

Docenteninstructie

Knettergekke kettingreactie – Thema: Wat doet een technicus

Bij het bouwen van een kettingreactie leren leerlingen op een creatieve manier oplossingen te bedenken. Iedere stap die in de kettingreactie zit, vraagt om een unieke aanpak.

De opdracht biedt veel kansen om natuurkundige principes uit te leggen.

Leerlingen maken een video om de kettingreactie vast te leggen. Het maken van een goede video is niet eenvoudig. Bekijk hiervoor het hoofdstuk 'De video' in deze handleiding.

Met deze opdracht kunnen leerlingen strijden tegen leerlingen van andere scholen. Dit is het Vakevent Techniek. U kunt deze opdracht ook uitvoeren zonder deel te nemen aan het Vakevent.

Toelichting en aandachtspunten

Elke opdracht is te verdiepen, te verbreden of te vereenvoudigen met behulp van de Fasecirkel verderop in de docenteninstructie. Van binnen naar buiten is van eenvoudig naar complex op verschillende ontwikkelniveau's.

Uitvoering	Leerlingen werken per klas met 1 of 2 groepen aan de kettingreacties.
Past bij beroepsgericht examenprogramma	Bouwen, wonen en interieur: <ul style="list-style-type: none"> • P/BWI/3.1 • P/BWI/3.2 Motorvoertuigen en Transport <ul style="list-style-type: none"> • P/MET/3.1 • P/MET/3.4 Produceren, Installeren en Energie <ul style="list-style-type: none"> • P/PIE/1.3 • P/PIE/1.4 • P/PIE/3.1 • P/PIE/3.2 • P/PIE/3.3 • P/PIE/4.1



Stap	Knettergekke kettingreactie
Stap 1: Oriënteren	Verzamel informatie over: <ul style="list-style-type: none"> • kettingreacties • energievormen • overbrengingen Brainstorm over je kettingreactie Kies de stappen die je verwerkt in je kettingreactie
Stap 2: Voorbereiden	Maak je planning. Maak de benodigdhedenlijst.
Stap 3: Uitvoeren	Maak de kettingreactie.
Stap 4: Afronden en terugkijken	Beoordeling door de jury. Terugkijken op de opdracht.

Stap 1: Oriënteren

Bij de eisen van deze opdracht is vooral het beoordelingsformulier belangrijk. De jury gebruikt dit formulier om de kettingreactie te scoren op diverse elementen.

Wanneer wordt deelgenomen aan het Vakevent dan bestaat de jury uit medewerkers van Vakcollege Groep.

Indien u niet deelneemt aan het Vakevent van de Vakcollegegroep dan kunt u zelf een jury samenstellen.

Energievormen

In iedere stap van de machine komen één of meer energievormen voor. Je kunt aan de hand van de tabel in de bijlage, met video's en met hulp van de natuurkundedocent, leerlingen bewust maken van de energievormen die in iedere stap verscholen zitten.

Voorbeelden waar natuurkunde bij kan aanhaken:

Kinetische energie = bewegingsenergie

Potentiele gravitatie energie = energie als gevolg van de zwaartekracht

Potentiele elastische energie = veerenergie

Thermische energie = warmte

Tip: Besteed aandacht aan energieomzetting en energietransport.

Tip: Laat leerlingen foto's maken van iedere stap. Vraag ze om per stap uit te leggen wat er gebeurt en welke energievormen er verscholen zitten in de stap.



Nemo

Science center Nemo doet veel op het gebied van kettingreacties.

- Workshops. Zie e-nemo.nl/nl/scholen/voortgezet-onderwijs/naar-nemo/workshop/workshop-kettingreactie
- Docentenhandleing. Zie <http://goo.gl/cNZV0P>
- Digitale kettingreactie. Zie kettingreacties.e-nemo.nl/nl

In Mechelen zit Technopolis. Ook hier worden kettingreacties gebruikt voor educatieve doeleinden.

Andere wedstrijden

Goed uitgewerkte kettingreactie wedstrijden zijn:

chainreactioncontest.org

rubegoldberg.com (ga dan naar het tabblad Contests)

Stap 2: Voorbereiden

Leerlingen kunnen ervoor kiezen om een eenvoudige of een uitgebreide planning te maken. De stappen voor een eenvoudige planning staan in de opdracht.

Denk er aan dat pas na uw goedkeuring verder gegaan kan worden.

Stap 3: Uitvoeren

De kettingreactie wordt gemaakt en getest.

Stap 4: Afronden en terugkijken

De video

De jury beoordeelt de kettingreactie aan de hand van een door leerlingen gemaakte video. De kwaliteit van de beelden en de montage zijn mede bepalend voor de beoordeling.

Besteed daarom aandacht aan het maken van een script, regisseren, filmen en monteren.

Schakel hiervoor eventueel een docent Grafimedia in.

Maak gebruik van de 'video maken' website van Wikiwijs.

Deze instructies zijn gemaakt voor docenten, maar zijn wellicht ook bruikbaar voor leerlingen.

maken.wikiwijs.nl/34732/video_in_het_onderwijs

Tip: Nadat een leerling een aantal opdrachten van dit thema heeft uitgevoerd kan een opdracht loopbaanoriëntatie van fase 1 gedaan worden.

De opdracht kunt u aanpassen op de leerdoelen d.m.v. de Fasecirkel hieronder en de relaties beroepsgericht examen.



Relatie beroepsgerichte examens

cursief = beschrijving deeltaak

vet = uitwerking deeltaak

Bouwen, wonen en interieur

Profiel: Bouwen, wonen en interieur

3. Hout- en meubelverbindingen

Taak:

o werkstuk met enkelvoudige verbindingen maken

o werken met elektrische en pneumatische handgereedschappen en houtbewerkingsmachines

P/BWI/3.1

Deeltaak:

aan de hand van een werktekening alle werkzaamheden verrichten voor het maken van werkstukken met enkelvoudige verbindingen.

De kandidaat kan:

- 1. een materiaalstaat en werkplanning maken**
- 2. een calculatie en offerte maken**
- 3. houtverbindingen schetsen en in een CAD programma tekenen**
- 4. verbindingen maken volgens vastgestelde criteria**
- 5. het product aan de hand van kwaliteitscriteria beoordelen**
- 6. met gangbare handgereedschappen, elektrische en pneumatische handgereedschappen en houtbewerkingsmachines basisbewerkingen veilig uitvoeren**

P/BWI/3.2

Deeltaak:

hout zagen en verspanen met behulp van gangbare handgereedschappen, elektrische en pneumatische handgereedschappen en houtbewerkingsmachines.

De kandidaat kan:

- 1. werken met gangbare handgereedschappen en met elektrische en pneumatische handgereedschappen**
- 2. veilig werken met voor deze verbindingen relevante houtbewerkingsmachines**

Mobiliteit en transport

P/MET/3.1

Deeltaak:

eenvoudige elektrische schakelingen maken en metingen uitvoeren.

De kandidaat kan:

- 1. serie-, parallel- en gemengde schakelingen maken**
- 2. met meetapparatuur omgaan**
- 5. elektrische verbindingen maken met verschillende aansluitingen**

P/MET/3.4

Deeltaak:

elektromotoren aansluiten en testen.

De kandidaat kan:

- 1. elektromotoren op een practicum bord aansluiten**
- 2. metingen aan elektromotoren uitvoeren**



Produceren, installeren en energie

P/PIE/1.3

Deeltaak:

een ontworpen elektrische schakeling opbouwen, aansluiten en beproeven.

De kandidaat kan:

- 1. elektrische componenten in een practicum opbouwen aan de hand van een ontwerp**
- 3. de werking van de elektrische schakeling beproeven aan de hand van een stroomkringschema**

P/PIE/1.4

Deeltaak:

aan de hand van een ontwerp een product bestaande uit meerdere onderdelen samenstellen en aansluiten.

De kandidaat kan:

- 1. onderdelen en componenten monteren en samenstellen**
- 2. elektrische bedrading aanbrengen en aansluiten**
- 3. samengesteld werk meten en controleren**

P/PIE/3.1

Deeltaak:

in een practicum aan de hand van een schema en opstellingstekening een besturingsinstallatie, een regelsysteem en een domotica-installatie opbouwen.

De kandidaat kan:

- 1. een (elektro) pneumatische schakeling opbouwen**
- 3. sensoren en actuatoren kiezen en aansluiten**
- 6. storingen en fouten zoeken en verhelpen in de opgebouwde schakeling**
- 8. een verslag maken en de resultaten presenteren**

P/PIE/3.2

Deeltaak:

in een elektrotechnisch practicum metingen uitvoeren.

De kandidaat kan:

- 1. metingen uitvoeren aan een elektrische schakeling**
- 3. universeelmeters en tweepolige spanningstester instellen en aansluiten**

P/PIE/3.3

Deeltaak:

een automatische besturing van een proces realiseren en testen.

De kandidaat kan:

- 4. de automatische besturing testen**
- 5. de automatische besturing demonstreren en presenteren**

P/PIE/4.1

Deeltaak:

een sanitaire installatie aanleggen aan de hand van een werktekening volgens geldende normen en voorschriften. De kandidaat kan:

- 3. sanitaire kunststof leidingen verbinden en aanleggen**

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.



Algemene kennis en vaardigheden

- a.1. de Nederlandse taal in opleidings- en beroepssituaties gebruiken;
- a.3. voor opleiding en beroep relevante berekeningen uitvoeren;
- a.4. plannen en organiseren in een beroeps(opleiding) gerelateerde situatie;
- a.5. op systematische en doelgerichte wijze werkzaamheden uitvoeren op basis van een planning met de inzet van vakdeskundigheid en met aandacht voor een zo hoog mogelijke kwaliteit;
- a.6. mondeling en schriftelijk rapporteren over de uitgevoerde werkzaamheden; onder meer over de planning, voorbereiding, proces en product;
- a.7. reflecteren op de eigen werkwijze en op de kwaliteit van het eigen werk;
- a.8. samenwerken en overleggen bij het uitvoeren van werkzaamheden;
- a.9. werkzaamheden volgens de voorschriften en op een veilige wijze uitvoeren;
- a.10. economisch bewust en duurzaam omgaan met materialen en middelen;
- a.11. professionele hulpmiddelen gebruiken en hun werking uitleggen;
- a.12. hygiënisch werken;
- a.13. milieubewust handelen;
- a.14. zich aan- en inpassen in een bedrijfscultuur;%Optional content
- a.15. voldoen aan de algemene gedrags- en houdingseisen die gesteld worden aan werknemers in de branche;

b. Professionele kennis en vaardigheden

Vorbereiden.

- b.9. technische principes van het overbrengen van krachten en bewegingen uitleggen;
- b.10. technische principes en werking van elektrische onderdelen uitleggen en demonstreren;
- b.11. opbouw en werking van installaties uitleggen en demonstreren.

b. Professionele kennis en vaardigheden

Ontwerpen en maken

- b.12. een tekening lezen;
- b.13. een ontwerp maken van een product, systeem en proces;
- b.14. een 2D en 3D CAD tekening maken;
- b.15. tijdens werkvoorbereiding en werkuitvoering schetsen en werktekeningen maken;
- b.16. criteria bepalen voor de keuze van materialen en gereedschappen en voor het maken van een werkstuk, product en systeem;
- b.17. criteria vaststellen voor de kwaliteit en oplevering van een werkstuk, product en systeem;
- b.18. een werkwijze vaststellen voor het maken van een werkstuk, product en systeem;
- b.19. een werkstuk, product en systeem maken door basisbewerkingen met name aftekenen, afkorten, verspanen, verbinden, vervormen, afwerken uit te voeren;
- b.20. werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale Kwaliteits-, Arbo- en Milieu (KAM)-zorg;
- b.21. een werkstuk, product en systeem samenstellen door middel van construeren, assembleren en modelleren.
- b.22. een werkstuk, product en systeem toetsen en evalueren aan de hand van de geformuleerde criteria

Afhankelijk van de materialen die gebruikt worden in de uitvoering van opdracht, kunnen er meer of minder deeltaken worden behandeld.



Bijlage: energievormen

Stap	Naam stap (optioneel)	Welke energievormen zitten er in de stap? (meerdere antwoorden mogelijk)						
		Kinetische energie	Elektrische energie	Potentiele gravitatie energie	Potentiele elastische energie	Magnetische energie	Chemische energie	Thermische energie
1.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>