



Masterplan
MEI
Zuid-Holland

Masterplan MEI Zuid-Holland

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

Regioprofiel

Eerste monteur mechatronica niveau 3 - crebo 25340

Eindversie 1-9-2016

Dit is een product van het project Masterplan MEI Zuid-Holland. Hierin leveren tot nog toe de volgende organisaties een bijdrage:

- de ROC's Albeda College, ID College, Leiden, Mondriaan, Zadkine Techniek en Da Vinci College;

- Koninklijke Metaalunie, Uneto-VNI, OOM, OTIB, Kenteq;

- ruim honderd andere organisaties en bedrijven waaronder Altermij-De Gouwe, Anko Piping bv, Bakker Sliedrecht, Bergschenhoekse Constructiebouw, Bodijn Machinerwerken bv, Boers en Co Fijnmetaal bv, Botermans Elektrotechniek BV, BP Raffinaderij Rotterdam, BRI Groep, Buyk Constructies, BVMT Delft, Cofely Energy & Infra bv, Cofely West Industrie bv, Cofely West Nederland bv, Croon Elektrotechniek bv, De Gier Drive Systems bv, Debets Schalke, Dekker van Geest Installaties bv, Den Breejen Shipyard, Duijnisveld & Zn bv, ElectraBrandt, Elektra von Naald-wijk BV, EMHA bv, Eneco Installatiebedrijven Zuid-West, Energiewacht West Nederland, Enerless, Fa. Gebr. Jantschik, Festo, Freek van Os, GBS Gearbox Services international, Goflex Young Professionals, GS Hydro Benelux, Haasnoot Constructies BV, Havatec bv, Heftruck Centrum Onderwater bv, Heijmans Utiliteit Metaal bv, Hoes Installatiebedrijven BV, HOL Installatietechniek, Hoogenboom Staal bv, Icamat bv, Imtech, Indoram Ventures Europe bv, InnoEssentials International, Installatiebedrijf Lok, Installatie Werk Zuid-Holland, J. de Jonge flowsystems, J.C. Aartman Elektrotechniek BV, J.L.A. Loading Technology bv, Jetting Systems bv/ Derc Watenetting, Kalisvaart Techn. Beheer BV, Keppel Verolme bv, Klenet Installatiegroep BV, Klift Metaalbewerking, Kropman, L + C Schoonhoven bv, Lakeman Liften, Laskar Hardinxveld bv, Lens bv, Lésec, Lok Elektrotechniek BV, Loodgieters-Onderhoudswerk J. Rip, Machinefabriek J. Poot, MD Service, Metaaldraaij de Koning bv, Metaalwarenfabriek Blozo bv, Metalas Cleaning Systems, Metalent, Metazet Zwethove bv, Mourik Services bv, Octatube Space Structures, Omexom (Cegelec bv), Platex Plaat en Constructiewerken bv, PMR Hydraulics bv, Ponsioen, Presscon Valves, Putman Installaties BV, Randstad BV elektro, Red Point Alloys bv, Reedijk, Rijndorp Installaties BV, Rob Trouwborst IT, RPP Delft, Scheepswerf Hoogenwaard, Schoonderbeek Installatietechniek, Schutte & Lestraden, Schut-Sanitair-Loodgieter-Verwarming, Service + onderh.bedr.Midden-Nedert, Shell Nederland Raffinaderij bv, Spie Nederland bv, Spindler Installatietechniek BV, Steegman Elektrotechniek BV, Stinis Holland bv, T.B. van Wichen BV, TIB Schwagermann, TIBN Technisch Beheer en Onderhoud bv, Tnjselaar-Vermeer BV, Tumoba bv, Unica Bodegraven BV, Valve Recondition Services, Van Bodegraven Elektromotoren bv, Van den Pol, Van der Ende Pompen bv, Van der Velden Marine Systems bv, Van Rijsoort Buigwerk, Van Steen, Ventil Test Equipment bv, Verkaart Groep, Verkerk Groep, Veth Propulsion, VieTech, Vink Installatiegroep bv, Volt/ Hendriks Elektrotechniek BV, Voscon, Waterman, Wolter & Dros Groep, WP Kubbe Management.

Het project wordt gefinancierd door het Regionaal Investeringsfonds mbo, OOM, OTIB en de ROC's.

Masterplan MEI Zuid-Holland

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

Toelichting

Het regioprofiel is gebaseerd op de nieuwe kwalificatiestructuur. Die structuur gaat uit van een basis-, een profiel- en een keuzedeel (zie Figuur 1).

Het beroepsgerichte basisdeel en profieldeel staan beschreven in het kwalificatiedossier. Deze twee delen beschrijven de kwalificaties van het beroep. Het gaat dan om ongeveer *70% van* de studielast van de opleiding.

De beroepsgerichte basis bevat kwalificaties die in z'n algemeenheid voor alle beroepen in het dossier gelden. De verschillen tussen de beroepen zijn uitgewerkt in het profieldeel. Aanvullend kent de kwalificatiestructuur keuzedelen die apart worden beschreven.

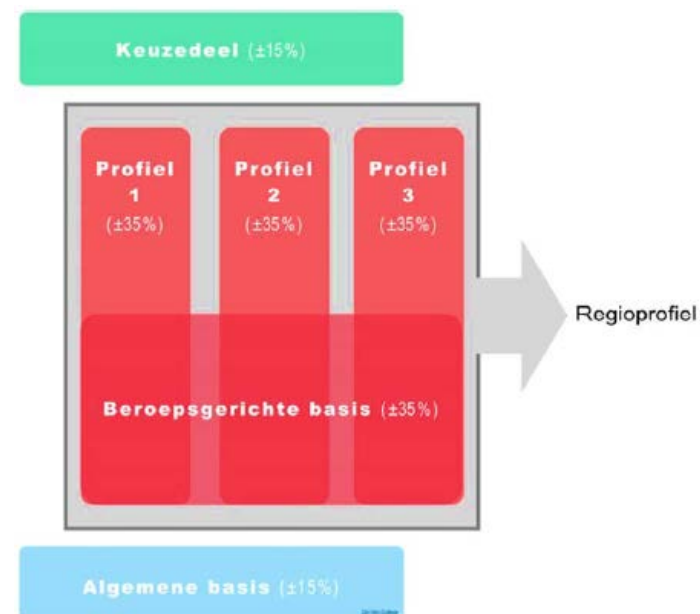
De keuzedelen zijn een *verrijking* van het beroep.

Omschrijving van de kwalificaties

Het Regioprofiel volgt de opbouw van het kwalificatiedossier waarin het beroep is uitgewerkt in kerntaken en werkprocessen. De *kerntaken* geven de belangrijkste werkzaamheden weer. Een kerntaak bestaat uit een aantal werkprocessen. Zo'n *werkproces* bestaat uit een aantal samenhangende activiteiten die leiden tot een duidelijk resultaat.

De kwalificaties worden in het Regioprofiel beschreven in termen van gedrag, kennis, vaardigheden en beroepshouding (zie Figuur 2).

Als er in het document wordt gesproken over hij/hem/zijn wordt ook zij/haar bedoeld.



Figuur 1: Opbouw nieuwe kwalificatiestructuur



Figuur 2: Beschrijving van de kwalificaties

Bij **gedrag** gaat het om waarneembare handelingen die nodig zijn voor het goed uitvoeren van een kerntaak. Het gedrag is de resultante van kennis, vaardigheden en de beroepshouding.

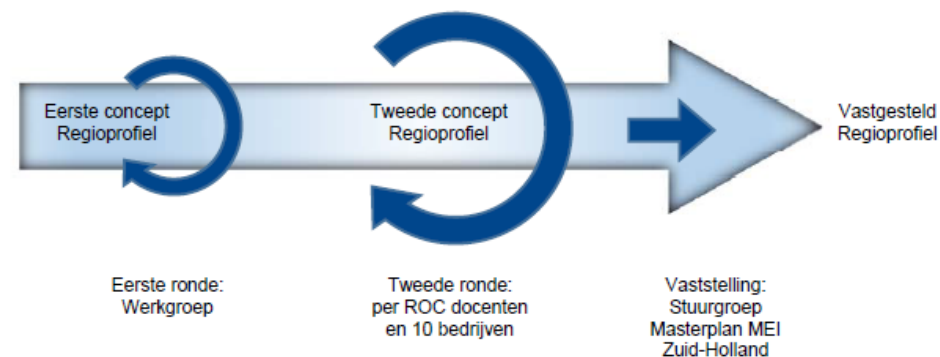
Bij **kennis** gaat het om de feiten, beginselen en theorieën die een beginnend beroeps-oefenaar moet kennen of weten. De **vaardigheden** verwijzen naar manieren van werken die nodig zijn voor het succesvol uitvoeren van een kerntaak.

Bij **beroepshouding** (attitude) gaat het om opvattingen over de wijze waarop het beroep moet worden uitgeoefend.

In het Regioprofiel wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene en specifieke kennis, vaardigheden en beroepshouding. Algemene kennis, vaardigheden en beroepshouding vormen de basis van het beroep en komen terug in de verschillende kerntaken. Deze worden aan het begin van het Regioprofiel beschreven. Bij specifieke kennis gaat het om vakinhoudelijke kennis, vaardigheden en beroepshouding die gekoppeld is aan een specifiek werkproces.

Procedure

Het eerste concept van het Regioprofiel is ontwikkeld door een werkgroep van docenten en vertegenwoordigers van bedrijven. Dat concept is in een tweede feedbackronde voorgelegd aan de ROC 's. Zij toetsen het conceptprofiel intern bij docenten en extern bij-zo mogelijk- minimaal tien bedrijven. Op basis van de feedback is het concept vervolgens bijgesteld. Na deze feedbackronde heeft de Stuurgroep van het Masterplan MEI Zuid-Holland het profiel vastgesteld (zie Figuur3).



Figuur 3: Procesbeschrijving voor het ontwikkelen van het Regioprofiel

De Eerste monteur mechatronica

Het regioprofiel is opgebouwd uit een basis- en profieldeel. Het **basisdeel** bestaat uit één kerntaak:

Basis 1-Kerntaak1 Maakt elektrotechnische- en mechatronische producten

Het **profieldeel** kent drie kerntaken:

Profiel 4-Kerntaak1 Installeert en test mechatronische producten

Profiel 4-Kerntaak 2 Onderhoudt mechatronische producten

Profiel 4-Kerntaak 3 Begeleidt werkzaamheden

Algemene kennis

Elektrotechniek waaronder *kennis* van de meest voorkomende elektrotechnische grootheden, symbolen en begrippen (o.a. AC en DC); passieve componenten (o.a. weerstand, transformator, diode, led, condensator en thyristor); digitale technologie (RS-flip-flop, EN- en OF-poort); relaischakelingen en vermogenselektronica.

Basiskennis van beveiliging smeltveiligheden, installatie automaten, overspannings- en nulspanningsbeveiliging.

Werktuigbouwkunde waaronder *kennis* van de meest voorkomende werktuigbouwkundige grootheden, symbolen en begrippen zoals: koppelingen, assen, aandrijvingen, (trek- en duw)krachten, (statische en dynamische) belastingen, spanningen, stijfheid, traagheid en torsie. *Praktische kennis* van krachten en constructies.

Materialen waaronder *praktische kennis* van de benaming (op stuklijsten); eigenschappen en het gedrag van metalen, keramiek, aluminium, composieten en technische kunststoffen én kennis van duurzaam materiaal gebruik.

Besturingstechniek waaronder *basiskennis* van de technische begrippen; elektrisch en mechanisch schakelen en besturen; sensoren en encoders; regelkring; servobesturing én pneumatische en hydraulische actuatoren (ventielen en cilinders).

Opbouw en werking van mechatronische producten en installaties waaronder *praktische kennis* van de basisfuncties en werking van elektrotechnische, hydraulische, pneumatische en mechanische installaties.

Elektrische aandrijftechniek waaronder *basiskennis* van draaistroom- en stappenmotoren; servomotoren; machinerichtlijnen (kennis van hoe de verschillende veiligheidsschakelingen voor de diverse niveaus zijn opgebouwd); ster- en driehoekschakelingen; softstarters; frequentieregelaar; power quality (spanning en stroom); elektromagnetische compatibiliteit en aarding; motorbeveiliging (kortsluiting en overbelasting); relaistechnieken (hoofd- en stroomstroom); soorten schakelaars; toepassingen voor elektrisch positioneren én bedienings- en signaleringsapparatuur.

Mechanische aandrijftechniek waaronder *kennis* van riem-, tandwiel-, ketting- en cardanoverbrengingen; as-naafverbindingen; koppelingen; compressoren; tandwielkasten; remmen én lineaire aandrijvingen.

ICT waaronder *basiskennis* van de principes en werking van computers; microcontrollers (inclusief maatregelen voor ESD); robotica, ADC/DAC, I/O-interfaces en (draadloze) netwerken én *praktische kennis* van industriële netwerken waaronder veldbussystemen (basisfunctie, eigenschappen en werking).

PLC-systemen waaronder *basiskennis* over de opbouw, werking en eigenschappen van de PLC én *praktische kennis* over het aansluiten van PLC.

Technische tekeningen en schema's waaronder *basiskennis* van de beginselen van technische tekeningen (projecties, doorsneden, perspectief en 3D, maatvoering); praktische kennis van werktuigbouwkundige tekeningen (waaronder kennis van symbolen, constructie- en assemblagetekeningen, werktekeningen, materiaal- en stuklijsten) én praktische kennis van elektrotechnische tekeningen (waaronder kennis van symbolen, blokschema's, hoofdstroom-, stroomstroomschema's, ladderdiagrammen, bedradings- en aansluitschema's).

Montage- en bedradings- en verbindingstechnieken waaronder *praktische kennis* van assemblage- en montagetechnieken; assembleerinstruaties voor schakelkast; het monteren en inbouwen van componenten; mechanische constructie- en verbindingstechnieken waaronder eigenschappen van lassen, solderen, mechanische verbindingen (bouten en klinken) én lijmsoorten én industriële verbindingstechnieken zoals kabels, klemmen, connectoren, connectordoorvoeren en wartels.

Kennis van handgereedschappen voor montage en afmonteren (industriële netwerk); bekabelen; solderen en bewerken van materialen. Kruispen; krimp- en perstangen én gereedschap voor boren, buigen, knippen, (schroefdraad) snijden en zagen.

Meten en testen waaronder kennis van testtechnieken voor onder andere spanning, stroom, weerstand en frequentie; mechanische meetapparatuur (zoals schuif-, schroef- en rolmaat, gradenboog, meetklok en voeler- en eindmaten) én elektrotechnische meetapparatuur (zoals multimeter, spanningstester, ampèretang, scopemeter en LRC-meters).

Veilig werken brede kennis van persoonlijke beschermingsmiddelen; de risico 's op de werkvloer; machinerichtlijnen; werkplaatsvoorschriften én basis veiligheidscertificaat.

Basis kennis van machineveiligheid waaronder het onderscheid tussen machine en onvoltooide machine; relatie tussen richtlijnen en de normen; essentiële veiligheids- en gezondheidseisen uit de machine richtlijn Safety Integrity Level (SIL) en Performance Level (PL) selecteren; risicoanalyse, -evaluatie en -reductie op basis van de NEN EN ISO 12100:2010; documenten welke gemaakt en meegeleverd moeten worden voor een (onvoltooide) machine; omgang met restrisico's én de opbouw veiligheidsschakelingen voor de diverse niveaus.

Kennis van kwaliteitssystemen en kwaliteitseisen van het bedrijf.

Basiskennis van 'oude' technieken zoals choppers, weerstand geschakelde aandrijvingen, gelijkstroommotoren en aandrijfkoppels.

Algemene vaardigheden

Werkplaatstechnieken: beheerst vaardigheden gericht op montagetechnieken, bedradingstechnieken, data-aansluitingen, solderen en materialen bewerken (meten, boren, buigen, zagen en lassen).

Lezen van technische informatie: leest en interpreteert werkinstructies, voorschriften én technische tekeningen en schema's (waaronder werktuigbouwkundige en elektrotechnische tekeningen).

Past de juiste meetapparatuur en -methodes toe.

Oplossingsgericht: herkent problemen, plant acties om deze problemen op te lossen en weegt verschillende oplossingsrichtingen tegen elkaar af.

Systeemdenken: begrijpt mechatronische systemen, heeft zicht op de wijze waarop de diverse componenten zijn geïntegreerd en van invloed zijn op het grotere geheel.

Kwaliteitsgericht: werkt volgens het kwaliteitssysteem van het bedrijf en is zich, bij werkzaamheden bij de klant, bewust van de kwaliteitseisen van desbetreffende branche (bijvoorbeeld in het geval van medische of voedingsmiddelenbranche).

Instructies en procedures opvolgen: werkt volgens voorgeschreven normen, procedures en veiligheidsvoorschriften.

Algemene houdingsaspecten

Goed werknemerschap: is zich bewust dat de afspraken en taken naar behoren worden uitgevoerd; kent de regels en procedures van het bedrijf en handelt overeenkomstig; werkt kosten- en milieubewust én erkent het belang van orde, netheid en veiligheid van de eigen werkplek.

Werkt veilig: realiseert zich dat werkomgeving risico's bevat en handelt daarnaar.

Kritisch denken: analyseert en beoordeelt informatie zelfstandig en komt na zorgvuldige overwegingen tot eigen conclusies.

Leervermogen: Staat open om te leren van werkervaringen.

Basis Kerntaak 1: maakt elektrotechnische- en mechatronische producten

Basis 1 | Kerntaak 1 | Werkproces 1

Bereidt het maken van elektrotechnische- en mechatronische producten voor

De Eerste monteur mechatronica ontvangt de werkopdracht en bereidt deze voor. Hij stemt de werkopdracht met collega's af. Hij stelt vast hoe de producten vervaardigd worden en welke componenten en producten nodig zijn. Hij deelt zijn eigen werkzaamheden in. Hij verzamelt en controleert de benodigde materialen, gereedschappen, componenten, producten en meet- en testapparatuur. Als blijkt dat er materiaal, gereedschap of materieel ontbreekt geeft hij dit door aan de leidinggevende. Hij informeert naar aanwezigheid van veiligheidsvoorzieningen, krachtbonnen, werktuigen, (productie)machines en installaties. Hij volgt veiligheidsvoorschriften op en neemt voorzorgen voor zichzelf en anderen. Hij meldt onveilige situaties aan de leidinggevende. Hij neemt de noodzakelijke voorzorgsmaatregelen om het werk veilig uit te kunnen voeren.

Kennis (aanvullend)

Vaardigheden

Beroepshouding

Basiskennis van vaktermen binnen de branche.
Basiskennis machineveiligheid en kennis van wettelijke regelgeving op het gebied van Arbo, veiligheid, milieu en technische normen.
Basiskennis ATEX-regelgeving voor explosieveilige apparatuur en machines.

Informatie verzamelen: verzamelt de productiegegevens waaronder de van toepassing zijnde normen en kwaliteitsgegevens.
Lezen van technische informatie: leest en begrijpt werkopdrachten, technische tekeningen, schema's en handleidingen.
Materialen en middelen inzetten: controleert de werkopdracht; leest materiaal- en stuklijsten vanaf tekening én verzamelt en controleert de benodigde materialen, gereedschappen, componenten en apparatuur.
Plannen en organiseren: plant werkzaamheden rekening houdend met de beschikbare tijd en te verwachten knelpunten.
Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's, meldt wanneer het laatste product uit de voorraad is meegenomen.

Accuratesse: bereidt de werkzaamheden zorgvuldig voor, met aandacht voor details.
Initiatief: vraagt bij onduidelijkheden uit eigen beweging om uitleg of aanvullende informatie.

Basis Kerntaak 1 Werkproces 2		Stelt elektrotechnische- en mechatronische producten samen
<p>De Eerste monteur mechatronica stelt machines, apparaten en installaties samen. Hij bewerkt/monteert onderdelen en componenten. Hij plaatst/installeert onderdelen en/of deelproducten. Hij past van toepassing zijnde verbindende technieken toe. Hij legt bedrading en bekabeling aan. Hij controleert of de producten volgens de geldende eisen zijn samengesteld.</p>		
Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Kennis van wettelijke regelgeving en technische normen waaronder kennis van de normen en regelgeving op het gebied van Arbo, veiligheid en milieu.</p> <p>Kennis van bedradingstechnieken waaronder praktische kennis van kabels en codering van kabels/bedrading.</p> <p>Praktische kennis van te installeren componenten en apparatuur.</p>	<p>Lezen van technische informatie: leest werkinstructies, technische tekeningen en montagevoorschriften.</p> <p>Monteren en inbouwen: bewerkt en monteert componenten aan de hand van montage- en meetvoorschriften; past daarbij de juiste gereedschappen en materialen toe; bepaalt aan de hand van de tekening de routing van de bedrading en bekabeling; gebruikt indien nodig hijs- en transport-apparatuur én heeft inzicht in het materiaalverbruik.</p> <p>Samenwerken en overleggen: roept indien nodig de hulp in van collega's of assisteert collega's.</p>	<p>Accuratesse: werkt systematisch, streeft naar nauwkeurigheid, probeert fouten te voorkomen en voert de werkzaamheden zorgvuldig uit.</p> <p>Veilig werken: is alert, let goed op of werkzaamheden veilig worden uitgevoerd.</p>

Basis Kerntaak 1 Werkproces 3		Stelt elektrotechnische- en mechatronische producten in en test ze
<p>De Eerste monteur mechatronica stelt de parameters van elektrotechnische- of mechatronische producten in. Hij test elektrotechnische- of mechatronische producten om te controleren of de producten aan de specificaties voldoen. Hij controleert hierbij de functionele werking van de producten en stelt de parameters van de componenten en de producten in zodat het functioneren van de producten aan de specificaties voldoet. Hij controleert eigen werkzaamheden. Indien hij bijzondere afwijkingen en/of fouten tegenkomt overlegt hij met de leidinggevende en voert de reparatie uit. Hij registreert de testresultaten.</p>		
Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Praktische kennis over de wijze en volgorde van het instellen elektrotechnische producten waaronder basiskennis van (elektrisch) positioneren, configuratiesoftware en het instellen van parameters.</p> <p>Praktische kennis van meten en testen waaronder kennis van meetinstrumenten en het efficiënt storing zoeken.</p>	<p>Meten en testen: controleert de installatie visueel, voert functietesten uit op gestelde eisen.</p> <p>Inregelen: voert elektrotechnische metingen uit aan motoren en schakelingen, voert inregelprocedures uit van geautomatiseerde en geregelde systemen.</p>	<p>Initiatief: neemt contact op met leidinggevende als nieuwe defecten inzetbaarheid kunnen beïnvloeden.</p> <p>Accuratesse: voert werkzaamheden zorgvuldig uit met aandacht voor details.</p>

<p>Basiskennis van mechanisch instellen waaronder kennis van uitlijning van assen; fundering van machines; balanceren en trilling; isolatie én het afstellen van tandwielen.</p>	<p>Samenwerken en overleggen: stemt de voortgang regelmatig af met collega's en leidinggevende.</p> <p>Formuleren en rapporteren: rapporteert de tussen- en eindkeuringen, vult oplever- en inspectierapporten in of werkt deze bij.</p>	
---	--	--

<p>Basis Kerntaak 1 Werkproces 4</p>	<p>Rondt het maken van elektrotechnische- en mechatronische producten af</p>
---	---

De Eerste monteur mechatronica laat de eindcontrole uitvoeren door de leidinggevende. Hij maakt de elektrotechnische- en mechatronische producten, gereedschappen en hulpmiddelen schoon en ruimt de werkplek op. Hij voert afval en restmateriaal af. Hij registreert de gebruikte hoeveelheid materiaal en de bestede uren in bijvoorbeeld formulieren en werkbonnen. Hij rapporteert mondeling over de uitgevoerde werkzaamheden.

<p>Kennis (aanvullend)</p>	<p>Vaardigheden</p>	<p>Beroepshouding</p>
<p>Kennis van milieuvoorschriften waaronder basiskennis van voorschriften voor het scheiden van afval.</p>	<p>Materialen en middelen inzetten: ruimt handgereedschap, elektrisch materieel en restmateriaal op volgens geldende bedrijfsvoorschriften; voert materialen af volgens milieuvoorschriften én bergt werkbeschrijving/checklist op.</p> <p>Formuleren en rapporteren: rapporteert mondeling of schriftelijk de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden en handelt de administratie af.</p> <p>Samenwerken en overleggen: vraagt een collega om de werkzaamheden van de checklist te controleren.</p>	<p>Accuratesse: voert werkzaamheden zorgvuldig uit.</p>

Profiel 4 Kerntaak 1: installeert en test mechatronische producten

Profiel 4 | Kerntaak 1 | **Werkproces 1**

Bereidt installeren en testen van mechatronische producten voor

De Eerste monteur mechatronica verzamelt en leest relevante informatie (werkinstructies, tekeningen, schetsen, installatie-, bedieningsvoorschriften, enzovoort). Waar nodig vraagt hij uitleg of aanvullende informatie aan relevante personen. Hij stelt op basis hiervan vast op welke wijze de mechatronische producten geïnstalleerd en getest dienen te worden en welke materialen, gereedschappen, componenten en producten hiervoor nodig zijn. Hij verzamelt en controleert de benodigde materialen, gereedschappen, test- en (computer)simulatie-apparatuur en producten. Indien er materialen, gereedschappen, materieel of producten ontbreken geeft hij dit door aan de werkvoorbereiding. Indien de werkopdracht onvolledig is of van onjuiste veronderstellingen uitgaat, overlegt hij met de werkvoorbereider, projectleider en/of andere betrokkenen.

Kennis (aanvullend)

Vaardigheden

Beroepshouding

Praktische kennis van wettelijke regelgeving en technische normen waaronder kennis van onder andere NEN1010, NEN 3140 veilig werken aan elektrische installaties en 2004/108/EC elektromagnetische compatibiliteit.

Praktische kennis van branche specifieke technische normen zoals (indien van toepassing) 95/16/EC bij liften, BRC bij voedselveiligheid of ATEX bij explosieveiligheid.

Duits: leest Duitstalige documentatie en instructies.

Engels: leest Engelstalige documentatie en instructies.

Informatie verzamelen: verzamelt en interpreteert de productiegegevens waaronder de van toepassing zijnde normen en kwaliteitsgegevens.

Lezen technische informatie: leest en begrijpt de werkopdrachten, technische tekeningen, instructies, handleidingen, materiaal- en stuklijsten. Controleert de versterkte informatie op volledigheid.

Materialen en middelen inzetten: controleert de werkopdracht, bereidt zich goed voor en zorgt dat de benodigde tekeningen, materialen, apparatuur en gereedschappen van te voren aanwezig zijn op de werkplek.

Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's. Stemt bevindingen tijdig en regelmatig af met de betrokken collega's.

Initiatief: vraagt bij onduidelijkheden uitleg of aanvullende informatie, signaleert problemen of belemmeringen en bespreekt deze met collega's.

De Eerste monteur mechatronica bouwt de ondergrond op met onderdelen en geëigende scheidende, verbindende en verspanende technieken. Hij controleert zijn eigen werk. Hij laat werkzaamheden aan de montageondergrond door monteurs doen en controleert hun werk. Afhankelijk van de afmeting, het gewicht en omvang van de opdracht, roept hij de hulp in van een collega of assisteert hij deze en gebruikt hij hijs- en transportapparatuur.

Kennis (aanvullend)

Vaardigheden

Beroepshouding

Kennis van verspanende, verbindende en scheidende technieken waaronder praktische kennis van het in- en afstellen van (hand)gereedschappen (zagen, boren, vijlen, schroefdraad snijden, buigen, knippen, snijden, lasmethoden en lassen).

Lezen technische informatie: leest en begrijpt werktuigbouwkundige/elektrotechnische tekeningen.
Werkplaatstechnieken: past werkplaatstechnieken toe gericht op het vervaardigen, bewerken en monteren van onderdelen/componenten (zagen, boren, vijlen, buigen, knippen, walsen en lassen).
Materialen en middelen inzetten: past de juiste gereedschappen, materialen en beschermingsmiddelen toe. Gebruikt eventueel hijs- en transportapparatuur conform de voorschriften.
Instructies en procedures opvolgen: voert de werkzaamheden uit aan de hand van werkinstructies, montagevoorschriften en handleidingen.
Metten: met de vereiste nauwkeurigheid meten met meetinstrumenten zoals een hoekmeter en een schuif- of schroefmaat.
Begeleiden en instrueren: begeleidt monteurs bij het uitvoeren van montagewerkzaamheden.

Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, montagevoorschriften en bedrijfsregels.
Verantwoordelijkheid: is zich bewust dat eigen werkzaamheden en de werkzaamheden van collega's naar behoren worden uitgevoerd, is alert op afwijkingen en fouten.
Verantwoordelijkheid: is zich bewust van belang dat de organisatie hecht aan persoonlijke veiligheid en milieu. Is zich bewust van de invloed die dit belang heeft op het eigen functioneren.

De Eerste monteur mechatronica stelt vast op welke wijze de machines, apparaten en installaties samengesteld dienen te worden. Hij plaatst en installeert zelfstandig onderdelen en/of deelproducten in de volgens de instructies aangegeven volgorde en plek op de montage-ondergrond (bijvoorbeeld montageraam of -plaat). Hij past van toepassing zijnde verbindende technieken toe. Hij gebruikt de voorgeschreven verbindingsmiddelen en zorgt ervoor geen schade aan te richten aan onderdelen of overige machineonderdelen. In elke fase van de samenbouw voert hij controles uit, test hij de werking van componenten, stelt deze af en regelt deze in. Afhankelijk van de afmeting, het gewicht en de omvang van de onderdelen, roept hij de hulp in van een collega. Hij gebruikt hijs- en transportapparatuur.

Kennis (aanvullend)

Vaardigheden

Beroepshouding

Praktische kennis van plaatsingschema's.

Lezen technische informatie: monteert zelfstandig vanaf tekening componenten en/of modules.

Instructies en procedures opvolgen: voert de werkzaamheden systematisch uit aan de hand van werkinstructies, montagevoorschriften en handleidingen.

Montage: past technieken toe voor het monteren van onderdelen conform instructies, voorschriften en tekeningen.

Ruimtelijk inzicht: heeft inzicht ten behoeve van het positioneren van componenten aan de hand van (tweedimensionale) tekeningen.

Veilig werken: gaat conform de technische normen veilig om met (elektrotechnische) installaties.

Metten en testen: controleert de aansluiting van componenten visueel; controleert op maatvoering én voert functietesten uit voor componenten.

Inregelen: stelt componenten af (bijvoorbeeld stellen van tandwielen of het uitlijnen van kettingwielen) zodat de instellingen en parameters voldoen aan de eisen van het product.

Accuratesse: installeert met zorg onderdelen en/of deelproducten.

Verantwoordelijkheid: is zich bewust van belang dat de organisatie hecht aan persoonlijke veiligheid en milieu. Is zich bewust van invloed die dit belang heeft op het eigen functioneren.

De Eerste monteur mechatronica stelt vast op welke wijze de onderdelen en deelproducten onderling verbonden dienen te worden. Hij brengt leidingen aan en maakt doorvoeringen. Voor lange leidingen, lastige doorvoeringen en werkzaamheden die hij niet alleen mag doen roept hij de hulp van een collega in. Hij verbindt mechanische-, hydraulische-, pneumatische- en elektrotechnische onderdelen/componenten conform voorschriften en tekeningen. Hij past voorkomende standaard verbindings- en aansluittechnieken toe. Hij controleert tijdens en na afloop van het aansluiten of de verbindingen correct zijn gemaakt.

Kennis (aanvullend)**Vaardigheden****Beroepshouding**

Praktische kennis van aansluitschema's.

Vakkennis van gereedschappen.

Praktische kennis van industriële aansluittechnieken

zoals kabels; codering van kabels; isolatie, pneumatiek, en hydrauliek.

Leest technische informatie: sluit zelfstandig vanaf tekening en werkinstructies componenten en/of modules aan.

Montage: past montagetechnieken toe voor PLC's, microcontrollers, beveiligingsapparatuur en netwerken; past verbindingstechnieken toe om onderdelen en componenten te verbinden conform voorschriften en tekeningen; codeert bekabeling én monteert aarding.

Veilig werken: sluit elektrotechnische installaties veilig aan conform de technische normen.

Ruimtelijk inzicht: heeft inzicht ten behoeve van het positioneren van kabels en leidingen aan de hand van (tweedimensionale) tekeningen.

Testen: controleert (visueel) en test de kabels.

Accuratesse: sluit met zorg onderdelen en/of deelproducten aan.

Verantwoordelijkheid: is zich bewust van belang dat de organisatie hecht aan persoonlijke veiligheid en milieu.

De Eerste monteur mechatronica plaatst mechatronische producten op de aangegeven positie. Hij verbindt de producten conform voorschriften en tekeningen. Afhankelijk van diverse factoren (zoals afmetingen en gewicht van producten, lange leidingen, lastige doorvoeringen en omvang van de opdracht) roept hij de hulp in van collega('s). Aan de hand van technische tekeningen en schema's: schat hij afstanden in; stelt hij verbindingpunten vast; bepaalt hij de routing van de bedrading/bekabeling én sluit hij producten aan. Hij controleert of de producten volgens de opdracht en tekeningen zijn geplaatst, aangelegd en aangesloten. Tijdens en na afloop van het installeren controleert hij - door het doen van metingen - of producten, onderdelen en aansluitingen voldoen aan gestelde eisen (functionaliteit, kwaliteit en veiligheid). Hij herstelt de gevonden fouten en afwijkingen. Hij rapporteert mondeling of schriftelijk over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert de noodzakelijke gegevens.

Kennis (aanvullend)

Vaardigheden

Beroepshouding

Kennis van de norm van schakel- en besturingsinstallaties (DIN EN 61439).

Praktische kennis van montagetechnieken voor PLC en netwerken waaronder het aansluiten, in werking stellen (programma laden met LAPTOP) en het testen van de PLC.

Praktische kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van elektrotechnische installaties in de industrie beïnvloeden.

Lezen van technische informatie.

Plannen en organiseren: stelt volgens planning het eindproduct samen.

Metten en testen: voert visuele controles uit; checkt op spanning én installeert en test veiligheidsmaatregelen die schade tegengaan tegen materiaal of personeel.

Veilig werken: gaat conform de technische normen veilig om met (elektrotechnische) installaties.

Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's, stemt bevindingen regelmatig af met de collega's.

Formuleren en rapporteren: rapporteert over de voortgang van uitgevoerde werkzaamheden en registreert de noodzakelijke gegevens.

Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, montage- en installatievoorschriften en bedrijfsregels.

Profiel 4 Kerntaak 1 Werkproces 6		Regelt mechatronische producten in en stelt ze af
<p>De Eerste monteur mechatronica interpreteert de documentatie en kwaliteitseisen. Hij controleert het samengebouwde product op compleetheid en beschadigingen en signaleert afwijkingen, rekening houdend met de gestelde kwaliteits- en veiligheidseisen. Hij lijnt mechanische componenten uit, stelt componenten af. Hij regelt binnen het apparaat alle deelproducten en deelfuncties onderling op elkaar af. Hij treft maatregelen ter voorkoming van schade (bijvoorbeeld vervorming, statische elektriciteit, inwerking door vocht of zuur).</p>		
Kennis (aanvullend):	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Opbouw en werking van mechatronische producten en installaties waaronder kennis van: het inbedrijfstellen van mechatronische producten; de basisbeginselen van kast- en proceskoeling; isolatie tegen vocht en zuur én kennis van toleranties waaronder vorm-, richtings- en plaatsafwijkingen.</p> <p>Praktische kennis van gangbare omgevingsfactoren die de werking van installaties in de industrie beïnvloeden.</p>	<p>Inregelen: raadpleegt handleidingen van de componenten, producten en systemen; stelt aan de hand van afregelvoorschrift of –protocol de parameters in én regelt het systeem in zodat het voldoet aan de vastgestelde eisen en stelt de beveiliging in.</p> <p>Montage en onderhoud: treft maatregelen ter voorkoming van schade.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, inregelvoorschriften en bedrijfsregels.</p>

Profiel 4 Kerntaak 1 Werkproces 7		Test mechatronische producten
<p>De Eerste monteur mechatronica treft veiligheidsmaatregelen behorend bij het mechatronische product (bijvoorbeeld draaiende delen, hoge elektrische spanningen, laserlicht). Hij test de werking aan de hand van de testplannen en kwaliteitseisen. Hij vergelijkt testresultaten met kwaliteitseisen en signaleert en corrigeert afwijkingen. Hij analyseert en beredeneert op logische wijze wat de effecten zijn van de (alternatieve) instelhandelingen. Op grond hiervan doet hij voorstellen voor een aangepaste opbouw- of instelstrategie aan de afdeling engineering. Hij demonteert en monteert machinedelen om op dieper liggende componenten correcties op in- en afstellingen te verrichten. Hij overlegt met zijn leidinggevende wanneer demontage niet mogelijk is of als dat zonder overleg niet is toegestaan.</p>		
Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Kennis van technische tekeningen waaronder elektrotechnische tekeningen zoals stroomkringschema's én besturingstekeningen zoals regelschema's, (elektro-)pneumatische en hydraulische schema's en motorschakelingen.</p>	<p>Instructies en procedures opvolgen: leest en interpreteert testplan of testprotocol.</p> <p>Metten en testen: voert functietesten uit; herleidt meetwaarden en controleert of deze voldoen aan de geldende norm; lokaliseert een storing; leest</p>	<p>Verantwoordelijkheid: is zich bewust van belang dat de organisatie hecht aan veiligheid en milieu</p> <p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, testvoorschriften en bedrijfsregels.</p>

<p>Praktische kennis van meten en testen waaronder kennis van meetinstrumenten en efficiënt storing zoeken.</p> <p>Kennis van Human Machine Interface (HMI) gericht op het aflezen en interpreteren van informatie op displays.</p> <p>Kennis van veiligheid met betrekking tot draaiende delen, hoge elektrische spanningen en laserlicht.</p>	<p>storinglijsten van machine uit én analyseert waar de storing vandaan komt.</p> <p>Hanteren van meet- en testapparatuur: gebruikt de computer of de laptop voor het storing zoeken.</p> <p>Oplossingsgericht: analyseert storingen en implementeert - na overleg met engineer en/of leidinggevende - standaardoplossingen én analyseert en beredeneert op logische wijze wat de effecten zijn van de instelhandelingen.</p> <p>Formuleren en rapporteren: rapporteert en adviseert de engineers over aanpassingen in de opbouw of instellingen van het systeem én brengt eenvoudige standaardwijzigingen aan in (schematische) tekening.</p>	
--	---	--

Profiel Kerntaak 1 Werkproces 8	Assisteert bij het testen van nieuwe producten
--	---

De Eerste monteur mechatronica verleent assistentie aan de programmeur, besturingstechnicus en/of elektrotechnicus bij het testen van nieuwe producten zodat er een correct werkend product wordt afgeleverd. Hij doet voorstellen aan de verantwoordelijke tester. Hij verricht handelingen (bijvoorbeeld montage- en afstelhandelingen, onderdelen vast- of tegenhouden) en leest meetapparatuur af op aanwijzing van de tester.

Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Basiskennis van testtechnieken zoals testprocedures en beproevingsopzetten.</p>	<p>Instructies en procedures opvolgen (zie P4-K1-W7).</p> <p>Meten en testen (zie P4-K1-W7).</p> <p>Hanteren van meet- en testapparatuur (zie P4-K1-W7).</p> <p>Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's én stemt de werkzaamheden tijdig en regelmatig af.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, testvoorschriften en bedrijfsregels.</p>

Profiel Kerntaak 1 Werkproces 9		Rondt installeren en testen van mechatronische producten af
<p>De Eerste monteur mechatronica laat zijn leidinggevende het mechatronisch product controleren. Hij maakt de producten, gereedschappen en hulpmiddelen schoon en ruimt de werkplek op. Hij voert afval en restmateriaal af volgens de voorschriften. Hij registreert de gebruikte hoeveelheid materiaal en de bestede uren voor de bedrijfsvoering. Hij registreert de noodzakelijke gegevens (bijvoorbeeld aanpassingen in tekeningen; meet- en testgegevens; instelwaarden én informatie voor de machinerichtlijnnorm.). Hij rapporteert mondeling over de uitgevoerde werkzaamheden.</p>		
Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Kennis van technische en bedrijfsnormen.</p>	<p>Gebruik werkplek: ruimt het gebruikte handgereedschap en elektrisch materieel op.</p> <p>Formuleren en rapporteren: rapporteert mondeling de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden; documenteert de technische gegevens van uitgevoerde werkzaamheden en het resultaat volgens de standaardprocedures van het bedrijf én documenteert de uitgevoerde veiligheidsmaatregelen.</p> <p>Voorraadbeheer: registreert het verbruik en meldt wanneer de voorraad te laag is.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bedrijfsregels.</p>

Profiel 4 Kerntaak 2: onderhoudt mechatronische producten		
Profiel 4 Kerntaak 2 Werkproces 1		Lokaliseert storingen
<p>De Eerste monteur mechatronica bepaalt op basis van een storingsmelding welke metingen en controles noodzakelijk zijn. Hij analyseert enkelvoudige, niet intermitterende en niet repeterende storingen en lokaliseert de oorzaak daarvan met behulp van de (meet)apparatuur en informatie uit relevante bronnen. Op basis van zijn bevindingen stelt hij een diagnose. Hij raadpleegt bij twijfel zijn leidinggevende, een collega of specialist over de gestelde diagnose.</p>		
Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
	<p>Lezen van technische informatie.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, voorschriften lokaliseren storingen en bedrijfsregels.</p>

	<p>Systeemdenken: analyseert de werking van het systeem om van daaruit in te zoomen op de diverse modules/ componenten om zo de storingen te lokaliseren.</p> <p>Meten en testen: gebruikt meettechnieken voor het verzamelen van meetgegevens, stelt aan de hand van visuele waarnemingen en meetgegevens een diagnose op.</p> <p>Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's, stemt de bevindingen af met leidinggevende of collega's.</p>	<p>Resultaatgericht: houdt de taak duidelijk voor ogen, stelt realistische eisen aan het eigen werk op basis van de complexiteit van de situatie en de beschikbare middelen en tijd.</p>
--	---	---

Profiel 4 Kerntaak 2 Werkproces 2	Voert onderhoud en modificaties uit
--	--

De Eerste monteur mechatronica bespreekt met de klant de mogelijke overlast ten gevolge van de werkzaamheden en controleert de werkplek op veiligheid. Hij verhelpt storingen in mechatronische producten en/of installaties op basis van de gestelde diagnose of voert modificaties of onderhoud volgens opdracht uit. Hij doet dit door middel van reiniging, reparatie of vervanging van onderdelen, bedrading en bekabeling; door middel van vervanging van software óf bijregelen van mechatronische producten en installaties. Hij maakt zo nodig gebruik van hijs- en hefinstallaties bij het verwisselen van zware componenten. Hij vraagt benodigde onderdelen/middelen op in het logistieke systeem of haalt ze op, eventueel met behulp van interne transportmiddelen. Indien hij constateert dat (de oorzaak van) de storing niet direct volledig verholpen kan worden, zorgt hij na overleg met zijn leidinggevende zo mogelijk voor een tijdelijke oplossing van het probleem.

Kennissen (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Kennis van preventief en predicatief onderhoud aan mechanische-, hydraulische- en pneumatische installaties (waaronder hydraulische vloeistoffen en pompen, stuurventielen, veiligheids-, smoor- en stroomregelkleppen) én het controleren van installaties door middel van metingen met als doel tijdig onderhoud in te plannen.</p>	<p>Montage en onderhoud: voert reparaties uit aan mechatronische producten door componenten te (de)monteren of te herstellen; voert modificaties uit aan de hand van een modificatieprotocol én voert preventief onderhoud uit.</p> <p>Instructies en procedures opvolgen.</p> <p>Veilig werken.</p> <p>Technisch tekenen: brengt standaardwijzigingen aan in (schematische) tekening.</p>	<p>Klantgericht: bespreekt – bij werkzaamheden op locatie – de werkzaamheden met de klant én signaleert problemen of belemmeringen en bespreekt deze met de klant.</p> <p>Resultaatgericht: houdt de taak duidelijk voor ogen, stelt realistische eisen aan het eigen werk op basis van de complexiteit van de situatie en de beschikbare middelen en tijd.</p>

Profiel 4 Kerntaak 2 Werkproces 3		Rondt onderhoud van mechatronische producten af	
De eerste monteur mechatronica laat een leidinggevende het onderhoudswerk controleren. Hij maakt de producten, gereedschappen en hulpmiddelen schoon en ruimt de werkplek op. Hij voert afval en restmateriaal af. Hij registreert de gebruikte hoeveelheid materiaal en de bestede uren voor de bedrijfsvoering. Hij rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden.			
Kennis (aanvullend)		Vaardigheden	Beroepshouding
Kennis van milieuvoorschriften waaronder kennis van voorschriften voor het scheiden van afval. Kennis van kwaliteitssystemen waaronder basiskennis van revisiesystemen.		Gebruik werkplek: ruimt het gebruikte handgereedschap en elektrisch materieel op. Voorraadbeheer: vult de voorraad (in de bedrijfswagen) aan. Formuleren en rapporteren: rapporteert mondeling de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden; handelt het werkbbon-proces af én werkt modificatie- en onderhoudsregistratie bij.	Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bedrijfsregels voor het afronden van het onderhoud.

Profiel 4 Kerntaak 3: begeleidt werkzaamheden			
Profiel 4 Kerntaak 3 Werkproces 1		Voert overleg over uit te voeren werkzaamheden	
De Eerste monteur mechatronica neemt de uit te voeren werkzaamheden in hoofdlijnen door met de leidinggevende. Hij overlegt zo nodig met derden om de werkzaamheden onderling af te stemmen. Als aanspreekpunt beantwoordt hij vragen van het eigen team, van de werkvoorbereiding en de ontwerpafdeling met betrekking tot genoemde werkzaamheden.			
Kennis (aanvullend)		Vaardigheden	Beroepshouding
Gedrag in organisaties waaronder praktische kennis communicatie, besluitvorming en leiding geven. Basiskennis van bedrijfssystemen en -processen waaronder principes van organisatiestructuur,		Samenwerken en overleggen: informeert en raadpleegt collega's en leidinggevende. Informereren: beantwoordt vragen van collega's over de uit te voeren werkzaamheden.	Proactief: haalt kritische punten uit de globale planning en informeert collega's en leidinggevende hierover.

bedrijfsvoering (ontwerp, werkvoorbereiding, productie, sales en markering en onderhoud).		
---	--	--

Profiel 4 Kerntaak 3 Werkproces 2	Plant en organiseert de uitvoering van de werkzaamheden
--	--

De Eerste monteur mechatronica maakt een taakverdeling en een planning voor een groep monteurs. Hij verdeelt de werkzaamheden en geeft iedereen de voor hem relevante informatie.

Kennis (aanvullend)	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Praktische kennis van productieproces waaronder kennis van productieplanning, logistiek en voorraadbeheer.</p> <p>Praktische kennis van planmatig en projectmatig werken.</p>	<p>Plannen en organiseren: maakt aan de hand van de gehanteerde planning een taakverdeling; geeft aan hoe de werkzaamheden worden verdeeld en uitgevoerd; constateert afwijkingen én geeft aan hoe de werkuitvoering binnen zijn (stage)bedrijf wordt begeleid.</p> <p>Samenwerken en overleggen: informeert collega's over de uit te voeren werkzaamheden.</p> <p>Formuleren en rapporteren: gebruikt een ICT-systeem om projectgegevens vast te leggen.</p> <p>Begeleiden en instrueren: coördineert (deel)werkzaamheden; benoemt kritische punten in een planning én informeert betrokkenen medewerkers daarover.</p>	<p>Accuratesse: informeert collega's volledig.</p> <p>Resultaatgericht: houdt de taak duidelijk voor ogen én maakt een realistische planning op basis van de complexiteit van de situatie en de beschikbare middelen.</p> <p>Leervermogen: reageert op feedback om zo de mogelijkheden tot verbetering te herkennen.</p>

De Eerste monteur mechatronica geeft instructies, uitleg en aanwijzingen over de uit te voeren werkzaamheden. Hij deelt zijn kennis en ervaring en beantwoordt vragen geduldig. Hij gaat na of het montageproces goed wordt uitgevoerd, controleert of de desbetreffende montagehandelingen juist en veilig worden uitgevoerd. Hij controleert de uitvoering en het resultaat van de werkzaamheden aan de hand van de gemaakte afspraken. Hij geeft de minder ervaren collega constructieve feedback en voldoende ruimte om te leren. Hij geeft zelf het goede voorbeeld aan collega's en met uitvoering van het werk. Hij controleert en actualiseert de planning.

Kennis (aanvullend)

Vaardigheden

Beroepshouding

Gedrag in organisaties waaronder praktische kennis over: motivatie; sociale processen; instructie en feedback geven én leiding geven op de werkvloer.

Vakkennis van wettelijke regelgeving en technische normen waaronder vakkennis van normen zoals vakkennis van CE-markering, ISO, NEN en van certificerende instanties.

Vakkennis van kwaliteitseisen van het eigen bedrijf.

Plannen en organiseren: bewaakt de planning; constateert eventuele afwijkingen én past - na overleg met de leidinggevende - de planning aan.

Samenwerken en overleggen: stemt de uitvoering tijdig en regelmatig af met de collega's.

Begeleiden en instrueren: begeleidt collega's bij het uitvoeren van de werkzaamheden.

Verantwoordelijkheid: is zich bewust dat eigen werkzaamheden en werkzaamheden van collega's naar behoren worden uitgevoerd, is alert op afwijkingen en fouten.

Leervermogen: reageert op feedback om zo de mogelijkheden tot verbetering te herkennen.