

**FIRST  
LEGO  
LEAGUE**

**CHALLENGE**

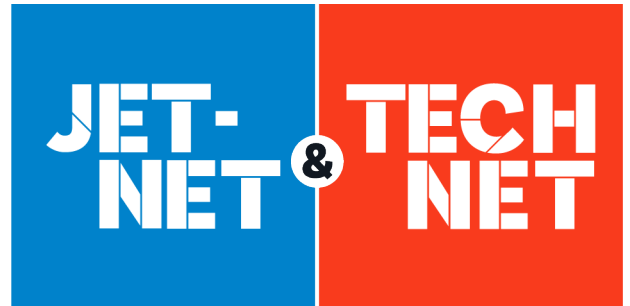
# TECHNEUTEN- SCHRIFT



MOGELIJK GEMAAKT DOOR:



EEN PROGRAMMA VAN:



FIRST® LEGO® League  
Wereldwijde Sponsors

---

The LEGO Foundation



Challenge Division Sponsors

---

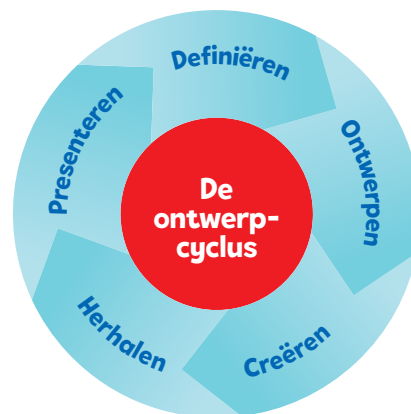


# WELKOM!

Gebruik de sessies in dit Technuteurschrift als handleiding voor de ontdekkingsreis van het team door het **FIRST® ENERGIZE<sup>SM</sup>** seizoen aangeboden door Qualcomm en de **SUPERPOWERED<sup>SM</sup>** uitdaging.

Core Values en de ontwerpcyclus gebruik je tijdens jullie ontdekkingsreis. Je leert hoe je op de beste manier kunt

samenwerken en ontwikkelt nieuwe vaardigheden. Dit Technuteurschrift is een mooi naslagwerk om te delen tijdens de jurybeoordeling, maar is zeker niet verplicht. Bekijk ook de Koppelingen naar beroepen die horen bij het thema van dit seizoen. Deze zijn te vinden aan het eind van dit Technuteurschrift.



## FIRST® Core Values



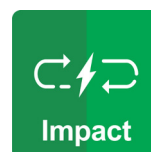
Teamwork

We bereiken meer als we samenwerken.



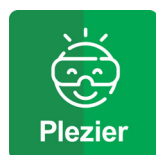
Inclusie

We respecteren elkaar en omarmen onze verschillen.



Impact

We passen toe wat we hebben geleerd om onze wereld te verbeteren.



Plezier

We hebben plezier en vieren wat we doen!



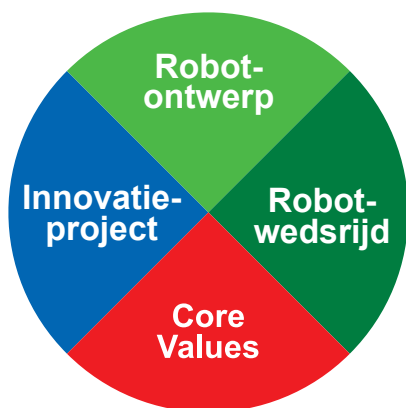
Ontdekking

We verkennen nieuwe vaardigheden en ideeën.



Innovatie

We gebruiken creativiteit en doorzettingsvermogen om problemen op te lossen.



Jullie score voor de **FIRST® LEGO® League Challenge** wordt bepaald door al deze 4 onderdelen tezamen. Zij tellen even zwaar mee in de totale prestatie op het evenement. Ieder onderdeel is dus 25% van de totaalscore.

Core Values worden getoond op

het evenement, waar jullie de resultaten van jullie harde werk laten zien van het robotontwerp en het innovatieproject. Deze drie onderdelen worden beoordeeld tijdens de jurysessie. De robotprestaties worden beoordeeld tijdens de robotwedstrijd.

**Gracious Professionalism®** is een manier van doen die kwalitatief hoogstaand werk aanmoedigt, de waarde van anderen benadrukt en individuen en de gemeenschap respecteert.

**Coopertition®** laat zien dat leren belangrijker is dan winnen en dat je anderen kunt helpen, zelfs als je meedoet aan een wedstrijd.

Wij drukken onze Core Values uit door *Gracious Professionalism* en dit zal worden beoordeeld tijdens robotwedstrijden.

# Ontdek- kingsreis

Definieer manieren om de  
uitdaging op te lossen



Ontwerp jullie innovatieproject



Ontwerp de robot



Gebruik de **Ontwerpcyclus**



Creëer jullie Innovatieproject-oplossing



Creëer jullie robotoplossing



Evalueer en verbeter de oplossingen



Presenteer de oplossingen tijdens een evenement  
Ontvang **feedback** om te verbeteren



Doe mee aan de Robotwedstrijd  
Heb plezier en geniet ervan!

# FIRST® LEGO® League Challenge Overzicht

## CORE VALUES

Laat **FIRST® Core Values** zien in alles wat jullie doen. Het team wordt daarop beoordeeld tijdens de robotwedstrijd en de jury sessie.

### Het team zal:

- **Teamwork** en **Ontdekking** toepassen om de uitdaging te verkennen.
- **Innovatie** laten zien met nieuwe ideeën voor de robot en het innovatieproject.
- Laten zien hoe de oplossingen van het team **Impact** hebben en dat er **Inclusie** is!
- **Plezier** hebben in alles wat het team doet!

## ROBOTONTWERP

Het team bereidt een korte presentatie voor over het robotontwerp, de programma's en de strategie.

### Het team zal:

- De missiestrategie bepalen.
- De robot en programma's ontwerpen aan de hand van een effectief werkplan.
- De robot en codeeroplossing ontwerpen.
- De robot en programma's testen en verbeteren.
- Het robotontwerpproces, de programma's en de robotoplossing presenteren.

## ROBOTWEDSTRIJD

Het team heeft 3 wedstrijden van 2,5 minuten om zoveel mogelijk missies uit te voeren.

### Het team zal:

- De missiemodellen bouwen en de veldopbouw volgen om de modellen op de mat te plaatsen.
- De missies en regels doornemen.
- Een robot ontwerpen en bouwen.
- Bouw- en codeervaardigheden ontdekken terwijl het team oefent met de robot op de wedstrijdmat.
- Deelnemen aan een evenement!

## INNOVATIE-PROJECT

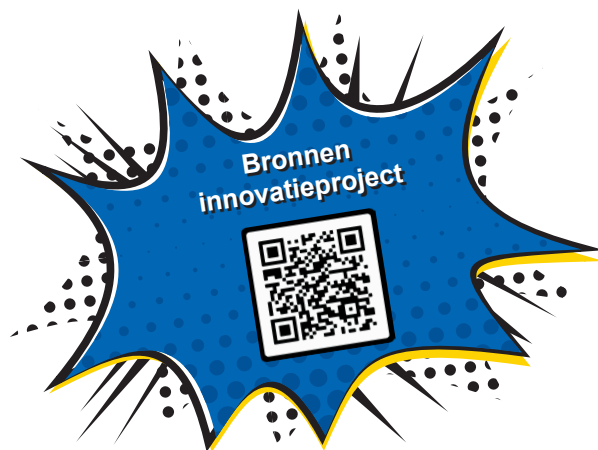
Het team legt in een live en boeiende presentatie uit wat jullie hebben gedaan voor het innovatieproject.

### Het team zal:

- Een probleem **definiëren** en onderzoeken om op te lossen.
- Een nieuwe oplossing **ontwerpen** of een bestaande oplossing verbeteren gebaseerd op het gekozen idee, brainstorming en plan.
- Een model, tekening of prototype **creëren**.
- De oplossing **verbeteren** door ze met anderen te delen en feedback te verzamelen.
- De impact van de oplossing **presenteren**.

# Innovatieproject

Van de machines die ons vervoeren, de elektronica die ons verbindt tot de manier waarop we onze dorpen en steden van energie voorzien: energie is essentieel in ons leven. Hebben jullie nagedacht over waar energie vandaan komt? Hoe wordt dit opgewekt? Hoe komt het bij jullie? Hoeveel gebruiken jullie?



## START

Verken jullie energietraject. Hoe kunnen jullie een betere energietoekomst bedenken? Het begint hier, met jullie kritisch denken en innovatie die de weg leiden naar de energieke wereld van morgen met *FIRST*<sup>®</sup> *ENERGIZE*<sup>SM</sup> aangeboden door Qualcomm.

### → Definieer een specifiek probleem dat betrekking heeft op het verbeteren van het energietraject.

Een energietraject is het volledige proces van begin tot eind: Waar komt energie vandaan? Hoe wordt het wordt gedistribueerd, opgeslagen en gebruikt? De Project Inspiraties (zie sessies 1-4) onderzoeken verschillende energietrajecten en hun bijkomende problemen. Jullie probleem kan voortkomen uit zo'n Project Inspiratie of het kan een probleem zijn dat jullie zelf hebben bedacht.

### → Onderzoek jullie probleem en ideeën voor de oplossing.

Onderzoek energiebronnen en hoe energie wordt opgeslagen, verdeeld en gebruikt wordt in jullie omgeving. Kunnen jullie manieren vinden om een deel van het energietraject beter te maken? Kunnen jullie één stap verbeteren om efficiënter, betrouwbaarder, betaalbaarder, toegankelijker of duurzamer te maken? Welke oplossingen bestaan er al? Zijn er experts of gebruikers die jullie kunnen interviewen?

### → Ontwerp en creëer een oplossing die jullie energietraject kan verbeteren.

Gebruik jullie onderzoek en ontdekkingen om een bestaande oplossing te verbeteren in jullie energietraject of een nieuwe innovatieve oplossing te ontwerpen. Kunnen jullie andere energie-technologische keuzes maken? Maak een tekening, model of prototype van jullie oplossing.

→ Kijk eens naar het stripverhaal op de achterkant deze gids!

### → Deel jullie ideeën, verzamel feedback en verbeter jullie oplossing

Hoe meer jullie evalueren en ideeën ontwikkelen, hoe meer jullie leren. Welke impact zal jullie oplossing hebben op de omgeving?

### → Deel jullie oplossing in de vorm van een live presentatie op het evenement.

Bereid een creatieve en effectieve presentatie voor die de oplossing van jullie innovatieproject en de impact ervan op anderen duidelijk uitlegt. Zorg ervoor dat het hele team betrokken is bij het delen van jullie vooruitgang.

Willen jullie het innovatieproject nog een stapje verder brengen? Leer meer over de implementatie en het eigenaarschap via de Global Innovation Awards.



**FIRST LEAGUE GLOBAL INNOVATION AWARD**

# Robotontwerp en robotwedstrijd

De SUPERPOWERED<sup>SM</sup> robotwedstrijd van dit jaar gaat over het verzamelen van energie-eenheden uit verschillende bronnen rond de wedstrijdmat en ze te verdelen naar waar de energie zal worden verbruikt. Punten worden gescoord door het vrijgeven van energie-eenheden uit de modellen en voor het afleveren van energie-eenheden op de plaats van bestemming.



Ontwerp en maak een robot die missies zal uitvoeren tijdens de robotwedstrijd. Jullie innovatieve robotontwerp, duidelijke missiestrategie en functionele programma's zijn de sleutel in de *FIRST*<sup>®</sup> *ENERGIZE*<sup>SM</sup> seizoen aangeboden door Qualcomm.

## → Bouw de missiemodellen en definieer jullie missiestrategie.

Elke missie en elk model biedt inspiratie voor mogelijke oplossingen voor het innovatieproject. Er zijn vier verschillende energietrajecten te vinden op de wedstrijdmat. Jullie kunnen de volgorde van het voltooien van de missies zelf bepalen!

## → Ontwerp en creëer een autonome robot en programma's.

Maak een werkplan voor het robotontwerp. Bouw een robot en hulpstukken met LEGO<sup>®</sup> Education SPIKE<sup>™</sup> Prime of een LEGO<sup>®</sup> MINDSTORMS<sup>®</sup> set. Codeer de robot om autonoom een reeks missies uit te voeren in een 2,5 minuten durende robotwedstrijd om punten te scoren.

## → Test en verbeter de robotoplossing om missies te voltooien.

Verbeter het robotontwerp en de programma's door deze continu te testen.

## → Presenteer het robotontwerp tijdens de jurering.

Bereid een korte presentatie voor waarin jullie de jury goed meenemen in het proces. Hoe hebben jullie de robot en de programma's gemaakt en hoe werken ze? Zorg dat het hele team erbij betrokken is.

## → Doe mee aan robotwedstrijden.

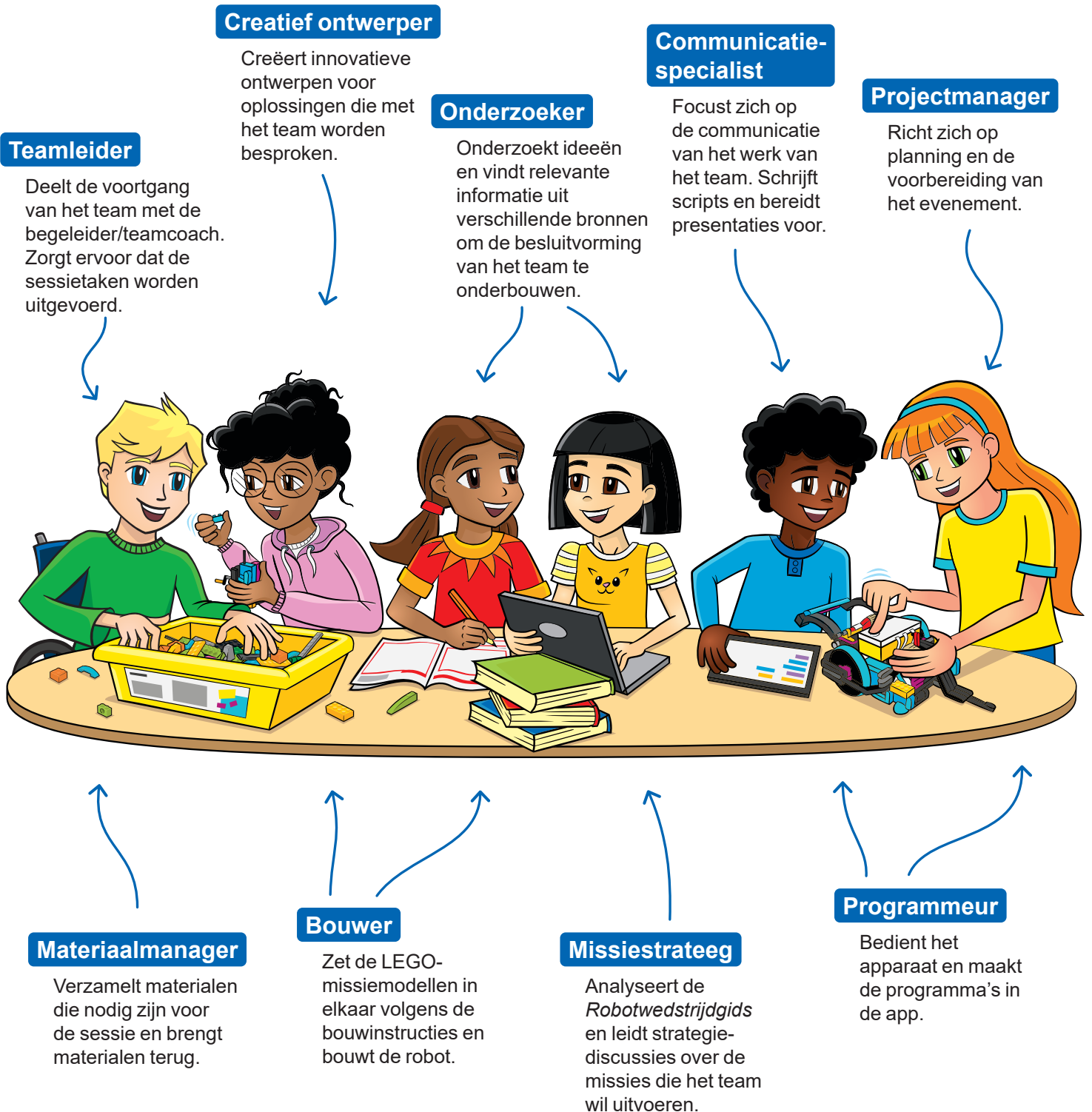
De robot start in het startgebied, voert missies uit in de door het team gekozen volgorde en keert dan ergens terug in THUIS. Het team kan de robot aanpassen als deze in THUIS is voordat deze opnieuw wordt gestart. Het team zal meerdere wedstrijden spelen, maar alleen de hoogste score telt.



# Rollen in het team

Hier zijn voorbeelden van rollen die het team kan gebruiken tijdens de sessies. Iedereen in het team zou elke rol moeten vervullen tijdens het *FIRST*® LEGO® League Challenge programma. Het doel

is om het team op een zelfverzekerde manier over alle aspecten van *FIRST* LEGO League Challenge beschikt.





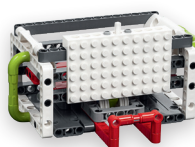
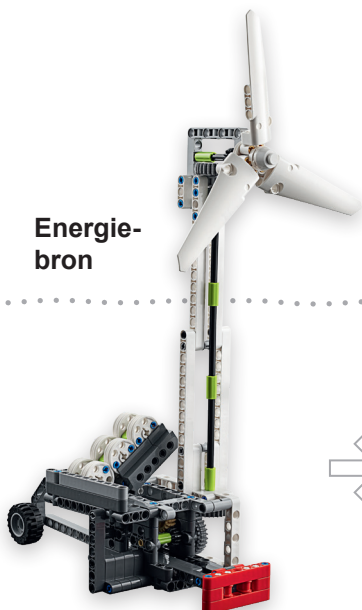
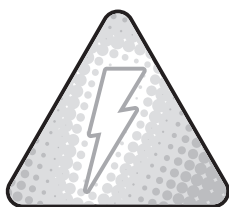
# Energietrajecten

Energie-  
bron

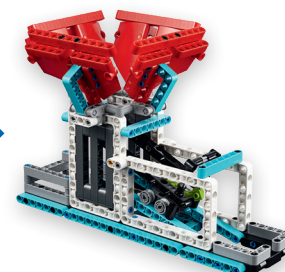
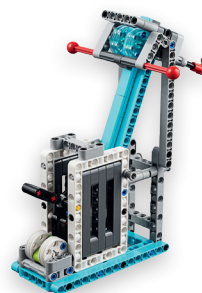
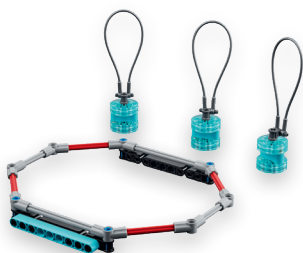
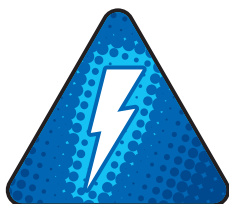
Energie-  
opslag

Energie-  
verbruik

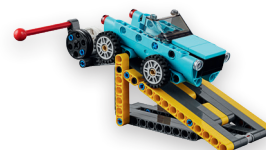
Wit energietraject



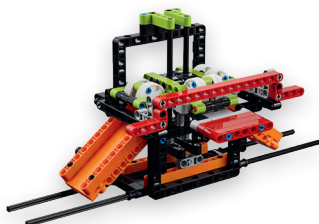
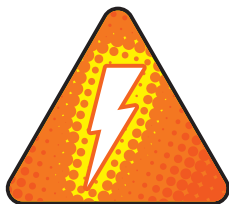
Blauw energietraject



Geel energietraject



Oranje energietraject



Kijk op de wedstrijdmat om de verschillende manieren te vinden waarop energie wordt verdeeld tussen de bron, de opslag en het verbruik.

## → Introductie (10-15 minuten)

- Kijk de seizoenvideo's en lees pagina's 3-9 over hoe *FIRST*® LEGO® League Challenge werkt en over de SUPERPOWERED<sup>SM</sup> uitdaging.

## → Taken (50-60 minuten)

- Open de SPIKE™ Prime app. Zoek de les.



### Aan de slag met activiteiten: 1-6

- Definieer de missies die kunnen worden opgelost met de coderingsvaardigheden geleerd in deze les.
- Kijk in de *Robotwedstrijdgid*s voor details over de missie.
- Probeer het! Kijk of jullie de vaardigheden kunnen gebruiken om een missie te voltooien.

## → Reflectievragen

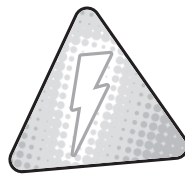
- Hoe kan het stoppen van een motor jullie helpen om een missie op te lossen met jullie robot?
- Wat weten jullie over energie? Wat zijn bronnen die jullie kunnen helpen om meer te leren?



Wat zijn de vier onderdelen van *FIRST* LEGO League Challenge?

Onze aantekeningen:

# Wit energietraject



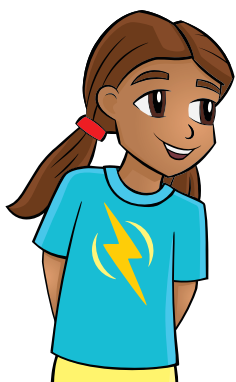
## Project Inspiratie

Duurzame energie komt van natuurlijke bronnen die nooit zullen opraken. Verbazingwekkende nieuwe technologieën worden ontwikkeld om energie op te vangen en om energie uit deze duurzame bronnen op te slaan.

## Denk na en onderzoek:

- Zijn duurzame energiebronnen betrouwbaar?
- Hoe kunnen we energie opslaan als de wind niet waait of de zon niet schijnt?
- Hoe maken we gebruik van meer verspreide duurzame energietechnologieën?
- Wat is het effect van het gebruik van deze duurzame technologieën?

Onze ideeën:



Wat voor werk doet een windenergie ingenieur?

## → Taken (50-60 minuten)

- Lees de Project Inspiratie.
- Bouw de witte energietraject modellen met zakjes en bouw instructies 4,7 en 8.
- Bekijk het witte energietraject op pagina 9.
- Bekijk de missies die betrekking hebben op de modellen die jullie hebben gebouwd.
- Bespreek hoe de missiemodellen in verband staan met de Project Inspiratie.
- Brainstorm en noteer jullie ideeën die betrekking hebben op deze Project Inspiratie.
- Leg jullie ideeën vast.

## → Delen (10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Plaats elk model waar het hoort te staan. Raadpleeg de sectie Veldopbouw in de *Robotwedstrijdgid*s.
- Toon de robotvaardigheden die jullie hebben geleerd.
- Laat zien hoe de modellen werken en leg uit hoe ze in verband staan met het Project Inspiratie.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Welke ideeën voor innovatieprojecten brengen de missiemodellen teweeg?
- Wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende delen van het **witte** energietraject?



## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk na over enkele doelen die jij wilt bereiken. Deze kunnen groeien en veranderen gedurende jouw reis.
- Gebruik het ontwerpproces en probeer de teamrollen van pagina 8 te gebruiken.

## → Taken (50-60 minuten)

- Open de SPIKE™ Prime app. Zoek de les



### Klaar voor de wedstrijd: Trainingskamp 1: Rondrijden

- Bepaal welke codeer- en bouwvaardigheden jullie kunnen toepassen in de robotwedstrijd.
- Probeer het! Kijk of jullie de vaardigheden kunnen gebruiken om de robot naar een missiemodel te rijden.

## → Reflectievragen

- Hoe kunnen jullie de robot richten naar een model?
- Hoe hebben jullie gebruik gemaakt van het ontwerpproces en teamrollen in deze sessie?



### Mijn persoonlijke doelen:

### Onze aantekeningen:

### Gebruik deze doelen voor inspiratie!

- We gaan Core Values gebruiken om . . .
- We willen ervaren. . .
- We willen dat onze robot . . .
- We willen dat ons innovatieproject...



# Blauw energietraject



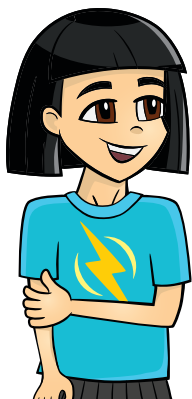
## Project Inspiratie

Waterkrachtcentrales kunnen elektriciteit opwekken door gebruik te maken van bewegend water. Water dat door de turbines kan worden teruggepompt naar het reservoir op de top van de dam om opnieuw te worden gebruikt. Dit is een goede manier om overtollige energie te gebruiken die verbruikers niet gebruiken.

## Denk na en onderzoek:

- Hoe kan overtollige energie uit duurzame bronnen worden gebruikt in jullie omgeving?
- Hoe wordt energie gebruikt in industrieën en huizen?
- Hoe wordt water in de oceanen gebruikt om energie op te vangen?
- Kan water gebruikt worden om energie op te vangen op de plek waar jij woont?

## Onze ideeën:



Welke vaardigheden heb je nodig om een hydro-elektrische specialist te worden?

## → Taken

(50-60 minuten)

- Ontdek de Project Inspiratie.
- Bouw de blauwe energietraject modellen met zakjes en bouw instructies 11-13.
- Bekijk het blauwe energietraject op pagina 9.
- Kijk naar de missies die overeenkomen met de modellen.
- Bespreek hoe de missiemodellen in verband staan met de Project Inspiratie.
- Leg jullie ideeën vast.

## → Delen

(10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Plaats elk model waar het hoort te staan. Raadpleeg de sectie Veldopbouw in de *Robotwedstrijdgid*s.
- Toon de robotvaardigheden die jullie hebben geleerd.
- Laat zien hoe de modellen werken en leg uit hoe ze in verband staan met het Project Inspiratie.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Wat zijn de positieve en negatieve gevolgen van elk onderdeel van het **blauwe** energietraject?
- Wat zijn voorbeelden van duurzame energiebronnen in jullie omgeving?



## → Introductie (10-15 minuten)

- Zoek de ontwerptegels in zakje 15 voor de energieopslag displaymuur (in zakje 4), die jullie gaan gebruiken met het energieopslag model later in deze sessie.
- Maak een teamontwerp met de ontwerptegels om op de displaymuur te plaatsen.
- Bouw jullie ontwerp op het paneel met behulp van de ontwerptegels.
- Zorg ervoor dat ieder teamlid goed meedoet!

Ons teamontwerp:

Onze aantekeningen:

## → Taken (50-60 minuten)

- Open de SPIKE™ Prime app. Zoek de les.

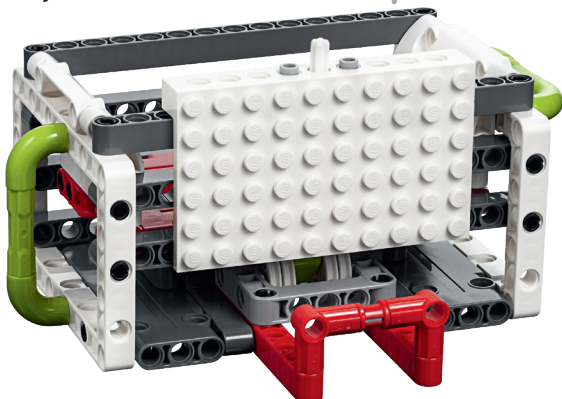


**Klaar voor de wedstrijd: Trainingskamp 2: Spelen met objecten**

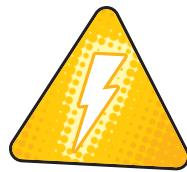
- Denk na over de vaardigheden die jullie hebben geleerd en die nuttig zijn bij het voltooien van missies.
- Probeer het! Kijk of jullie de robot kunnen coderen om een missie te voltooien.

## → Reflectievragen

- Hoe kunnen jullie de robot naar de oplaadbare batterij laten rijden om deze op te halen?
- Welke objecten moet de robot vermijden?



# Geel energietraject



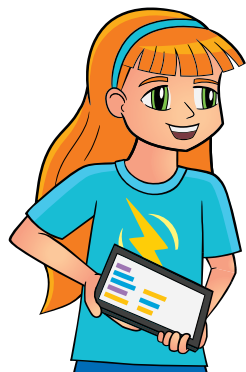
## Project Inspiratie

Energie leveren waar en wanneer het nodig is tegen een betaalbare prijs is een enorme uitdaging. We zijn afhankelijk geworden van niet-duurzame energiebronnen omdat ze handig zijn en vaak minder kosten.

## Denk na en onderzoek:

- Hoe verspreid is het gebruik van niet-duurzame hulpbronnen?
- Waarom is het moeilijk te stoppen met het gebruik van niet-duurzame energie?
- Welke oplossingen combineren het gebruik van duurzame en niet-duurzame energiebronnen?
- Wat zijn de gevolgen van het gebruik van niet-duurzame energiebronnen?
- Welke koolstofopslag technologieën worden ontwikkeld?

Onze ideeën:



Hoe kan een onderstation-technicus helpen met energiedistributie?

## → Taken

(50-60 minuten)

- Bekijk de Project Inspiratie.
- Bouw de gele energietraject modellen met zakjes en bouw instructies 2,3 en 6.
- Bekijk het gele energietraject op pagina 9.
- Definieer de missies die betrekking hebben op de modellen die jullie hebben gebouwd.
- Bespreek hoe de Project Inspiratie en modellen verbonden zijn.
- Leg jullie ideeën vast.

## → Delen

(10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Plaats elk model waar het hoort te staan.
- Deel hoe de modellen werken en de robotvaardigheden die jullie hebben geleerd.
- Demonstreer de functies van de modellen en hoe ze verbonden zijn met de Project Inspiratie.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Wat zijn de positieve en negatieve effecten van de verschillende onderdelen van het **gele** energietraject?
- Wat zijn voorbeelden van niet-duurzame energiebronnen in jullie omgeving?



## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk na over hoe jullie de Core Value **ontdekking** hebben gebruikt tijdens de reis tot nu toe.
- Leg met voorbeelden uit hoe jullie team nieuwe vaardigheden en ideeën heeft geleerd.

## → Taken (50-60 minuten)

- Open de SPIKE™ Prime app. Zoek de les.



**Klaar voor de wedstrijd: Training-kamp 3: Op lijnen reageren.**

- Bepaal welke bouw- en codevaardigheden nodig zijn voor de robotwedstrijd.
- Probeer het! Kijk of jullie de geleerde vaardigheden kunnen gebruiken om een andere missie te voltooien.

## → Reflectievragen

- Hoe heeft het testen en het verhelpen van bugs jullie programma geholpen om de robot nauwkeuriger te maken?
- Kan jullie robot de lijn volgen van het linker startgebied naar het energieopslagmodel?

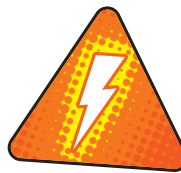
**Ontdekking:** We verkennen nieuwe vaardigheden en ideeën

**Onze aantekeningen:**





# Oranje energietraject



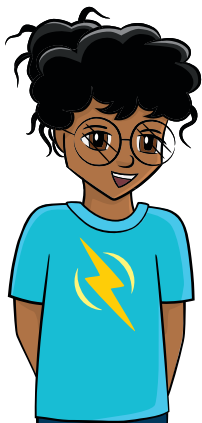
## Project Inspiratie

Energie kan uit veel verschillende bronnen komen en het wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken. Deze energie wordt overgebracht in een netwerk dat elektriciteit distribueert naar energieverbruikers.

## Denk na en onderzoek:

- Wat zijn slimme netwerken (smart grids)? Hoe leveren ze elektriciteit aan consumenten?
- Hoe kunnen we de vraag naar elektriciteit veranderen, zodat consumenten het gebruiken als er voldoende elektriciteit is?
- Hoe kan energie worden opgeslagen in jullie omgeving, zodat het beschikbaar is wanneer het nodig is?
- Hoe werken oplaadbare batterijen? Waarom is dit beter dan het gebruik van wegwerpbatterijen?

Onze ideeën:



Hoe kan een duurzaamheidsteam helpen energie te besparen dat wordt verbruikt in een fabriek?

## → Taken

(50-60 minuten)

- Lees de Project Inspiratie.
- Bouw de oranje energietraject modellen met zakjes en bouw instructies 5, 9 en 10.
- Bekijk het oranje energietraject op pagina 9.
- Definieer de missies die betrekking hebben met de modellen die jullie hebben gebouwd.
- Bespreek hoe de Project Inspiratie en modellen verbonden zijn.
- Leg jullie ideeën vast.

## → Delen

(10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Plaats elk model waar het hoort te staan.
- Laat zien hoe de modellen werken en hoe ze betrekking hebben op de Project Inspiratie.
- Toon de robotvaardigheden die jullie hebben geleerd.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Wat zijn enkele lange termijn effecten op het milieu van **oranje** energiebronnen?
- Hoe wordt energie opgeslagen en gedistribueerd in jullie omgeving?



## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk aan **Teamwork** en jullie team.
- Leg met voorbeelden uit hoe jullie team heeft geleerd om samen te werken.

## → Taken (50-60 minuten)

- Open de SPIKE™ Prime app. Zoek de les.



### Klaar voor de wedstrijd: De Begeleide Missie

- Lees de begeleide misse door.
- Veel plezier met het oefenen van deze begeleide missie tot het perfect werkt!

## → Reflectievragen

- Wat laat de begeleide missie jullie zien over *Coopertition*®?
- Kunnen jullie het programma zo veranderen dat de missie werkt als de robot start vanaf het tegenoverliggende startgebied?

**Teamwork:** We bereiken meer als we samenwerken.

### Begeleide missie: Missie 5 Smart Grid

**Voltooi deze missie om te leren navigeren en in te spelen op een model.**

**Nieuwe smart grid technologie gebruikt data en gegevens om elektriciteit te verspreiden naar de gebruiker, waar en wanneer dat nodig is.**

**Download het programma dat deze missie oplost in de app. Start de robot in de juiste positie in het linker startgebied. Laat de robot rijden, kijk hoe hij de missie voltooit en de punten scoort.**

**Zoals alle missiemodellen kan Missie 5 Smart Grid jullie inspireren om een oplossing te bedenken voor het innovatieproject.**

**Denk na over hoe jullie de Smart Grid missie in jullie missiestrategie kunt integreren. Pas jullie nieuwe vaardigheid om lijnen te volgen toe op een ander missiemodel.**

# Onderzoek ideeën

Onderzoeksresultaten:

## → Taken: (50-60 minuten)

- Bekijk pagina 9 en de Project Inspiraties opnieuw.
- Denk na over de geweldige oplossingen die jullie hebben bedacht in de vorige sessies.
- Onderzoek het innovatieproject en verschillende problemen die jullie hebben benoemd.
- Gebruik deze pagina om jullie onderzoek vast te leggen.
- Bepaal het probleem dat het team gaat oplossen.
- Leg de probleemstelling vast.

## → Delen (10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Laat zien hoe jullie robot punten scoort op de begeleide missie.
- Bespreek het probleem dat het team heeft gekozen en denk na over volgende stappen.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Welk energieprobleem hebben jullie besloten op te lossen?
- Is er een expert of eindgebruiker met wie jullie kunnen praten over het probleem?

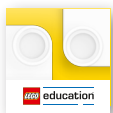
Probleemstelling:

## → Introductie (10-15 minuten)

- Vind zakje 14 met daarin de LEGO® stenen die jullie gaan gebruiken om het innovatieprojectmodel te bouwen.
- Werk als een team om een eerste idee voor de oplossing te bouwen voor jullie gekozen probleem.

## → Taken (50-60 minuten)

- Bekijk de seizoensvideo over de missies.
- Denk na over jullie missiestrategie.
- Ontwerp een effectief werkplan.
- Bespreek welke missies het team eerst zal proberen.
- Vul de Pseudocode op pagina 22 in.
- Denk na over hoe het programma de robot laat bewegen.
- Bekijk de eerdere lessen opnieuw of volg de optionele les hieronder.



**Klaar voor de wedstrijd: Een geavanceerde rijbasis bouwen**

## → Reflectievragen

- Hoe kunnen jullie de horizontale lijn aan de bovenkant van de mat gebruiken om te navigeren naar het zonnepanelenpark?
- Hoe hebben jullie het ontwerpproces gebruikt bij het maken van jullie missiestrategie?



**Innovatieprojectmodel ontwerp:**

**Strategie:**

**Pseudocode is de uitgeschreven stappen voor jullie uiteindelijke code.**

# Oplossingen vaststellen

## PROBLEEM- EN OPLOSSINGSANALYSE

Noteer hier belangrijke informatie.



### Begeleidende vragen:

- Welke vragen proberen jullie te beantwoorden?
- Naar welke informatie zijn jullie op zoek?
- Kunnen jullie verschillende soorten bronnen gebruiken, zoals geloofwaardige internetwebsites, boeken en deskundigen?
- Beschikt jullie bron over informatie die relevant is voor jullie project?
- Is dit een goede en nauwkeurige bron van informatie?
- Hoe sluiten jullie plannen voor het innovatieproject aan bij het innovatieproject juryformulier?

### → Taken

(50-60 minuten)

- Onderzoek het probleem dat jullie hebben gekozen en eventuele bestaande oplossingen.
- Verzamel ideeën voor oplossingen. Maak een plan voor de ontwikkeling van de oplossing. Gebruik pagina 23, planning van het innovatieproject, als hulpmiddel.
- Zorg voor verschillende bronnen en houd ze bij op de pagina Planning van het innovatieproject.
- Selecteer als team de uiteindelijke oplossing.

### → Delen

(10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Bekijk de Pseudocode pagina. Breng wijzigingen aan als dit nodig is.
- Leg uit wat jullie hebben ontdekt in het onderzoek. Bespreek eventuele ideeën voor oplossingen.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

### → Reflectievragen

- Zijn er bestaande oplossingen voor het gekozen probleem die jullie kunnen verbeteren?
- Hebben jullie nieuwe originele oplossingen voor het probleem?



# Pseudocode

Missienaam:

Missienummer:

## CODEERSTAPPEN

Schrijf de stappen uit die de robot zou moeten maken om de missie te voltooien.

Stap 1

Stap 6

Stap 2

Stap 7

Stap 3

Stap 8

Stap 4

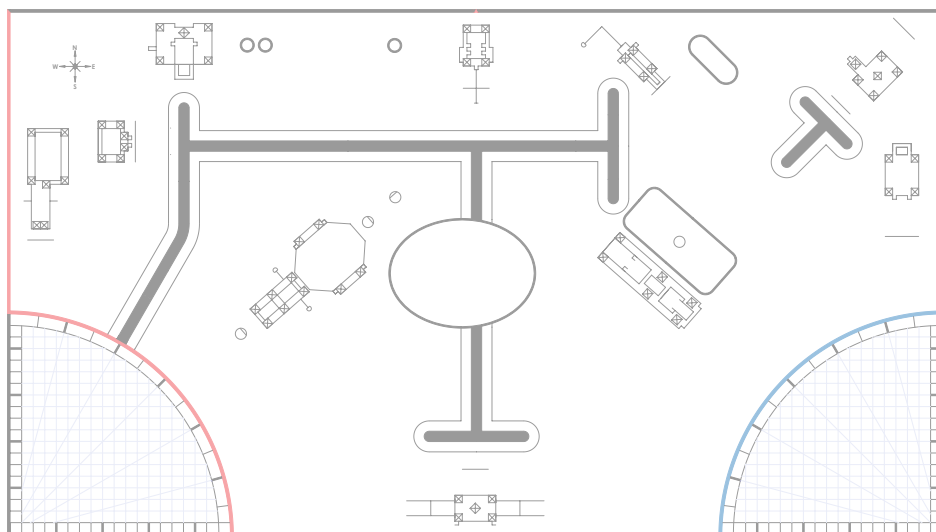
Stap 9

Stap 5

Stap 10

## ROBOTROUTEDIAGRAM

Teken de route die de robot aflegt om de missie uit te voeren.



Ga naar de app en start een nieuw project. Ontdek welke programmeerblokken de robot laten bewegen volgens de hierboven beschreven codeerstappen.

Vul deze pagina in tijdens sessie 6.

# Planning van het innovatieproject

## PROCES

Beschrijf het proces dat jullie hebben gevolgd om de oplossing te ontwikkelen.

## BRONNEN

Waar hebben jullie de informatie vandaan gehaald? Maak een bronvermelding waarin jullie details vermelden over het boek of artikel (inclusief titel en auteur), website(s), deskundigen enz.

1.

2.

3.

Vul deze pagina in tijdens sessie 6.

## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk na over **Gracious Professionalism®**.
- Beschrijf hoe jullie dit laten zien in alles wat jullie doen.
- Bekijk pagina 6 in de *Robotwedstrijdgid*s om te zien hoe **Gracious Professionalism®** wordt beoordeeld tijdens het toernooi.

## → Taken (50-60 minuten)

- Ga door met het ontwikkelen van jullie robot en hulpstukken om de missies in de robotwedstrijd te voltooien.
- Jullie kunnen de bestaande robot uit de vorige sessies verbeteren of een nieuw ontwerp maken.
- Maak een programma voor elke nieuwe missie die je probeert. Jullie kunnen verschillende missies combineren in één programma.
- Test en verbeter de robot en zijn programma's.

## → Reflectievragen

- Begrijpen jullie hoe de code de robot laat bewegen?
- Hoe kunnen jullie de robotontwerpen uit de vorige sessies testen en verbeteren?

**Gracious Professionalism:** We laten werk van hoge kwaliteit zien, benadrukken het belang van anderen en respecteren elkaar en de gemeenschap.

### Robotontwerp:





# Creëer oplossingen

## PROJECTTEKENING

## PROJECTOMSCHRIJVING

### → Taken

*(50-60 minuten)*

- Onderzoek en creëer de door jullie gekozen oplossing.
- Schets jullie oplossing. Label de onderdelen en hoe deze werken.
- Beschrijf de oplossing en leg uit hoe deze het probleem oplost.
- Maak een prototype of tekening van jullie oplossing.
- Leg het proces vast dat jullie gebruiken om de oplossing te ontwikkelen op de pagina 23, 'Planning van het innovatieproject'.

### → Delen

*(10-15 minuten)*

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Laat alle missies zien waaraan jullie werken of die jullie hebben voltooid.
- Bespreek het onderzoek en de projectoplossing.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

### → Reflectievragen

- Kunnen jullie de innovatieve oplossing beschrijven in minder dan vijf minuten?
- Hoe pakt jullie oplossing het gekozen probleem aan?

## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk na over **Coopertition**<sup>®</sup>.
- Noteer manieren waarop het team dit laat zien tijdens een evenement.

## → Taken (50-60 minuten)

- Beslis welke volgende missie jullie willen proberen.
- Denk na over de missiestrategie en het werkplan.
- Bouw alle hulpstukken die jullie nodig hebben om de missies te voltooien.
- Test en verbeter het programma zodat de robot de missie op een betrouwbare manier uitvoert.
- Zorg ervoor dat jullie het ontwerpproces en het testen voor elke missie goed documenteren!

## → Reflectievragen

- Hoe heeft jullie team Core Values gebruikt bij het ontwikkelen van de robotoplossing?
- In welke volgorde gaan jullie de missies uitvoeren tijdens de robotwedstrijd?



**Coopertition:** We laten zien dat leren belangrijker is dan winnen. We helpen anderen, zelfs als we meedoen aan een wedstrijd.

### Ontwerpproces:

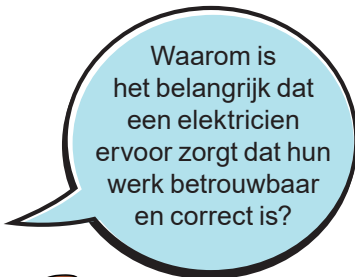
### Begeleidende vragen:

- Beschrijf de hulpstukken die jullie hebben gebouwd.
- Leg de verschillende programma's uit en wat de robot zal doen.
- Hoe hebben jullie de programma's en hulpstukken getest?
- Welke veranderingen hebben jullie aan de robot en programma's aangebracht?
- Hoe sluit het robotplan aan bij de robotontwerp juryformulier?

# Doorgaan met creëren

Plan om te delen:

Onze verbeteringen:



## → Taken

(50-60 minuten)

- Maak een plan om de oplossing met anderen te delen!
- Evalueer jullie huidige oplossing.
- Herhaal en verbeter jullie oplossing op basis van feedback.
- Bepaal of jullie de oplossing kunnen testen.
- Gebruik de onderdelen uit zakje 14 om een model te bouwen dat de oplossing van jullie innovatieproject voorstelt.

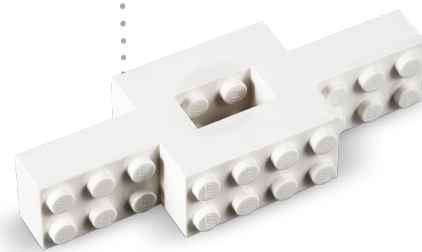
## → Delen

(10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Laat alle missies zien waaraan jullie werken of die jullie hebben voltooid.
- Bespreek hoe jullie de oplossing en het projectplan met anderen gaan delen.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Hoe kunnen jullie de oplossing van het innovatieproject op een realistische manier in de praktijk inzetten?
- Kan de projectoplossing in het echt worden gemaakt? Wat zijn dan de kosten?



## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk na over **Innovatie** en het team.
- Noteer op welke manieren jullie creatief zijn geweest en problemen hebben opgelost. Geef voorbeelden.

## → Taken (100-120 minuten)

- Programmeer de robot om missie 1 Innovatieproject uit te voeren met behulp van het model dat jullie hebben gemaakt.
- Denk na over de missiestrategie en de missies die jullie gaan oplossen.
- Ga door met het bedenken van een oplossing voor elke missie als de tijd het toelaat.
- Test, evalueer en verbeter de robot en de innovatieprojectoplossingen. Zorg ervoor dat jullie alles goed documenteren.

## → Delen (10-15 minuten)

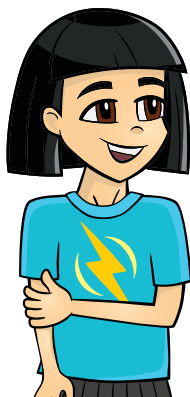
- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Laat zien wat jullie hebben gedaan aan het innovatieproject en de robotwedstrijd.
- Kijk naar het Core Values juryformulier. Bespreek hoe jullie Core Values laten zien tijdens het evenement en de jurysessie.
- Ruim jullie ruimte op.

## → Reflectievragen

- Welke kenmerken van jullie robot tonen een goed mechanisch ontwerp?
- Hebben jullie wijzigingen aangebracht in de projectoplossing op basis van advies van anderen?
- Welke voortgang heb je geboekt met de persoonlijke doelen die jij hebt gesteld in sessie 2?

**Innovatie:** We gebruiken creativiteit en doorzettingsvermogen om problemen op te lossen.

### Evaluaties en verbeteringen:



Hoe werkt een zonnepaneel-installateur samen tijdens zijn werk?

# Sessie 10

## Herhalen van de oplossingen

**Impact:** We passen toe wat we hebben geleerd om onze wereld te verbeteren.

Presentatiescript:

### → **Introductie** (10-15 minuten)

- Denk na over **Impact** en het team.
- Noteer hoe jullie een positieve invloed hebben op elkaar en op anderen. Geef voorbeelden.

### → **Tasks** (100-120 minuten)

- Maak een plan voor jullie projectpresentatie. Bestudeer het juryformulier en bekijk welke onderdelen aan bod moeten komen.
- Schrijf het script voor de innovatieprojectpresentatie.
- Maak alle attributen of posters die jullie nodig hebben. Blijf boeiend en creatief!
- Ga door met het maken, testen en verbeteren van jullie robotoplossingen.
- Oefen een 2,5 minuten durende robotwedstrijd met alle afgeronde missies.

### → **Delen** (10-15 minuten)

- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Deel de gerealiseerde projectpresentatie.
- Deel welke missies zijn afgerond.
- Bespreek hoe iedereen bij de presentaties wordt betrokken.
- Bespreek de reflectievragen en ruim jullie ruimte op.

### → **Reflectievragen**

- Hoe hebben jullie besloten welke missies jullie gaan uitvoeren?
- Hoe kan jullie oplossing van het innovatieproject jullie omgeving helpen?
- Welke vaardigheden hebben jullie ontwikkeld tijdens de SUPERPOWERED<sup>SM</sup> uitdaging?

Wat voor impact heeft jullie innovatieproject-oplossing op anderen?



## → Introductie (10-15 minuten)

- Denk na over **Inclusie** en het team.
- Noteer op welke manier jullie ervoor hebben gezorgd dat iedereen wordt gerespecteerd en hun stem is gehoord. Geef voorbeelden.

## → Taken (100-120 minuten)

- Werk verder aan jullie innovatieprojectpresentatie.
- Bedenk en maak de robotontwerppresentatie. Bestudeer het juryformulier voor wat aan bod moet komen.
- Zorg ervoor dat iedereen kan vertellen over het ontwerpproces en de programma's.
- Bepaal wat ieder teamlid gaat zeggen.
- Oefen jullie volledige presentatie.

## → Delen (10-15 minuten)

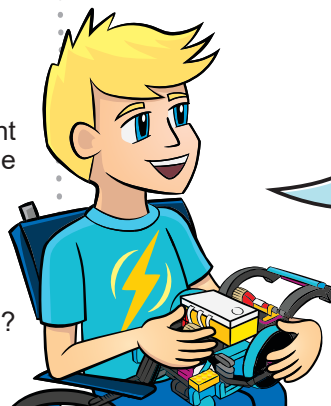
- Kom bij elkaar bij de wedstrijdmat.
- Bespreek de presentaties en ieders rol.
- Voer een oefenwedstrijd uit van 2,5 minuten en leg uit welke missies er worden uitgevoerd.
- Bespreek de reflectievragen.
- Beslis wat er nog meer kan worden gedaan en ruim de ruimte op.

## → Reflectievragen

- Hebben jullie er over nagedacht wat je moet doen als een missie niet werkt?
- Komt iedereen aan het woord tijdens de presentaties?
- Welke invloed heeft **FIRST**<sup>®</sup> **LEGO**<sup>®</sup> League op jullie gehad?

**Inclusie:** We respecteren elkaar en omarmen onze verschillen.

**Presentatiescript:**



Raadpleeg het stroomschema van de jurysessie om te zien hoe jullie het robotontwerp en innovatieproject gaan presenteren.

## Sessie 12

# Oplossingen voor de presentatie

**Plezier:** We hebben plezier en vieren wat we doen!

**Feedback op de presentatie:**

### → **Introductie** (10 minuten)

- Denk na over **Plezier** en het team.
- Noteer hoe het team plezier heeft gehad tijdens de sessies. Geef voorbeelden.
- Denk aan de doelstellingen van jullie team.
- Hebben jullie ze gehaald?

### → **Taken** (100 minuten)

- Oefen de volledige robotontwerp- en innovatieprojectpresentatie.
- Laat Core Values zien wanneer jullie presenteren!
- Oefen robotwedstrijden van 2,5 minuten.
- Bekijk pagina's 32-33, 'Bereid je voor op een evenement'.

### → **Delen** (10 minuten)

- Bekijk de juryformulieren voor Core Values, innovatieproject en robotontwerp.
- Geef elkaar nuttige feedback over elke presentatie op basis van de juryformulieren.
- Bespreek de reflectievragen.
- Ruim jullie ruimte op.

### → **Reflectievragen**

- Wat is jullie plan voor de gebouwde LEGO® hulpstukken voor de robotwedstrijd?
- Is iedereen klaar om duidelijk te spreken, te lachen en plezier te hebben?
- Wat heeft jullie team bereikt?



**Hebben jullie tijd over?  
Ga door met het oplossen  
van missies en het werken  
aan het innovatieproject  
voor het evenement!**

# Bereid je voor op een evenement

Maak een lijst van alles dat jullie mee moeten nemen naar het evenement en lees het dagschema goed door.

Denk na over de Core Values jullie team hebben gebruikt.

Kunnen jullie voorbeelden geven van de gebruikte Core Values en het getoonde *Gracious Professionalism*®?

Denk na over al het werk dat jullie hebben gedaan voor het innovatieproject.

Hoe gaan jullie het probleem presenteren dat jullie hebben onderzocht?

Hoe gaan jullie het proces uitleggen dat jullie hebben gebruikt voor het creëren en herhalen van de oplossingen van het innovatieproject?

Praat over de programma's die jullie hebben gemaakt voor de robot.

Hoe passen jullie programma's bij jullie missiestrategie?

Hoe laten jullie programma's de robot bewegen?

Denk na over jullie robotontwerp.

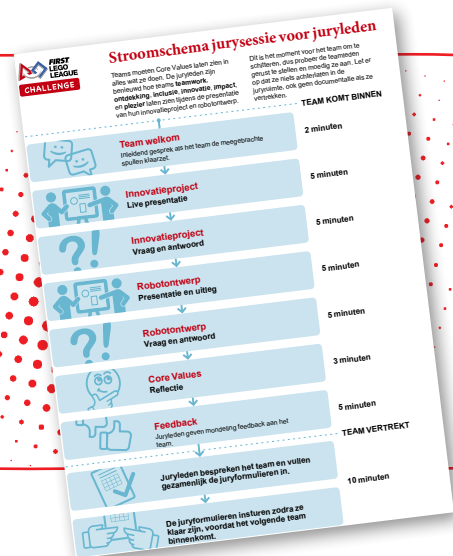
Hoe gaan jullie het ontwerpproces en plan uitleggen dat jullie hebben gebruikt om de robot te maken en te testen?

Denk na over jullie team.

Hoe zorgen jullie ervoor dat ieder teamlid een onderdeel is van de presentatie en dat alle kennis wordt gedeeld?

## Wat kunnen jullie op het evenement verwachten?

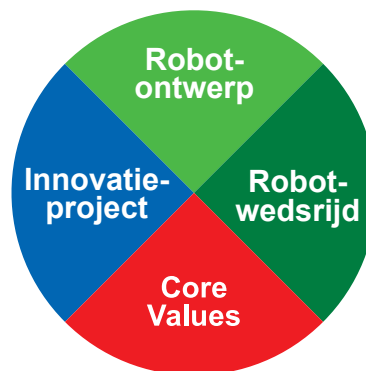
- Het team heeft plezier en zal sportiviteit en enthousiasme uitstralen op het evenement. Zorg ervoor dat de Core Values zijn geïntegreerd in alles wat het team doet.
- Het hele team ontmoet de jury tijdens één jurysessie om hun ontdekkingsreis van het hele seizoen te delen. Denk na over waar jullie zijn begonnen en waar jullie nu zijn. Denk na over wat jullie hebben bereikt en welke uitdagingen jullie zijn aangegaan en hebben overwonnen.





FIRST® LEGO® League wordt gelijkwaardig beoordeeld op vier gebieden: Core Values, innovatieproject, robotontwerp en robotwedstrijd. De juryleden en scheidsrechters gebruiken de juryformulieren en robotwedstrijdscoresheets om deze beoordeling te maken.

Zorg ervoor dat jullie bekend zijn met de juryformulieren. Het is jullie taak om alles uit te leggen aan de juryleden tijdens de sessie.



**Robotontwerp**

De juryleden beoordelen de kwaliteit van het robotontwerp op basis van de volgende criteria:

BEGINTIJD	VOLDOENDE	GOED	UITMUNTEND
DEFINIËREN	VOORBEREIDEN	ONTWERPEN	MAKEN
HERVALLEN	TOETSEN	BEWERTEN	OPREINEN
COMMUNICEREN	WERKEN	OPLOSSEN	OPDOEN

**Innovatieproject**

De juryleden beoordelen de kwaliteit van het innovatieproject op basis van de volgende criteria:

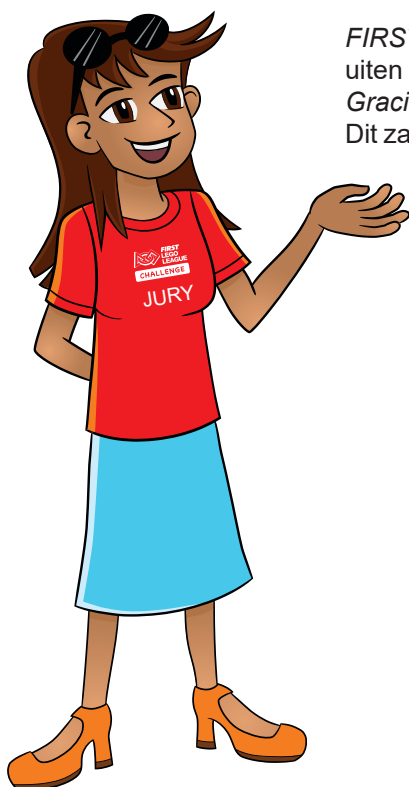
BEGINTIJD	VOLDOENDE	GOED	UITMUNTEND
DEFINIËREN	VOORBEREIDEN	ONTWERPEN	MAKEN
HERVALLEN	TOETSEN	BEWERTEN	OPREINEN
COMMUNICEREN	WERKEN	OPLOSSEN	OPDOEN

**Core Values**

De juryleden beoordelen de kwaliteit van de Core Values op basis van de volgende criteria:

BEGINTIJD	VOLDOENDE	GOED	UITMUNTEND
ONTOEGANG	INNOVATIE	INCLUSIE	TEAMWERK
PLEZIER	WERKEN	OPLOSSEN	OPDOEN

**Juryformulieren**



FIRST LEGO League teams uiten hun Core Values door *Gracious Professionalism*®. Dit zal worden beoordeeld door scheidsrechters voor elk team bij elke robotwedstrijd.

Tijdens de robotwedstrijd kunnen slechts enkele teamleden aan de wedstrijdtafel staan tijdens de 2,5 minuten durende wedstrijd. Jullie kunnen andere teamleden inzetten voor verschillende missies.



# Koppelingen naar beroepen



## Windenergie-ingenieur

Een windenergie-ingenieur ontwerpt windturbines en windmolenparken en maakt en test ze in het veld.

Verwijst naar Sessie 1



## Zonnepanelen-installateur

Een zonnepanelen-installateur installeert zonnepanelen volgens de aanwijzingen en veiligheidsvoorschriften.

Verwijst naar Sessie 9



## Hydro-elektrische specialist

Een hydro-elektrische specialist installeert, onderhoudt en bedient hydro-elektrische energie systemen en apparatuur.

Verwijst naar Sessie 2



### Ontdekking

(Aanbevolen in te vullen na Sessie 4 of 9)

**Bekijk de beroepen op deze pagina's. Kies een functie, onderzoek het en beantwoord de vragen.**

- Leg de functie uit. Wat zijn enkele van de dagelijkse taken van deze functie?
- Welke opleiding of training is vereist?
- Wat is het jaarsalaris van deze functie?
- Voor welke bedrijven kunnen mensen in deze functie werken?

### Studiegebieden

- Energie-eindgebruik en -efficiëntie
- Energieopslag en modernisering
- Energiebeleid en -economie
- Milieu-impact van energie
- Fossiele energie



## Onderstation-technicus

Een onderstation-technicus bedient en onderhoudt elektrische onderstations die energie distribueren van bronnen naar consumenten.

*Verwijst naar Sessie 3*



## Elektriciens

Een elektricien zorgt ervoor dat huizen de juiste bedrading hebben, zodat mensen elektriciteit kunnen gebruiken voor hun elektronica en verlichting.

*Verwijst naar Sessie 8*



## Coördinator duurzaamheid

De coördinator duurzaamheid zoekt naar manieren om duurzame energie te gebruiken en minder afval om producten te maken in fabrieken.

*Verwijst naar Sessie 4*



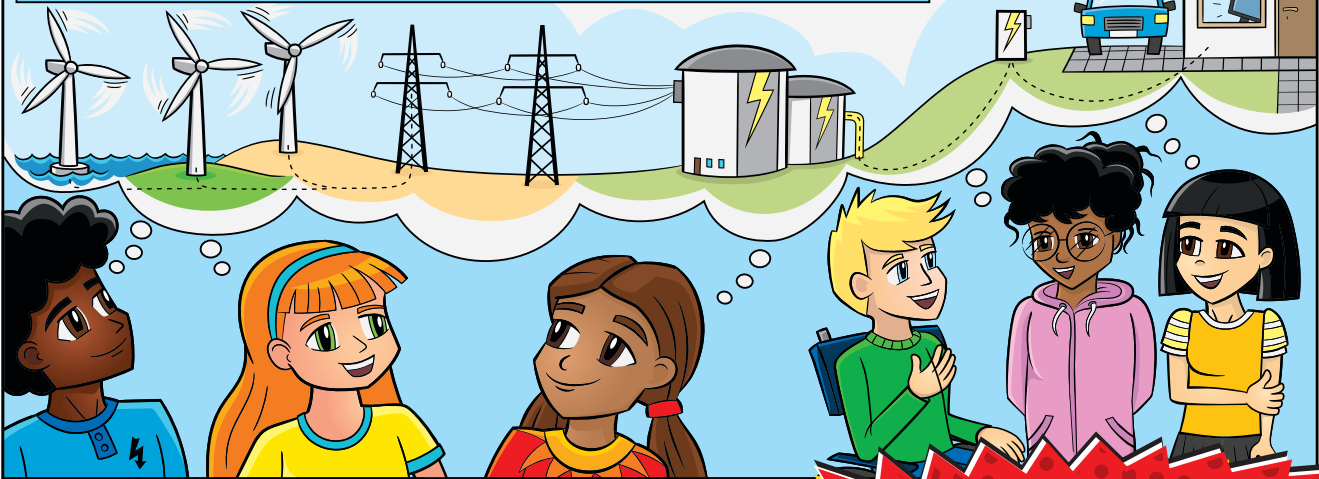
### Reflectie

*(Aanbevolen om in te vullen na sessie 12)*

**Kijk naar de beroepen op deze pagina's. Denk na over deze beroepen en wat je interesseert.**

- Welke vaardigheden zijn nodig voor deze beroepen?
- Wat spreekt je aan in deze beroepen?
- Kun je andere beroepen bedenken die te maken hebben met het vervoer van energie?
- Kun je over een van deze beroepen meer informatie vinden?
- Kun je andere beroepen

Energie is een belangrijk onderdeel van ons leven. Onze FIRST® LEGO® League helden weten dat de keuzes die we maken invloed hebben op onze wereld.



Laten we beginnen in onze omgeving - zij hebben onze hulp nodig!

Hoe komen we aan energie?

**Jullie uitdaging is het verbeteren van het energietraject in JOUW omgeving!**

Hoe distribueren en bewaren we het?

Hoe gebruiken we het?



Hmm ... laten we een probleem definiëren en een oplossing ontwerpen!

We hebben meer helden nodig.



**Jullie zijn**

**SUPER POWERED**

**helden die de wereld kunnen veranderen!**

