

Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar: [universiteittwente@eurekacup.nl](mailto:universiteittwente@eurekacup.nl)  
Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

### OPDRACHTGEVER

De Universiteit Twente is de komende weken jullie opdrachtgever. Deze universiteit is gevestigd in Enschede en is een van de vier technische universiteiten in Nederland. Op dit moment studeren er meer dan 10.000 studenten aan deze universiteit. Veel van deze studenten wonen op de campus. De campus is net een klein dorp en bestaat uit meerdere onderwijsgebouwen en studentenhuizen. Maar denk ook aan een supermarkt, een kapper, restaurants, een theater en een sportcentrum.

Naast het opleiden van studenten wordt bij de Universiteit Twente ook veel onderzoek gedaan. Deze onderzoeken worden, samen met de studenten, uitgevoerd door meer dan 2.000 wetenschappers!

LEES VERDER



Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar: [universiteitwente@eurekacup.nl](mailto:universiteitwente@eurekacup.nl)  
Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

### OPDRACHTGEVER

Een van de belangrijkste onderzoeksthema's is 'health' (gezondheid). Zo wordt er bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar hoe cellen in het menselijk lichaam werken, naar robots die chirurgen helpen bij het uitvoeren van operaties, maar ook naar technologie om ouderen langer zelfstandig thuis te laten wonen.

Ontdek zelf hoe zo'n onderzoeker te werk gaat en help de gezondheidszorg een stapje verder!

Bekijk onderstaande video's over 'health' bij de Universiteit Twente.

VIDEO



Health op Universiteit Twente

VIDEO



Experimental Centre for Technical Medicine



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

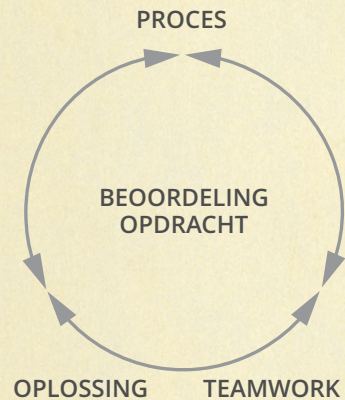
## High Tech, Human Touch

### OPDRACHT

I-HULP

BEOORDELING

Jullie worden beoordeeld op de volgende drie onderdelen:



Kijk bij Beoordeling voor een uitgebreide uitleg van de beoordelingscriteria.

Veel operaties zouden niet mogelijk zijn zonder technische snuffjes. Zo vragen sommige operaties zoveel precisie die met mensenhanden niet of nauwelijks mogelijk zijn. Het onderzoeken en verwijderen van bijvoorbeeld een tumor is zo'n precisiewerkje. De tumor mag niet teveel worden aangeraakt en worden gemanipuleerd om te voorkomen dat tumorcellen loslaten en via de bloed- of lymfevaten op een andere plek in het lichaam uitzaaien. Er worden vaak hele kleine gaatjes in het lichaam gemaakt. Vervolgens wordt door een van deze gaatjes een kleine camera het lichaam ingebracht om de tumor te vinden. Via de andere gaatjes worden chirurgische instrumenten ingebracht die bijvoorbeeld in staat zijn de tumor los te maken en uit het lichaam te verwijderen. Met deze opdracht leren jullie deze technologie zelf toe te passen.

**Ontwerp twee chirurgische instrumenten. Eén om de tumor los te maken ('losmaak-tool') en één om de tumor te verwijderen ('grijp-tool').**

De instrumenten moeten aan een aantal eisen voldoen:

- de instrumenten moeten van *buiten* het lichaam kunnen worden bestuurd;
- de instrumenten moeten door een gaatje van twee centimeter kunnen;
- de instrumenten moeten ten minste 15 centimeter het lichaam in kunnen.

LEES VERDER



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

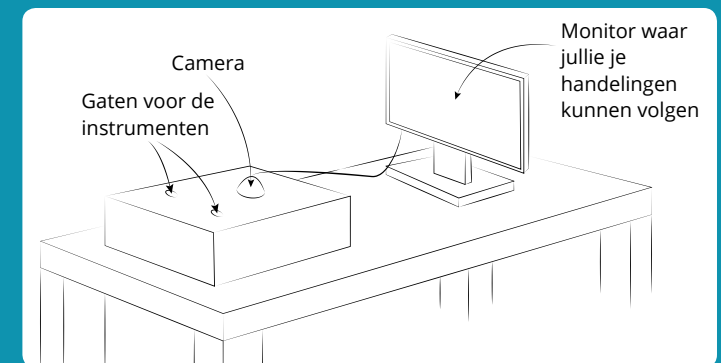
## High Tech, Human Touch

### OPDRACHT

Tijdens de Eureka!Day worden de instrumenten aan de ultieme test onderworpen. De opdracht bestaat uit drie uitdagingen:

1. testen van de 'losmaak-tool' (het nauwkeurig kapotmaken van een elastiekje);
2. testen van de 'grijp-tool' (het verplaatsen van verschillende objecten);
3. testen van de gecombineerde tools (het losmaken én verplaatsen van een tumor-achtig object).

Tijdens de Eureka!Day ziet de testopstelling er als volgt uit:





START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

**AANPAK**

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

### AANPAK

GA NAAR **STAP 1** STAP 2 STAP 3 STAP 4 STAP 5 STAP 6 STAP 7

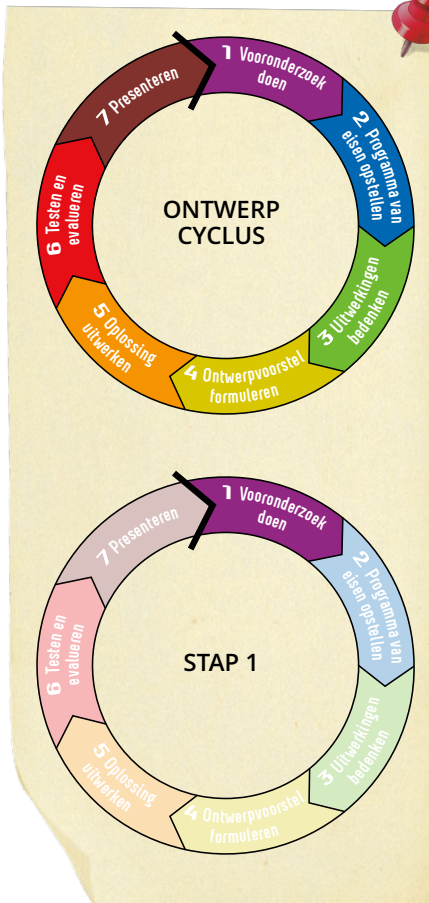
#### Hoe gaan jullie aan de slag?

Ontwerpen gaat het best met een systematische aanpak. Jullie leren dit al doende, door de verschillende stappen van het ontwerpproces een aantal malen te doorlopen. Daarbij gebruiken jullie de zogenaamde "ontwerpcyclus". Deze cyclus bestaat uit zeven stappen. Op deze manier leren jullie op een wetenschappelijke manier te werken.

#### Stap 1: Vooronderzoek doen

Om tot een goed eindresultaat te komen, is het belangrijk dat jullie je eerst verdiepen in het onderwerp. Zo moet een chirurg ook vooraf precies weten waar hij moet opereren en hoe hij de plek kan bereiken zonder onnodige schade aan te richten. De volgende vragen kunnen jullie helpen bij het vooronderzoek.

- Welke soorten chirurgische instrumenten bestaan er?
- Wat kan er met de instrumenten misgaan tijdens een operatie?
- Welke manieren zijn er om een tumor los te maken van omliggend weefsel?
- Welke mechanische manieren zijn er om iets op te pakken of te grijpen?
- Wat zijn de voor- en nadelen van deze manieren voor de chirurg én de patiënt?



Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar: [universiteitwente@eurekacup.nl](mailto:universiteitwente@eurekacup.nl)  
 Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

### AANPAK

GA NAAR **STAP 1** **STAP 2** STAP 3 STAP 4 STAP 5 STAP 6 STAP 7

#### Stap 2: Programma van eisen opstellen

In deze fase stellen jullie een programma van eisen op. Dit is een lijst met alle punten waaraan de chirurgische instrumenten moeten voldoen. Maak onderscheid tussen de tool die de tumor losmaakt van gezond weefsel en de grijp-tool waarmee de tumor kan worden verwijderd. Welke eisen stelt de opdrachtgever? En welke eisen stellen jullie zelf?

LET OP: bij 'Opdracht' staat al een aantal eisen waaraan de instrumenten moeten voldoen. Voeg hier jullie eigen eisen aan toe.

#### Stap 3: Uitwerkingen bedenken

De volgende stap is het uitwerken van de eisen en wensen tot concrete ideeën. Pak het programma van eisen uit de vorige stap erbij en bedenk voor elke eis minimaal drie ideeën en oplossingen.

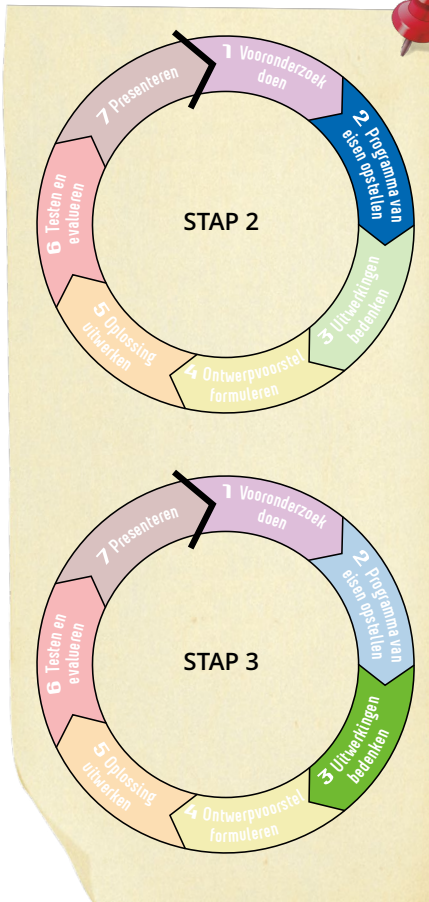


#### TIP

Een goede manier om tot ideeën te komen, is het houden van een brainstormsessie. Een ideeëntabel (lijst met manieren om aan de eisen te voldoen) helpt jullie de ideeën te verzamelen.

#### IDEEËNTABEL

EIS	IDEE A	IDEE B





START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

### AANPAK

GA NAAR **STAP 1** **STAP 2** **STAP 3** **STAP 4** **STAP 5** **STAP 6** **STAP 7**

#### Stap 4: Ontwerpvoorstel formuleren

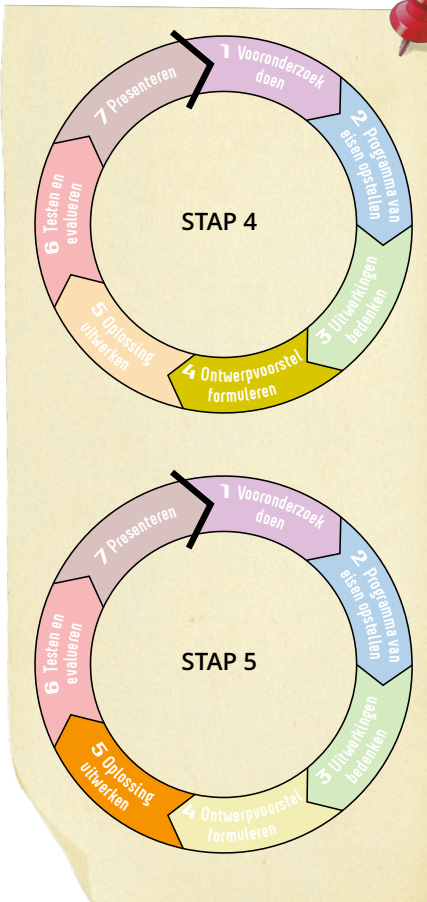
Bij de vorige stap hebben jullie allerlei ideeën en oplossingen bedacht. Nu maken jullie een ontwerpvoorstel op grond van de optimale (best haalbare) combinatie van de ideeën. Een ontwerpvoorstel formuleren, betekent dat jullie met behulp van tekeningen en tekst laten zien hoe de chirurgische instrumenten eruit komen te zien, hoe ze werken en waar ze van zijn gemaakt. Kies niet per se per eis voor de beste oplossing(en), maar kies de deeloplossingen die het best bij elkaar passen en samen het beste eindresultaat vormen.

#### Stap 5: Oplossing uitwerken

In deze fase werken jullie de schetsen en tekeningen van stap 4 uit in de vorm van een prototype. Een prototype is een handgemaakte eerste versie van een product, een soort proefproduct. Maak twee chirurgische instrumenten. Eén om de tumor los te maken ('losmaak-tool') en één om de tumor te verwijderen ('grijp-tool'). De chirurgische instrumenten moeten echt werken en worden tijdens de Eureka!Day getest.

De drie uitdagingen:

1. testen van de 'losmaak-tool' (het nauwkeurig kapotmaken van een elastiekje);
2. testen van de 'grijp-tool' (het verplaatsen van verschillende objecten);
3. testen van de gecombineerde tools (het losmaken én verplaatsen van een tumor-achtig object).





START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

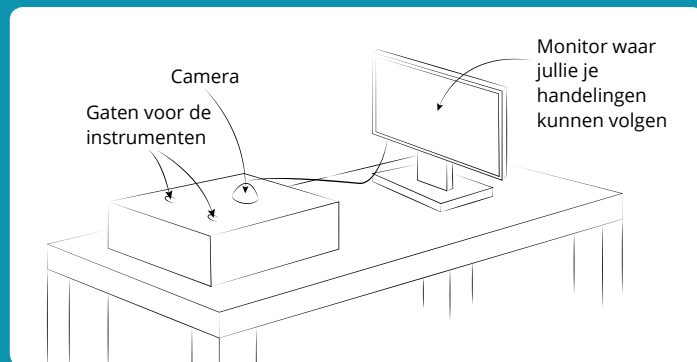
### AANPAK

GA NAAR STAP 1 STAP 2 STAP 3 STAP 4 STAP 5 **STAP 6** STAP 7

#### Stap 6: Testen en evalueren

Als de instrumenten klaar zijn, kunnen ze worden getest. Passen de verschillende onderdelen bij en in elkaar? Doen de instrumenten wat ze zou moeten doen? Voldoen ze aan het programma van eisen uit stap 2?

Tijdens de Eureka!Day ziet de testopstelling er als volgt uit:



In de klas kunnen jullie de tools op de volgende manieren testen:

- een gespannen elastiekje kapotmaken;
- een gespannen elastiekje verplaatsen;
- een klein object (maximaal 1 cm in doorsnee) verplaatsen tussen twee bakjes.

Zorg ervoor dat jullie 'losmaak-tool' verschillende soorten elastiekjes kan losmaken. De 'grijp-tool' moet verschillende soorten objecten (hard, zacht, glad, ruw, etc.) kunnen verplaatsen.

Als aan sommige eisen onvoldoende wordt voldaan, moet er worden bekeken waar dat aan ligt. Jullie zijn het probleem dan opnieuw aan het analyseren. Om voorstellen voor verbetering te doen, moet de ontwerpcyclus (gedeeltelijk) opnieuw worden doorlopen.



Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar: [universiteitwente@eurekacup.nl](mailto:universiteitwente@eurekacup.nl)  
Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

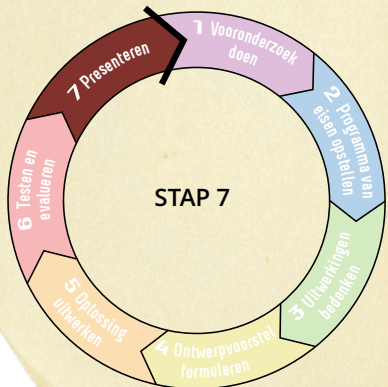
### AANPAK

GA NAAR STAP 1 STAP 2 STAP 3 STAP 4 STAP 5 STAP 6 STAP 7

#### Stap 7: Presenteren

Als de tools definitief klaar zijn, kunnen jullie de presentatie voor de klas en de Eureka!Day voorbereiden. Tijdens deze presentatie laten jullie niet alleen de oplossing zien, maar vertellen jullie ook, aan de hand van een poster, over het

ontwerpproces en over de beslissingen die jullie hebben genomen. Het proces is even belangrijk als de oplossing, beide tellen even zwaar mee in de beoordeling. De poster mag maximaal één A1 groot zijn. Op de volgende pagina staan de beoordelingscriteria.





START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

**BEOORDELING**

MEER...

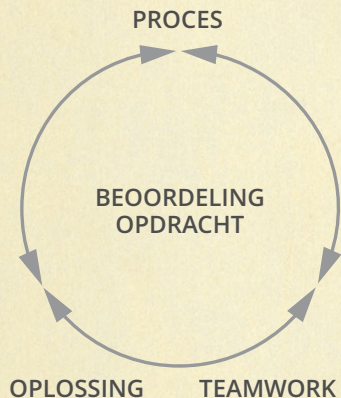
## High Tech, Human Touch

### BEOORDELING

I-HULP

**BEOORDELING**

Jullie worden beoordeeld op de volgende drie onderdelen:



Om tot innovatieve oplossingen te komen, moeten jullie samenwerken en een bepaald proces in stappen doorlopen.

GA NAAR

**1. PROCES**

**2. OPLOSSING**

**3. TEAMWORK**

Tijdens de Eureka!Day worden jullie beoordeeld op drie onderdelen.

#### 1. Proces

Met het proces wordt het traject bedoeld dat jullie hebben doorlopen van het begin tot aan het eindproduct. Het proces presenteren jullie aan de hand van de poster die jullie hebben gemaakt bij stap 7.

#### Beoordelingscriteria

- De poster laat de mate zien waarin vooronderzoek is gedaan.
- De poster laat zien welke afwegingen er zijn gemaakt in het ontwerpproces.
- De poster laat zien hoe het probleem en de oplossing zijn uitgewerkt.
- De poster laat zien wat de teamleden hebben geleerd.
- Overzichtelijkheid van de poster.
- Creativiteit van de poster.

#### 2. Oplossing

Voldoen de chirurgische instrumenten aan de eisen die zijn gesteld, zijn de instrumenten innovatief en zijn ze gemakkelijk te gebruiken in de praktijk?

#### Beoordelingscriteria

- De instrumenten worden van *buiten* het lichaam bestuurd.
- De instrumenten kunnen door een gaatje van twee centimeter.
- De instrumenten kunnen ten minste 15 centimeter het lichaam in.
- De benodigde tijd voor het volbrengen van uitdaging 3.
- De nauwkeurigheid waarmee alle drie de uitdagingen worden volbracht.
- De instrumenten zijn gebruiksvriendelijk; ze zijn voor een arts gemakkelijk te gebruiken.
- Innovativiteit: zijn er vernieuwende instrumenten en/of technieken gebruikt?

Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar: [universiteitwente@eurekacup.nl](mailto:universiteitwente@eurekacup.nl)  
Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

**BEOORDELING**

MEER...

## High Tech, Human Touch

### BEOORDELING

GA NAAR

1. PROCES

2. OPLOSSING

**3. TEAMWORK**

### 3. Teamwork

Bij dit onderdeel wordt er gekeken naar de samenwerking in jullie team. Tijdens de Eureka!Day krijgen jullie een teamworkopdracht die van tevoren niet bekend is. De jury zal jullie tijdens deze opdracht beoordelen op onderstaande criteria.

#### Beoordelingscriteria

- Taakverdeling
- Communicatie
- Samenwerking
- Enthousiasme

Veel plezier  
en succes!  
En wie weet...  
tot ziens op  
de Eureka!Day

Vragen over de opdracht? Stel ze dan eerst aan je docent. Als hij/zij jullie niet verder kan helpen, mail dan je vraag naar: [universiteittwente@eurekacup.nl](mailto:universiteittwente@eurekacup.nl)  
Vragen over de Eureka!Day? Mail deze naar: [info@eurekacup.nl](mailto:info@eurekacup.nl)



START

OPDRACHTGEVER

OPDRACHT

AANPAK

BEOORDELING

MEER...

## High Tech, Human Touch

## MEER...

### KALENDER

#### Eureka!Day

10 mei 2017

Ben je enthousiast geworden en wil je meer weten over de Universiteit Twente?

Op de website [www.utwente.nl](http://www.utwente.nl) vind je meer informatie over de universiteit en de verschillende opleidingen die je hier kunt volgen. Een onderzoek zoals je dat hebt uitgevoerd bij deze opdracht, wordt binnen al deze opleidingen gedaan.

Ben je geïnteresseerd geraakt in het medische onderwerp? Misschien zijn onderstaande opleidingen na het vwo dan iets voor jou!

[Biomedische Technologie](#)  
[Gezondheidswetenschappen](#)  
[Technische Geneeskunde](#)

Mocht je eens een kijkje willen nemen bij de Universiteit Twente en meedoen aan masterclasses of workshops, kijk dan [hier](#) op de website van de Pre-University.

