



Lerend netwerk XR

Veilig spanningsvrij schakelen

van een elektrisch
aangedreven voertuig

Vakgroep Auto

Inhoud

1	INHOUD	02
2	SITUERING	03
2.1	Probleemstelling	03
2.2	Doelgroep	03
2.3	Minimumdoelen, leerplandoelen en/of beroepskwalificaties	04
3	CHECKLIST VÓÓR HET STARTEN	05
3.1	Ruimte/lokaal	05
3.2	Hardware	05
3.3	Software	05
3.4	Andere benodigdheden	05
4	VOORBEREIDING	06
4.1	Hardware	06
4.2	Software	06
5	WEGWIJS IN DE APP	06
6	AAN DE SLAG	07
6.1	Beginsituatie leerlingen	07
6.2	Groeperingsvorm en werkvorm	07
6.3	Hoe ga je te werk in de les?	07
7	AFSLUITEN VAN DE LES	08
8	EVALUATIE	08
9	BRONNEN	08



Situering

2.1 PROBLEEMSTELLING

Wat is het concrete probleem?

Conform het leerplan dienen de leerlingen van de richting Autotechnieken een elektrisch aangedreven voertuig (EAV) spanningsloos te maken, de spanningsloosheid vast te stellen en het voertuig terug onder spanning te brengen en dit op een veilige manier.

Ideaal is dat de leerlingen de veiligheidsattitude rond het werken aan een elektrisch aangedreven voertuig inoefenen op reële lesvoertuigen maar voor een school is dit praktisch niet altijd haalbaar.

Wat wil je dat leerlingen bereiken?

Veilig spanningsvrij schakelen van een elektrisch aangedreven voertuig.

Waarom kies je voor een XR-oplossing?

Aangezien het leerplan ook toelaat dat de veiligheidsattitude rond het werken aan een elektrisch aangedreven voertuig ook in een simulatie- of virtuele omgeving mag worden ingeoeft, verkiest de school om te werken met een HoloLens-toestel en de EV'nAR leer-applicatie.

Via het HoloLens-toestel, dat kan worden ontleend via het RTC en diagnosecar, en de EV'nAR leer-applicatie kunnen de leerlingen een Nissan Leaf in hologram op ware grootte in het leslokaal projecteren en dan volgens de gegevens van de fabrikant op een veilige manier het elektrisch aangedreven voertuig spanningsloos maken, de spanningsloosheid vaststellen en opnieuw onder spanning gaan brengen.

Zodoende kunnen we als school toch voldoen aan het leerplan als er geen reële lesvoertuigen beschikbaar zijn en is het voor de leerlingen leuk om eens op een andere manier les te krijgen.



2.2 DOELGROEP

Onderwijsvorm

Dubbele finaliteit

Graad

Derde

Studierichting

Autotechnieken

Aantal leerlingen

De klassikale uitleg aan de hand van een PowerPoint (zie bijlage) door de leerkracht kan door elke leerling worden meegevolgd.

Het inoefenen van het op een veilige manier spanningsvrij schakelen van een elektrisch aangedreven voertuig is afhankelijk van het aantal beschikbare HoloLens-toestellen die op hetzelfde moment kunnen worden ontleend.

2.3 MINIMUMDOELEN, LEERPLANDOELLEN EN/OF BEROEPSKWALIFICATIES

Leerplannen

Autotechnieken 3de graad D/A-finaliteit III-Aut-da BRUSSEL
D/2023/13.758/versie 3 mei 2023

Leerplandoelen

- LPD 2: De leerlingen passen veiligheidsvoorschriften en -richtlijnen, kwaliteits- en milieunormen toe
 - Veiligheidsvoorschriften van hybride en elektrische voertuigen
- LPD 3: De leerlingen voeren een risicoanalyse uit en nemen de nodige voorzorgsmaatregelen
- LPD 28: De leerlingen benoemen onderdelen van de auto en lichten de functie en specificaties ervan toe
- LPD 51: De leerlingen maken een elektrisch aangedreven voertuig spanningsloos, stellen de spanningsloosheid vast en brengen het terug onder spanning

Beroepskwalificaties

Competentie 15

Maakt hybride of elektrische voertuigen spanningsvrij en brengt ze weer onder spanning

- Past de geldende veiligheidsmaatregelen toe
- Maakt het voertuig spanningsvrij volgens de geëigende procedure
- Stelt vast dat het voertuig spanningsvrij is
- Brengt het voertuig weer onder spanning
- Controleert de werking van het voertuig





Checklist vóór het starten

- ☐ Introductie in XR: Om de les zo vlot mogelijk te laten verlopen raden we aan om voorafgaand aan de daadwerkelijke les, eerst een verkennende XR-sessie in te richten om de leerlingen te laten wennen aan XR. Op de Quest staat bijvoorbeeld het programma First Steps. Op de Pico kun je ervoor kiezen om de leerlingen eerst al kort te laten wennen aan de applicatie alvorens je ze een opdracht geeft.
- ☐ Zorg ervoor dat je met de leerling mee kan kijken.
 - *Hololens: kan via casting*
- ☐ Leg aan de leerlingen uit hoe ze veilig en zorgvuldig met het XR-materiaal omgaan.
- ☐ Denk ook aan de hygiëne. Voorzie hygiënische doekjes om de headset na ieder gebruik te reinigen.

3.1 RUIMTE/LOKAAL

Om een veilige leerervaring te creëren en vlot te kunnen werken check je onderstaande:

- ☐ Zorg voor voldoende vrije ruimte ($\pm 6 \text{ m}^2$) om de Nissan Leaf via de HoloLens op ware grootte in je lokaal te kunnen plaatsen en er rond te kunnen lopen
- ☐ Controleer de lichtinval en verduister indien nodig want te veel lichtinval (van ramen en spiegels) en direct zonlicht is niet goed voor de camera van de HoloLens
- ☐ Controleer of het lokaal beschikt over een stabiele wifi- of internetverbinding (must als je met virtual reality werkt) en over voldoende stopcontacten om de HoloLens en controller regelmatig te kunnen opladen

3.2 HARDWARE

- ☐ Een computer om de router er aan te koppelen via een netwerkkabel
- ☐ Een beamer gekoppeld aan de computer
- ☐ De HoloLens met zijn router die kan worden ontleend via het RTC en diagnosecar
- ☐ MR-headset: HoloLens
- ☐ Beamer/tv-scherm

3.3 SOFTWARE

- ☐ Algemene installatiegids: <https://learn.microsoft.com/en-us/hololens/app-deploy-app-installer>

3.4 ANDERE BENODIGDHEDEN

Vooraleer te starten met de HoloLens dienen de leerkracht en de leerlingen zich eerst te registreren op de site van diagnosecar om het volgende te kunnen bekomen:

- ☐ Een gebruikersnaam en wachtwoord
- ☐ Een "serial key" voor het downloaden van media
- ☐ Het opvolgen van de leerlingen door de leerkracht





Voorbereiding

Hardware

- Start de computer en de beamer op (± 5 minuten)
- Koppel de router via de netwerkkabel aan de computer en connecteer deze met behulp van het stappenplan die je op de site van diagnosecar kan downloaden (± 10 minuten)

Software

EV'nAR

Zet de HoloLens aan en connecteer deze aan de router en computer met behulp van het stappenplan die je op de site van diagnosecar kan downloaden (± 10 minuten)



Wegwijs in de app

- Zet de HoloLens, na opstarten en connecteren met de router, op je hoofd en open de app door met je vingers te tikken in de lucht (airtap) op het juiste icoon
- Dan zal je eenmalig media moeten downloaden om de goede werking van de app te verzekeren en hiervoor moet je op voorhand een "serial key" aanvragen bij diagnosecar
- Daarna kan je inloggen en de app opstarten





Aan de slag

6.1 BEGINSITUATIE LEERLINGEN

- De leerling is een beginner op het vlak van VR en AR
- De leerling gebruikt de HoloLens om het gebruik van VR en AR in te oefenen
- De leerling gebruikt de HoloLens om de onderdelen van een elektrisch aangedreven voertuig te leren kennen wat betreft benaming, positionering en basis werking
- De leerling gebruikt de HoloLens om op een gestructureerde en veilige wijze een elektrisch aangedreven voertuig spanningsvrij te schakelen

6.2 GROEPERINGSVORM EN WERKVORM

Groeperingsvorm:

Individueel

Werkvorm:

Zelfstandig werk

6.3 HOE GA JE TE WERK IN DE LES?

De leerkracht toont klassikaal voor hoe de HoloLens moet worden gebruikt en wat het doel is van deze les door gebruik te maken van een of meerdere van onderstaande hulpmiddelen:

- Via een live stream op de computer
- Via een op voorhand opgenomen film die op de computer wordt afgespeeld
- Via een video op YouTube (zie bronnen) maar die wel geen geluid bevat
- Via de website van “evnar” (zie bronnen) waar de leerkracht de handleiding kan openen
- Via een eigengemaakte PowerPoint (zie bijlage)

De leerkracht laat de leerlingen individueel de les maken met behulp van de HoloLens:

- Na het inloggen kiezen de leerlingen voor de module “Elektrisch voertuig”
- Bij het starten van de module dienen de leerlingen met hun vingers de Nissan Leaf, die op ware grootte wordt afgebeeld, te plaatsen in de voorziene vrije ruimte van het lokaal
- Met behulp van “het uitvoeren van acties” of het bekijken van “in-screen video's” doorlopen de leerlingen dan het programma van deze module:
 - Welke persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) heb je nodig om een elektrisch aangedreven voertuig spanningsvrij te schakelen?
 - Benoem de onderdelen van een elektrisch aangedreven voertuig
 - Vervolgens kiezen de leerlingen, in opdracht van de leerkracht, bij de module “Elektrisch voertuig” één van de onderstaande mogelijkheden:
 - Doorloop: De leerling maakt kennis met alle onderdelen van een elektrisch aangedreven voertuig en leert de functie en gevaren kennen
 - Spanningsvrij: De leerling leert een elektrisch aangedreven voertuig op een veilige manier spanningsvrij te schakelen
 - Geavanceerd: De leerling leert over de verschillende procedures bij een elektrisch aangedreven voertuig zoals laden, starten, rijden en regeneratief remmen

Indien er voldoende tijd over blijft kan de leerling ook de module “waterstof” bestuderen





Afsluiten van de les

- De leerkracht vraagt of de leerlingen alle gevraagde modules hebben doorlopen en evalueert hun antwoorden
- De leerlingen schakelen de HoloLens op een correcte manier uit en bergen deze terug netjes op in de koffer
- Het lokaal wordt terug geplaatst zoals het werd aangetroffen en wordt netjes achtergelaten



Evaluatie

De leerkracht kan de leerlingen, naar zijn eigen keuze, op verschillende manieren evalueren (voorkennis stimuleren, permanente evaluatie, ...):

- Op de website van diagnosecar
- Met een ander hulpmiddel waarbij gebruik wordt gemaakt van de vragen die in de app worden gesteld alsook vragen omtrent MR:
 - Een papieren versie
 - Een digitale leeromgeving zoals Kahoot, ...

De leerlingen kunnen zichzelf al evalueren via de toets “controleer” na het beantwoorden van vragen binnen de app



Bronnen

- <https://diagnosecar.be>
- <https://www.evnar.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=eR541ObeA7g>

