

Doelgroep

Secundair onderwijs, 2de graad – 2e jaar, voor sterk wetenschappelijke richtingen in de doorstroomfinaliteit of mogelijks de dubbele finaliteit.

Tijdsbesteding

Semesterproject. Tussen 3 en 5 lesuren per week gespreid over lessen fysica, wiskunde en STEM of engineering.

Korte samenvatting

In dit STEM-project worden leerlingen uitgedaagd om een schaalmodel te ontwerpen en te bouwen van een passief huis dat verwarmd wordt met een zonneboiler en vloerverwarming. Ze leren een stabiel dak te bouwen en een stabiele binnentemperatuur te bereiken via concepten zoals constructie, regeltechniek, energie en thermische concepten zoals warmte, warmtecapaciteit en isolatie.

De leerlingen worden eerst vertrouwd met de eigenschappen van een passief huis door hun eigen woning te bestuderen en van daaruit te kijken hoe het energiesysteem passief gemaakt kan worden en welke wettelijke vereisten daarmee gepaard gaan. Ze worden dan verder uitgedaagd om een functionele zonneboiler te ontwerpen. Hierbij voeren ze onderzoek uit naar gepaste materiaalkeuzes, naar een optimaal ontwerp van de zonnecollector en de eigenschappen van de collectorvloeistof die via een pompsysteem de warmte transporteert naar een collectorvat. Ze bestuderen de warmtebalans en berekenen het rendement. Daarnaast bouwen ze een eenvoudig huis op schaal waarbij ze met wiskundige inzichten over de cirkel een stabiele dakconstructie ontwerpen en via thermische inzichten het huis van een goede isolatie voorzien. De nodige regeltechniek wordt dan bestudeerd via simulatie en experiment om bij constant of variabel warmteverlies toch te zorgen voor een constante binnentemperatuur.

Dit project werd ontworpen voor het 4e jaar van de (vroegere) richtingen Wetenschappen-Wiskunde en Industriële Wetenschappen maar is nuttig voor elke richting met sterke component wetenschappen, engineering en STEM. Het project is ook geschikt om verder uit te breiden naar de 3e graad en daar rond thermodynamica te werken. Er is speciale aandacht voor regeltechnieken met de nodige wiskundige onderbouwing en simulatie ervan in Excel.

Overkoepelend thema: Passief huis

Keywords: Verwarming, zonneboiler, sturing, regeltechniek, warmte, temperatuur, isolatie.



Centrale uitdaging

Ontwerp en bouw een schaalmodel van een passief huis dat verwarmd wordt met een zonneboiler en vloerverwarming.

Passief huis

STEM@school

(4e jaar, trimester 1 of 2)



Projectstructuur



Projectkenmerken



Overzicht van inhoud in het zip-bestand

Map: Handleiding leerkracht

- Addendum
- Leerkrachtenbundel_AansluitingEnProgrammatie
- Leerkrachtenbundel_Challenge
- Leerkrachtenbundel_Dak_Cirkel
- Leerkrachtenbundel_Dak_Cirkel_NieuweFronde
- Leerkrachtenbundel_EPB_Eisen
- Leerkrachtenbundel_Regelkringen
- Leerkrachtenbundel_Warmtegeleiding
- Leerkrachtenbundel_Zonneboiler
- WiskundeRegeltechniek_Bewijs

Map: Leerlingenmateriaal

- (Leerlingenversies van de leerkrachtenversies)

Map: Software_Regelkringen_Arduino

Map: Tekeningen_Zonneboiler

JaarplanSTEM_4dejaar

Materiaallijst

MaterialenEnOpbouw_Zonnecollector

Onderdelen_Zonnecollector

Rekenblad_Challenge_BerekeningVloerverwarming

Rekenblad_Regelkringen_Experimenten

Projectfiche - Passief Huis

Read me first

Afwerkingsgraad*:



Creative Commons licentie:
Naamsvermelding,
Niet-commercieel, GelijkDelen

Dit project is gebaseerd op een project dat ontwikkeld werd met



*

- 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.