

# Warmtebatterij

## iSTEMomentum

(4e jaar, Biotechnologische STEM-Wetenschappen en Natuurwetenschappen)



### Doelgroep

Secundair onderwijs, 2de graad – 2e jaar, voor wetenschappelijke en technische richtingen in de dubbele en doorstroomfinaliteit.



### Tijdsbesteding

Project voor ongeveer 22 lessen, al kan dit ook voor langer ingepland worden.

**Overkoepelend thema:** Warmte hergebruiken door een warmtebatterij te ontwikkelen.

**Keywords:** warmte, isolatiemateriaal, temperatuur, fasevoergangen, energie, warmtecapaciteit, thermisch evenwicht, rendement.



### Centrale uitdaging

Kan jij de energiefactuur thuis verlagen door een opstelling te maken die de warmte uit kookwater van spaghetti kan recupereren?



Photo by Gaelle Marcel on Unsplash



### Korte samenvatting

In dit STEM-project worden de leerlingen uitgedaagd om een systeem te ontwerpen en te realiseren dat de grote hoeveelheid warmte die geïnvesteerd wordt bij het koken van bijvoorbeeld spaghetti niet volledig verloren gaat en kan gerecupereerd worden. Bij het koken is vaak veel warmte nodig en gaat er ook veel warmte verloren. Het is aan de leerlingen om voor dit eenvoudig probleem een duurzamere oplossing te zoeken en te onderzoeken.

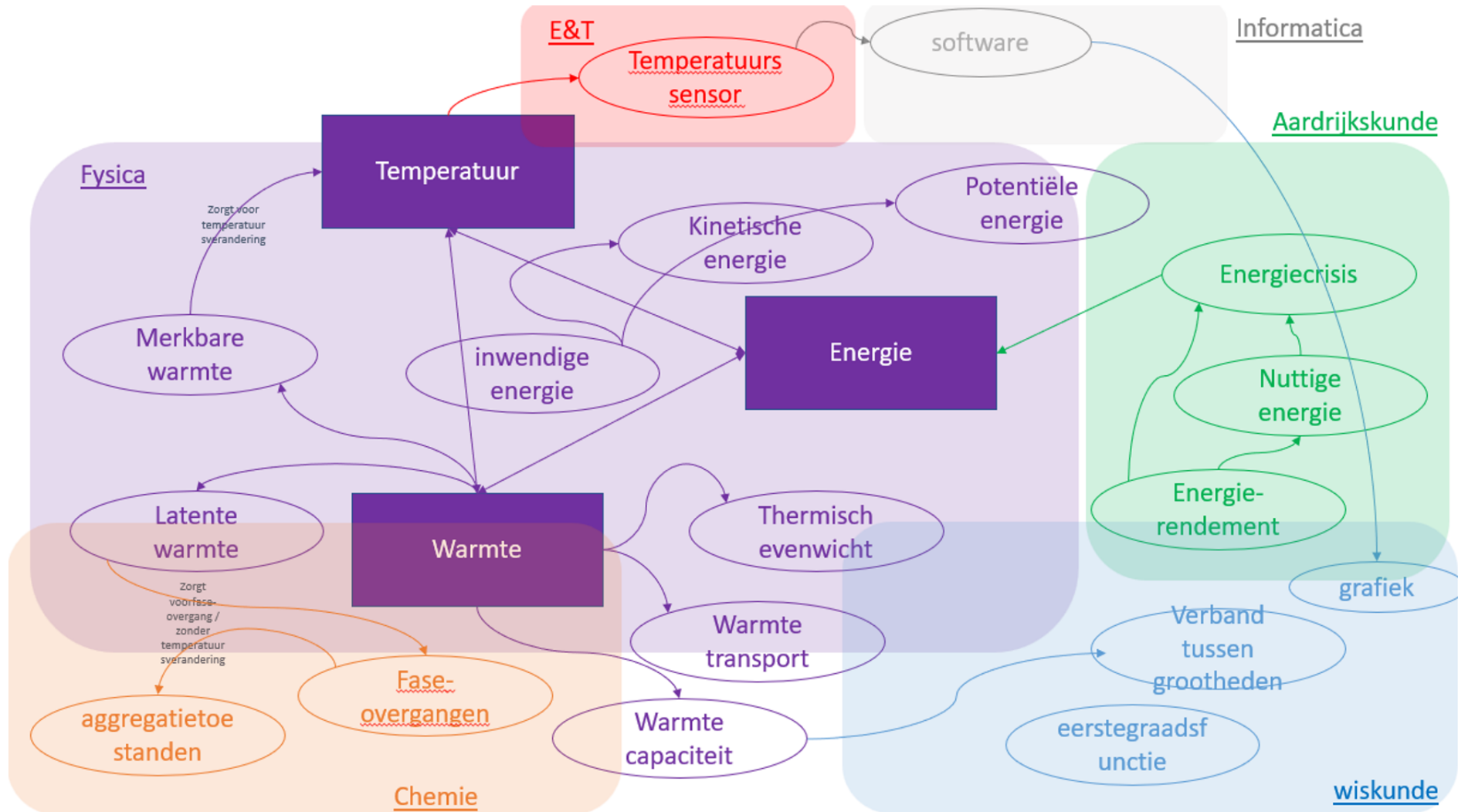
Hierbij leren ze al doende over warmte, temperatuur, warmtecapaciteit en isolatiematerialen.

In de eerste fase bekijken de leerlingen waarom energie recupereren een goed idee is vanuit de duurzaamheidsbril. Daarna gaan ze dieper op onderzoek naar wat warmte juist is, hoe het kan geproduceerd worden, overgedragen worden, opgeslagen worden, en wat de link is met temperatuur. Ze bekomen hier de odige inzichten rond thermisch evenwicht en warmtetransport. Bij het derde subprobleem wordt er dieper ingegaan op de vraag “waarom water als warmte-drage?” en komen termen zoals warmtecapaciteit en fasevoergangen naar boven. Ze onderzoeken zelf de nodige verbanden om inzicht te verwerven en maken de bijhorende grafieken op via hun experimenten.

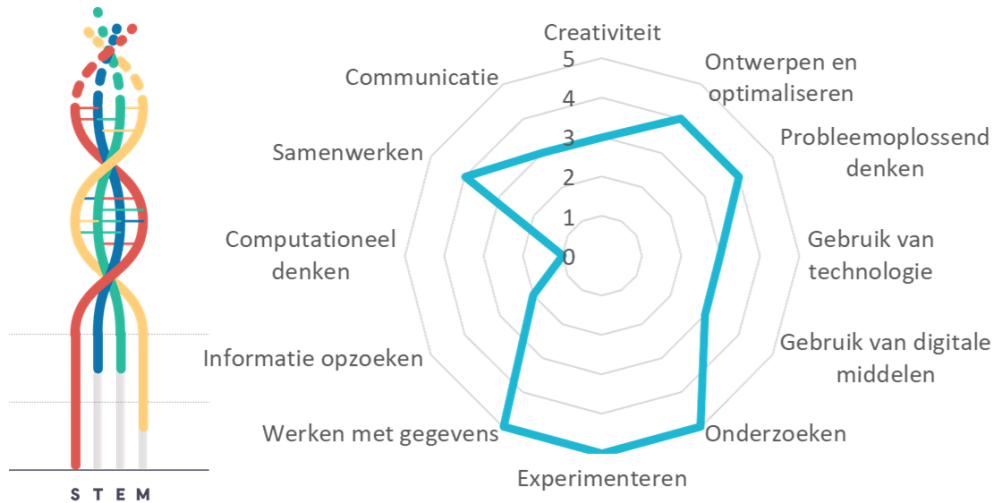
Deze uitdaging wordt in competitie gegeven tussen groepjes leerlingen. Elk team maakt het eigen ontwerp om zoveel mogelijk warmte van het kookproces te recupereren. Het team met de beste warmtebatterij wint!

Dit project werd uitgetest tijdens ongeveer 22 lessen en werd geschreven en uitgetest door studenten van de Educatieve Master Wetenschap en Technolgie aan KU Leuven tijdens het 2e en 3e trimester van schooljaar 2022-2023 in school Atheneum Avelgem.

## Projectstructuur



### Projectkenmerken



### Overzicht van inhoud in het zip-bestand

- Map: Experimenten
- Map: Focus
- Map: Werkbladjes (kopie)
- Map Werkboekje
- Conceptmap
- Doelstellingen iSTEM-project
- Evaluatie STEM-doelen 4
- Informatie over dit project
- Lessenplanning
- Materialenlijst
- Onderwijsdoelen
- Poster Voorstelling\_vakdidactici
- Poster
- Projectfiche - Warmtebatterij
- Read me first
- Script - Warmtebatterij

Afwerkingsgraad\*:



Creative Commons licentie:  
Naamsvermelding,  
Niet-commercieel, GelijkDelen

Dit project werd ontwikkeld binnen pilootproject iSTEMomentum door studenten van de Educatieve Master KU Leuven i.s.m. leerkrachten van GO! Atheneum Avelgem. Met ondersteuning van de Vlaamse overheid.

\*

- Afwerkingsgraad 1: de ontwikkelaars vinden dat het materiaal klaar is voor eerste gebruik.
- Afwerkingsgraad 2: het materiaal is nagelezen door 'critical friends' en aangepast aan de feedback
- Afwerkingsgraad 3: het materiaal is reeds gebruikt in één of meerdere testscholen en is aangepast aan ervaringen opgedaan in die scholen.
- Afwerkingsgraad 4: het materiaal is meermaals gebruikt en heeft een zekere staat van maturiteit bereikt.