

Inhoud	Acties	Materiaal / illustraties	Tijdsduur (duur van onderdeel / totale duur tot nu)
1. Inleiding			5/5
Intro: aangeven wat er te verwachten valt: leren over robots en er zelf eentje maken			
	Verdelen in teams van 3 tot 5 (liefst vooraf)	Eventueel: een spel of materiaal dat je helpt de groep snel te verdelen	
Afspraken: <ul style="list-style-type: none"> - Je mag veel zelf aan de slag, maar wanneer we iets vertellen of uitleggen, laat je alle werk en materiaal liggen. - Leerkrachten en begeleiders: dit is ook leuk voor jullie: blijf in de klas en help ons tijdens het groepswerk 		Idee: Spreek een geluidsein of gebaar af met de groep dat de tijd voor groeps -of individueel werk afbakent (een fluitje, sirene, geluidseffect op je computer, aftellen...)	

2. Over robots			10/15
Wat is een robot?	Vraaggesprek met de groep	Ppt: foto's van heel verschillende robots (bvb asimo, onbemand vliegtuig, fabrieksrobot, nanobots...	
Welke onderdelen heeft een robot? - een robot moet kunnen bewegen (motoren = spieren) - een robot moet zelf taken kunnen uitvoeren (computer & programmatie = brein) - een robot moet kunnen waarnemen (sensoren = zintuigen)	Vraaggesprek	Ppt: mens en robot vergelijken	
Hoe kan een robot bewegen en werken?	Tonen	PPT: Filmpjes van rijdende, zwemmende, vliegende, stappende, grijpende, werkende,... robots	
Hoe kan een robot zijn omgeving horen, zien, voelen?	Tonen	PPT: Fotos van Camera's (en evt. interpretatie van dat beeld door een computer), vleermuis (ultrasoon)	
Hoe denkt een robot? - Computers en robots zijn heel goed in: snel rekenen, vaak exact dezelfde taak uitvoeren - Robots zijn niet zo goed in: creatief zijn, oplossingen bedenken voor nieuwe problemen, maar mensen wel! - Eventueel: met oudere kinderen: begrip artificiële intelligentie en zelflerende computers?	Tonen & vraaggesprek	PPT: Een computer en programmeercode.	
Er is dus nog veel onderzoek nodig, maar elke dag vinden wetenschappers wel nieuwe verbeteringen uit.	Tonen	PPT: foto van ASIMO evolutie	
Toepassingen van robots: - Industrie - Huishouden (vb stofzuigrobots) - Medisch (vb precieze chirurgie of revalidatie) - Zelfrijdende auto's - Sociaal (rusthuizen, autisme)	Vragen (kennen jullie robots: wat doen ze?) & tonen	PPT: foto's - Kuka/Baxter robot in fabriek - Stofzuigrobot - Exoskelet of prothese / hightech operatiekamer - Google car - Nao / zeehondje / bedienrobot	

3a. De probleemstelling			7/22
Fabrieksrobots zijn heel sterk, snel en zwaar: dus gevaarlijk voor mensen!	Tonen en vertellen	PPT: foto's of filmpjes van fabrieksrobots	
stel je voor: je bent met een hamer een nagel in een plank aan het slaan en je kleine broer of zus legt plots een hand op de plank. Wat doe je? Stel je nu hetzelfde voor met een robot: wat doet die robot?	Vertellen en vragen		
Een robot kijkt, voelt en werkt niet zoals een mens. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat een robot stopt met bewegen wanneer een mens in gevaar is?	Vragen, ideeën verzamelen		
Ons voorstel: we bakenen een 'veilige zone' af waar mensen niet in mogen komen. Als de robot daar buiten beweegt, valt hij automatisch uit. Daarvoor gaan we elektriciteit gebruiken. Daar moeten we eerst nog wat mee experimenteren	Vertellen	PPT: een foto of filmpje van zo'n veilige robotzone	
3b. Experimenteren met stroomkringen en geleiders			15/37
Experimenteer met de batterijen, motoren en kabels op je tafel. Je moet het motortje laten werken	Vertellen		
	Individueel / groepswork (houd tijd in oog!)	Batterijen, stroomkabels, elektromotoren	5'
Stop de activiteit en verzamel input uit de klas: is het gelukt? Hoe slaagde je erin de motor te doen werken? Teken obv input een basis stroomkring op bord (vermijd moeilijke symbolen, maak een begrijpbare tekening): bron, geleiders, output	Vragen, vertellen	Bord	
Ken je nog andere types stroombronnen? Bvb. stopcontact, windmolen, dieselmotor,...	Vragen (verzamel twee of drie juiste antwoorden)	Wijs voorbeelden in het lokaal aan	
Ken je nog apparaten die stroom gebruiken? (lampen, computers, gsm,...)	Vragen (verzamel twee of drie juiste antwoorden)	Wijs voorbeelden in het lokaal aan	

Je gebruikte kabels om de batterij met de motor te verbinden. Dat zijn dus de geleiders. Kan je andere materialen bedenken die als stroomgeleiders kunnen dienen? Experimenteer met de verschillende materialen op en rond je tafel.	Vertellen, opdracht geven		
	Individueel/groepswerk (time management!) Bezoek tafels en geef ideeën om uit te proberen: tafelblad, tafelpoot, huid, kledij, zilverpapier, water potlood,...	Voorzie indien mogelijk extra geleiders en niet-geleiders: fruit, zilverpapier, water, niet geïsoleerde koperdraad, potlood,...	5'
3c. Een oplossing?			15/52
snijd elk een stuk zilverpapier van ongeveer 10 op 10 cm uit en leg het vlak op de tafel	Opdracht	Rollen zilverpapier, scharen	
Opdracht: bedenk in groep een plan voor jullie zelfstoppende robot en teken het op papier. Gebruik hiervoor wat je leerde over stroomkringen, denk na hoe je de robot gaat bouwen en hoe je ervoor zal zorgen dat hij vanzelf stopt wanneer hij uit het veld zilverpapier rijdt.	Bezoek zo veel mogelijk tafels (begeleiders en leerkrachten kunnen hier zeker helpen!) vraag waar ze staan, geef tips.... (time management!)	Kladpapier, pennen, potloden	8'
	Eén groep met correcte oplossing legt vooraan plan uit.		
	Toon de groep hoe jouw eigen robot werkt	Vorbereide robot (of filmpje daarvan)	

4. Aan de slag			50/102
<p>Robots troubleshooten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controleer dat alle geleiders goed verbonden zijn met de motor en batterij. - Lijdt elke pool van de batterij naar de juiste pool op de motor? - Controleer dat er echt contact gemaakt wordt tussen het zilverpapier dat de ondergrond vormt en de stroomkring die de robot aandrijft - Is de batterij niet leeg? - Controleer dat niets de as van de motor blokkeert - Als de motor wel draait, maar de robot beweegt niet vanzelf: zorg ervoor dat het gewicht aan de as zwaar genoeg is en dat het NIET symmetrisch op de as bevestigd werd. 	<p>De leerlingen bouwen zo zelfstandig mogelijk hun eigen stoppende robot.</p> <p>Alle begeleiders, coaches en leerkrachten bezoeken groepjes, beantwoorden vragen en steken waar nodig een handje toe.</p> <p>Leerlingen die sneller klaar zijn, kunnen hun robot versieren of experimenteren door elementen aan de stroomkring toe te voegen: lampjes, schakelaar</p> <p>Leerlingen die op zoek zijn naar een extra uitdaging: kunnen op zoek gaan naar een andere oplossing voor het probleem. Kunnen ze de robot laten bewegen binnen een 'kader' zilverpapier, maar hem laten stoppen zodra hij in contact komt met het zilverpapier?</p> <p>Voor jongere kinderen of leerlingen voor wie het abstracte nadenken en plannen nog niet zo goed gaat: deel stap voor stap plannetjes uit.</p>	<p>Stap voor stap plannetjes voor groepjes bij wie het niet zo vlot gaat.</p>	