beroepsonderwijs bedrijfsleven

Keuzedeel mbo

Smart maintenance, geschikt voor niveau 3

Code

K1261

Ontwikkeld door: Het keuzedeel is ontwikkeld in samenwerking tussen het Nova College, Stichting MyTec bedrijven en Tata Steel.
Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

1. Algemene informatie

D1: Smart maintenance, geschikt voor niveau 3
Studielast
240
Beroepsvereisten
Nee
Certificaten
Ja

Onderwijsinstellingen kunnen, onder specifieke voorwaarden, in de derde leerweg een certificaatgerichte opleiding aanbieden voor een keuzedeel dat na 1 augustus 2020 is vastgesteld. Zie vragen 7 en 17 van de veelgestelde vragen veranderaanpak (https://kwalificatiestructuur-mijn.s-bb.nl/vragen/verander).

Scholingsbehoefte/landelijke herkenbaarheid
Veel producenten in de maakindustrie onderzoeken de mogelijkheden van voorspelbaar (slim) onderhoud van installaties en processen op basis van data. De collectie en analyse van data wordt vaak gezien als advanced en voorbestemd voor (hbo+) engineers en analisten. Maar juist de adoptie bij monteurs op mbo niveau 3 is bepalend voor de inbedding en het succes van Smart Maintenance in de fabrieken. Met dit gezamenlijke, domein-overschrijdende keuzedeel kunnen monteurs op niveau 3 zich specialiseren in Smart Maintenance. Hierbij werken zij aan innovaties en nieuwe toepassingen die mogelijkheden bieden tot slim onderhoud van machines en processen. Deze scholingsbehoefte wordt onderschreven door verschillende bedrijven van Techport uit de regio IJmond zoals Tata Steel, Nuon/Vattenfall en de Provincie Noord-Holland. Door een certificaat te koppelen aan het keuzedeel Smart maintenance, geschikt voor niveau 3 en het keuzedeel in te zetten om zittend personeel te trainen kan aan de scholingsbehoefte worden voldaan.

Zelfstandige betekenis
Na het volgen van het keuzedeel Smart maintenance, geschikt voor niveau 3 zijn werkenden in de maakindustrie beter inzetbaar op het opstellen van een onderhoudsconcept voor een installatie(deel).

Doelgroep
Dit keuzedeel is bedoeld voor werkenden in de maakindustrie met een achtergrond als technicus, monteur of operator op niveau 3.

Ingangsdatum certificaat
29-01-2022

Ontwikkeld voor kwalificatie(s)
Zie bijlage op www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers
Toelichting

Relevantie van het keuzedeel
Smart Maintenance vindt aansluiting op de zg. 4e industriële revolutie (industry 4.0) en maakt het mogelijk op elk gewenst moment gegevens (data) over machines en processen te verzamelen en te analyseren. Zo kan men beter in de gaten houden hoe installaties en processen functioneren en of er binnen korte of langere termijn problemen te voorspellen zijn. Hierdoor kunnen reparaties of vervanging van onderdelen beter ingepland worde en wordt het onderhoud sneller, flexibeler en efficiënter. Het resultaat hiervan is dat er goederen van betere kwaliteit tegen lagere kosten geproduceerd worden.
Recent onderzoek onder productiebedrijven in de maakindustrie wijst uit dat Smart Maintenance sterk in opkomst is. Deze bedrijven willen dat technische opleidingen zich meer richten op Smart Maintenance zodat er beter geschoold en breder inzetbaar mbo en mbo+ personeel wordt opgeleid. Het aanbrengen van en omgaan met geavanceerde technieken, het kunnen denken vanuit eerdere (nul) metingen en het opmerken van overschrijdingen vanuit metingen moet gezien worden als voorbestemd voor beginnend beroepsbeoefenaars op mbo niveau 3. Omdat Smart Maintenance de gehele bedrijfsvoering overstijgt is het hebben van meer inzicht op eigen functioneren t.o.v. de gehele onderhoudscyclus binnen het bedrijf noodzakelijk. Het is daarom belangrijk dat er een onderhoudscyclus met integratie van innovatieve technieken wordt aangeleerd net zoals het kunnen aanpassen/ samenstellen van een onderhoudsconcept voor een installatie(deel). Hiermee creëert de

D1: Smart maintenance, geschikt voor niveau 3

beginnend beroepsbeoefenaar meer kansen op boeiend en interessant werk over de gehele branche van de maakindustrie.

Beschrijving van het keuzedeel
Het keuzedeel Smart Maintenance laat de beginnend beroepsbeoefenaar, in samenwerking met bedrijven in de regio en het onderwijs, werken aan innovaties en nieuwe toepassingen die mogelijkheden bieden tot slim onderhoud van machines en processen. Het slim uitvoeren van onderhoud vindt plaats langs de stappen definiëren, analyseren, detecteren, plannen, uitvoeren en feedback. De beginnend beroepsbeoefenaar wordt getraind om deze stappen te doorlopen waarbij hij kennis opdoet van slimme technieken op een niveau dat vereist is voor een goede uitvoering van onderhoud. Hij oefent een aantal essentiële methoden om de conditie van onderdelen in een machine of proces vast te stellen, doet hierover uitspraken en geeft aan welke acties er nodig zijn. Hij maakt een onderhoudsconcept voor een machine- of installatiedeel waarbij de complexiteit van de machine- of het installatiedeel aansluit bij een opleiding op niveau 3. De nadruk ligt op het vergroten van kennis, inzicht, en vaardigheden op het gebied van smart onderhoudstechnieken en de uitvoering daarvan.

Branchevereisten

Aard van keuzedeel
Verdiepend
Verbredend

2. Uitwerking

D1-K1: Ontwikkelt een onderhoudsconcept van een installatie(deel)

Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft bij Smart Maintenance te maken met een samenhangend geheel van diverse systemen en installaties in een (productie)proces. Hij werkt aan een installatie(deel) met gemiddelde complexiteit dat onderdeel uitmaakt van dit (productie)proces. Hij stelt hiervoor een onderhoudsconcept samen volgens standaard werkwijzen, maar er wordt ook van hem verwacht dat hij op de hoogte is van slimme technieken en de toepassingen daarvan. Vanuit het onderhoudsconcept kan hij vervolgens aangeven en onderbouwen welke mogelijke storingen kritisch zijn t.a.v. de planning en/of productie. De complexiteit van zijn werkzaamheden wordt bepaald door de samenhang van zijn installatiedeel met andere installatiedelen in het proces. Als het onderhoud niet goed wordt uitgevoerd wordt van hem verwacht dat hij kan inschatten welke gevolgen dit heeft voor zijn installatie maar ook voor andere installaties die daarmee in relatie staan. Hierbij is het nauwgezet werken volgens afgesproken werkwijzen en vaste onderhoudsstappen van essentieel belang.
Om dit te realiseren dient de beginnend beroepsbeoefenaar op de hoogte zijn van de verschillende afdelingen en beroepen binnen zijn bedrijf die zich bezig houden met het organiseren van onderhoudsmanagement, -strategieën en de uitvoering daarvan. Daarnaast heeft hij kennis en vaardigheden nodig van de onderhoudscyclus (definiëren, analyseren, detecteren, plannen en uitvoeren) zodat hij een onderbouwd onderhoudsconcept kan opstellen voor een installatie(deel). De beginnend beroepsbeoefenaar moet zijn kennis en vaardigheden voortdurend actueel houden.

Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar beschikt over voldoende mate van zelfstandigheid bij het uitvoeren van zijn werkzaamheden. Hij heeft vooral een uitvoerende rol. Beslissingen over te selecteren relevante onderwerpen, installaties of installatiedelen, onderhoudsstrategieën en (meet)technieken stemt hij altijd af met zijn leidinggevende. Ook legt hij verantwoording af aan zijn leidinggevende bij het opleveren van het onderhoudsconcept. Hij werkt samen met gelijken, leidinggevende en klanten en is verantwoordelijk voor de resultaten van een afgebakend takenpakket. Daarnaast draagt hij gedeeltelijk de verantwoordelijkheid voor de resultaten van het routinewerk van gelijken waarmee hij samenwerkt.

Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van organisatie van onderhoud
- heeft kennis van de onderhoudscyclus
- heeft kennis van faalgedrag en -mechanismen
- heeft kennis van storing- en risicoanalyse
- heeft kennis van meettechnieken
- heeft kennis van meetprotocollen
- heeft kennis van onderhoudsstrategieën
- heeft kennis van onderhoudsconcepten
- heeft kennis van en inzicht in relevante wet- en regelgeving
- heeft kennis van relevante veiligheidsprocedures
- heeft kennis van slimme technieken en hoe ze ingezet kunnen worden
- heeft kennis van het (technisch) functioneren en het gebruik van een installatie(deel)

- kan volgens (veiligheids-)voorschriften en procedures werken
- kan inspecteren met relevante zintuigen
- kan gegevens/data verzamelen
- kan gegevens/data vergelijken met gegeven adviezen en nulmetingen
- kan gegevens/data vergelijken in combinatie met technische kennis van een installatie(deel), volgens standaardprocedures
- kan met slimme (meet)technieken omgaan en goede metingen uitvoeren
- kan de direct betrokken processen evalueren
- kan samenwerken met betrokken partijen binnen én buiten de organisatie
- kan communiceren met betrokken partijen binnen én buiten de organisatie
- kan zijn eigen werk presenteren

D1-K1-W1: Brengt de ontwikkelingsfase van onderhoud in kaart

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt inzichtelijk welke onderhoudsvisie en vormen van onderhoud het bedrijf hanteert. Hij verzamelt relevante gegevens en voert gesprekken met medewerkers die direct betrokken zijn bij het organiseren van het

D1-K1-W1: Brengt de ontwikkelingsfase van onderhoud in kaart

onderhoud om zo een goed beeld te krijgen. Vervolgens brengt hij de wensen voor de toekomst in kaart. Denk hierbij aan het toepassen van nieuwe technieken zoals constante monitoring van temperatuur, trillingen of methoden om real-time onderhoudsinformatie beschikbaar te hebben op de werkvloer. Hij verwerkt de verkregen informatie en gegevens en maakt hierbij onderscheid tussen de ontwikkelingsfasen reactief, periodiek, conditieafhankelijk, proactief en voorspellend onderhoud. Hij vult de resultaten aan met voorbeelden en een onderbouwing van de door het bedrijf gemaakte keuzes. Op basis van de in kaart gebrachte resultaten selecteert de beginnend beroepsbeoefenaar, in overleg met zijn leidinggevende, een installatie(deel) en relevante onderwerpen voor het opstellen van een onderhoudsconcept en legt deze vast.

Resultaat

De ontwikkelingsfase van onderhoud (incl. visie, onderhoudsvormen) en wensen voor de toekomst zijn in kaart gebracht. Een installatie(deel) en relevante onderwerpen voor een op te stellen onderhoudsconcept zijn geselecteerd en vastgelegd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- Verzamelt in samenwerking en overleg met diverse betrokkenen uit het bedrijf informatie om de ontwikkelingsfase van het bedrijf/afdeling in beeld te krijgen;
- Brengt de ontwikkelingsfase van onderhoud overzichtelijk in kaart;
- Combineert informatie en toont technisch inzicht bij de selectie van en installatie(deel).

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen

D1-K1-W2: Definieert de wijze waarop een installatie(deel) behoort te functioneren

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar kiest in overleg met de leidinggevende een installatie(deel) waarvan hij de prestatie-eisen bestudeert. Hij verzamelt gegevens en onderzoekt hoe het installatie(deel) volgens ontwerpgegevens zou moeten functioneren/presteren (deellast, vollast). Hiervoor maakt hij een lijst van de onderdelen van een installatie(deel) volgens de route van grootste en belangrijkste onderdelen tot de kleinste onderdelen waaraan onderhoud wordt gepleegd en onderdelen die in zijn geheel worden vervangen. Per onderdeel uit de lijst maakt hij een functiebeschrijving. Hij geeft hierbij aan welke onderdelen grote problemen geven als ze defect raken.

Resultaat

Een overzicht van prestatie-eisen, functie en functionele eisen van een installatie(deel) is opgeleverd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- Verzamelt informatie en genereert hieruit gegevens over de prestatie-eisen, de functie en de functionele eisen van een installatie(deel);
- Combineert informatie en toont technisch inzicht bij het definiëren van een (installatiedeel);
- Verwerkt de gegevens overzichtelijk ten behoeve van het op te stellen onderhoudsconcept.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Onderzoeken

D1-K1-W3: Onderzoekt en meet het functioneren van een installatie(deel)

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar verdiept zich in beschikbare gegevens over het functioneren van een installatie(deel) over de afgelopen periode (bijvoorbeeld de afgelopen 3 maanden) en voert gesprekken hierover met (productie)medewerkers. Vanuit de verkregen gegevens maakt hij een overzicht van de problemen die tijdens productie zijn ontstaan en geeft aan hoe deze werden gesignaleerd. Hij maakt korte beschrijvingen van de acties die genomen zijn om de problemen op te lossen, en geeft aan of deze effectief waren of dat een specifiek probleem regelmatig terugkeerde. Hij maakt een overzicht van de gebruikte onderhoudsstrategieën per onderdeel van de installatie(deel). Hij onderzoekt het storingsmechanisme en gaat na of aan de prestatie-eisen wordt voldaan. Hij bespreekt de resultaten en de mate van bedrijfszekerheid en onderhoudbaarheid van een

D1-K1-W3: Onderzoekt en meet het functioneren van een installatie(deel)

installatie(deel) met zijn leidinggevende. Hij onderzoekt de storingen en bespreekt met zijn leidinggevende of de risico's aanvaardbaar zijn en vraagt om onderbouwing. Tot slot legt hij alle onderzochte gegevens vast met daarbij een conclusie of een installatie(deel) aan de prestatie-eisen heeft voldaan.

Resultaat

Een overzicht van /rapportage over het faalgedrag en de faalmechanismen van een installatie(deel), de gebruikte onderhoudsstrategie per installatiedeel en een conclusie ten aanzien van de haalbaarheid van de prestatie-eisen is opgeleverd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- Verzamelt informatie uit verschillende bronnen (medewerkers, installatie, historie) grondig om de actuele situatie van een installatie te documenteren;
- Onderzoekt de verzamelde gegevens, maakt logische gevolgtrekkingen en trekt aannemelijke conclusies;
- Combineert informatie optimaal en maakt inzichtelijk waarom gekozen is voor een bepaalde onderhoudsstrategie.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Onderzoeken

D1-K1-W4: Werkt een onderhoudsconcept voor een installatie(deel) uit

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een logische lijst met installatieonderdelen die onderhoud nodig hebben met specificaties van de onderdelen. Hij vult de lijst aan met mogelijkheden voor uitvoering en welke werkzaamheden het beste gelijktijdig uitgevoerd kunnen worden. Hij verwerkt alle gegevens in een samenhangend en uitvoerbaar onderhoudsconcept voor de uitvoering van onderhoud van een gekozen installatie(deel). In het uitgewerkte onderhoudsconcept geeft hij per onderdeel/component aan welke onderhoudsactiviteiten er worden uitgevoerd en in welke frequentie (bijv. maandelijks, draaiuren, enz.).

Resultaat

Er is een onderhoudsconcept voor een installatie(deel) uitgewerkt.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- Brengt logische structuur aan in de veelheid van informatie, legt verbanden, maakt aangepaste gevolgtrekkingen en trekt aannemelijke conclusies;
- Verwerkt gegevens logisch, gestructureerd, nauwkeurig en volledig in het onderhoudsconcept;
- Het onderhoudsconcept is begrijpelijk en vakdeskundig opgesteld.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren

D1-K1-W5: Detecteert het functioneren van een installatie(deel)

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een selectie van detecteertechnieken per inspectie- en onderhoudsactiviteit. Hij selecteert verschillende (meet)technieken (o.a. PdM-technieken, metingen, visuele inspecties). Waar mogelijk kiest hij voor innovatieve (meet)technieken. Hij werkt op basis van de gekozen meettechnieken een meetprotocol uit. Hij beschrijft hierin wat gemeten moet worden, hoe de meting uitgevoerd moet worden en wat daarbij grenswaarden zijn.

Resultaat

Er is een overzicht gemaakt van geselecteerde detecteer- en (meet)technieken.
Er is een meetprotocol uitgewerkt.

D1-K1-W5: Detecteert het functioneren van een installatie(deel)

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- Selecteert op deskundige wijze de juiste detecteer- en (meet)technieken, toont hierbij technisch inzicht;
- Verwerkt gegevens logisch, gestructureerd, nauwkeurig en volledig in een meetprotocol.

De onderliggende competenties zijn: Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen

D1-K1-W6: Presenteert een onderhoudsconcept voor een installatie(deel)

Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een presentatie over het onderhoudsconcept voor een installatie(deel). Hij presenteert het onderhoudsconcept aan betrokken partijen, verwerkt verkregen feedback en levert het op.

Resultaat

Er is een presentatie van een onderhoudsconcept voor een installatie(deel) gegeven.
Er is een (aangepast) onderhoudsconcept inclusief meetprotocol (op basis van de verkregen feedback) opgeleverd.

Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:
- Presenteert het onderhoudsconcept op duidelijke en deskundige wijze aan de betrokken partijen en beargumenteert zijn keuzen;
- Verwerkt verkregen feedback op heldere wijze in een eindversie, afgestemd op de verwachtingen van de betrokken partijen.

De onderliggende competenties zijn: Presenteren, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten