

Keuzedeel mbo

# **Batterijtechnologie basis**

Code

**K1426**

Ontwikkeld door: Onderwijs, bedrijfsleven en SBB

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

# 1. Algemene informatie

D1: Batterijtechnologie basis
Studielast
240
Beroepsvereisten
Nee
Certificaten
Nee
Ontwikkeld voor kwalificatie(s)
Zie bijlage op <a href="http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers">www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers</a>
Toelichting
<p><b>Relevantie van het keuzedeel</b></p> <p>Batterijen vervullen een sleutelrol in de energietransitie voor mobiliteit &amp; transport, industrie &amp; gebouwde omgeving en de energieketen. In de energieketen zijn batterijen buffers voor kort-cyclische schommelingen in vraag en aanbod van energie. Ook worden batterijen steeds meer toegepast in mobiele apparaten van klein (smartphones) naar groot (vrachtwagens) en in combinatie met andere energiedragers zoals waterstof en fossiele brandstoffen. Om goed in te kunnen spelen op snel ontwikkelende batterijtechnologie met bijbehorende veiligheidsprotocollen is er grote behoefte aan (om)scholing op dit gebied op alle opleidingsniveaus, maar met name ook in het mbo. Met dit keuzedeel vergroot de beginnend beroepsbeoefenaar de kans op werk in deze zich snel veranderende arbeidsmarkt.</p> <p><b>Beschrijving van het keuzedeel</b></p> <p>In dit keuzedeel leert de beginnend beroepsbeoefenaar systemen waarin batterijtechnologie is verwerkt te assembleren, installeren en monitoren. Ook komt onderhoud en reparatie van deze systemen aan de orde waarbij gelet wordt op hergebruik en recycling van (batterij)onderdelen. Het keuzedeel wordt gedifferentieerd naar de context waarin het keuzedeel wordt toegepast.</p> <p><b>Branchevereisten</b></p> <p>Nee</p> <p><b>Aard van keuzedeel</b></p> <p>Verbrekend</p>

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Verricht werkzaamheden aan brandstofcellen en/of verbrandingstoepassingen met batterijtechnologie

#### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar voert zowel routinematige als niet-routinematige handelingen uit en werkt volgens standaard werkwijzen en protocollen. Als de werkzaamheden daarom vragen past die de standaard werkwijzen aan of maakt die nieuwe. De beginnend beroepsbeoefenaar maakt kennis met batterijtechnologie in (samengestelde) batterijsystemen. De beginnend beroepsbeoefenaar bezit kennis en vaardigheden om deze batterijsystemen op een juiste wijze te kunnen assembleren, installeren, monitoren en onderhouden. Om deze werkzaamheden te verrichten is kennis nodig van nieuwe ontwikkelingen op het gebied van toepassing van batterijtechnologie en de wijze waarop onderdelen hergebruikt en gerecycled kunnen worden. De breedte van het toepassingsgebied, de diversiteit in toepassingen en het volgen van de snelle ontwikkelingen op het gebied van batterijtechnologie maken het werk complex. Elke context kent bijvoorbeeld eigen veiligheidsprotocollen en batterijsystemen kunnen in combinatie met andere energiedragers zijn samengesteld. Ook afwijkende (niet-routinematige) situaties die kunnen optreden bij assemblage, installatie of onderhoud van batterijsystemen kunnen het werk complex maken.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar werkt samen met gelijken en leidinggevenden en draagt verantwoordelijkheid voor resultaten van een afgebakend takenpakket. De beginnend beroepsbeoefenaar draagt gedeelde verantwoordelijkheid voor het resultaat van het werk van anderen.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van de chemische samenstelling van batterijen
- heeft kennis van de grondstoffen en milieubewust handelen in productie, gebruik en recycling
- heeft kennis van de nieuwe ontwikkelingen in de batterijtechnologie
- heeft kennis van de regelgeving en procedures ten aanzien van veiligheid, milieu, hergebruik en recycling
- heeft kennis van de rol van de batterijen als energiedrager in de energietransitie
- heeft kennis van de verschillende batterijprincipes die er bestaan zoals lithium batterijen, loodzuur batterijen, nikkel metaal hydride batterijen, flow batterijen, etc
- heeft kennis van de werking van de batterij in het algemeen en de daarbij horende specificaties zoals energiedichtheid, vermogensdichtheid, ont/oplaad rendement
- heeft kennis van het diagnoseprocessen van de batterij en het daarbij horende onderhoud
- heeft kennis van het ontwerpproces van batterij(pakketten)
- heeft kennis van het productie en assemblage proces van batterijpakketten
- heeft kennis van toepassingen van de batterijtechnologie in de context van industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving
- kan basale inspecties en testen uitvoeren aan de batterijsamenstelling en de overige componenten
- kan de componenten benoemen van batterij samenstellingen en hun werking uitleggen
- kan de oorzaken van systeem falen identificeren en benoemen
- kan de technische tekeningen lezen met daarin de componenten en processtromen
- kan de veiligheidsmaatregelen treffen die noodzakelijk zijn tijdens de installatie, onderhoud en reparatie van het systeem
- kan rapportages opstellen bij installatie, monitoring, onderhoud, reparatie en recycling van de batterijsamenstelling
- kan relevante informatie over batterijtechnologie verzamelen met gebruikmaking van (online) kennisplatforms

### D1-K1-W1: Houdt ontwikkelingen over batterijtechnologie bij

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar verzamelt en selecteert bruikbare (online) kennisbronnen gericht op batterijtechnologie en de specifieke toepassingen van belang voor het eigen werk. De beginnend beroepsbeoefenaar beoordeelt of de informatie voldoet aan de geldende kwaliteitseisen en (open) standaarden en overlegt met collega's/leidinggevenden als die twijfelt over classificatie, traceerbaarheid, juistheid of volledigheid van de ingewonnen informatie. De beginnend beroepsbeoefenaar vertaalt de ingewonnen informatie naar toepassing voor het eigen werk.

#### Resultaat

Ontwikkelingen over de toepassing van batterijtechnologie zijn verzameld, geselecteerd en beoordeeld.

#### D1-K1-W1: Houdt ontwikkelingen over batterijtechnologie bij

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- werkt samen en communiceert met gelijken en leidinggevenden op basis van de in de batterijtechnologie terminologie en standaarden voor veiligheid;
- verzamelt planmatig relevante informatie over batterijtechnologie;
- analyseert op systematische wijze de geselecteerde kennis ten behoeve van de diverse toepassingen op het eigen werk.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren

#### D1-K1-W2: Assembleert, installeert en monitort systemen met batterijtechnologie

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bestudeert en interpreteert installatievoorschriften en assembleert op basis hiervan een eenvoudig systeem met batterijtechnologie. Vervolgens sluit die het systeem aan, neemt het systeem stapsgewijs in gebruik en toetst de werking ervan aan de hand van de systeemspecificaties. De beginnend beroepsbeoefenaar sluit meetinstrumenten aan en meet hiermee vermogensstromen vanuit de omzetting naar elektrisch vermogen en warmte. De beginnend beroepsbeoefenaar signaleert mogelijke afwijkingen van de nominale prestaties en zorgt ervoor dat regelacties worden uitgevoerd om de prestaties bij te sturen. De beginnend beroepsbeoefenaar herkent calamiteiten, doorloopt stapsgewijs de juiste procedure en rapporteert over de genomen maatregelen. Tot slot stelt de beginnend beroepsbeoefenaar ter verantwoording een installatielogboek en een meetrapport of meetstaat op waarin de correcte werking van het systeem wordt aangetoond.

##### Resultaat

Een werkend systeem met een rapportage ter verantwoording.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt op efficiënte en doelmatige wijze gebruik van installatievoorschriften bij de assemblage en/of de installatie;
- monitort zorgvuldig het batterijsysteem;
- past bij (complexe) afwijkingen en calamiteiten oplossingen toe waarbij combinaties van standaardprocedures en methodes op een efficiënte en doelmatige wijze worden toegepast;
- stelt zorgvuldig een rapportage op;
- lost afwijkingen en calamiteiten bij de assemblage, installatie en monitoring van batterijsystemen planmatig op.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

#### D1-K1-W3: Onderhoudt en repareert systemen met batterijtechnologie

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een eenvoudig systeem met batterijtechnologie spanningsvrij. Hiervoor volgt die de juiste veiligheidsmaatregelen zodat er verantwoord gewerkt kan worden aan de batterijtechnologie. Ten behoeve van het onderhoud controleert de beginnend beroepsbeoefenaar het systeem en vervangt indien nodig componenten. De beginnend beroepsbeoefenaar inspecteert de batterijtechnologie door middel van metingen waarmee die de werking van de batterijtechnologie in beeld brengt. Daarnaast bekijkt de beginnend beroepsbeoefenaar de batterijtechnologie en bepaalt die of er visueel zichtbare defecten aan het systeem zijn. Op basis van de gemaakte inspectie bereidt de beginnend beroepsbeoefenaar de reparatie van de defecten voor en voert die deze reparatie uit. Na het onderhoud en/of de reparatie neemt de beginnend beroepsbeoefenaar het systeem stapsgewijs in gebruik en toetst de werking aan de hand van de systeemspecificaties. Tot slot stelt de beginnend beroepsbeoefenaar een onderhouds- en reparatieverslag op en een meetrapportage of meetstaat waarin de correcte werking van het systeem wordt aangetoond.

##### Resultaat

Een onderhouden of gerepareerd systeem met een rapportage ter verantwoording.

##### Gedrag

#### D1-K1-W3: Onderhoudt en repareert systemen met batterijtechnologie

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt op efficiënte en doelmatige wijze gebruik van componenten bij het onderhouden en repareren van batterijsystemen;
- past bij het onderhoud en reparaties oplossingen toe waarbij combinaties van standaardprocedures en methodes op een efficiënte en doelmatige wijze worden toegepast;
- stelt zorgvuldig een rapportage op;
- lost problemen in onderhoud en reparatie planmatig op.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Materialen en middelen inzetten

#### D1-K1-W4: Demonteert onderdelen van systemen met batterijtechnologie voor hergebruik en/of recycling

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt een eenvoudig systeem met batterijtechnologie spanningsvrij. Hiervoor volgt die de juiste veiligheidsmaatregelen zodat er verantwoord gewerkt kan worden aan de batterijtechnologie. De beginnend beroepsbeoefenaar demonteert componenten en bepaalt welke geschikt zijn voor hergebruik of recycling. De beginnend beroepsbeoefenaar recyclet de daarvoor bestemde onderdelen en rapporteert de herkomst en kenmerken hiervan.

##### Resultaat

Een gedemonteerd systeem waarvan componenten worden hergebruikt en/of gerecycled, met een rapportage ter verantwoording.

##### Gedrag

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- maakt op efficiënte en doelmatige wijze gebruik van informatiebronnen bij het demonteren van batterijsystemen;
- bepaalt zorgvuldig en nauwkeurig of onderdelen nog geschikt zijn voor hergebruik;
- recyclet op de juiste wijze onderdelen;
- volgt zorgvuldig (veiligheids)procedures op;
- lost problemen in onderhoud en reparatie planmatig op met gebruikmaking van beschikbare bronnen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen