



“Stimuleren van talent!”

“Energie uit je omgeving”

Op weg naar een duurzame toekomst

DOCENTENHANDREIKING



Wij Techniek
samen werken aan jouw ontwikkeling

“Energie uit je omgeving”

Op weg naar een duurzame toekomst

Vooraf

In deze opdracht, die zich op het grensvlak van de elektrotechniek en werktuigbouwkunde bevindt, staan de volgende zaken centraal:

- Oriëntatie en kennismaking met de sector installatietechniek en de beroepen daarbinnen,
- Bewustwording: wat hoort hierbij (energie), welke problemen spelen er, waarom is dat belangrijk voor mij of voor mijn omgeving, etc.,
- Informeren, enthousiasmeren, uitdagen, stimuleren,
- Meten en rekenvaardigheden,
- Algemene vaardigheden: samenwerking, presenteren, communiceren, etc.

Het onderwerp is actueel en het is herkenbaar voor leerlingen in hun dagelijks leven. Leerlingen kunnen thuis te maken hebben met energiearmoede of grote zorgen rondom de aardgaswinning in hun persoonlijke omgeving. Het kan zo ingrijpend zijn, dat het belangrijk is hier als begeleidend docent in het bijzonder aandacht voor te hebben. Vooraf afstemmen met de mentor/coach van de leerlingen kan een optie zijn.

Opdracht	Haal zoveel mogelijk energie uit je omgeving en gebruik dit op een nuttige manier.
Duur	Richtlijn: 10 weken, 2 lessen per week (1 periode).
Eindproduct	Een vlog met daarin de manier waarop energie uit de omgeving gehaald wordt met de praktische toepassing daarvan.
Context	Elektrotechniek en werktuigbouwkunde.
Opdrachtgever	De opdrachtgever is een installatiebedrijf uit de regio. Denk bijvoorbeeld aan de huisinstallateur van school. Wij Techniek kan ondersteunen bij het vinden van een opdrachtgever.

Toelichting bij de deelopdrachten

Fase 1 Oriënteren

In de oriënterende fase van de opdracht komt de leerling, in samenwerking met anderen, op systematische wijze tot een helder beeld van het probleem of het vraagstuk.

Competenties waarop de leerling in deze fase wordt bevraagd zijn:

- durf,
- informatie verwerken.

Vraag bij een volwassene uit je omgeving na hoe hoog de gasrekening twee jaar geleden was en hoe hoog deze nu is. Reken uit met hoeveel procent de gasrekening voor deze persoon gestegen is. Vergelijk dit percentage met minimaal 4 anderen leerlingen in de klas. Welke conclusie kan je trekken?

Met deze deelopdracht leggen de leerlingen een relatie tussen de opdracht en hun werkelijke omgeving. Ook komen hier rekenvaardigheden aan te pas en moeten leerlingen een conclusie trekken over de verzamelde gegevens.

Maak een moodboard waarin op verschillende manieren weergegeven wordt hoe energie uit de omgeving gehaald wordt.

Het moodboard is een verzameling van energiebronnen. Het helpt leerlingen een overzicht te krijgen van wat er allemaal al bestaat.

Oriënteren	Leg contact met de opdrachtgever. Spreek door wat er van de opdrachtgever verwacht wordt. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none">- Kick-off met verstrekken van de opdracht,- Bedrijfsbezoek,- Tussentijdse pitch,- Beoordeling eindproduct en presentatie.
	Plan de kick-off van het project met de opdrachtgever. Hiervoor kan een bedrijfsbezoek gepland worden. Eventueel zou de opdrachtgever naar school kunnen komen.
	Plan het bedrijfsbezoek. Maak afspraken over het vervoer. Bespreek met de opdrachtgever de verwachtingen: <ul style="list-style-type: none">- Wat is de relatie tussen de opdracht en het bedrijf?,- Welke (mbo)functies zijn er bij het bedrijf?,- Welke opleiding hebben de personen in deze functies genoten?,- Het verzoek een mbo-stagiaire aan het woord te laten (indien aanwezig).
	Gewenste opbrengst: go/no go Alle leden van het groepje <ul style="list-style-type: none">- hebben inzicht gekregen in de toename van de energiekosten van de afgelopen jaren,

	<ul style="list-style-type: none"> - hebben een moodboard gemaakt, - kunnen meerdere manieren benoemen waarop energie uit onze omgeving gehaald worden.
--	---

Fase 2 Voorbereiden

In de voorbereidende fase maakt de leerling zich relevante kennis en vaardigheden eigen die nodig zijn voor het uitvoeren van de opdracht. Competenties waarop de leerling in deze fase wordt bevraagd zijn:

- informatievaardigheden,
- creatief denken,
- leren.

Zoek informatie op over de verschillende vormen van energie. Bedenk drie voorbeelden van energieomzetting en geef dit weer in een blokschema.

De basiskennis over energie wordt vergroot en leerlingen leren blokschema's te maken. Er ontstaat inzicht in het omzetten van de ene energievorm in een of meerdere andere vormen van energie. Waarbij centraal staat dat energie nooit verloren gaat.

Jullie gaan energie uit je omgeving halen (linker pijl) met je ontwerp (blokje in het midden) om het nuttig te gebruiken (rechter pijlen). Brainstorm over verschillende mogelijkheden op het werkblad in bijlage 1. Werk minimaal drie van de ideeën verder uit in bijlage 2.

Deze deelopdracht vraagt aan de leerlingen hun ideeën om te zetten in een schema. Daarnaast worden ze uitgedaagd niet bij het eerste idee te stoppen met nadenken, maar verdere mogelijkheden te onderzoeken en uit te werken. Bij de uiteindelijke keuze kan eventueel ook een combinatie gemaakt worden tussen twee ideeën.

Maak een lijst van materialen die je zou kunnen gebruiken om energie uit je omgeving te halen. Voeg deze lijst samen met die van je klasgenoten en overleg met de docent of deze materialen aangeschaft kunnen worden.

In deze deelstap wordt de overstap gemaakt van brainstormen en ideeën uitwerken naar de praktische kant. Wat is nodig om hiermee te experimenteren? En hoe regelen we dat we deze materialen ook voor handen hebben.

Voorbereiden	Het onderwerp energie is een vast onderdeel van natuurkunde. Informeer of dit onderwerp al aan bod is geweest. Vraag de natuurkunde docent om in de natuurkunde les de stof nog te herhalen of nodig haar/hem uit in je Bèta Challenge les.
	De leerlingen komen met een lijst gewenste materialen bij de docent. Bespreek met de groep wat aanwezig is, wat

	<p>aangeschaft wordt, wanneer het dan beschikbaar is, en wat leerlingen van thuis mee moeten/kunnen nemen.</p>
	<p>Onderstaande links bieden materiaal dat de leerlingen kunnen gebruiken als inspiratie (bij een compleet nieuw ontwerp) of als startpunt (bij het verbeteren van een bestaand ontwerp): Bouw je eigen turbine/generator! WATT (watt-energize.nl) Bouw je eigen biovergister! WATT (watt-energize.nl) ZEpract2.doc (energiebus.nl) ZEpract3.doc (energiebus.nl) Energiebus > Lesmateriaal cfbd9e9885286b38478074fc4ea10a74.pdf (wikiwijs.nl) Een zonnecel... van bakpoeder! Proefjes voor thuis Science LinX Rijksuniversiteit Groningen (rug.nl) Kun je koken op zonne-energie? - C3 NVON Proef 3.1.4b Zonneboiler Kinderen bewustmaken van werking energie met deze leuke proefjes - Moeders.nu</p> <p>Leerlingen kunnen op zoek gaan naar een geheel nieuw idee, of ze kiezen ervoor op zoek te gaan naar een verbetering van een bestaand ontwerp (productinnovatie). Voorbeelden van bestaande ontwerpen zijn in bovenstaande linkjes te vinden. Het meten en aanpassen van het oorspronkelijk model om de energieopbrengst te vergroten, is het voornaamste leerproces voor de leerlingen.</p>
	<p>Gewenste opbrengst: go/no go</p> <ul style="list-style-type: none"> - er zijn minimaal 3 ideeën voldoende uitgewerkt - elk groepslid kan beargumenteren waarom ze gekozen hebben voor een idee - de gezamenlijke materialenlijst is opgeleverd en met de docent besproken

Fase 3 Uitvoeren

In de uitvoerende fase voert de leerling de opdracht in samenwerking met anderen systematisch uit volgens de aangegeven specificaties. Competenties waarop de leerling in deze fase wordt bevraagd zijn:

- analytisch en kritisch denken,
- informatie verwerken.

Ga aan de gang met je experimenten! Voer een test uit, doe een meting en leg de resultaten vast. Pas je test aan en meet opnieuw. Als de metingen een hogere opbrengst laten zien, ben je op de goede weg. Gebruik deze kennis om tot een nog hogere opbrengst te komen. Herhaal de stappen totdat je tevreden bent.

De leerlingen gaan een prototype testen, ze verrichten een meting en gaan het prototype verbeteren. Net zolang totdat ze tevreden zijn over de energieopbrengst en de bruikbare

toepassing daarvan. Op deze manier worden leerlingen uitgedaagd niet meteen tevreden te zijn met iets dat gemaakt is, maar er kritisch naar te kijken en het bij te stellen. Ook wordt geoefend met het verzamelen van data uit een echte proef.

Registreer je waarnemingen in een overzichtelijke tabel, in een Excelsheet, of een andere manier die de metingen overzichtelijk laat zien.

De leerlingen bedenken zelf een manier om hun data bij te houden en later overzichtelijk te presenteren.

Na het testen kom je tot een definitief ontwerp. Haal met je ontwerp energie uit je omgeving en gebruik dit op een nuttige manier.. Voer hierbij ook je definitieve meting uit. Maar hiervan een vlog

De vlog is een manier van verslaglegging en tevens een onderdeel van de eindpresentatie. De leerlingen brengen in beeld wat zij in en om de school uitgevoerd hebben.

Uitvoeren	De leerlingen gaan hun prototype bouwen, testen, meten en bijstellen. Bewaak samen met de leerlingen dat er niet teveel tijd gaat zitten in de bouw van het eerste prototype, waardoor er volop tijd overblijft voor het vervolg. Het testen is afhankelijk van de weersomstandigheden van dat moment. Het kan zijn dat het nodig is de metingen tussen de lessen in te verrichten, i.p.v. tijdens de les.
	Gewenste opbrengst: go/no go <ul style="list-style-type: none">- Er is een prototype opgeleverd dat na verbetering zoveel mogelijk energie uit de omgeving haalt.- De data van de metingen zijn overzichtelijk vastgelegd.- De energie is nuttig toegepast.- Er is een vlog gemaakt waarop het bovenstaande in beeld gebracht is.

Fase 4 Opleveren

Bij het opleveren draagt de leerling het eindresultaat volgens specificaties over aan de opdrachtgever, zodat deze in staat is het te beheren of te gebruiken. Competenties waarop de leerling in deze fase wordt bevraagd zijn:

- kwaliteit leveren,
- presenteren,
- interactie met externe opdrachtgever.

Toon je vlog aan de opdrachtgever. Vertel hoe jullie je ontwerp steeds verbeterd hebben. Onderbouw je verbeteringen met getallen.

In de uitvoerende fase hebben de leerlingen gewerkt aan een prototype en het keer op keer verbeterd. Het eindresultaat is vastgelegd in een vlog. Samen met de onderbouwing van

hetgeen te zien is in de vlog en de verrichte metingen, wordt deze vlog getoond aan de jury en de medeleerlingen.

De nadruk ligt op het verbeteren van het ontwerp, het vastleggen van de getallen, de praktische toepassing van de energie, het verhogen van de opbrengst en de creativiteit/innovativiteit. Heeft het ontwerp een duurzaam karakter? Ook worden de presentatievaardigheden beoordeeld.

Opleveren	Houd een interne finale, waarin van alle groepjes van de school de beste gekozen wordt voor de regiofinale. Dit is het moment waarop de opdrachtgever mee kan beoordelen.
	Maak afspraken over de regiofinale. Er is een draaiboek beschikbaar. Verdeel de taken tussen de docenten van de verschillende scholen.
	Gewenste eindopbrengst: <ul style="list-style-type: none"> - Het groepje toont de vlog, - Het groepje vertelt hoe zij het ontwerp steeds verbeterd hebben, - De verbeteringen worden onderbouwd met getallen.

Fase 5 Reflecteren

Bij het reflecteren kijkt de leerling terug op het gelopen proces. Competenties waarop de leerling in deze fase wordt bevestigd zijn:

- verantwoordelijkheid nemen.

Reflecteer met de leerlingen op de vraag: welke kant van de installatietechniek spreekt je het meest aan? Die van de elektrotechniek of de bouwkundige kant? Waarom past dit beter bij je?

Reflecteren	Voeg aan de opdracht zelf de reflectievragen toe. Voorbeelden van reflectievragen kunnen zijn: Wat was een moeilijk moment in het proces en hoe zijn jullie als groepje hier weer uit gekomen? Welke mogelijke oplossingen heb je ook geprobeerd, maar werkten niet? Wat heb je hiervan geleerd? Welke reactie van de opdrachtgever blijft je het meest bij?
--------------------	---

Beoordelen	Voeg aan de opdracht zelf het beoordelingsmodel van je school toe. Tijdens de regiofinale wordt bij beoordeling gelet op het eindproduct en het proces, zoals genoemd in de opdracht.
-------------------	--