



Masterplan
MEI
Zuid-Holland

Masterplan MEI Zuid-Holland

Metaal-, elektro-/energie- en installatietechniek

Regioprofiel

Technicus Mechatronica Systemen niveau 4 - crebo 25344

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 Machinewerken 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 van 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.

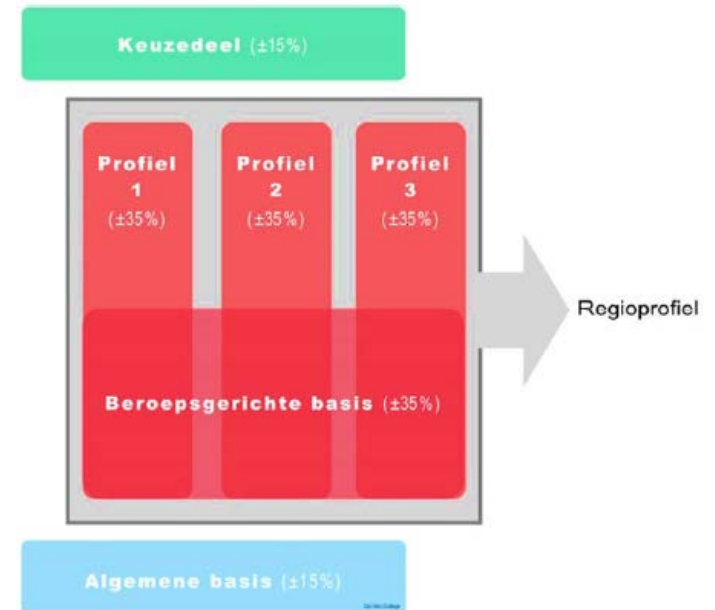
De keuzedelen zijn een *verrijking* van het beroep.

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.

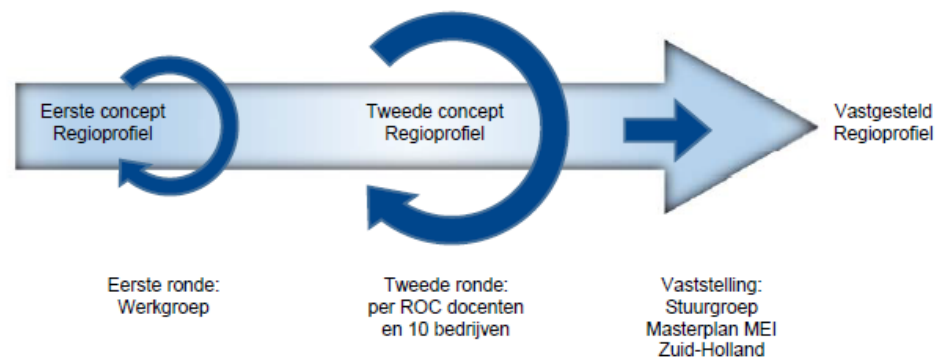
Bij **kennis** gaat het om de feiten, beginselen en theorieën die een beginnend beroeps-oefenaar moet kennen of weten. De **vaardigheden** verwijzen naar manieren van werken die nodig zijn voor het succesvol uitvoeren van een kerntaak.

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 Technicus mechatronische systemen

Het regioprofiel beschrijft de kwalificaties voor het beroepsgericht basis- en profieldeel.

Het **basisdeel** bestaat uit drie kerntaken:

Basis 1-Kerntaak 1 Vervaardigt elektrotechnische en mechatronische (deel)producten

Basis 1-Kerntaak 2 Begeleidt en stuurt het werkproces

Basis 1-Kerntaak 3 Controleert en test elektrotechnische en mechatronische (deel) producten

Het **profieldeel** kent twee kerntaken:

Profiel 2-Kerntaak 1 Installeert en modificeert mechatronische (deel)producten

Profiel 2-Kerntaak 2 Ontwerpt prototypes mechatronische producten

Algemene kennis

Elektrotechniek waaronder *kennis* van: de meest voorkomende elektrotechnische begrippen, grootheden, symbolen, formules en schakelingen; natuurkundige principes; passieve componenten (o.a. weerstand, transformator, diode, led, condensator, thyristor, schakelaar en zekering); digitale technologie (RS-flip-flop, EN- en OF-port), relaischakelingen en vermogenselektronica.

Elektrotechniek en beveiliging waaronder *basiskennis* van: smeltveiligheden, installatie automaten, overspannings- en nulspanningsbeveiliging en automatisch uitschakelen voeding.

Werktuigbouwkunde waaronder *kennis* van de meest voorkomende werktuigbouwkundige begrippen, symbolen, grootheden en formules zoals: stijfheidsberekeningen, traagheidsmoment, sterkteberekeningen, torsie, trek- en duwkracht, knikgevaar, vermoeiing, krachten op geleiding én statische en dynamische belasting.

Besturingstechniek waaronder *kennis* van onder andere: elektrisch en mechanisch schakelen en besturen; servobesturing; pneumatische en hydraulische actuators (waaronder cilinders, ventielen, het gedrag van lucht en de kwaliteit van oliën).

Meet- en regeltechniek waaronder kennis van: standaard regelkringen, sensoren en naderingsschakelaars (specificaties en werkingsprincipe), encoders, regelaars voor industriële toepassingen (PID en het interpreteren van opgenomen data).

ICT kennis van de ICT toepassingen binnen het werkgebied waaronder: basisfuncties en werking van computers, IP-adressen, PLC's, microcontrollers (inclusief maatregelen voor ESD), A/D en D/A converters, I/O interfaces, (draadloze) netwerken; industriële netwerken waaronder veldbussystemen (basisfunctie, eigenschappen, werking en in bedrijfsname), basiskennis van robotica en slimme technologie.

Opbouw en werking van mechatronische producten en installaties waaronder *praktische kennis* van: de basisfuncties en werking van (elektro)hydraulische, (elektro)pneumatische en mechanische installaties.

Elektrische aandrijftechniek waaronder *kennis* over: elektrisch positioneren (snelheidsregeling, stappen- en servomotoren), gelijk- en draaistroommotoren; ster- en driehoekschakeling, softstarters en frequentieregelaars; machinerichtlijnen (opbouw van verschillende veiligheidsschakelingen voor de diverse niveaus); power quality (spanning en stroom); elektromagnetische compatibiliteit, aarding en afscherming; motorbeveiliging (kortsluiting en overbelasting); relaistechnieken (hoofd- en stroom); soorten schakelaars én bedienings- en signaleringsapparatuur.

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

PLC-systemen waaronder *kennis* van: opbouw, werking en eigenschappen van de PLC; interfaces én *basiskennis* van programmeertaal, laden van PLC-programma's, Human Machine Interface (HMI), Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) en machine vision technologie.

Materiaalleer én verbindingstechnologie waaronder *praktische kennis* van: de benaming (op stuklijsten), kennis van metaalsoorten, eigenschappen en het gedrag van metalen, keramiek, aluminium, composieten en technische kunststoffen; de diverse (on)mogelijkheden binnen diverse groepen van materialen en materiaalbehandelingen gericht op maken van gefundeerde keuzes; lijmsorten (kwalitatieve eigenschappen, diverse toepassingsgebieden en bijbehorende verwerkingsprocessen); eigenschappen van lassen, solderen en mechanisch verbinden (bouten en klinken) en industriële verbindingstechnieken zoals kabelsoorten (eigenschappen en toepassingsgebieden), klemmen, connectoren, connectordoorvoeren en wartels.

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

Montage- en bedradingstechnieken waaronder *brede en specialistische kennis* van: assemblage- en montageteknieken; assembleerinstrucies voor schakelkast, het monteren en inbouwen van componenten, toepassingsgebieden van (afgeschermd) kabelsoorten én montage volgens de norm (NEN-EN-IEC 61439) voor schakel- en besturingsinstallaties (eisen voor onder andere isolatie van geleiders, temperatuurstijging, beveiliging tegen kortsluiting, voedingsnetten en EMC).

Handgereedschappen voor: montage technieken, afmonteren (industriële netwerk) bekabeling, solderen en het bewerken van materialen waaronder het aftekenen met kruispen, krimp- en perstangen, gereedschap voor boren, buigen, knippen, (schroefdraad) snijden en zagen.

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

Kennis van duurzaamheid en energie efficiency.

Kennis van machine veiligheid waaronder kennis van: onderscheid machine en onvoltooide machine; relatie tussen richtlijnen en de normen; essentiële veiligheids- en gezondheidseisen uit de machine richtlijn; Safety Integrity Level (SIL)/Performance level (PL) niveau kiezen; risico analyse, risico evaluatie, risico 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 opbouw veiligheidsschakelingen voor de diverse niveaus.

Veilig werken brede kennis van: persoonlijke beschermingsmiddelen, de risico 's op de werkvloer, machinerichtlijnen, werkplaatsvoorschriften en veiligheidscertificaat (vol).

Brede kennis van wettelijke regelgeving en technische normen waaronder kennis van: de opzet van NEN 1010, NEN EN50110 en NEN 3140.

Kennis van projectmanagement waaronder: faserings- en uitvoeringsvolgorde werkzaamheden, projectplanning en -beheer en projectadministratie.

Kennis van kwaliteitssystemen en kwaliteitseisen van het bedrijf.

Algemene vaardigheden

Oplossingsgericht: herkent problemen, organiseert 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.

Procesmatig inzicht: begrijpt en analyseert energie- en informatiestromen binnen een mechatronische systeem en regelt zo'n systeem in en/of spoort defecte componenten op.

Projectmatig werken: zet een project op, maakt een planning en beheert de werkzaamheden.

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.

Verwerken van technische informatie: leest en interpreteert werkinstructies en voorschriften.

Technisch tekenen leest technische tekeningen zoals: hoofdstroom-, stuurstroom- en bedradingsschema's; werktuigbouwkundige tekeningen en (elektro)pneumatische en (elektro)hydraulische schema's.

Werkplaatstechnieken: vervaardigt, bewerkt en monteert elektrotechnische/mechanische onderdelen.

Metten en testen: voert visuele controles uit; controleert op maatvoering; voert functietesten uit.

Communiceren: kan productkennis goed overbrengen en gebruikt het juiste vakjargon.

Wiskunde: voert berekeningen uit aan elektrische netwerken en mechanische constructies.

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 en erkent het belang van orde, netheid en veiligheid van de eigen werkplek.

Veilig werken: is zich bewust dat werkomgeving risico's bevat voor de eigen veiligheid en die van anderen en handelt daarna.

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

Leervermogen: past nieuwe informatie en kennis toe in verschillende werksituaties. Staat open om te leren van werkervaringen.

Basis Kerntaak 1: Vervaardigt elektrotechnische en mechatronische (deel)producten

Basis 1 - Kerntaak 1 - Werkproces 1

Interpreteert informatie van de werklocatie en bereidt werkzaamheden voor

De Technicus mechatronica systemen informeert bij de leidinggevende of op locatie bij de klant naar veiligheidsvoorzieningen en risico's voor mens en milieu. Hij informeert ook naar krachtbronnen, werktuigen, (productie)machines en -installaties en apparaten en procesvoortgang. Hij volgt veiligheidsvoorschriften op en neemt voorzorgsmaatregelen voor zijn eigen veiligheid en die van omstanders. Hij controleert of krachtbronnen, werktuigen, (productie)machines en installaties en apparaten veilig werken. Niet veilig werkende krachtbronnen, werktuigen, (productie)machines en installaties en apparaten meldt hij aan de leidinggevende.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Kennis van wettelijke regelgeving en technische normen waaronder kennis van de van toepassing zijnde NEN normen, CE markering en machinerichtlijnen in de elektrotechniek en machinebouw en (indien van toepassing) kennis van branche specifieke technische normen.

Engels: leest technische documentatie en instructies.

Informatie verzamelen: verzamelt en interpreteert de gegevens over de locatie bij de klant waaronder de van toepassing zijnde veiligheidsvoorschriften, normen en kwaliteitsgegevens.

Verwerken technische informatie: leest, begrijpt en controleert werkopdrachten, technische tekeningen, materiaal- en stuklijsten, technische instructies en handleidingen.

Veilig werken: voert visuele controles uit. Interpreteert de situatie in termen van veiligheid. Gaat conform de technische normen veilig om met (elektrotechnische) installaties.

Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's en/of de klant. Stemt bevindingen tijdig en regelmatig af met leidinggevende.

Initiatief: vraagt bij onduidelijkheden uit eigen beweging om uitleg of aanvullende informatie. Signaleert problemen of belemmeringen en bespreekt deze met collega's.

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

De Technicus mechatronica systemen pakt de onderdelen uit, controleert deze en monteert alles tot een functioneel (deel)product. Hij bepaalt de routing van de bedrading aan de hand van tekening(en). Hij controleert tijdens en na afloop van het montageproces de onderdelen, bedrading en het functioneren. Tevens controleert hij de vervaardigde onderdelen en de gemaakte verbindingen en herstelt gevonden fouten en afwijkingen.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

Praktische kennis van aansluitschema's.

Praktische kennis van industriële aansluittechnieken
zoals kabels, codering van kabels en isolatie.

Lezen technische informatie: leest werktuigbouwkundige en elektrotechnische tekeningen en schema's.

Monteren en inbouwen: bewerkt en monteert componenten en past daarbij montage- en verbindingstechnieken toe voor het monteren van onderdelen. Gebruikt de juiste gereedschappen en materialen. Bepaalt aan de hand van de tekening de routing van de bedrading en bekabeling. Heeft inzicht in het materiaalverbruik.

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

Veilig werken: gaat conform de technische normen veilig om met (elektrotechnische) componenten en producten.

Meten en testen: controleert de aansluiting van onderdelen visueel. Controleert op maatvoering. Voert bedradings- en functietesten uit.

Verantwoordelijkheid: is alert, let goed op of werkzaamheden veilig worden uitgevoerd.

Accuratesse: gaat systematisch te werk, streeft naar nauwkeurigheid en probeert fouten te voorkomen. Werkt nauwkeurig volgens de werkinstructies, montagevoorschriften en bedrijfsregels.

De Technicus mechatronica systemen stelt vast op welke wijze de machines, apparaten en installaties samengesteld dienen te worden. Hij plaatst/installeert mechanische onderdelen en/of deelproducten op een montageondergrond (bijvoorbeeld montageraam of -plaat) van machines/apparaten/installaties. Hij past van toepassing zijnde verbindende technieken toe. In elke fase van de samenbouw voert hij controles uit, stelt hij de componenten af en regelt deze in. Hij verricht hierbij controlemetingen. Hij herstelt de gevonden fouten en afwijkingen. 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**Vaardigheden****Beroepshouding**

Basiskennis mechanische producten waaronder het bouwen conform de norm van schakel- en besturingsinstallaties (NEN-EN-IEC 61439) en de basisbeginselen kast en proceskoeling.

Kennis van materialenleer en verbindingstechnologie: zie *algemene kennis*.

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

Materialen en middelen inzetten: bereidt zich goed voor en zorgt dat de benodigde tekeningen, materialen, apparatuur en gereedschappen van te voren aanwezig zijn op de werkplek. Gebruikt indien nodig hijs- en transportapparatuur.

Montage: past technieken toe voor het bewerken en monteren van onderdelen conform werkinstructies, montagevoorschriftvoorschriften, tekeningen en handleidingen.

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

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.

Metten en testen: controleert de installatie visueel. Voert functietesten uit.

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

Samenwerken en overleggen: roept indien nodig de hulp in van collega's of assisteert collega's.

Accuratesse: gaat systematisch te werk. Werkt nauwkeurig volgens de bewerkingsinstructies en bedrijfsregels.

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

De Technicus mechatronica systemen stelt vast op welke wijze de onderdelen en deelproducten onderling verbonden dienen te worden. Hij brengt leidingen aan en maakt doorvoeringen. Voor lange leidingen en lastige doorvoeringen roept hij de hulp van een collega in. Hij verbindt mechanische-, hydraulische-, pneumatische- en elektrotechnische onderdelen en componenten. Hij past voorkomende standaard verbindings- en aansluittechnieken toe. Hij controleert tijdens en na afloop van het aansluiten of de verbindingen correct zijn uitgevoerd.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

Kennis van schematechnieken waaronder kennis van bedradingstekeningen, kasttekeningen, hoofd- en stuurstroomschema's.

Praktische kennis van mechatronische systemen waaronder sensoren en encoders, regelkringen, servobesturing en pneumatische en hydraulische actuatoren (**zie ook algemene kennis**).

Tekening lezen en interpreteren: monteert zelfstandig vanaf tekening en werkinstructies 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 voorschriften en tekeningen (o.a. montagetechnieken voor PLC's, microcontrollers, beveiligingsapparatuur en netwerken; past verbindingstechnieken toe om onderdelen en componenten te verbinden conform voorschriften en tekeningen.

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

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

Testen: voert visuele controles uit; checkt op spanning; voert bedradingstesten uit.

Accuratesse: gaat systematisch te werk; werkt nauwkeurig volgens de bewerkingsinstructies en bedrijfsregels.

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

Basis Kerntaak 2: Begeleidt en stuurt het werkproces

Basis - Kerntaak 2 - Werkproces 1

Voert overleg over uit te voeren werkzaamheden

De Technicus mechatronica systemen neemt de uit te voeren werkzaamheden in hoofdlijnen door met de leidinggevende. Hij overlegt met medewerkers van andere afdelingen en productieteams en zo nodig met derden (uitvoerders, overige onderaannemers, leveranciers en eindgebruiker) 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

Vaardigheden

Beroepshouding

Gedrag in organisaties waaronder praktische kennis motivatie, sociale processen, communicatie en besluitvorming, leiding geven, instructie en feedback geven.

Bedrijfssystemen en -processen waaronder praktische kennis van de principes van organisatiestructuur, bedrijfsvoering (inkoop, calculatie, ontwerp, werkvoorbereiding, productie, sales en markering en onderhoud), value chain, planningssystematieken en informatiesystemen.

Praktische kennis van logistiek productiemethoden zoals Lean en JIT.

Plannen en organiseren: identificeert en monitort de werkplaats prestatiedoelen die verbonden zijn aan de toegewezen verantwoordelijkheden.

Samenwerken en overleggen: informeert en raadpleegt leidinggevende.

Begeleiden en Instrueren: informeert collega's over de uit te voeren werkzaamheden zodat de werkzaamheden goed zijn afgestemd; 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.

De Technicus mechatronica systemen maakt een taakverdeling en planning (werkplan en test plan) voor een groep (eerste) monteurs en onderaannemers. Hij regelt in samenwerking met het ontwikkelteam mensen en middelen om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Hij bepaalt in sommige gevallen in overleg met de klant het ontwerp. Hij verdeelt de werkzaamheden en geeft iedereen de voor hem relevante informatie.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

Productieproces waaronder praktische kennis van productieplanning, logistiek en voorraadbeheer.

Projectmanagement waaronder kennis van faserings- en uitvoeringsvolgorde werkzaamheden, projectplanning en -beheer, projectadministratie kwaliteitsbeheer en veiligheid.

Plannen en organiseren: maakt aan de hand van de aanwezige informatie een logische planning (werk- en testplan) met daarbij behorende taakverdeling.

Materialen en middelen inzetten: regelt op tijd mensen en middelen zodat de werkzaamheden doorgang kunnen vinden.

Formuleren en rapporteren: kan ICT-toepassingen gebruiken om projectgegevens vast te leggen.

Begeleiden en instrueren: coördineert de voortgang van (deel)werkzaamheden door het controleren van checklijsten en het uitvoeren van kwaliteitscontroles.

Verantwoordelijk: is zich bewust van taken van zichzelf en van anderen.

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

Resultaatgericht: houdt de taak duidelijk voor ogen; maakt een realistische planning op basis van de complexiteit van de situatie en de beschikbare middelen.

De Technicus mechatronica systemen maakt gebruik van computer- en randapparatuur voor het maken van werktekeningen en verwerken van tekstbestanden. Hij grijpt in het ontwikkelproces in wanneer het werk niet goed wordt uitgevoerd of het werk aan kwaliteit ontbreekt. Hij signaleert en rapporteert afwijkingen. Hij stelt de planning bij en bewaakt de voortgang van het ontwikkelproces. Hij ziet erop toe dat de werkzaamheden volgens gemaakte afspraken beheerst verlopen.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Projectmanagement (zie B1-K2-W2). Kennis van een op Cad gebaseerd tekenpakket.</p>	<p>Technisch tekenen: gebruikt tekenpakketten bij het doorvoeren van aanpassingen (revisie) in werktekeningen.</p> <p>Plannen en organiseren: controleert de voortgang aan de hand van de kwaliteitseisen en gemaakte afspraken, benoemt kritische punten in een planning, past planning eventueel aan en informeert betrokkenen daar over.</p> <p>Formuleren en rapporteren: kan een tekstverwerker en ICT-toepassingen gebruiken om projectgegevens vast te leggen.</p> <p>Begeleiden en instrueren: coördineert de uitvoering van de werkzaamheden.</p>	<p>Kwaliteitsgericht: realiseert wat kwaliteit en certificering betekent voor eigen gedrag. Kan volgens de PDCA-cyclus werken.</p> <p>Proactief: signaleert afwijkingen in de planning en informeert collega's en leidinggevende hier tijdig over.</p> <p>Resultaatgericht: houdt de taak duidelijk voor ogen; maakt een realistische planning op basis van de complexiteit van de situatie en de beschikbare middelen.</p>

Basis 1 - Kerntaak 2 - Werkproces 4		Onderhoudt contact met alle betrokken partijen
De Technicus mechatronica systemen begeleidt en stuurt het werkproces. Hij onderhoudt contacten met de opdrachtgever over de maakbaarheid van het product en de planning. Hij overlegt met derden over de werkzaamheden en de oplevering. Hij stuurt collega's aan en lost problemen op die het werkproces verstoren. Daarnaast rapporteert hij over de voortgang van de werkzaamheden aan zijn leidinggevende en presenteert de (project)resultaten intern en extern.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Gesprekstechnieken waaronder praktische kennis van effectieve communicatiestrategieën, feedback geven en ontvangen.</p> <p>Gedrag in organisaties: zie B1-K2-W1.</p>	<p>Plannen en organiseren: analyseert gegevens met betrekking tot de planning, leest planningsmethoden, benoemt kritische punten in een planning, past planning eventueel aan en informeert betrokkenen daar over.</p> <p>Communiceren: overlegt met betrokken partijen, luistert, vraagt door en vat het gesprek regelmatig samen.</p> <p>Oplossingsgericht: zie algemene kennis.</p> <p>Begeleiden en instrueren: coördineert de werkzaamheden.</p> <p>Formuleren en rapporteren: rapporteert, mondeling of schriftelijk, de voortgang van de werkzaamheden.</p>	<p>Verantwoordelijk: signaleert afwijkingen in de planning en informeert collega's en leidinggevende hier tijdig over; geeft, in overleg met de opdrachtgever en leidinggevende, voorstellen tot verbeteracties aan.</p>

Basis 1 - Kerntaak 2 - Werkproces 5		Instrueert en begeleidt minder ervaren collega's
De Technicus mechatronica systemen geeft duidelijke instructies, uitleg en aanwijzingen over de uit te voeren werkzaamheden. Hij deelt zijn kennis en ervaring en beantwoordt vragen. Hij controleert de uitvoering en het resultaat van de werkzaamheden van de minder ervaren collega, maar geeft hem voldoende ruimte om te leren. Hij geeft zelf het goede voorbeeld qua omgang en uitvoering.		
Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Praktische kennis van communicatie- en instructietechnieken waaronder vragen stellen en doorvragen, gespreksopbouw en feedback geven.</p>	<p>Communiceren: brengt de informatie duidelijk over; geeft constructieve feedback.</p> <p>Instructies en procedures opvolgen: laat medewerkers volgens bedrijfsprocedures en kwaliteitseisen van het eigen bedrijf werken.</p> <p>Begeleiden en instrueren: past verschillende vormen van begeleiding toe.</p>	<p>Verantwoordelijkheid: is zich bewust van taken van zichzelf en van anderen.</p> <p>Kwaliteitsgericht: heeft aandacht voor details die belang zijn voor de kwaliteit van de werkzaamheden.</p>

Basis Kerntaak 3: Controleert en test elektrotechnische en mechatronische (deel)producten

Basis 1 - Kerntaak 3 - Werkproces 1

Bereidt testwerkzaamheden voor

De Technicus mechatronica systemen verzamelt en leest relevante informatie (zoals werkinstructies, tekeningen, schetsen, installatie-, bedieningsvoorschriften, etc.). Hij stelt op basis hiervan vast op welke wijze de producten geïnstalleerd dienen te worden en welke materialen, gereedschappen, componenten en producten hiervoor nodig zijn. Hij verzamelt en controleert de benodigde materialen, gereedschappen en producten. Tevens verzamelt hij, conform een controle en/ of testlijst, meet- en testapparatuur. Indien er materialen, gereedschappen, materieel of producten ontbreken geeft hij dit door aan de werkvoorbereiding. Indien ter plekke blijkt dat de werkplek (nog) bezet is, de werkopdracht onvolledig is of van onjuiste veronderstellingen uitgaat, overlegt hij met de werkvoorbereiding, projectleider en/of andere betrokkenen.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Praktische kennis van inspecteren en testen van mechatronische systemen.

Praktische kennis van relevante 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 explosieveiligheid.

Informatie verzamelen: verzamelt de productiegegevens waaronder de van toepassing zijnde normen, kwaliteitsgegevens, testprotocollen en -procedures.

Lezen van technische informatie: leest werkopdrachten, materiaal- en stuklijsten.

Materialen en middelen inzetten: controleert de werkopdracht; is goed voorbereid en zorgt dat de benodigde tekeningen, testlijsten, materialen, testapparatuur en gereedschappen van te voren aanwezig zijn op de werkplek.

Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's.

Initiatief: vraagt bij onduidelijkheden uit eigen beweging om uitleg of aanvullende informatie; signaleert problemen of belemmeringen en bespreekt deze met collega's.

De Technicus mechatronica systemen controleert of de onderdelen volgens de opdracht en tekeningen zijn geplaatst, aangelegd en aangesloten. Hij controleert tijdens en na afloop van het installeren of onderdelen en aansluitingen voldoen aan gestelde eisen van functionaliteit, kwaliteit en veiligheid. Hij verricht hierbij controlemetingen. Hij herstelt de gevonden fouten en afwijkingen. Hij rapporteert de uitgevoerde werkzaamheden en registreert de noodzakelijke test- en installatiegegevens voor de bedrijfsvoering. De Technicus mechatronica systemen treft de juiste veiligheidsmaatregelen behorend bij de machine of de componenten van de machine (bijvoorbeeld draaiende delen, hoge elektrische spanningen, laserlicht). Hij gebruikt en hanteert de testmiddelen en vergelijkt testresultaten met kwaliteitseisen en signaleert afwijkingen. Hij lijnt mechanische componenten uit, stelt componenten af. Hij regelt binnen het apparaat alle deelproducten en deelfuncties onderling op elkaar in totdat de testresultaten overeenkomen met de kwaliteitseisen. Wanneer de voorgeschreven instellingen niet leiden tot het voldoen aan de kwaliteitseisen, analyseert en beredeneert hij op logische wijze wat de effecten zijn van de (alternatieve) instelhandelingen. Op grond hiervan doet hij voorstellen aan engineering voor een aangepaste opbouw- of instelstrategie. 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 dat zonder overleg niet is toegestaan.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

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

Vakkennis van machine richtlijnen.

Vakkennis van kwaliteitseisen van het eigen bedrijf.

Praktische kennis van meetinstrumenten en efficiënt storing zoeken.

Inregelen: lijnt mechanische componenten uit en stelt componenten af zodat de instellingen en parameters voldoen aan de eisen van het product; selecteert de juiste persluchtkwaliteit; detecteert energieverstopping in pneumatische systemen en komt met een passende oplossing.

Raadpleegt handleidingen van de componenten, producten en systemen; stelt aan de hand van afregelvoorschrift of –protocol de parameters in en regelt het systeem in zodat het voldoet aan de vastgestelde eisen; stelt de beveiliging in.

Meten en testen: controleert of het systeem voldoet aan gestelde eisen voor functionaliteit, kwaliteit en veiligheid; voert functietesten uit en verricht metingen volgens meetprotocollen en de kwaliteitseisen van het eigen bedrijf; herleidt meetwaarden en controleert of deze voldoen aan de geldende norm; leest storingslijsten van machine; analyseert waar eventuele storingen vandaan komen; voert correcties uit aan in- en afstellingen.

Oplossingsgericht: analyseert storingen en komt met, na overleg met engineer en/of leidinggevende, met oplossingen; analyseert en beredeneert op logische wijze wat de effecten zijn van aangepaste opbouw- of instelstrategie.

Verantwoordelijk: is zich bewust van belang dat de organisatie hecht aan kwaliteit, veiligheid en milieu en de invloed voor het eigen functioneren.

	Formuleren en rapporteren: rapporteert en adviseert de engineers over aanpassingen in de opbouw of de instellingen van het systeem; brengt <i>eenvoudige</i> standaardwijzigingen aan in (schematische) tekening.	
--	--	--

Basis 1 - Kerntaak 3 - Werkproces 3	Assisteert bij het testen van installaties en producten
--	--

De Technicus mechatronica systemen verleent assistentie aan programmeur, besturingstechnicus en/of de elektrotechnicus bij het testen van proef elektrotechnische installaties en prototypes van mechatronische producten. Hij hanteert hoge nauwkeurigheidseisen en test de werking van de installatie. Hij ziet erop toe dat een correct werkend systeem wordt afgeleverd aan de opdrachtgever. Hij doet voorstellen aan de verantwoordelijke tester. Op aanwijzing van de tester voert hij handelingen uit en leest meetapparatuur af.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<i>Zie algemene kennis.</i>	<p>Tekening lezen en interpreteren: leest en begrijpt tekeningen en schema's.</p> <p>Instructies en procedures opvolgen: leest en begrijpt testplan of testprotocol.</p> <p>Programma' s lezen en interpreteren: leest en begrijpt programma's.</p> <p>Meet & regeltechniek: past meettechnieken toe om metingen te verrichten aan motoren en elektronicaschakelingen; kan meetdata opnemen.</p> <p>Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's; stemt de werkzaamheden tijdig en regelmatig af.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bewerkingsinstructies en bedrijfsregels.</p>

De Technicus mechatronica systemen voert de eindcontrole uit. Hij maakt samen met zijn ploeg producten schoon, ruimt de werkplek op en afvoert afval en restmateriaal af. Hij rapporteert mondeling en/of schriftelijk over de uitgevoerde werkzaamheden. Hij registreert de noodzakelijke gegevens zoals aanpassingen in tekeningen, instelwaarden, voor de bedrijfsvoering/engineering en voor het technisch dossier t.b.v. de machinerichtlijn. Hij registreert de gebruikte hoeveelheid materiaal en de bestede uren in werkbonnen en formulieren voor de bedrijfsvoering.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

Kennis van procedures van het bedrijf rondom de registratie van de uitgevoerde werkzaamheden en regels en normen voor wat betreft het afronden van de werkzaamheden.

Gebruik werkplek: ruimt gebruikt handgereedschap, elektrisch materieel en restmateriaal op volgens geldende bedrijfsvoorschriften; voert materialen af volgens milieuvoorschriften; bergt de werkbeschrijving/checklist op.

Formulieren en rapporteren: rapporteert, mondeling of schriftelijk, de resultaten van de uitgevoerde werkzaamheden; handelt de administratie af.

Samenwerken en overleggen: informeert en raadpleegt collega of leidinggevende.

Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de regels en procedures van het bedrijf.

Profiel 2 Kerntaak 1: Installeert en modificeert mechatronische (deel)producten

Profiel 2 - Kerntaak 1 - Werkproces 1

Verzamelt technisch mechanische informatie

De Technicus mechatronica systemen verzamelt en interpreteert informatie voor het ontwerpen en/of ontwikkelen van mechatronische (deel)producten. Hij verzamelt en leest relevante informatie (werkinstructies, tekeningen, schetsen, installatie-, bedieningsvoorschriften, informatie over waar het apparaat bij de klant komt en ingepast wordt in het bedrijf enzovoort). Hij verzamelt materialen, gereedschappen en materieel. Voor zware modules gebruikt hij hijs- en transportapparatuur. Indien ter plaatse blijkt dat de werkplek (nog) bezet is, de werkopdracht onvolledig is of van onjuiste veronderstellingen uitgaat, overlegt hij met de leidinggevende, klant en/of andere betrokkenen.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Materiaalleer en verbindingstechnologie: kennis van materialen en middelen voor het vervaardigen, testen, installeren, onderhouden en samenbouwen van producten en machines.

Brede kennis van het kwaliteitssysteem en de kwaliteitseisen van het eigen bedrijf.

Duits: leest documentatie in de Duitse taal.

Informatie verzamelen: verzamelt en interpreteert relevante informatie (o.a. werkinstructies, tekeningen, schetsen, installatie-, bedieningsvoorschriften, de van toepassing zijnde normen en kwaliteitsgegevens).

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 leidinggevende, klant en/of betrokken collega's.

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

De Technicus mechatronica systemen vormt zich zowel voor aanvang als tijdens de uitvoering een beeld van de uit te voeren werkzaamheden en de eisen hiervan. Wanneer hij de producten niet precies kan plaatsen volgens tekening overlegt hij met de leidinggevende en/of met de klant. Wanneer een aangeleverd onderdeel niet voldoet, maakt hij onderdelen of past hij onderdelen aan. Na controle van de producten zoekt hij naar mogelijke oorzaken van de afwijkingen of controleert deze en beslist of de onregelmatigheid direct of later verholpen moet worden. Hij herstelt onregelmatigheden. Hij vervangt indien nodig onderdelen.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Verbindingstechnologieën: brede en specialistische kennis van het assembleren van materialen en middelen.</p> <p>Praktische kennis van ergonomie (trillingen en geluid).</p> <p>Brede kennis van besturings- en aandrijftechniek waaronder specialistische kennis van frequentieregelaar, PLC's en kennis van hydraulische pompen en motoren; pneumatische motoren; type compressoren.</p> <p>Elektrotechniek: brede kennis van elektromagnetische compatibiliteit (EMC).</p> <p>Brede kennis van materialen en middelen die bij het fabriceren van onderdelen worden toegepast.</p> <p>Montage en bedradingstechnieken brede kennis van monteren en samenstellen van elektrische producten.</p> <p>Brede en specialistische kennis van machinenormen.</p>	<p>Leest technische informatie: Leest (complexe) technische tekeningen en schema's; sluit zelfstandig vanaf tekening componenten aan.</p> <p>Ruimtelijk inzicht: ten behoeve van het positioneren van componenten aan de hand van (tweedimensionale) tekeningen.</p> <p>Metten en testen: controleert de aansluiting van componenten visueel; controleert op maatvoering; voert functietesten uit voor componenten.</p> <p>Veilig werken: bepaalt de veiligheids- en gezondheidscondities van de locatie; gaat conform de Arbo-, veiligheid- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften veilig en verantwoord om met (elektrotechnische) installaties.</p> <p>Montage en onderhoud: installeert machines waaronder het toepassen van bedradingstechnieken voor het verbinden van onderdelen; codeert bekabeling en monteert aarding.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bewerkingsinstructies en bedrijfsregels.</p> <p>Verantwoordelijkheid: is zich bewust dat eigen werkzaamheden naar behoren worden uitgevoerd; is alert op afwijkingen en fouten.</p>

De Technicus mechatronica systemen treft de juiste veiligheidsmaatregelen behorend bij de machine of de componenten van de machine (bijvoorbeeld draaiende delen, hoge elektrische spanningen, laserlicht). Hij zorgt op het daarvoor geijkte moment voor een juiste uitlijning van diverse onderdelen in hun samenhang. Hij stelt de verschillende functies als onderdeel van het gehele product af. Hij regelt de machine of apparaat in op basis van de gewenste functie, volgens specificaties van de ontwerper. Hij communiceert tijdens dit inregelen met degene waarmee hij dit samen doet. Wanneer de voorgeschreven instellingen niet leiden tot het voldoen aan de kwaliteitseisen, analyseert en beredeneert hij op logische wijze wat de effecten zijn van de (alternatieve) instelhandelingen. Op grond hiervan doet hij voorstellen aan de afdeling engineering voor een aangepaste opbouw of instelstrategie. Wanneer door tegenslagen de oplevering van het ingeregelde product niet op de overeengekomen datum kan plaatsvinden, neemt hij na overleg met de leidinggevende contact op met de klant om tot wederzijds bevredigende en haalbare afspraken te komen.

Kennis

Vaardigheden

Beroepshouding

Mechatronische producten/installaties: brede en specialistische kennis van de opbouw en de werking van het product en de functies van de componenten binnen het product of een module.

Besturingstechniek: brede kennis van PLC's.

Veilig werken: zie werkproces P2-K1-W2.
Inregelen: raadpleegt handleidingen van de componenten, producten en systemen; stelt aan de hand van afregelvoorschrift of –protocol de parameters in en regelt het systeem in zodat het voldoet aan de vastgestelde eisen; stelt mechanische componenten af zodat de instellingen en parameters voldoen aan de eisen van het product; stelt de beveiliging in.

Oplossingsgericht: analyseert en beredeneert op logische wijze wat de effecten zijn van de instelhandelingen; identificeert problemen en komt met doordachte oplossingen v.w.b. de opbouw of instelhandelingen; implementeert, na overleg met engineer en/of leidinggevende, oplossingen.

Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's; neemt in overleg met de collega's en/of klant passende maatregelen op geconstateerde afwijkingen; stemt de werkzaamheden tijdig en regelmatig af.

Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bewerkingsinstructies en bedrijfsregels.
Verantwoordelijkheid: is zich bewust van veiligheid en protocollen.

De Technicus mechatronica systemen administreert uren en materialen. Hij registreert de noodzakelijke gegevens (bijvoorbeeld aanpassingen in tekeningen, meet- en testgegevens, instelwaarden) voor de bedrijfsvoering / de afdeling engineering en voor het technisch dossier van de machinerichtlijn.

Kennis**Vaardigheden****Beroepshouding**

Kennis van ICT-toepassingen voor het registreren van gebruikte materialen en bestede uren.

Basiskennis van CAD ten behoeve van het aanbrengen van eenvoudige aanpassingen in een tekening.

Gebruik werkplek: ruimt het gebruikte handgereedschap en elektrisch materieel op; past specifieke schoonmaakmiddelen toe.

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; documenteren de uitgevoerde veiligheidsmaatregelen.

Voorraadbeheer: registreert het verbruik en meldt wanneer de voorraad te laag is.

Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bedrijfsregels.

Profiel 2 Kerntaak 2: Ontwerpt prototypes mechatronische producten

Profiel 2 - Kerntaak 2 - Werkproces 1

Verzamelt prijsgegevens en maakt een voorcalculatie

De Technicus mechatronica systemen verzamelt prijsgegevens en maakt daarmee (deel)kostencalculaties. Hij maakt een voorcalculatie van de realisatiekosten, die als referentie dient voor een offerte. Hij maakt de kosten in totaal en per post inzichtelijk. Hij overlegt over de voorcalculatie met andere afdelingen en zijn leidinggevende. Hij legt afspraken betreffende realisatiekosten vast. De technicus mechatronica systemen kan ook de berekeningen controleren van kostencalculaties en offertes.

Kennis

Praktische kennis van de bedrijfseconomie waaronder kennis en inzicht van kostenopbouw, kennis van de factoren die de kostprijs bepalen (materialen, middelen en mensen) en van beheerssystemen.

Kennis van calculatie methoden waaronder voorcalculaties, offertes, kostenberekeningen (manuren, werk derden, kosten/batenanalyse t.b.v. vervanging of revisie, brutoprijs, nettoprijs, montagetijden, indirecte kosten, eindstaat).

Praktische kennis van bedrijfsvoering en aspecten die van invloed zijn op de efficiency zoals de kosten, duurzaamheid en productieproces.

Praktische kennis van de bedrijfsadministratie waaronder kennis van administratieve processen binnen het bedrijf en basiskennis van kantoorautomatisering.

Brede kennis van producten en diensten van het eigen bedrijf.

Vaardigheden

Duits: kan documentatie in de Duitse taal lezen

Informer en adviseren: stelt voorcalculatie op; licht financiële consequenties van bepaalde keuzes toe aan de hand van criteria zoals productieproces, levensduur van de onderdelen en de kosten voor vervanging en duurzaamheid.

Formuleren en rapporteren: rapporteert nauwkeurig en volledig in een verslag dat begrijpelijk is voor anderen.

Beroepshouding

Kostenbewust: denken en doen gericht op een optimaal gebruik van tijd, geld en anderen middelen.

Accuratesse: streeft naar nauwkeurigheid, probeert fouten te voorkomen en voert de werkzaamheden zorgvuldig uit.

De Technicus mechatronica systemen ontwikkelt in de opdrachtfase het ontwerp van mechatronische apparaat of machine verder uit. Hij maakt een detaillering van het ontwerp van het apparaat of machine door maatvoeringen en toleranties te bepalen. Hij maakt een stuklijst van mechanische onderdelen en elektrische componenten en benodigde materialen. Daarbij maakt hij gebruik van gangbare normen voor de machinebouw. Hij bepaalt de functie van nieuwe en/of onbekende onderdelen en geeft aan wat de mogelijke effecten zijn van veranderingen aan (onderdelen van) het apparaat of machine. Ten behoeve van het tekenwerk maakt hij eenvoudige berekeningen met betrekking tot hoeveelheid materialen en materiaalsterkten. Vervolgens controleert hij de tekening op juistheid en volledigheid. Hij dient voorstellen in bij problemen die niet met standaard werkmethoden kunnen worden opgelost. Hij overlegt met de leidinggevende en/of de verantwoordelijke persoon bij twijfel of bijzonderheden.

Kennissen	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Kennis van werktuigbouwkundige tekeningen waaronder maatvoering en toleranties én van werktekeningenpakket voor assemblage/montage inclusief stuklijsten.</p> <p>Praktische kennis van materiaal- en sterkteleer ten behoeve van het maken van eenvoudige sterkteberekeningen.</p> <p>Kennis mechanische en elektrische componenten voor (deel)ontwerpen.</p>	<p>Analyseren: analyseert en evalueert bestaande producten en systemen; leest, begrijpt en interpreteert technische tekeningen en schema's; voert berekeningen uit op (deel)systemen zoals sterkteberekeningen.</p> <p>Technisch tekenen: maakt een schets; maakt een technische tekening volgens geldende normen en voorschriften; gebruikt een tekenpakket bij het maken en uitwerken van het ontwerp.</p> <p>Materialen en middelen inzetten: licht eigenschappen van materialen toe (inclusief de normen), stelt materiaallijsten op.</p> <p>Instructies en procedures opvolgen: werkt (deel)ontwerpen uit die voldoen aan gestelde ontwerpeisen.</p>	<p>Accuratesse: streeft naar nauwkeurigheid, probeert fouten te voorkomen en voert de werkzaamheden zorgvuldig uit.</p>

De Technicus mechatronica systemen verleent assistentie aan de programmeur, besturingstechnicus en/of elektrotechnicus bij het testen van prototypes van mechatronische producten met zeer hoge nauwkeurigheidseisen zodat er een correct werkend product wordt afgeleverd. Hij doet voorstellen aan de verantwoordelijke tester. Hij voert op aanwijzingen van de tester handelingen uit (bijvoorbeeld montage- en afstelhandelingen, dingen vast- of tegenhouden) en leest meetapparatuur af.

Kennis	Vaardigheden	Beroepshouding
<p>Specialistische kennis mechatronische producten/installaties.</p> <p>Specialistische kennis van meet- en controlegereedschappen.</p> <p>Specialistische kennis van montage- en verbindingstechnieken.</p> <p>Brede kennis van het kwaliteitssysteem en de kwaliteitseisen van het eigen bedrijf.</p> <p>Kennis inregelen, afstellen en uitlijnen.</p> <p>Kennis van instellen van elektrotechnische producten en systemen.</p> <p>Specialistische kennis van inregelen en afstellen machines voor mechatronische producten.</p>	<p>Leest technische informatie: leest (complexe) technische tekeningen en schema's.</p> <p>Instructies en procedures opvolgen: leest en interpreteert testplan of testprotocol.</p> <p>Meten en testen: voert metingen en functietesten uit; herleidt meetwaarden en controleert of deze voldoen aan de geldende norm; lokaliseert een storing; leest storingslijsten van machine uit en analyseert waar storing vandaan komt.</p> <p>Hanteren van meet- en testapparatuur: past meet- instel- testapparatuur toe; gebruikt de computer of de laptop voor het storing zoeken.</p> <p>Oplossingsgericht: analyseert storingen en implementeert, na overleg met programmeur of engineer, oplossingen.</p> <p>Samenwerken en overleggen: raadpleegt en informeert collega's; stemt de werkzaamheden tijdig en regelmatig af.</p>	<p>Accuratesse: werkt nauwkeurig volgens de bewerkingsinstructies en bedrijfsregels.</p>