

# LEERPLAN DERDE GRAAD SECUNDAIR ONDERWIJS

## Mechanische vormgeving

Specifiek gedeelte

Arbeidsmarktgerichte finaliteit

Graad: derde graad

Leerjaar: eerste en tweede leerjaar

Leerplannummer: voorlopige versie dd. 30/06/2023

Nummer inspectie:

DISCLAIMER: De eindtermen (alsook de decretale nummers) opgenomen in dit leerplan zijn onder voorbehoud van goedkeuring door het Vlaams Parlement.

## Inhoudstafel

<b>Visie</b>	<b>3</b>
<b>Doelgroep en beginsituatie</b>	<b>4</b>
<b>Leerplandoelen</b>	<b>5</b>
<b>Minimale materiële vereisten</b>	<b>21</b>
<b>Vakkenkoppeling</b>	<b>22</b>

## Visie

---

De studierichting Mechanische vormgeving is een studierichting in de 3de graad arbeidsmarktgerichte finaliteit, gericht op doorstroom naar de arbeidsmarkt. De basisvorming is dezelfde als voor alle andere studierichtingen binnen dezelfde finaliteit.

Leerlingen leren competenties die belangrijk zijn om een mechanisch onderdeel, component en verbindingstuk af te leveren.

De leerlingen realiseren de doelen die leiden naar de beroepskwalificaties insteller plaatbewerking, insteller verspaning en monteerder. Deze doelen onderbouwen competenties aangaande:

- het bewerken van diverse plaatmaterialen met conventionele machines en CNC-machines teneinde plaatonderdelen te vervaardigen,
- het bewerken van stukken met conventionele machines en CNC-machines teneinde stukken te vervaardigen,
- monteren van onderdelen, componenten en verbindingstukken teneinde een constructie, halffabricaat of eindproduct af te leveren

## Doelgroep en beginsituatie

---

Leerlingen die het eerste leerjaar van de derde graad Mechanische vormgeving aanvatten in de arbeidsmarktfinaliteit, kunnen naar interesse en keuze voor deze studierichting beschouwd worden als een homogene groep.

De vooropleiding vanuit de tweede graad en de kenmerken van de leerlingen in de derde graad verschillen echter qua aanleg en belangstelling op cognitief, psychomotorisch en sociaal-affectief vlak, waardoor ze vanuit dit oogpunt kunnen beschouwd worden als een heterogene groep.

Daarom vinden we het belangrijk om – bij het begin van de derde graad – de beginsituatie van elke leerling goed in kaart te brengen, om als lerarenteam zicht te krijgen op de kenmerken van de leerlingengroep en een leerlijn uit te werken die nauw aansluit bij de beginsituatie en de mogelijkheden van de leerlingen. Hierbij heeft het lerarenteam de vrijheid en de verantwoordelijkheid om leerplandoelen in te plannen in zowel het eerste als tweede jaar van de derde graad volgens de noden, behoeften en mogelijkheden van hun leerlingengroep. Daarnaast heeft het lerarenteam de vrijheid om te bepalen op welke manier de doelen functioneel geclusterd en aangeboden kunnen worden binnen de derde graad.

Aan de ene kant wordt in de derde graad Mechanische vormgeving verder gebouwd op de tweede graad Mechanica. Daartegenover wordt ingezet op het verfijnen en verdiepen van de competenties uit de tweede graad. In de derde graad vinden we het daarom belangrijk om – afgestemd op de leerlingengroep - als lerarenteam passende begeleiding met expliciete aandacht voor Gepersonaliseerd Samen Leren te voorzien. Een leertraject kan gedifferentieerd zijn, maar het einddoel blijft dat samen met alle leerlingen alle leerplandoelen met onderliggende kenniselementen op het einde van de derde graad op een kwaliteitsvolle manier op het vastgelegde beheersingsniveau werden aangeleerd, ingeëfend en geëvalueerd.

## Leerplandoelen

BK3_01.01	1
De leerlingen werken in teamverband met aandacht voor de organisatiecultuur, communicatie en procedures.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_01.01.01	Subdoel 1
De leerlingen passen strategieën toe om teamgericht te werken.	
BK3_01.01.02	Subdoel 2
De leerlingen passen strategieën toe om doelgericht te communiceren.	
BK3_01.01.03	Subdoel 3
De leerlingen passen interne procedures en afspraken toe.	

BK3_01.02	2
De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_01.02.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures uit stappenplannen, instructiefiches of handleidingen toe.	
BK3_01.02.02	Subdoel 2
De leerlingen passen strategieën voor planning en organisatie toe.	

BK3_01.02.03	Subdoel 3
De leerlingen passen strategieën voor kwaliteitscontrole toe.	

BK3_01.03	3
De leerlingen handelen economisch en duurzaam.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_01.03.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures toe om kostenbewust om te gaan met materialen, grondstoffen of tijd.	
BK3_01.03.02	Subdoel 2
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot milieuvoorschriften.	

BK3_01.04	4
De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_01.04.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot veilig handelen.	
BK3_01.04.02	Subdoel 2
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot ergonomisch handelen.	

BK3_01.04.03	Subdoel 3
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot hygiënisch handelen.	
BK3_02.01	5+22
De leerlingen plannen de werkzaamheden.	
Beheersingsniveau	
creëren	
BK3_02.01.01	Subdoel 1
De leerlingen analyseren de opdracht. <ul style="list-style-type: none"><li>• procedures</li><li>• opslagtechnieken, stapeltechnieken</li><li>• opbouw en werking van het project en de onderdelen</li></ul>	
BK3_02.01.02	Subdoel 2
De leerlingen begrijpen de mechanische samenstellingstekening en de onderdelen ervan.	
BK3_02.01.03	Subdoel 3
De leerlingen selecteren de benodigde gereedschappen, machines en materialen. <ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik van hefwerktuigen, hijswerktuigen</li><li>• risico's en veiligheidsmaatregelen bij het werken op hoogte</li><li>• ergonomische hef-en tiltechnieken</li></ul>	
BK3_02.01.04	Subdoel 4
De leerlingen stellen een werkvolgorde met tijdsindicatie op. <ul style="list-style-type: none"><li>• tijdsindicatie</li></ul>	
BK3_02.01.05	Subdoel 5
De leerlingen stellen een materialenlijst op. <ul style="list-style-type: none"><li>• recuperatie materiaal</li><li>• gebruik materiaal, zuinig, geen verspilling, milieunormen</li><li>• materialen:</li></ul>	

- ferro
- non-ferro
- kunststof
- legeringen
- sortering en afvoering afval, voorschriften inzameling afvalstoffen, sorteerrichtlijnen
- kostenprijsberekening

BK3\_02.01.06

Subdoel 6

De leerlingen raadplegen vaktechnische informatie.

- veiligheidsnormen, veiligheidsregels

BK3\_02.02

22

De leerlingen tekenen technische tekeningen.

Beheersingsniveau

toepassen

BK3\_02.02.01

Subdoel 1

De leerlingen tekenen 2D- en 3D-mechanische tekeningen met behulp van een CAD pakket.

BK3\_02.02.02

Subdoel 2

De leerlingen lezen mechanische tekeningen.

- ontleding mechanische samenstellingstekening
- symbolen
- maattoleranties
- vormtoleranties
- plaatstoleranties
- Europese normering, referenties
- passing
- oppervlakteruwheid
- lasaanduiding
- schroefdraad

BK3\_02.03

6



De leerlingen gebruiken gepaste machines en gereedschappen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.03.01	Subdoel 1
De leerlingen voeren controle uit aangaande de zichtbare en auditieve gebreken van machines en (snij)gereedschappen voor, tijdens en na gebruik. <ul style="list-style-type: none"><li>• visuele en auditieve kenmerken slijtage, defecten</li><li>• check-lijst, onderhoudsdocument, logboek</li></ul>	
BK3_02.03.02	Subdoel 2
De leerlingen reinigen (voor en na gebruik) machines en gereedschappen. <ul style="list-style-type: none"><li>• reinigingsmiddelen</li><li>• reinigingstechnieken</li></ul>	
BK3_02.03.03	Subdoel 3
De leerlingen gebruiken machines, gereedschappen en hulpmiddelen op een veilige en efficiënte manier in functie van montage en het materiaal. <ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik van materialen, gereedschappen, hulpmiddelen, machines</li><li>• opspangereedschappen</li><li>• opspanmethodes</li><li>• borgingsmiddelen- en technieken:<ul style="list-style-type: none"><li>○ borgmoer</li><li>○ borging</li><li>○ borgplaat</li><li>○ draadborging</li><li>○ borgmiddel</li><li>○ veiligheidsinstructiekaarten</li></ul></li></ul>	

BK3_02.04		23
De leerlingen controleren (controle-) metingen.		
Beheersingsniveau		
evalueren		
BK3_02.04.01		

Subdoel 1	
De leerlingen meten constructie en de te vervangen elementen en meten na. <ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik van meet- en controle-instrumenten</li><li>• rolmeter</li><li>• schuifmaat</li><li>• schroefmaat</li><li>• lineaire hoogtemeter</li><li>• waterpas</li><li>• meetklok</li><li>• meetinstrumenten</li><li>• meetmethodes</li><li>• ruwheidsmeetmethodes</li></ul>	
BK3_02.04.02	Subdoel 2
De leerlingen interpreteren de gemeten meetresultaten.	
BK3_02.04.03	Subdoel 3
De leerlingen voeren (controle-)metingen uit.	
BK3_02.04.04	Subdoel 4
De leerlingen lokaliseren een defect of storing van een component. <ul style="list-style-type: none"><li>• uitsluiting oorzaken van fouten, stappenplan, flowchart</li><li>• lokalisatie defecten door combinatie van de informatie</li><li>• interpretatie foutcodes, storingen, meldingen</li><li>• meetresultaten versus richtwaarden</li></ul>	

BK3_02.05	
7	
De leerlingen bereiden montage voor.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.05.01	Subdoel 1
De leerlingen monteren onderdelen in functie van de gegeven passing.	

BK3_02.05.02	Subdoel 2
De leerlingen werken onderdelen op basis van de meetresultaten bij: ruimen, vijlen, schuren en slijpen. <ul style="list-style-type: none"><li>• metaalbewerking:<ul style="list-style-type: none"><li>○ puinen</li><li>○ honen</li><li>○ ruimen</li><li>○ vijlen</li><li>○ schuren</li><li>○ slijpen</li></ul></li></ul>	
BK3_02.05.03	Subdoel 3
De leerlingen voeren controle uit van de aangegeven onderdelen op correctheid. <ul style="list-style-type: none"><li>• vorm-, maat-, plaatstoleranties</li></ul>	
BK3_02.05.04	Subdoel 4
De leerlingen voeren de nodige acties uit bij niet conformiteit.	

BK3_02.06	8
De leerlingen positioneren de onderdelen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.06.01	Subdoel 1
De leerlingen kijken na of de aanwezige onderdelen overeenkomen met de onderdelen op tekeningen, werkinstructies en de opvolgdocumenten.	
BK3_02.06.02	Subdoel 2
De leerlingen reinigen de onderdelen.	
BK3_02.06.03	Subdoel 3
De leerlingen positioneren de onderdelen en corrigeren de positie indien nodig. <ul style="list-style-type: none"><li>• positioneringstechnieken</li></ul>	

BK3_02.06.04	Subdoel 4
De leerlingen gebruiken de opgegeven soort verbindingselementen en dichtingen.	
BK3_02.06.05	Subdoel 5
De leerlingen spannen een werkstuk op de machine volgens werkinstructies.	

BK3_02.07	9
De leerlingen monteren en demonteren onderdelen volgens een aangegeven werkvolgorde, technische specificaties en instructies.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.07.01	Subdoel 1
De leerlingen verbinden onderdelen door middel van mechanische verbindingen. <ul style="list-style-type: none"><li>• verbindingstechnieken:</li><li>• mechanische verbindingen</li><li>• schroefdraadverbinding</li><li>• as-naafverbinding</li><li>• lasverbinding</li><li>• pers- en krimpverbinding</li></ul>	
BK3_02.07.02	Subdoel 2
De leerlingen verbinden onderdelen door middel van lijmverbindingen. <ul style="list-style-type: none"><li>• verbindingstechnieken, lijmverbindingen</li></ul>	
BK3_02.07.03	Subdoel 3
De leerlingen borgen de verbinding volgens voorschriften.	
BK3_02.07.04	Subdoel 4
De leerlingen voeren controle uit van de montage: vlakken waterpas, onderdelen degelijk vastgezet en geborgd, visuele gebreken met de beschikbare meetinstrumenten en stellen de positie bij indien nodig.	

BK3_02.07.05	Subdoel 5
De leerlingen gebruiken montagegereedschap: manuele, elektrische of pneumatische sleutel, hamer, polietrekker, slagbussenset en plaatsen een tijdelijke ondersteuning waar nodig.	
BK3_02.07.06	Subdoel 6
De leerlingen voeren nabewerkingen uit : slijpen, ontbramen en maken de vrijgemaakte aansluitpunten schoon met het oog op heropbouw.	

BK3_02.08	10
De leerlingen registreren gegevens voor productie- en kwaliteitsopvolging. <ul style="list-style-type: none"><li>• registratie vervangen onderdelen, afsluiting opdracht</li><li>• kwaliteitsnormen</li></ul>	
Beheersingsniveau	
toepassen	

BK3_02.09	11
De leerlingen monteren de snijgereedschappen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.09.01	Subdoel 1
De leerlingen bevestigen of plaatsen de snijgereedschappen in de machine. <ul style="list-style-type: none"><li>• verspaningsmachines</li><li>• plaatbewerkingsmachines</li></ul>	
BK3_02.09.02	Subdoel 2
De leerlingen stellen de snijgereedschappen af: uitlijnen en balanceren. <ul style="list-style-type: none"><li>• uitlijntechniek</li></ul>	

BK3_02.10	12
De leerlingen monteren opspanmiddelen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.10.01	Subdoel 1
De leerlingen plaatsen en bevestigen opspanmiddelen.	
BK3_02.10.02	Subdoel 2
De leerlingen stellen de opspanmiddelen af : richten, uitlijnen en positioneren.	

BK3_02.11	14
De leerlingen voeren verspanende bewerkingen uit.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.11.01	Subdoel 1
De leerlingen bedienen de toegewezen werktuigmachines: boormachine.	
BK3_02.11.02	Subdoel 2
De leerlingen bedienen de toegewezen werktuigmachines: draaimachine.	
BK3_02.11.03	Subdoel 3
De leerlingen bedienen de toegewezen werktuigmachines: freesmachine.	
BK3_02.11.04	Subdoel 4

De leerlingen stellen parameters bij in functie van de meetresultaten.

- oppervlaktesteldheid van de materialen

BK3\_02.12

15

De leerlingen lichten de bewerkingstechnieken kotten en honen toe.

- verspaningstechnieken
- eigenschappen van metaalsoorten
- eigenschappen van legeringen
- eigenschappen van kunststoffen

Beheersingsniveau

begrijpen

BK3\_02.13

13

De leerlingen stellen de bewerkingsparameters in volgens instructies en technisch dossier.

Beheersingsniveau

toepassen

BK3\_02.13.01

Subdoel 1

De leerlingen laden een programma bij gebruik van een CNC-gestuurde machine.

BK3\_02.13.02

Subdoel 2

De leerlingen stellen het nulpunt in bij gebruik van een CNC-gestuurde machine.

BK3\_02.13.03

Subdoel 3

De leerlingen stellen parameters manueel of computergestuurd in en stellen ze bij op basis van meetresultaten.

- gebruik gegevens tabellenboek metaaltechniek
- procesparameters
- CNC programmeertalen
- algemene manuele bewerkingstechnieken
- algemene machinale bewerkingstechnieken

BK3_02.13.04	Subdoel 4
De leerlingen maken een werkstuk. <ul style="list-style-type: none"><li>• printtechnieken</li><li>• lasercuttechnieken</li><li>• scantechnieken</li><li>• metaaltechniek</li></ul>	

BK3_02.14	16
De leerlingen bewerken stukken op een CNC-bewerkingscenter.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.14.01	Subdoel 1
De leerlingen bedienen het toegewezen CNC-machine. <ul style="list-style-type: none"><li>• verschillende assen x-y-z-c-b</li></ul>	
BK3_02.14.02	Subdoel 2
De leerlingen stellen parameters bij in functie van de meetresultaten.	
BK3_02.14.03	Subdoel 3
De leerlingen voeren een eenvoudig werkstuk uit aan de hand van een zelfgeschreven ontwerp. <ul style="list-style-type: none"><li>• koelmiddelen</li></ul>	
BK3_02.14.04	Subdoel 4
De leerlingen realiseren een draaistuk.	
BK3_02.14.05	Subdoel 5
De leerlingen realiseren een freesstuk.	

BK3_02.15
-----------



17	
De leerlingen voeren nabewerkingen uit.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.15.01	Subdoel 1
De leerlingen werken onderdelen af: ontbramen, slijpen, schuren en vijlen. <ul style="list-style-type: none"><li>• nevenprocessen</li><li>• reinigingstechnieken</li></ul>	
BK3_02.15.02	Subdoel 2
De leerlingen vlakken de onderdelen af indien nodig.	

BK3_02.16		18
De leerlingen tekenen maten af en brengen ze over op het plaatmateriaal.		
Beheersingsniveau		
toepassen		
BK3_02.16.01	Subdoel 1	
De leerlingen roepen een aftekenprogramma op voor computergestuurd aftekenen en markeren.		
BK3_02.16.02	Subdoel 2	
De leerlingen voeren controle uit van het afgetekende patroon.		
BK3_02.16.03	Subdoel 3	
De leerlingen voeren de nodige voorbewerkingen uit op basis van instructies: drogen en ontvetten.		

BK3_02.17	19
De leerlingen brengen de platen op maat door knippen, snijden, snijbranden, plasmasnijden, lasersnijden, waterjet, zagen of knabbelen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.17.01	Subdoel 1
De leerlingen spannen plaatmateriaal op de machine en voorzien indien nodig bijkomende ondersteuning.	
BK3_02.17.02	Subdoel 2
De leerlingen laden het programma op en stellen het nulpunt in bij gebruik van een CNC-gestuurde machine.	
BK3_02.17.03	Subdoel 3
De leerlingen stellen parameters in op manuele en CNC-gestuurde machines en stellen parameters bij op basis van de meetresultaten.	
BK3_02.17.04	Subdoel 4
De leerlingen maken een werkstuk.	

BK3_02.18	20
De leerlingen vormen de platen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.18.01	Subdoel 1
De leerlingen vormen de plaat door plooiën, persen, ponsen, rollen of thermisch vormen. <ul style="list-style-type: none"><li>• plaatbewerkingstechnieken</li></ul>	
BK3_02.18.02	

Subdoel 2	
De leerlingen spannen plaatmateriaal op de machine of voert plaatmateriaal in de machine en voorzien indien nodig bijkomende ondersteuning.	
BK3_02.18.03	Subdoel 3
De leerlingen stellen parameters manueel of computergestuurd in en stellen parameters/machines bij op basis van de meetresultaten.	
BK3_02.18.04	Subdoel 4
De leerlingen maken een werkstuk.	

BK3_02.19	21
De leerlingen voeren preventief basisonderhoud uit aan machines of uitrustingen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.19.01	Subdoel 1
De leerlingen houden zich aan het onderhoudsplan en –richtlijnen. <ul style="list-style-type: none"><li>• onderhoudsprocedures van werktuigmachines</li><li>• onderhoudsprocedures van plaatbewerkingsmachines</li><li>• onderhoudsprocedures van de gebruikte gereedschappen</li><li>• onderhoudsprocedures van de gebruikte machine</li></ul>	
BK3_02.19.02	Subdoel 2
De leerlingen voeren eenvoudige onderhoudswerkzaamheden uit: reinigen, smeren, onderdelen vervangen. <ul style="list-style-type: none"><li>• smeermiddelen</li><li>• dichtingen</li><li>• overbrengingsmechanismen</li><li>• aandrijvingsmechanismen</li><li>• reinigingstechnieken</li><li>• afregeltechnieken</li></ul>	

BK3\_02.20

De leerlingen ontwikkelen oplossingen voor een praktisch probleem of praktische behoefte.

Beheersingsniveau

creëren

BK3\_02.20.01

Subdoel 1

De leerlingen realiseren een project volgens de principes van het technische proces met betrekking tot montage en demontage.

BK3\_02.20.02

Subdoel 2

De leerlingen realiseren een project volgens de principes van het technische proces met betrekking tot vervaardigen van werkstukken.

## Minimale materiële vereisten

---

De minimale materiële vereisten voor deze studierichting zijn [via deze link](#) te raadplegen.

## Vakkenkoppeling

---

De vakkenkoppeling voor deze studierichting is [via deze link](#) te raadplegen.