gebruiken van zoekstrategieën; • wegen van de betrouwbaarheid en bruikbaarheid van informatiebronnen; • selecteren en bewerken van informatie; • verwijzen naar bronnen; • presenteren van informatie aan de doelgroep.

A6	Analytisch denken
Doelzin	De leerling gebruikt analytische denkvaardigheden om tot een oplossing te komen.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • selecteren, vergelijken en ordenen; • onderscheiden van hoofd- en bijzaken; • benoemen van overeenkomsten en verschillen; • benoemen van oorzaken en gevolgen; • gebruiken van structuren en schema's.

A7	Kritisch denken
Doelzin	De leerling gebruikt kritische denkvaardigheden om tot een oordeel te komen.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • onderscheiden van verschillende perspectieven; • wegen van betekenissen, belangen, waarden en overtuigingen; • innemen van een standpunt op basis van informatie en argumenten.

A8	Creatief denken
Doelzin	De leerling gebruikt creatieve denkvaardigheden om tot nieuwe ideeën te komen.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • experimenteren met materialen en middelen; • generen van inzichten, verbanden en oplossingen; • gebruiken van technieken die convergerend en divergerend denken ondersteunen.

B. Werken in opdracht van een externe opdrachtgever

B1	Praktische en realistische opdrachten
Doelzin	De leerling werkt doelgericht aan praktische en realistische opdrachten, van externe opdrachtgevers.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • oriënteren op een opdracht; • kiezen van een aanpak om een opdracht uit te voeren; • maken van een plan van aanpak inclusief een planning; • voorbereiden, uitvoeren, afronden en zo nodig bijstellen van de opdracht met behulp van voorwaardelijke en programmaspecifieke kennis en vaardigheden; • eigen handelen evalueren.

B2	Interactie met externe opdrachtgevers
Doelzin	De leerling communiceert met externe opdrachtgevers bij het uitvoeren, bijstellen en afronden van praktische en realistische opdrachten.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • wensen van een opdrachtgever in kaart brengen; • initiatief nemen om de voortgang met een opdrachtgever te bespreken; • het uiteindelijke resultaat voorleggen aan een opdrachtgever; • het voeren van een gesprek met een opdrachtgever.

B3	De context van externe opdrachtgevers
Doelzin	De leerling houdt rekening met de context van externe opdrachtgevers bij het werken aan praktische en realistische opdrachten.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • bewust omgaan met veiligheids- en andere officiële voorschriften die in een organisatie of in een werkveld van toepassing zijn; • bewust omgaan met sociale conventies die in een organisatie of in een werkveld gangbaar zijn; • bewust omgaan met het karakter van een organisatie of die van het werkveld.

C. Loopbaanontwikkeling

C1	Loopbaanontwikkeling
Doelzin	De leerling verzamelt ervaringen en inzichten over de eigen loopbaanontwikkeling door het uitvoeren van praktische en realistische opdrachten van externe opdrachtgevers en kan loopbaankeuzes maken, toelichten en vastleggen.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • onderzoeken van de eigen kwaliteiten; • onderzoeken van de eigen motieven en ambities; • verkennen en vergelijken van werkvelden en beroepsbeelden in de praktijk om een beroepsperspectief te vormen; • contact leggen met personen om een netwerk op te bouwen voor de loopbaanontwikkeling; • kiezen van vervolgstappen om eigen loopbaandoelen te bereiken; • vastleggen van voor de leerling betekenisvolle ervaringen en reflecties in een loopbaanportfolio, in een vorm te kiezen door de leerling.
Toelichting	Te denken valt aan: • feedback van groepsgenoten en externe opdrachtgevers ontvangen en groei zichtbaar maken; • belangstelling en activiteiten van de leerling in eigen tijd zoals hobby's of bijbaantjes, verbinden met praktijkgerichte opdrachten; • realistische beelden van dagelijkse werkzaamheden verzamelen en zich oriënteren op de actuele uitdagingen binnen het werkveld; • de opdrachtgever gericht benutten: introducerend, begeleidend, evaluerend; • voeren van gesprekken over de eigen loopbaanontwikkeling met voor de leerling betekenisvolle personen;

	• een opdrachtgever gericht benaderen voor het uitwerken van een (individuele) opdracht om inzicht te krijgen in de eigen loopbaanontwikkeling; • een rol in groepsproces kiezen om bepaalde vaardigheden te ontwikkelen; • een loopbaanportfolio in de vorm van een website, verslaglegging in beeld, podcast en/of op schrift.
--	--

D. Werkvelden

D1	Werkvelden
Doelzin	De leerling voert praktische en realistische opdrachten uit in ten minste twee verschillende werkvelden.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • Metaal & Metalektro • Technische Installaties • Procesindustrie en laboratoria • Burgerlijke Utiliteitsbouw en gespecialiseerde aanneming • Afbouw & Onderhoud • Hout en meubel • Infra • Mobiliteit • Transport & Logistiek (inclusief rail en luchtvaart) • Carrosserie • Maritiem

Werkveldbeschrijvingen

Metaal & Metalektro

Binnen dit werkveld gaat het over het bewerken, verwerken en monteren van materialen, halffabricaten, onderdelen, machines, constructies en werktuigen. Het werkveld is te verdelen in vier domeinen:

1. constructie- en plaatwerk (of productietechniek)
2. verspanen (of precisietechnologie)
3. mechatronica, inclusief service en onderhoud
4. elektrotechniek

Technische installaties

De werkzaamheden binnen het werkveld Technische installaties spelen zich af op uiteenlopende locaties, bijvoorbeeld woningen, woongebouwen, winkelbedrijven, industriële omgeving of in de utiliteitsbouw zoals fabrieken en kantoren. Dit brede vakgebied beslaat alles van elektrotechnische installaties tot internetaansluitingen en van cv-ketels tot sanitair.

Procesindustrie en laboratoria

Binnen de procesindustrie draait het om het omzetten van grondstoffen naar een eindproduct. In een fabriek wordt stap voor stap van grondstoffen een product gemaakt. Dit noemen we een proces, vandaar de naam procesindustrie. Bijna alles om ons heen is gemaakt door procestechniek: frisdrank, telefoon, benzine, koekjes, boeken, kaas, glas, ga zo maar door. Naast het (procestechnisch) besturen van een fabriek waar deze verschillende soorten producten worden gemaakt, vraagt dit onderhoud van deze fabrieken, wat maakt dat onderhoudstechniek ook een belangrijk onderdeel is van de procesindustrie. Een leven zonder proces- of onderhoudstechniek is dan ook ondenkbaar!

Burgerlijke Utiliteitsbouw en gespecialiseerde aanneming

De Woning- & Utiliteitsbouw ontwikkelt zich enorm. Internationale trends, innovaties en wet- en regelgeving liggen daaraan ten grondslag. Zo worden thema's als duurzaamheid, toekomstbestendig bouwen met biobased materialen, industrialisatie in de bouw en de stikstofproblematiek de laatste jaren veel besproken. De woningbouw staat voor de uitdaging om de bouwproductie te verhogen en tegelijkertijd de energietransitie en verduurzaming van de bestaande vastgoedvoorraad in goede banen te leiden.

Afbouw en onderhoud

De afbouw van een gebouw vindt plaats na de ruwbouwfase, met name als het gebouw wind- en waterdicht is. Tijdens de afbouwfase wordt het gebouw afgewerkt middels stuc- en schilderwerk en kunnen systeemplafonds, scheidingswanden, inbouwverlichting, brandwerende bekleding, vloerbedekking en kantoorinrichting worden aangebracht. Naast de nieuwbouwprojecten richt dit werkveld zich ook op onderhouds-, restauratie-, renovatie- en verbouwprojecten.

Hout en meubel

Ambachtelijk vakmanschap speelt een cruciale rol in de hout- en meubelindustrie. Ondanks dat gaan steeds meer bedrijven (delen van) hun productieproces automatiseren. Ook deze branche kent de doelstelling het productieproces 'smart' te maken en met slimme ict de samenwerking in de keten verregaand te optimaliseren (Smart Industry). Thema's als hergebruik van grondstoffen, recyclen van meubelen en matrassen, ontwikkelen van nieuwe bio-based materialen en het terugdringen van energieverbruik et cetera, worden steeds belangrijker voor bedrijven in deze industrie.

Infra

Grond- weg- en waterbouw, of kortweg de infrasector houdt zich bezig het ontwerpen, bouwen, realiseren en onderhouden van alle infrastructuur. Het is

een speciale tak in de bouwwereld. Binnen dit vakgebied wordt met name op projectbasis gewerkt. De projecten hebben betrekking op het ontwerp en de realisatie van wegenbouw, grondwerken, waterbouw en railbouw. Zoals onder andere de bouw en het onderhouden van onze dijken, het spoornet, de aanleg van wegen en het bouwen van bruggen, viaducten en tunnels.

Mobiliteit

Het werkveld mobiliteit richt zich op de techniek van verschillende voertuigen en mobiele werktuigen. Binnen dit werkveld werk je bijvoorbeeld aan (gemotoriseerde) tweewielers, personenauto's, bedrijfsauto's en/of mobiele werktuigen zoals graafmachines, bulldozers en tractoren.

Transport & Logistiek (inclusief rail en luchtvaart)

In het werkveld Transport en Logistiek gaat het om personenvervoer en goederenvervoer dat plaatsvindt in de logistieke keten. Onder meer het transport in de vorm van de aanvoer van grondstoffen en het transport van het eindproduct naar de consument. Met logistiek wordt het algemene beheer van de beweging van goederen en diensten bedoeld. De sector transport en logistiek bestaat uit vier segmenten:

1. transport, opslag en overslag van goederen (rail, weg, water, lucht)
2. personenvervoer (taxi, touringcar, openbaar vervoer, vliegtuig)
3. post en koeriersdiensten
4. logistieke dienstverlening

Naast verschillende soorten chauffeurs en laders & lossers, komen er ook bedrijfseconomische en administratieve beroepen voor in de sector, zoals expediteurs, warehouseoperators, luchtvaartspecialisten en transportplanners.

Carrosserie

Het werkveld carrosserie richt zich op het verhelpen van schades en het bouwen en repareren van carrosserieën en trailers. De branche voor carrosserie- en trailerbouw kent een grote diversiteit aan bedrijven. De bedrijven produceren en importeren aanhangwagens en opleggers, autobussen en een groot assortiment aan reinigingsvoertuigen. Ook houdt men zich bezig met de productie van allerlei soorten vrachtwagencarrosserieën, dikwijls gemaakt op individuele specificaties van klanten. Ook de toeleveranciers van componenten voor deze industrie en de leveranciers van laad- en losmiddelen (laadkleppen, autolaadkranen) maken onderdeel uit van deze branche.

Maritiem

Het werkveld maritiem is een veelomvattende sector en kent een groot aantal verschillende segmenten, te weten zeescheepvaart, binnenvaart, jachtbouw, scheepsbouw, waterbouw, visserij, offshore, marine en natuurlijk werken in de haven. Binnen deze segmenten zijn er veel verschillende uiteenlopende functies/beroepen die je kunt beoefenen. Denk bijvoorbeeld aan maritiem officier, scheepswerktuigkundige waterbouw of maritiem waterbouwer, operators, elektriciens en kraanmachinisten die op schepen werken.

E. Programmaspecifieke kennis en vaardigheden

E1	Onderzoeken
Doelzin	De leerling voert een onderzoek uit.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • formuleren van een onderzoeksvraag; • verwerven, verwerken en verstrekken van informatie op systematische wijze.
Toelichting	Te denken valt aan: • informatie verzamelen over de te gebruiken materialen en gereedschappen; • onderzoek naar de werking van, of het signaleren van een storing in een technisch systeem; • innovaties binnen het vakgebied beschrijven/presenteren; • mogelijke verbeteringen in de (veiligheids)procedures binnen een bedrijf benoemen.

E2	Ontwerpen
Doelzin	De leerling ontwerpt een product.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • omzetten van de wensen van een externe opdrachtgever in een programma van eisen; • maken van een plan van aanpak aan de hand van het programma van eisen; • beoordelen of het beste ontwerp past bij het programma van eisen; • uitwerken van het product in conceptmodel.

E3	Procesmatige taken
Doelzin	De leerling voert procesmatige taken uit in administratie, commercie en organisatie.
Uitwerking	n.v.t.
Toelichting	Te denken valt aan: • administratie: verzamelen, registreren en beheren; • commercie: bewaken van kwaliteit, tijd en kosten, maken van een begroting, offertes en facturen, omgaan met klanten en opdrachtgevers; • organisatie: plannen, coördineren en organiseren, maken van materiaalstaat.

E4	Technische gegevens en instructies
Doelzin	De leerling raadpleegt technische gegevens en instructies.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • raadplegen van bronnen voor de uitvoering van een opdracht; • aflezen van informatie uit een technische tekening.
Toelichting	Te denken valt aan: • gebruik maken van een tabellenboek; raadplegen van NEN-voorschriften; • lezen en interpreteren van symbolen uit technische tekeningen; • lezen van elektrische schema's, exploded-views; aflezen van maatvoering uit ontwerp- en/of constructietekeningen.

E5	Digitale technologie en media
Doelzin	De leerling gebruikt digitale technologie en media.
Uitwerking	n.v.t.
Toelichting	Te denken valt aan: • conventionele handeling omzetten naar geautomatiseerde actie; • kennis over AI, IoT en robotica en toepassingen binnen het werkveld; • inzet en gebruik van VR- en AR-applicaties; • inzet en gebruik van o.a. Cad-tekenprogramma's; • project/object modelleren in een BIM-systeem.

E6	Machines en gereedschappen
Doelzin	De leerling gebruikt hand- en machinale gereedschappen.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • kiezen van machines en gereedschappen; • instellen van machines; • afstellen van gereedschappen; • gebruiken van beschermingsmiddelen.
Toelichting	Te denken valt aan: • gebruiken van veelvoorkomende vakspecifieke hand- en machinale gereedschappen die in het gekozen werkveld worden toegepast; • inzetten en gebruiken van innovatieve machines en gereedschappen als VR- en AR brillen, 3D-printers, 3D-scanners, lasersnijders en drones.

E7	Operationele taken
Doelzin	De leerling voert operationele taken uit met behulp van beschikbare bronnen en middelen.
Uitwerking	n.v.t.
Toelichting	Te denken valt aan: • veilig laden en lossen van goederen; • bijhouden van voorraden, registreren van in- en uitgaande goederen; • lopen van een controle- en/of veiligheidsronde; • bedienen en bewaken van een proces; • controleren van het materiaal en materieel.

E8	Maken
Doelzin	De leerling maakt een product.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • kiezen van materialen; • maken van een product volgens een werktekening.

E9	Monteren
Doelzin	De leerling monteert onderdelen.
Uitwerking	n.v.t.
Toelichting	Te denken valt aan: • aanleggen van een E- of W-installatie in een woning • montagewerkzaamheden in de industriële bouw, modulaire/prefab woningbouw, toepassen van circulaire elementen; • de- en monteren van onderdelen die onderhevig zijn aan slijtage bij voertuigen (bv. banden, remmen en schokdemper).

E10	Onderhouden
Doelzin	De leerling onderhoudt een product.
Uitwerking	n.v.t.
Toelichting	Te denken valt aan: • eenvoudige onderhouds-/controlewerkzaamheden uitvoeren aan voertuigen, gereedschappen en/of machines; • renovatie of onderhoudswerkzaamheden uitvoeren aan gebouwen; • uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden aan technische installaties in een woning, utiliteitsgebouw of industriële omgeving.

E11	Evalueren
Doelzin	De leerling evalueert het product en de uitgevoerde werkzaamheden.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • uitvoeren van kwaliteitscontroles op het gemaakte product; • uitvoeren van werkzaamheden aan de hand van een checklist.

F. Mondiale vraagstukken

F1	Mondiale vraagstukken
Doelzin	De leerling betreft ten minste twee van de volgende thema's: globalisering, duurzaamheid, technologie en gezondheid bij het uitvoeren van praktische en realistische opdrachten.
Uitwerking	Het gaat hierbij om: • herkennen van mondiale vraagstukken in praktische en realistische opdrachten; • bedenken van oplossingen voor de opdrachtgever; • benoemen van de gevolgen van de mondiale vraagstukken voor zichzelf, het werkveld en de samenleving.
Toelichting	Te denken valt aan: • het beschrijven van de maatregelen die binnen het werkveld genomen worden om het milieu zo min mogelijk te schaden; • het maken van een weloverwogen materiaalkeuze (nieuw/gebruikt); • het omschrijven van de effecten van de globalisering op de werkgelegenheid, productie, lonen en innovaties binnen de branche/het werkveld; • herkennen van het verdwijnen van bepaalde functies en het ontstaan van nieuwe functies als gevolg van de technologische ontwikkelingen; • herkennen van ethische vraagstukken rondom de technologische ontwikkelingen; • gezondheidsrisico's herkennen bij werkzaamheden binnen het werkveld.



Als landelijk expertisecentrum richt SLO zich op de ontwikkeling van het curriculum in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs in Nederland. We werken met het onderwijsveld aan de doelen, kaders en instrumenten waarmee scholen hun opdracht vanuit een eigen visie kunnen vervullen.

We brengen praktijk, beleid, maatschappelijke ontwikkelingen en onderzoek samen en stellen onze expertise beschikbaar aan onderwijs en overheid, bijvoorbeeld in de vorm van leerplannen, tools, voorbeeldlesmaterialen, conferenties en rapporten.



Bezoekadres
Stationsplein 1
3818 LE Amersfoort

Postadres
Postbus 502
3800 AM Amersfoort

T +31 (0)33 484 08 40
E info@slo.nl
W www.slo.nl

 [company/slo](https://company.slo.nl)
 [SLO_nl](https://twitter.com/SLO_nl)