Open leermateriaal

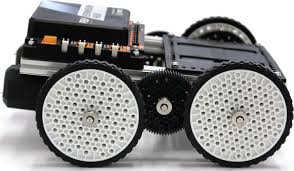
Namen:

**Robotica**

De module robotica bestaat uit de volgende onderdelen:

* Kennismaken met programmeren – Micro:Maqueen
* Kennismaken met REV Robotics – MiniBot
* Eindopdracht, keuze uit
  + TestMatch met REV MiniBot
  + Maqueen Challenge

Afbeelding met speelgoed, wiel, Speelgoedvoertuig, voertuig

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.

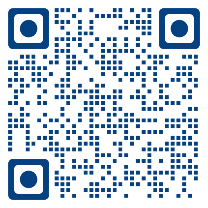
Bij robotica werken we in tweetallen (evt drietalllen). De eerste twee kennismakings-onderdelen zijn voor alle groepjes verplicht, zodat je kennis kunt maken met beide systemen. Daarna maak je een keuze met welk systeem je de eindopdracht gaat doen.

Aan deze module is **geentoets** verbonden, het is een praktische opdracht. Voor het cijfer tellen alle onderdelen die je doet mee. Bij de eerste twee onderdelen (kennismaken) zijn er verschillende **TEST**-momenten. Die TEST-momenten zijn in het lesmateriaal aangegeven. Dan laat je aan de docent zien hoe goed jouw robot die opdracht afgerond heeft. Het cijfer voor het onderdeel kennismaken wordt bepaald door het aantal tests dat je gedaan hebt, en hoe goed je die tests gedaan hebt.

De eindopdracht is een **wedstrijd** waarbij je de strijd aangaat met de andere teams. Bij die wedstrijd scoor je bij verschillende onderdelen punten. Het cijfer voor de eindopdracht wordt bepaald door het aantal punten dat je gescoord hebt. Daarnaast kun je een bonus scoren met een goed doordacht ontwerp en/of een slim uitgewerkt programma. Welk team heeft de beste robot gebouwd? Welk team heeft de robot het best geprogrammeerd?

Het gaat bij elk onderdeel om **competitie**. Welk team presteert het best? Dat betekent ook dat je andere teams natuurlijk wel mag helpen, maar dat kan een negatieve invloed hebben op je cijfer.

**Kennismaken met programmeren – Micro:Maqueen**



Opdracht 1: Stoppen op de lijn

Het digitale lesmateriaal: maken.wikiwijs.nl/201197/

* Kies opdracht 1: en klik op:
* Verbind je robot met het kabeltje aan de laptop.
* Afbeelding met Rechthoek, lijn, patroon, schermopname

  Automatisch gegenereerde beschrijvingKlik op ‘Downloaden’ en wacht even.
* Zet je robot met de wielen in het start vak.
* Zet de robot aan en kijk wat de robot doet.
* Na hoeveel seconde stop de robot?
* **Opdracht:** Pas de code aan zodat de robot stopt met twee wielen op het finish vak.

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, logo

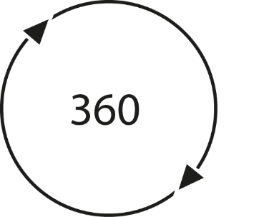
Automatisch gegenereerde beschrijving

# Opdracht 2: Rechtdoor rijden

* Pas de code zodat de robot precies rechtdoor rijdt. Gebruik daarvoor de stippellijnen.

TEST: Rijd na stoppen achteruit, en stop met de wielen in het startvak. Blijf binnen de lijntjes.

# Opdracht 3: Om as draaien: 360 graden

De robot kan ook om zijn as draaien. Dan moet het ene wiel naar voren draaien en het andere naar achteren.

* Pas de code aan zodat de robot precies 360o om zijn as draait.
* Voeg een Rondenteller toe (zie volgende pagina).
* TEST: Laat de robot tenminste drie rondjes om zijn as draaien, waarbij een rondenteller het aantal rondjes telt.

TEST: Draai drie keer rond de as, met een Rondenteller.

# Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, lijn Automatisch gegenereerde beschrijvingRondenteller

Gebruik een **Variabele** om het aantal rondjes bij te houden.

* Klik in het menu aan de zijkant op “Variabelen”.
* Klik daarna op “Maak een variabele...”.
* Geef je variabele de naam: Rondenteller

Afbeelding met tekst, schermopname, software, Computerpictogram

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.

* Zet de opdracht ‘stel Rondenteller in op 0’ bovenaan.
* Plaats de opdracht ‘toon nummer Rondenteller’ (uit menu ‘Basis’) daaronder.
* Plaats daaronder de lus ‘doe 3 keer herhalen’ met de code voor een rondje draaien.
* Zet de opdrachten ‘verander Rondenteller met 1’ en ‘toon nummer Rondenteller’ onderaan de lus.
* Test of het programma goed werkt en pas het zonodig aan.

# Afbeelding met cirkel, ontwerp Automatisch gegenereerde beschrijving

# Opdracht 4: Binnen twee cirkels rijden

* Rijd een rondje op een cirkelbaan, zonder de randen te raken.
* TEST: Hoeveel rondjes kun je rijden zonder de randen te raken?

# Opdracht 5: Binnen twee vierkanten rijden

* Afbeelding met Rechthoek, schermopname, plein, lijn

  Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Rijd in een vierkant, zonder de randen te raken.
* Gebruik daarbij de lus 'doe 4 keer herhalen'.
* De robot moet vier keer een stukje rechtdoor rijden, en daarna 90° draaien.
* TEST: Hoeveel vierkantjes kun je rijden zonder de randen te raken?

TEST:

Aantal rondjes:

Aantal vierkantjes:

TEST: Hoeveel rondjes kun je rijden zonder de randen te raken?

# Afbeelding met tekst, schermopname, software, nummer Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Opdracht 6: Afstandsensor

Met de afstandsensor kun je ervoor zorgen dat de robot niet tegen iets botst.

* Laat de robot rechtdoor rijden en stoppen als de afstand tot het voorwerp kleiner is dan 5 cm.
  + Gebruik het blok ‘de hele tijd’.
  + Gebruik uit het menu ‘Logisch’ de Voorwaarde ‘als … dan … anders’.
  + Gebruik uit het menu ‘Logisch’ de Vergelijking ‘ …  < … ‘.
  + Gebruik ‘read ultrasonic sensor … cm’ in het menu ‘Maqueen’.

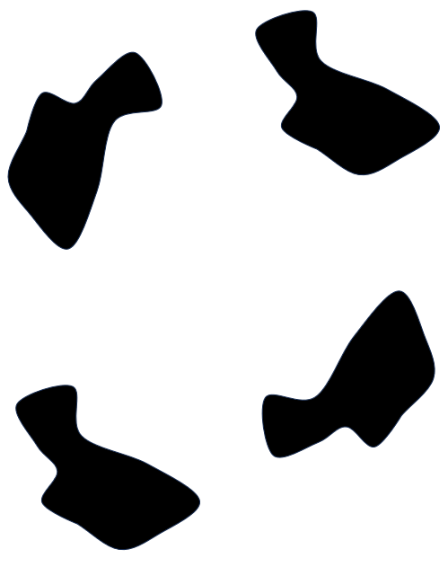
TEST: Laat de robot op het speelveld rondrijden zonder botsen.

* + OF klik in opdracht 6:
  + TEST: Laat de robot op het speelveld rondrijden zonder botsen.

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, nummer

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.

# Opdracht 7: Wit en zwart herkennen

* Gebruik de **twee sensoren** aan de onderkant. Daarvoor geldt: wit = 1 en donker = 0.
* Als de linker sensor donker ziet moet de linker koplamp (LEDlight) branden.
* Als de rechter sensor donker ziet moet de rechter koplamp (LEDlight) branden.
* Laat je robot over het veld rijden.
  + OF klik in opdracht 7:

Opdracht 8: Zwarte plekken ontwijken

* Als de robot een zwarte plek ziet (links of rechts) moet de robot die plek ontwijken.
* Dat kan door b.v. een stukje achteruit te rijden, dan een stukje draaien en vervolgens weer rechtdoor rijden.
* OF klik in opdracht 8:
* TEST: Kan de robot de zwarte plekken ontwijken?

TEST: Laat de robot op het speelveld rondrijden zonder over zwart te rijden.

# micro: Maqueen Line-tracking Map - DFRobotOpdracht 9: Volg de lijn

Volg de buitenste lijn zwarte lijn.

* Gebruik de twee tracking sensoren aan de onderkant.
* Gebruik vier keer de Voorwaarde ‘als … dan ….’
* Maak van elke regel een dubbele voorwaarde met de Booleaanse waarde (… én …):
* Plaats aan beide kanten de Vergelijking ‘ ..… = ..… ’.
* Plaats daarin ‘read left/right line tracking sensor’
* Of klik in opdracht 9 op:

Afbeelding met tekst, schermopname, software, Computerpictogram

Automatisch gegenereerde beschrijving

* Bedenk wat de robot moet doen bij verschillende combinaties:
  + Als beide sensoren wit zien dan moet de robot . . . . . .
  + Als beide sensoren zwart zien dan moet de robot . . . . . .
  + Als rechts zwart ziet en links wit dan moet de robot . . . . . .
  + Als rechts wit ziet en links zwart dan moet de robot . . . . . .
* Plaats in elke voorwaarde de passende opdracht(en):
  + als links = 0 én rechts = 0 dan …..
  + als links = 1 én rechts = 0 dan …..
  + als links = 0 én rechts = 1 dan …..
  + als links = 1 én rechts = 1 dan …..
* Vul op de open plaatsen de juiste code in voor de motoren.
* Test het programma en breng verbeteringen aan.

TEST: Kan de robot de lijn volgen? Stopt de robot op tijd als er een andere robot rijdt?

# Opdracht 10: Robottrein

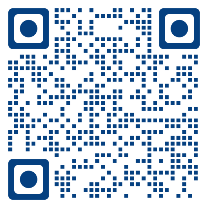
* Maak een code waarbij de robot de buitenste lijn volgt én niet tegen zijn voorganger botst.

# Afbeelding met schermopname, tekst, elektronica, Gamecontroller Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Opdracht 11: Besturen met Gamepad

Met de gamepad van DFROBOT kun je de Maqueen besturen. Daarvoor heb je een tweede Micro:bit nodig.

* Schrijf een programma om de robot te besturen met de joystick en/of de buttons.

**Kennismaken met programmeren – REV Minibot**



Opdracht 1: Bouw het basismodel

Gebruik het digitale lesmateriaal: maken.wikiwijs.nl/201328/

Van de Minibot is een zijkant al gebouwd.

* Afbeelding met Auto-onderdeel, wiel, band, speelgoed

  Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Bouw de andere zijkant van de Minibot in spiegelbeeld.
* Monteer de Control Hub en de Battery-Holder Plate. Plaats de accu op de plaat.
* Verbind elke motor via twee kabels met de Control Hub (DC-motoren).
* Afbeelding met Auto-onderdeel, wiel, band, speelgoed

  Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Check de robot:
  + alles is stevig en netjes bevestigd
  + tandwielen zijn uitgelijnd
  + batterij kan niet vallen
  + kabels kunnen niet tussen wielen
* Sluit de accu met schakelaar aan op de Control Hub en zet de Hub aan.

Opdracht 2: Koppel de smartphone/driver hub

Gebruik de REV Driver Hub of een smartphone met app FTC Driver Station.

* Kies ‘settings’ en ‘pair with Robot Controller’.
* Volg de instructies op maken.wikiwijs.nl/201328/

Opdracht 3: Maak een configuratie

In een configuratie bepaal je welke motoren en sensoren je gebruikt en aan welke in/uitgang ze verbonden zijn.

* Open de configuratie.
* Stel in welk type motor (REV core hex) aan welke uitgang zit.
* Geen elke motor een eigen naam.
* Gebruik die namen bij het programmeren.

Volg de instucties op maken.wikiwijs.nl/201328/

Afbeelding met tekst, computer, computer, multimedia

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Opdracht 4: Verbind een laptop

* Verbind een laptop met het wifi-netwerk van de robot.
* Ga naar de website:  [http://192.168.43.1:8080](http://192.168.439.1:8080/)

Opdracht 5: Oefen met programma’s

* Oefen met basisprogramma’s: POVDrive en TankDrive.

TEST:

Werkt de TankDrive?

Werkt de POVDrive?

Wekr de eigenbesturing?

* LET OP: de twee wielen draaien standaard in tegengestelde richting (zie pij op motor).
* Pas de programma’s aan voor je eigen besturing

Afbeelding met lijn, ontwerp

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Opdracht 6: Testbaan

* Start met de voorste wielen op het start vak.
* Slalom om de paaltje
* Rijd met vier wielen over het wip-plankje.
* Slalom terug om de paaltjes
* Finish met de voorste wielen op het finish vak.
* De snelste tijd telt.
* Verbeter het programma zodat je zowel snel als nauwkeurig kunt rijden.

TEST:

Hoogste score testbaan:

Opdracht 7: Autonoom rijden

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, ontwerp

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.In alle basisprogramma's op de REV MiniBot is een plekje gereserveerd voor autonoom rijden.

In de autonome fase rijdt de robot zelfstandig en mag de GamePad niet gebruikt worden.

* Gebruik de plek in het programma waar '**Put run blocks here**' staat.
* Alle opdrachten op die plek zullen één keer uitgevoerd worden (ze staan buiten de loop).
  + Schrijf een code om twee seconden recht vooruit te rijden.
  + Schrijf een code om 90 graden te draaien.
  + Schrijf een code om een zo groot mogelijk deel van de testbaan autonoom te rijden.
* Maak daarna de testbaan af met de besturing.
* De snelste tijd telt. De tijd start na de autonome fase.

TEST:

Hoogste score testbaan met autonoom deel:

Afbeelding met tekst, schermopname

Door AI gegenereerde inhoud is mogelijk onjuist.Afronding - Testmatch

De Testmatch is de afronding van de module.

**Veldopbouw en Scoring Elements**

* Het veld is 1,6 bij 2,4 m (3 bij 4 tegels van een FTC-veld).
* Op het wedstrijdveld is een Targetzone en een Starting Zone gemarkeerd.
* Een team bestaat uit 1 of 2 drivers, een Human Player en eventueel een coach.
* Scoring Elements zijn 12 gele blokken en 12 witte ballen.
* De robot scoort punten door de blokken en ballen in de targetzone te plaatsen.

**Matches & Ranking**

* Elke wedstrijd start met een autonoom deel van 30 s, gevolgd door een bestuurd deel van 2 minuten.
* De robot start volledig in de Starting Zone.
* De scheidrechter plaatst twee gele blokken op een willekeurige afstand voor de robot. Alle andere blokken en witte ballen liggen naast naast het veld.
* Scores autonoom:
  + Stoppen voor een gele blok met behulp van sensor =  6p
  + Elk element in targetzone = 6p
  + Robot aan het einde van de periode volledig binnen Starting Zone = 4p
* Scores bestuurd:
  + Elk geel blokje in targetzone = 3p
  + Elke witte bal in targetzone = 6p
  + Robot aan het einde van de periode volledig binnen Starting Zone = 2p
* Tijdens de gehele wedstrijd mag een robot steeds maximaal twee Scoring Elements vasthouden of (bewust) meenemen. Elk extra element geeft een penalty van 10 punten.
* De Human Player kan tijdens de wedstrijd Scoring Elements plaatsen in de starting zone. Dit mag alleen als de robot volledig buiten de Starting Zone is.
* De robot mag het wedstrijdveld niet verlaten. Blokken en ballen die buiten het veld komen mogen door de Human Player opgepakt worden.
* Opgeraapte blokken en ballen mogen opnieuw in de Starting Zone gelegd worden, mits de robot volledig buiten de Starting Zone is.
* De punten voor blokken en ballen worden gescoord aan het einde van elke periode. Ze moeten volledig binnen de zone zijn, waarbij de rand bij de zone hoort.
* Voor de ranking geldt de hoogst behaalde score.

TEST:

Hoogste score: