

Bouw je eigen robot

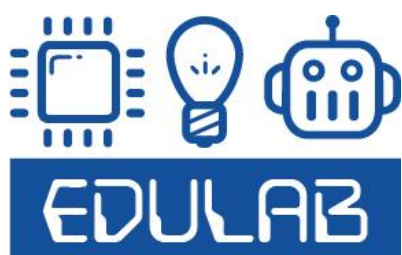
Datum: 18/01/2016

Auteur: Frank Marchal

Doelgroep: 11 – 14 jaar

Versie: 2.0

Bouw je eigen robot



Inhoudsopgave

1)	Inleiding.....	2
2)	Onderdelen.....	3
3)	Doorlopende activiteiten.....	4
	Plooien	4
	Afvijlen NOP (indien van toepassing of zie alternatief)	5
	Afzagen van de te lange staaf van de aandrijving	6
	Gaten boren voor de batterijhouder (indien van toepassing)	7
4)	Aandrijving	8
	Rechtse aandrijving (rechts als de robot vooruit rijdt)	8
	Linkse aandrijving (links als de robot vooruit rijdt).....	12
	Testen van de aandrijvingen	13
5)	Samenbouw van de onderdelen.....	14
	Inrichten van de werkplek.....	14
	Bodemplaat klaar maken.	15
	Assemblage of samenbouw.	15
	Tijdens het monteren kom je nog de volgende acties tegen:	15
	Extra foto's	18
6)	Notities	20

1) Inleiding

Beste robotbouwer,

Van harte welkom op bij dit **"bouw je eigen robot"** project. In deze bundel vind je een stap voor stap handleiding om de robot op een correcte manier samen te bouwen. De bundel is bedoeld als leidraad. De werkwijze die in deze bundel gevolgd wordt is opgesteld met heel wat technische inzicht. We hopen dan ook dat jij met het volgen van deze bundel hiervan heel wat opsteekt (of misschien zelfs verbetert).

Vele van de stappen die beschreven zijn in de bundel vragen dat je op een ordelijk manier werkt. Omdat overzicht en structuur heel belangrijk zijn voor een vakman houd je best je werkplek netjes en ordelijk.

Je gaat merken dat dit zeer aangenaam werkt!

Wanneer je later onderdelen vervangt of wil aanpassen kan je even in deze bundel terugkijken hoe alles nu weer in zijn werk ging.

Indien je nog met vragen zit kan je mij altijd bereiken op info@edulab.be

Veel plezier met de assemblage van uw robot!



2)Onderdelen

Om de robot te kunnen bouwen heb je heel wat verschillende onderdelen nodig. We gaan alle onderdelen eerst verzamelen. Nadien schik je ze mooi op je werkplek.

Hieronder vind je een lijst met de benodigde onderdelen. Vink ze in de lijst goed aan.

Tabel 1: Materialenlijst

Naam van het onderdeel.	Aantal	Aanwezig
Onderplaat	1	
Bovenplaat	1	
Witte steundop of 1 x (M3 x 12 + Dopmoer + Moer)	1	
Printplaat	1	
Bouten M3 x10	10	
Bouten M3 x 12	1	
Moeren M3	11	
Dopmoer M3 (bolkop moer)	5	
Batterijhouder of 3 x (M3 x 10 + Moer)	1	
Wiel + wit opsluitstuk	2	
Zakje met gele montage plaatjes	2	
Zakje met tandwielen en assen	2	
Batterijen blok	1	
Batterij AA herlaadbaar 2650mAh	4	
Connector met LED	4	
Connector batterijen (9V clip)	1	
Connector motor	2	
Afstandsbus 30mm M3	2	
Bouten M3 x 40	4	

3) Doorlopende activiteiten.

Plooien

De bovenplaat die je hebt gekregen is voorzien van **je eigen gefreesde naam/met dymo voorzien**.

Je zal merken dat er een witte kunststof laag aan zit. Deze dient ter bescherming van de plaat. Laat deze kunststof op de plaat **tot juist vóór het plooien**.

Tijdens de assemblage van je robot kan je samen **met een leerkracht** de bovenplaat in de juiste vorm **plooien**.

Denk goed na zodat de hoeken juist geplooid worden.

Tip : leg de scherpe hoeken aan de buitenzijde van de plaat gelijk met de weerstand van het plooiapparaat.

Eerste vleugel : Let er op dat je de naam naar boven legt.

		
Plaats de plaat op het verwarmtoestel. Voel na enkele minuten of de plastic makkelijker plooit	Leg nu de plaat op de vooringestelde plooitafel.	Plooi de plaat tot 145° en wacht tot de plastic weer hard is.

Tweede vleugel : Let op! Leg de plaat juist op de tafel (vleugel naar boven, neus robot naar beneden)!

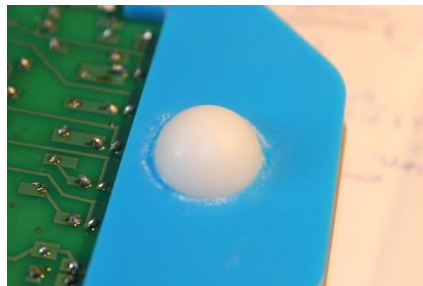
Ga op dezelfde manier te werk als de eerste vleugel. De hoek kan je nu ook op **145°** plooien.

Na het plooien kan je verder werken aan de assemblage.

Afvijlen NOP (indien van toepassing of zie alternatief)

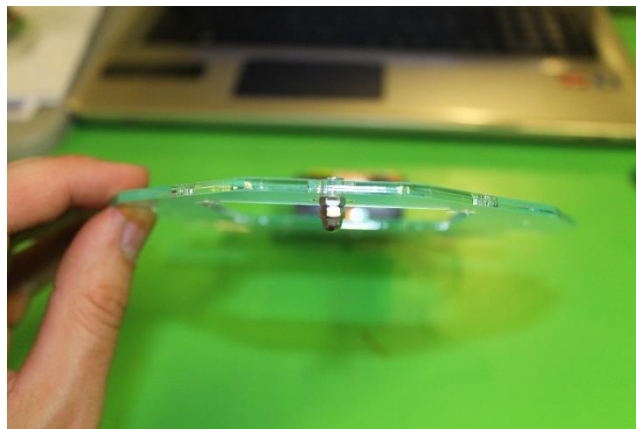
De **witte NOP** zal op de robot straks vastgelijmd worden **met secondelijm**. Deze is gemaakt met de CNC machine. Deze machine laat een klein topje op de NOP na. Met een vijl kunnen we deze top verwijderen.

Wanneer we dit niet doen zal de robot straks achter het blad op de racebaan blijven hangen. Doe deze actie alvorens de NOP vast te lijmen.

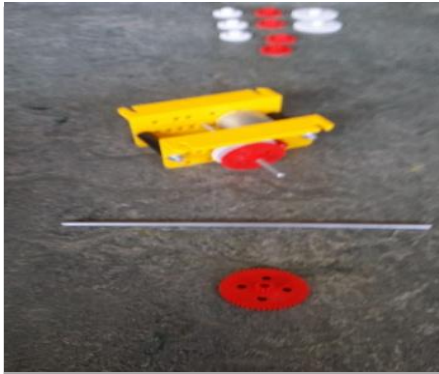


Alternatief:

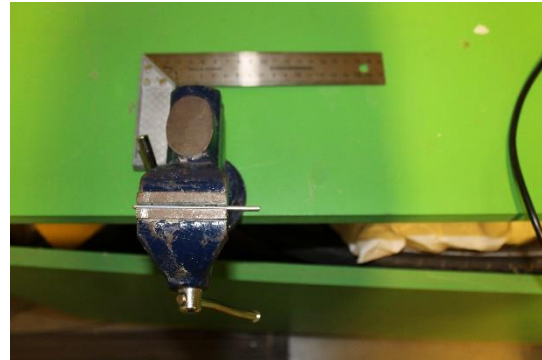
Boor een gat van 3mm voor het gaatje van de NOP en plaats een bout M3 x 12. Stel de hoogte af met een moer. Aan de onderzijde bevindt zich een bolkop moer om de robot te laten schuren over de grond. De robot moet evenwijdig met de grond ingesteld worden.



Afzagen van de te lange staaf van de aandrijving



Alles klaarleggen



6 cm afmeten en in werkbank vastdraaien
(best tussen 2 plankjes plaatsen, is niet
op de foto voorzien!)



Afzagen met boogzaag



Afronden met de vijl

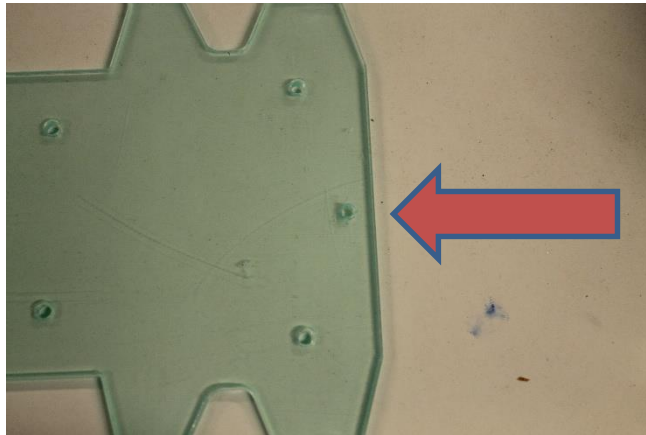
Vergeet niet van de te lange staaf **op maat (6cm) af te zagen** alvorens deze te monteren in de aandrijving. De juiste maat kan je ook afmeten op het demomodel in de klas.

Een **beugelzaagje** vind je samen met de werkbank terug in de klas. Merk op dat je het staafje zeker vastklemt tussen **2 houten plankjes**. Anders beschadig je de staaf en kan deze niet meer goed draaien in de gele plastic.

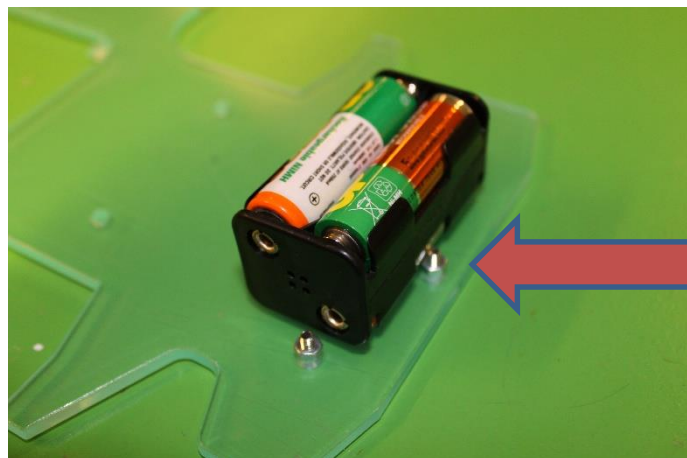
Achteraf moet je de **afgezaagde kant nog even bijvijlen** opdat er geen bramen zijn op het staafje. Zodoende kunnen we de staaf makkelijker door het gaatje duwen.

Gaten boren voor de batterijhouder (indien van toepassing)

Wanneer er **geen batterijhouder plaatje** is voorzien moet er gewoon een extra gaatje van 3mm geboord worden aan de achterzijde van de robot (zie foto). Schroef dan een bout M3 x 12 + M3 moer zodanig dat die naar de bovenplaat wijst. Zij zorgt ervoor dat het batterijpak op zijn plaats blijft staan.



Boor een gat van 3mm in het midden, aan de achterkant, van de onderste plaat.



Monteer een Bout van 10mm M3 en schroef deze aan de bovenzijde van de robot vast.

Ook links en rechts van de robot een zelfde bout voorzien. Zo kan de batterijhouder niet weg glijden van de plastic.

4)Aandrijving

Rechtse aandrijving (rechts als de robot vooruit rijdt)



Neem één zakje met een motor.



Schik de inhoud van het zakje.



Schik ook één zakje met de zijplaatjes.



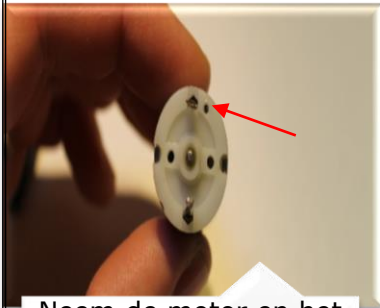
Neem één zakje met tandwielen.



Schik de inhoud zoals op de foto.



Leg het rechter zijplaatje voor je.



Neem de motor en het kleine tandwiel. Schrijf op de motor een "R" van rechts en zet een stiftstreepje op het **soldeerlipje met een bolletje** (in plastic van motor). Hier wordt later de rode (positieve) draad op gesoldeerd.



Monteer het tandwiel op de motoras.



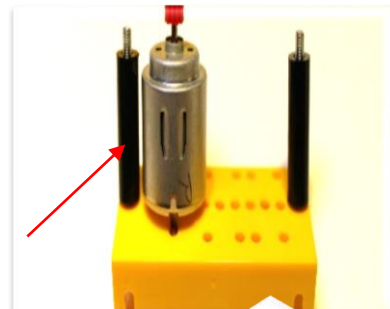
Neem 2 van de langste bouten (35mm).



Plaats de bouten in de buitense gaten van het plaatje.



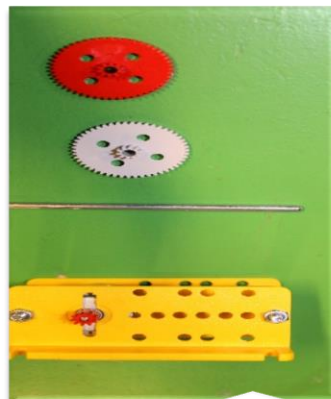
Voorzie de bouten van de afstandsbusjes.



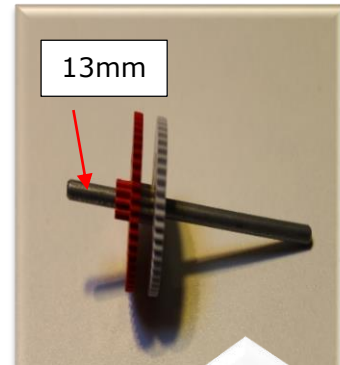
Monteer de motor op het plaatje. Let er op dat de **koeling** (2 uitsparingen in de motor) **richting gele montage lip** voor bovenplaat staat.



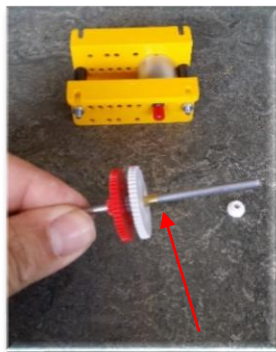
Plaats nu het linkse plaatje. Merk op dat er 2 gaten eerst zijn voorgevijld (zie verder in dit document). Schroef het plaatje vast met 2 M3 moeren.



Neem de **korte** as, een groot grijs en rood tandwiel.



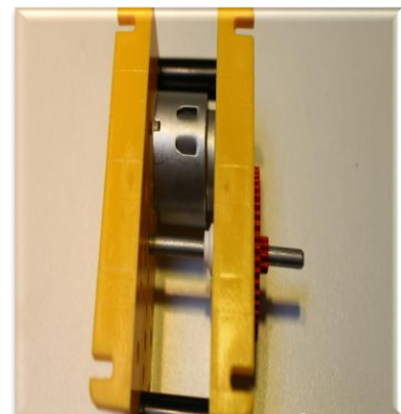
Monteer eerst het rode tandwiel. De as steekt **13mm** uit aan het rode tandwiel. Lichtjes met de hamer tikken. Plaats nu het grijze. Eventueel kan een hulpstuk gebruikt worden.



Monteer het korte 'gouden' busje.



Plaats het witte klemstukje op de as. Kijk goed na waar je de as monteerd (kleine rode en grote grijze tandwiel moeten elkaar raken)



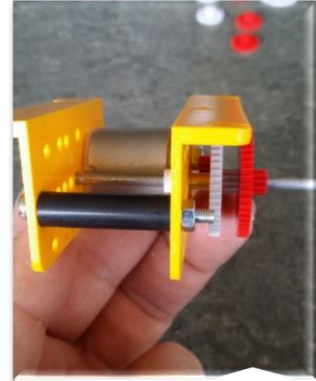
Schuif de as zo ver mogelijk door.



Controleer!



Controleer!

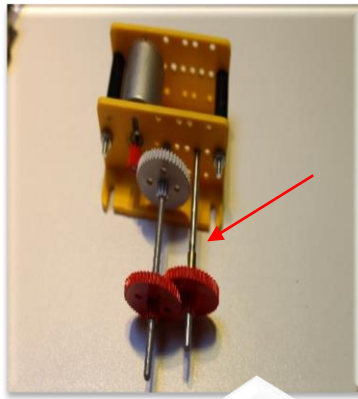


Controleer!

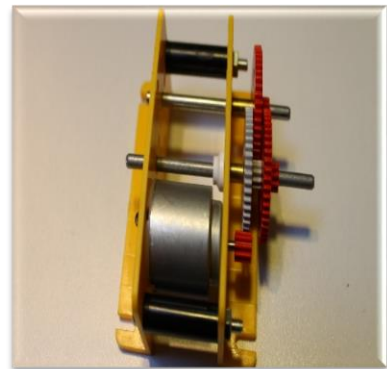


Neem de lange as, het lange gouden busje en een rode grote tandwiel.

Zaag deze as tot op 6cm en ontbraam dan de uiteinden (zie eerder in dit document)



Plaats de 2de as met rode tandwiel en **gouden bus** tussen de 2 andere tandwielen. Klop voorzichtig met de hamer deze as op zijn plaats. Zie dat alles past. Eventueel het hulpstuk gebruiken.



Controleer of alles juist zit en vlotjes draait. Het wit afsluitbusje mag niet te hard aangeduwd zitten.



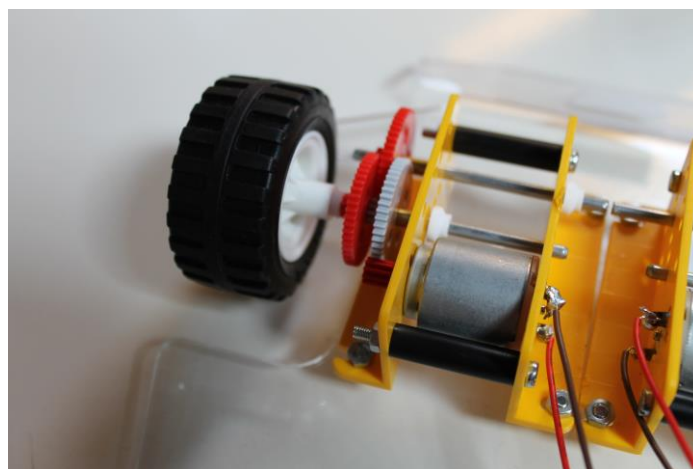
Knap gewerkt!

Linkse aandrijving (links als de robot vooruit rijdt)

Kan je nu ook de **linkse aandrijving** maken? Hou rekening met de stappen die je zojuist gebruikt hebt.

Schrijf nu een "**L**" op de motor en zet een **stiftstreepje** aan het **soldeerlipje** waar **GEEN bolletje** is. Hier wordt straks de rode (positieve) draad op gesoldeerd!

Veel succes 😊



Testen van de aandrijvingen

In de klas is een voeding voorzien die op **5V** staat ingesteld. Sluit jouw afgewerkte aandrijving even aan op deze voeding. Dit doe je door de spanningsklemmen te verbinden met de 2 aansluitingen op de motor. **Test of de aandrijving** goed vlot draait en voeg wat **olie of zuurvrije vaseline** toe om alles gesmeerd en zonder piepen te laten draaien.

Zie wel dat de motoren niet van tafel rijden!

Je kan ook de motoren op jouw eigen PCB testen via het testprogramma (linkse motor in LM en rechtse motor in RM). De motoren moeten **vooruit en vlot draaien!!!**

Mogelijk **draait de OPITEC aandrijving moeizaam** wanneer alles gemonteerd is. Een oplossing hiervoor kan zijn dat er met een kleine ronde vijl **even zachtjes het gaatje van de motor (nr 1 in de tekening)** in de gele plastic, wordt **vergroot**, zodat de overbrenging van het kleine tandwiel van de motor en het grijze tandwiel minder klemmen.

Is dit **niet voldoende** dan moet ook nog **even zachtjes geveild** worden aan het gaatje van de staaf met **1 rood tandwiel (nr 2 in de tekening)**.

Laat dit door jouw begeleider uitvoeren!

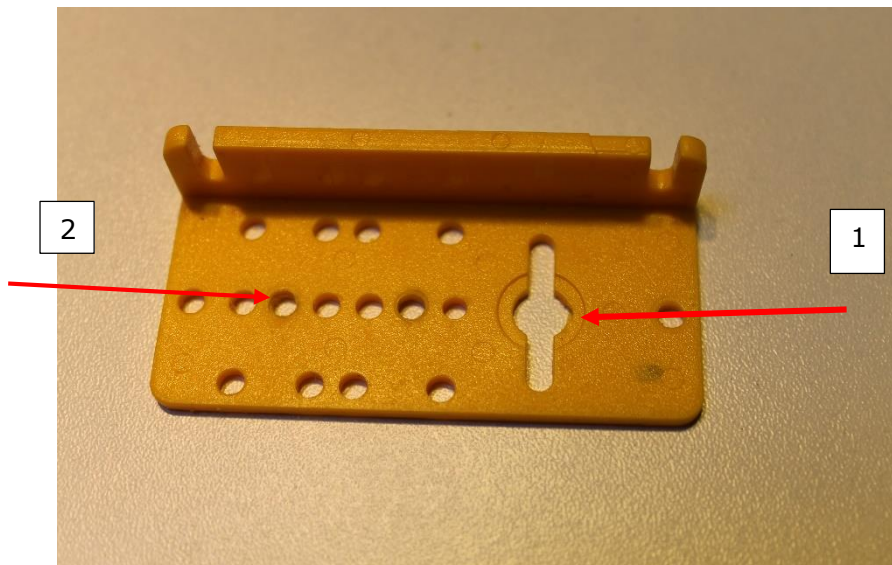


Foto van een **rechts** bijgevielde motor

5) Samenbouw van de onderdelen.

Nu de robot van de nodige aandrijving kan voorzien worden door de motor en zijn tandwieloverbrengingen kan je de gehele robot gaan samenbouwen.

Het belang van een ordelijke werkplek heb je vast en zeker ervaren.

Inrichten van de werkplek

Richt je werkplek in zoals aangeduid op onderstaande foto. Merk op dat de batterijaansluiting, geplooid bovenplaat en de 4 leds niet op de foto staan. De batterijenhouder is eventueel niet van toepassing.



Bodemplaat klaar maken.

Verwijder de witte kunststof **beschermlaag** van de bodemplaat.
Plooi tijdig de bovenplaat, je hebt ze bijna nodig.

Assemblage of samenbouw.

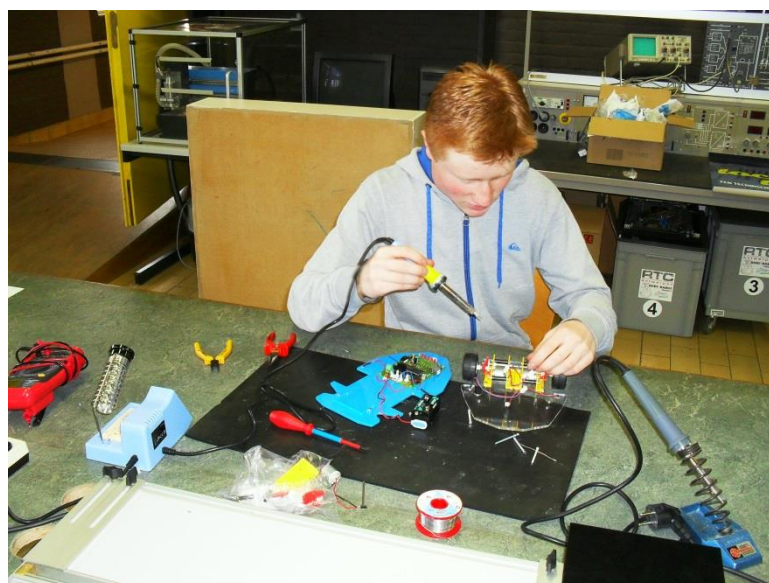
Op de volgende pagina vind je een **ploftekening** terug. Je kent ze vast en zeker van de tekeningen die Ikea bij zijn meubels voegt. Lego pakketten maken ook vaak gebruik van zulke ploftekeningen. Deze tekening wordt met tekensoftware aangemaakt.

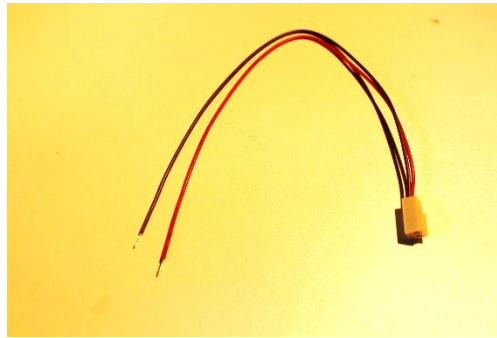
Probeer met behulp van de ploftekening de robot samen te bouwen. Sommige onderdelen zijn weggelaten, **kijk naar het voorbeeld in het lokaal** indien nodig.

De connectoren voor de LED's zijn niet opgenomen in de tekeningen. Kan jij vinden hoe je deze moet aansluiten. Zie ook de foto's verder in deze bundel.

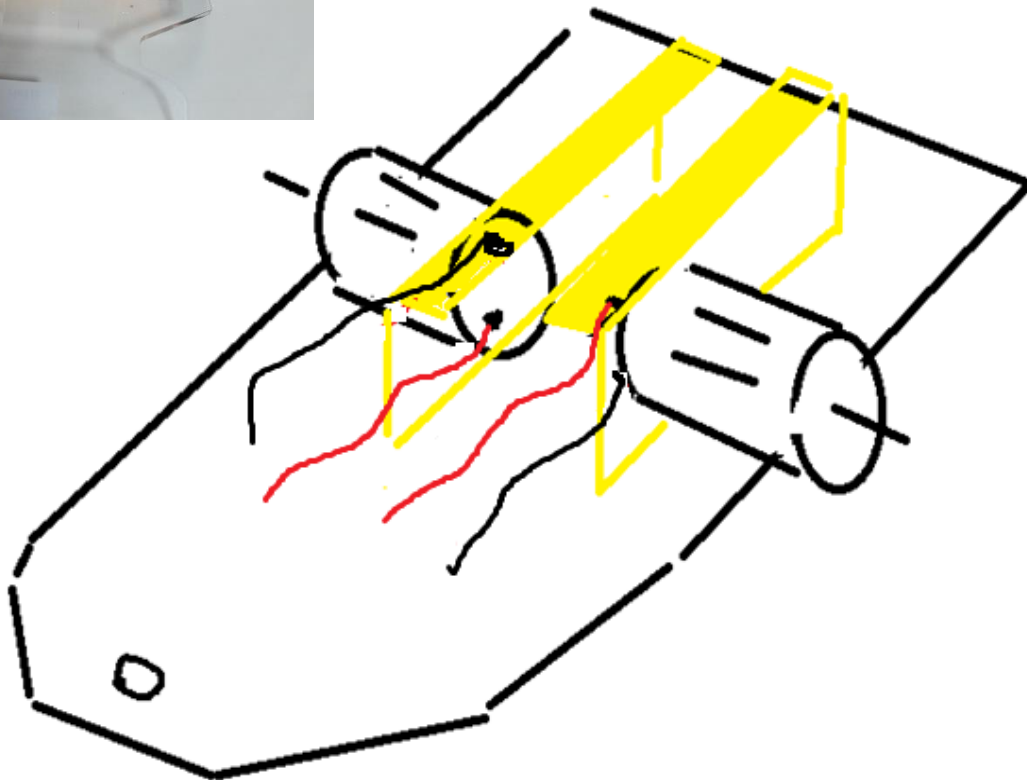
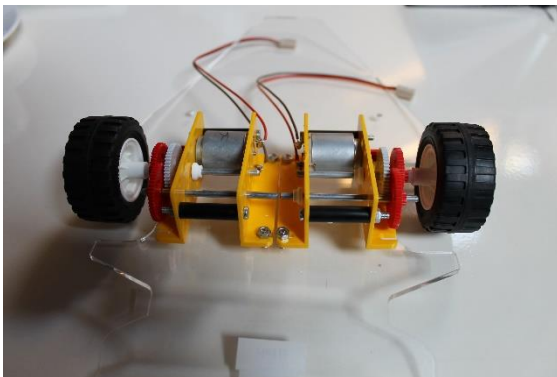
Tijdens het monteren kom je nog de volgende acties tegen:

Soldeer de 2 draden van de connector aan elke motor vast. Let erop dat de **kleuren** overeenkomen met deze van het demo model. Anders rijdt jouw wagen misschien achteruit i.p.v. vooruit. Eventueel moet je deze connector + 2 draden nog even maken (zie leerkracht)





Losse connector + draden (voorgemaakt) voor de LEDs en de motoren



Figuur die aangeeft hoe de motoren moeten geplaatst worden (koeling omhoog) en hoe de draden aan de molex connector moeten gesoldeerd worden.

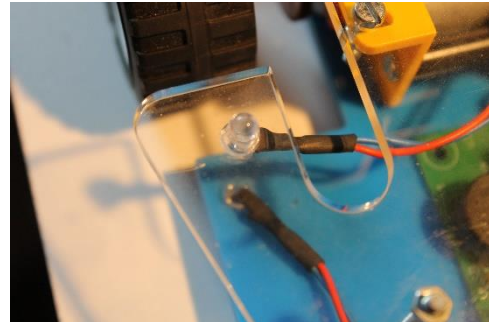
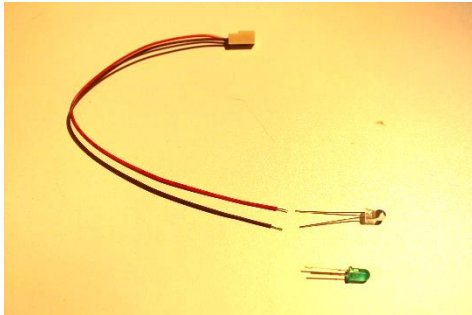
Soldeer ook (indien nog niet vooraf gemaakt) de **2 rode en 2 groene LEDs** vast aan telkens 2 draden van een connector (zie demo leerkracht).

Plaats een stukje krimpkous/ontblote draad (lengte zie demo) over de ganse blote draad van de LED en over de rode draad vooralleer je soldeert.

Zorg dat het **lange beentje** gesoldeerd wordt aan de **rode draad**.

Dan maak je de krimpkous warm over dit pootje (alle metaal bedekken).

Daarna doe je hetzelfde voor de **bruine draad** aan het **korte pootje**.



Nuttige tips:

Vergeet niet van de wielen, LEDs en de NOP (indien van toepassing) vast te lijmen met **secondelijm**. **Let wel op** dat je zelf hier niet aan blijft vastplakken!

Mogelijk moet er eerst, voor het lijmen, een stukje **scheurplakband** rond het **klemstukje** op de as gewikkeld worden om alles nog beter te laten klemmen tussen wiel en klemstuk.

Zorg ervoor dat de **draden niet klemmen** onder de gele aandrijvingen. Anders klem je de draad en zorgt dit ervoor dat de lengte van de bout te kort is om alles vast te zetten.

Belangrijke controle: op het einde van dag 2 moet jouw robot in staat zijn om te rijden als een **lijnvolger**. Dan kunnen we op dag 3 met het programmeren beginnen.

Laat daarom jouw robot zeker programmeren en testen door de leerkracht op het einde van dag 2.

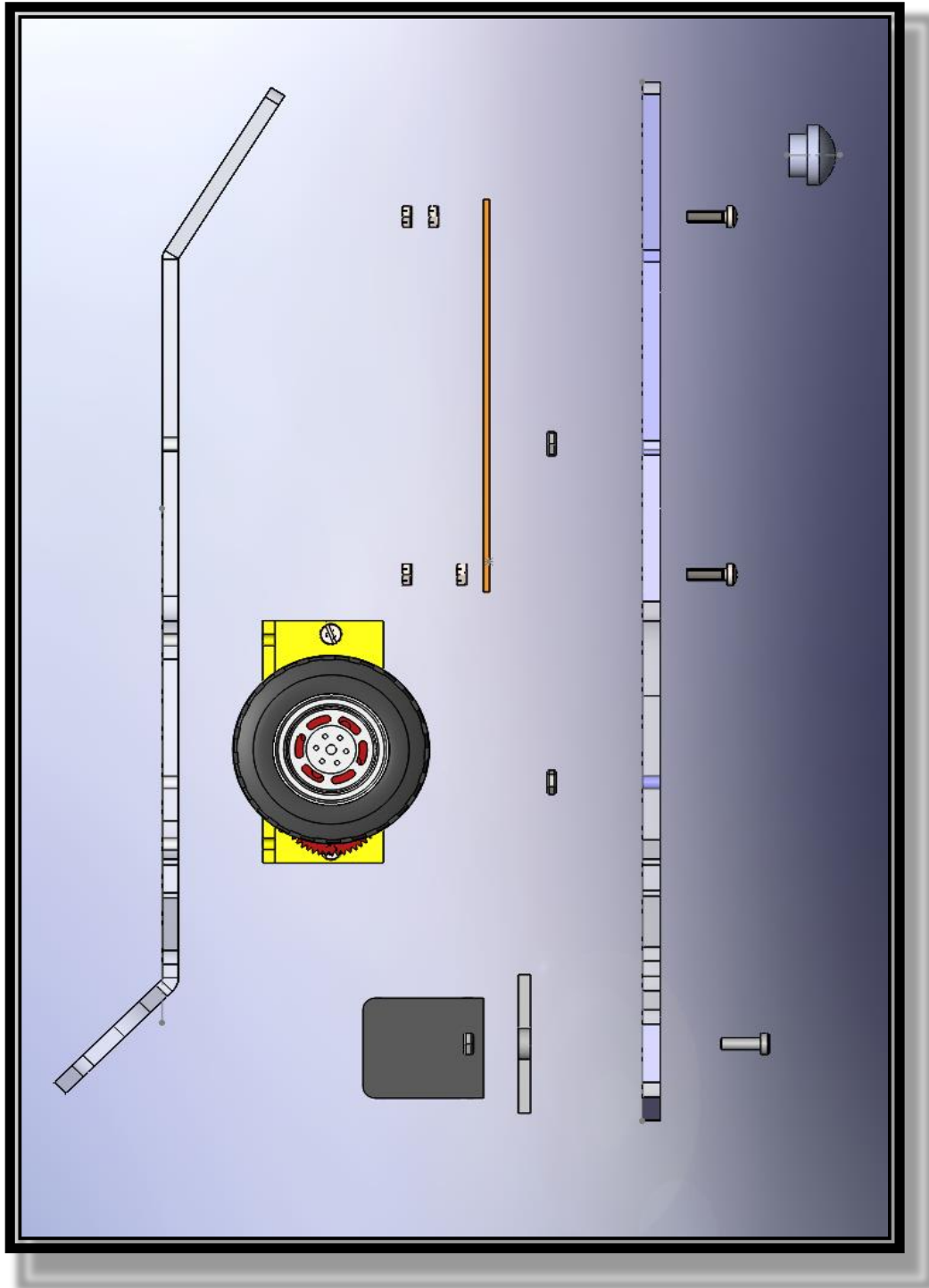
Indien je nog vragen hebt kan je deze altijd stellen via info@edulab.be

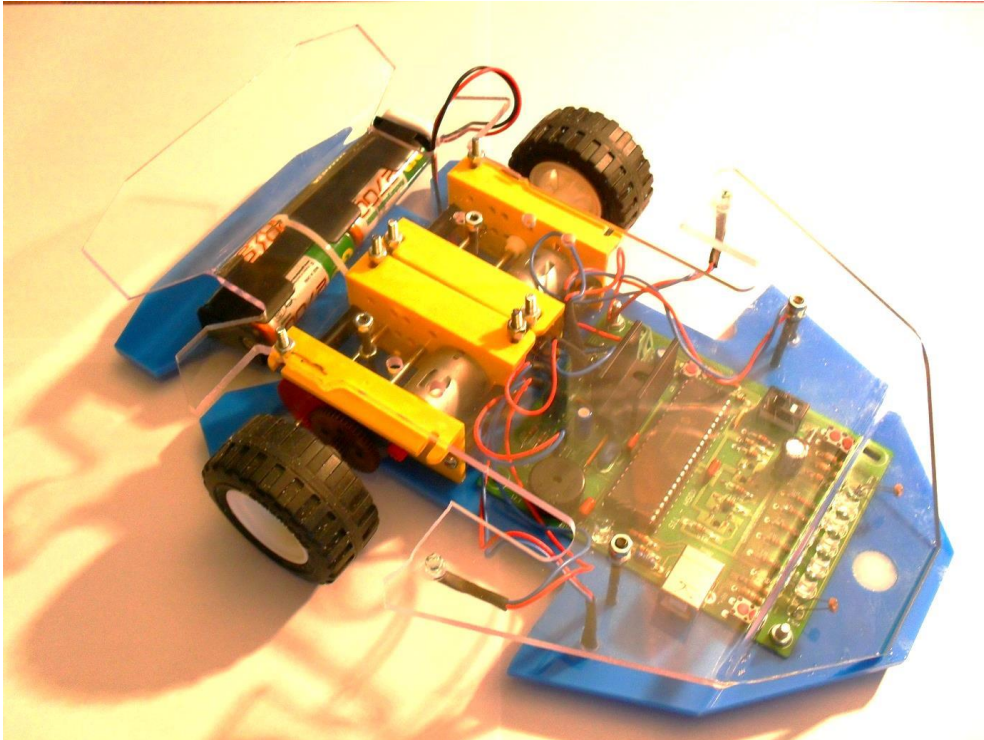


FRANK MARCHAL
HOMMELHEIDE 45
B-3500 HASSELT
+32 (0)498 82 15 90
INFO@EDULAB.BE
WWW.EDULAB.BE

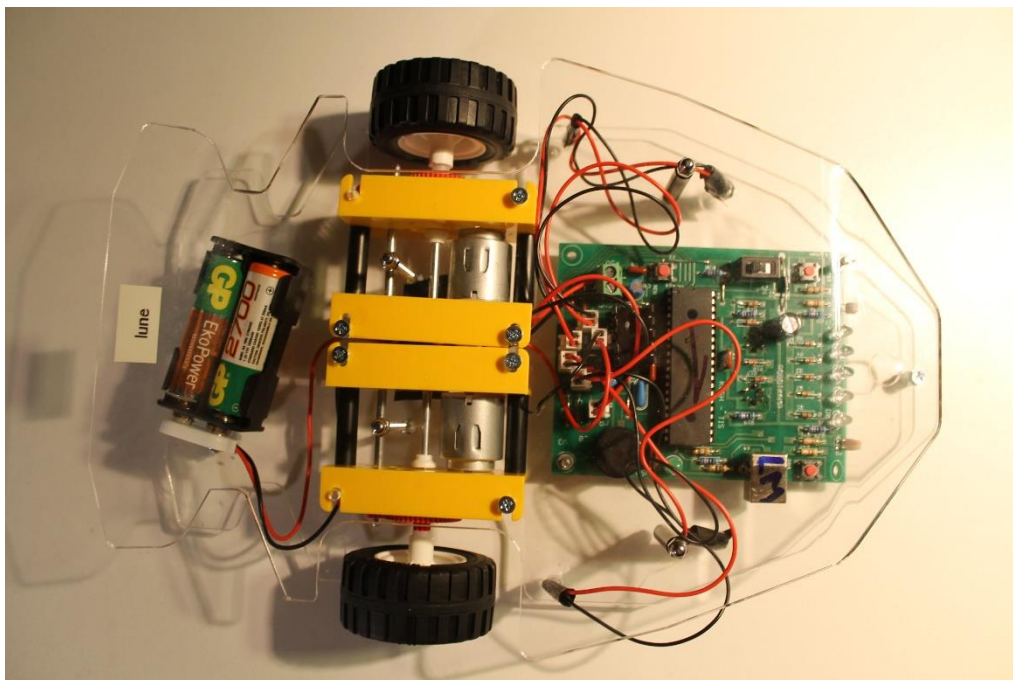
Extra foto's

Ploftekening (net als bij een IKEA tekening)





Robot gemaakt op het robotkamp van 2013.



Voorbeeld van montage motoren op de bovenplaat. Robot gemaakt op TWA kamp in de zomer van 2015

Schrijf hier indien nodig enkele zaken op die je zeker niet wil vergeten.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.