

Lehrplanbezug Bionic Flower



Plantenwereld

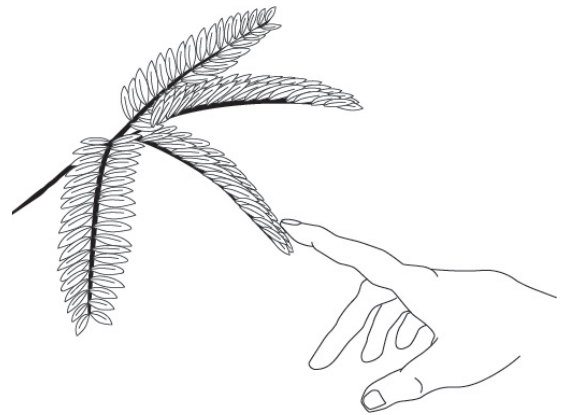
Het werkingsprincipe van waterlelies en mimosa is uniek in de plantenwereld. Deze planten hebben één ding gemeen: ze openen en sluiten hun bladeren of bloemblaadjes door prikkels van buitenaf. Het effect dient voor de voortplanting en bescherming tegen natuurlijke vijanden. Waterlelies hebben een schroefachtige structuur om hun bladeren te openen en te sluiten afhankelijk van de lichtintensiteit. Mimosaplanten daarentegen sluiten hun bladeren achter elkaar in reactie op mechanische prikkels zoals aanraking of trilling.

Ideeën voor activiteiten:

Meer informatie over het natuurlijke rolmodel

<https://youtu.be/2BiyQIsseYI?list=PLUiExWPQJKy2UJAqMDHXb32JZ18lsxV4>

- Bewegingscontrole in de plantenwereld
- Overlevingsstrategieën en beschermingsmechanismen
- Welke bladvormen zijn het meest stabiel?
- Welke materialen zijn geschikt voor de bladeren?



Kunst

De bloemblaadjes van de bionische bloem zijn gemaakt van gewoon wit karton. Ze krijgen hun stevigheid door te vouwen. Door eenvoudige experimenten en het maken van de bloem kunnen de leerlingen ervaren hoe je een mechanische structuur versterkt door structuren te vouwen. Daarnaast kunnen leerlingen de bloemblaadjes naar eigen smaak kleuren. De bionische bloem wordt geleverd met drie kleuren RGB LED verlichting. Leerlingen kunnen het effect van verschillende kleuren ervaren.

Ideeën voor activiteiten:

Theorie van de kleuren

- Kleuren in de plantenwereld
- Lichtkleur en lichtmenging realiseren met RGB LED's

Vouwstructuur

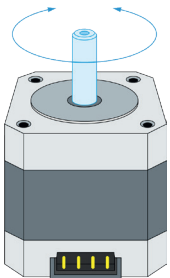
- Ontwerpen van de bladen met verschillende materialen, vouwmechanismen, vormen en kleuren
- Kennismaken met lichtgewicht constructieprincipes, met name vouwmechanismen Creativiteit
- Ontwerp je eigen blaadjes: (Festo LX cursus: Festo Learning Experience <https://lx.festo.com/en>)

Montage

Bij productie is assemblage een essentiële stap in de productie, waarbij alle afzonderlijke onderdelen tot één product worden samengevoegd. De essentiële suboperaties van een assemblageproces zijn: verbinden, behandelen, testen, aanpassen of hulpoperaties (bv. reinigen, verwarmen of koelen voor persverbindingen, ontbramen, uitpakken, afdichten, oliën, ...). Het tegenovergestelde van montage is demontage met passende demontagetechnieken.

Ideeën voor activiteiten

De Bionische bloem in elkaar zetten volgens de instructies



Actuator Systeem

Bloemen en mimosaplanten bedienen hun bladeren door gebruik te maken van verschillen in vloeistofdruk in cellen of groeiprocessen. De bionische bloem gebruikt in plaats daarvan een stappenmotor. Een stappenmotor zet digitale impulsen om in een draaiende beweging. Een motoromwenteling is verdeeld in X stappen van gelijke grootte. Elke digitale impuls veroorzaakt een „stap“ die de positie van de motor op elk moment bepaalt. Hoe meer impulsen worden verzonden, hoe sneller de motor draait.

Ideeën voor activiteiten:

- Snelle plantenbewegingen leren kennen
- Begrijpen hoe een stappenmotor werkt
- Aansturing van een stappenmotor

Microcontroller

Een microcontroller is een computersysteem op één chip. Microcontrollers zijn halfgeleiderchips die tegelijkertijd een processor en een perifere functie bevatten. Microcontrollers worden gewoonlijk geprogrammeerd in verschillende talen zoals Assembler, C of C++.

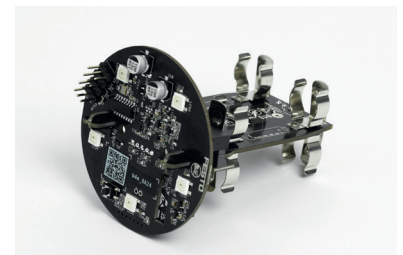
Ideeën voor activiteiten:

Bepaal hoe je microcontroller moet reageren:

- Sensorsignalen verwerken (licht, nabijheidssensor)
- Logische functies toepassen
- Aansturen van een stappenmotor en lichteffecten (kleuren en helderheid)

3 varianten voor het programmeren van de microcontroller:

- Aansturing via web app (link naar de handleiding)
- Grafisch programmeren met Open Roberta <https://lab.open-roberta.org/>
- Embedded programmeren met C++ GitHub - [Festo-se/Bionics4Education](https://github.com/Festo-se/Bionics4Education)



Besturing en Closed Loop Control

Besturing betekent het beïnvloeden van een fysieke waarde van een systeem in open lus. Closed loop controle betekent het meten van de fysieke waarde en onmiddellijk reageren op elke verandering om deze waarde in een gewenst bereik te houden. Voor de bloem kun je je smartphone gebruiken als menselijke controller.

Ideeën voor activiteiten:

Begrijpen hoe planten signalen verwerken en doorgeven voor beweging.

Begeleidend cursusmateriaal: Bezoek Festo LX <https://lx.festo.com/en>



Mechanisch ontwerp

Bij ontwerpen gaat het om het creëren van iets technisch. CAD-softwaretools (Computer-Aided Design) worden vaak gebruikt om het ontwerpproces sneller te laten verlopen en gemakkelijker tot digitale tweelingen van het product te komen, gemakkelijker te maken. Festo Didactic adviseert het webgebaseerde 3D CAD-systeem Onshape (www.festodidactic.onshape.com) te gebruiken.

Ideeën voor activiteiten

Extra onderdelen ontwerpen met CAD

Herinrichting van de bloempot of andere onderdelen.

3D CAD bestanden beschikbaar op onze website

Al het downloadmateriaal vindt u hier:

<https://www.stem.festo.com/downloads>

Alle verdere informatie over de Bionic Flower:

<https://www.stem.festo.com/bionicflower>