Programma van Eisen vanuit UU

Inhoud

[Doel: 2](#_Toc124078076)

[Veiligheid: 2](#_Toc124078077)

[Gegeven budget: 2](#_Toc124078078)

[Gebruikers eisen: 2](#_Toc124078079)

[Gegeven apparaten en materialen: 3](#_Toc124078080)

[Gegeven maten en bereiken: 3](#_Toc124078081)

[Plek en ruimte voor het apparaat: 3](#_Toc124078082)

[Afstand tussen detector en bron 3](#_Toc124078083)

[Potjes van perspex met radioactieve bronnen 3](#_Toc124078084)

[Aluminium tussenplaatjes 3](#_Toc124078085)

[Perspex tussenplaatjes 4](#_Toc124078086)

[Lood tussenplaatjes 4](#_Toc124078087)

[Bijlages 5](#_Toc124078088)

# Doel:

Op middelbare scholen bieden we practica aan met radioactieve bronnen. We bezoeken ze met gespecialiseerde apparatuur en 22 verschillende practica waaruit studenten kunnen kiezen. Vaak zijn deze practica verplicht omdat ze in de PTA van de school zijn opgenomen. We bezoeken een school echter maar één keer per schooljaar, dus als een leerling afwezig is, hebben ze een probleem.

Daarom willen we graag een proefopstelling waar studenten op afstand toegang toe hebben. Zodat leerlingen samen met docenten deze proeven in eigen tijd kunnen inhalen. We gebruiken nu zo'n opstelling, maar die staat op een Australische universiteit, dus als er iets niet werkt, kunnen we er niets aan doen. Daarnaast voldoet de setup niet helemaal aan onze wensen.

# Veiligheid:

Een ander aandachtspunt zijn de radioactieve bronnen. Houd er bij het ontwerpen van deze opstelling rekening mee dat we voor stralingsveiligheid een regel volgen die ALARA heet, As Low As Reasonably Achievable. Dit betekent dat er een goede afscherming van de radioactieve stoffen moet zijn, zoals het afdekken van de bronnen wanneer deze niet worden gebruikt. Ze mogen ook geen invloed hebben op metingen van andere bronnen, wat een probleem kan zijn bij gebruik van een gamma-emitterende bron.  
  
Er zal gewerkt worden met alfa-, bèta- en gamma- emitterende bronnen. Door de bèta emissie, moet er opgelet worden dat er geen bremsstrahlung (remstraling) ontstaat in metalen. Optie om eerst alfa en bèta af te vangen met een andere tussenstof, mogelijk perspex

# Gegeven budget:

Max 2000 euro

# Gebruikers eisen:

* Gelet op stralingsveiligheid, een afscherming van de bronnen met minimaal 6mm perspex.
* Op 10 cm van de ‘verpakking’ mag het dosistempo maximaal 1 microSievert per uur zijn.
* Het veranderen van radioactieve bron, selecteer 1 uit 6 verschillende bronnen
* Verschillende tussenstoffen met verschillende diktes invoegen tussen bron en detector  
  Ongeveer 19 verschillende opties.
* Afstand tussen bron en detector aanpassen 100mm t/m 700mm
* Meet tijd met detector instellen tot maximaal 60 seconden
* Aantal herhalingen van de meting tot een max van 300 seconden totaal
* Optioneel, een webcam toevoegen
* Optioneel, een 2e detector toevoegen
* Resultaten van een meting zijn door middel van een unieke download link op te halen.  
  Eerder gemeten data mag niet publiekelijk beschikbaar zijn, zo voorkomen we dat leerlingen gaan ‘afkijken’.
* Aansluiten website via ethernetkabel
* Gebruiken van poort 443 (HTTPS protocol) voor hosten van website op het apparaat.

# Gegeven apparaten en materialen:

* ST365B Radiation counter.
* Potjes van perspex met radioactieve bronnen
  + Strontium 90 ,
  + Americium 241 ,
  + Cesium 137,
* Perspex plaat materiaal 10mm dik.

# Gegeven maten en bereiken:

## Plek en ruimte voor het apparaat:

* Diepte: 400mm
* Hoogte: 1000 mm

## Afstand tussen detector en bron

* Afstand tussen 100 mm en 70 mm,

## Potjes van perspex met radioactieve bronnen

* Diameter: 35mm
* Hoogte: 42,3 mm
* Hoogte: 48 mm met deksel
* Diameter bron: 15 mm

## Aluminium tussenplaatjes

* Dikte 0.2mm,
* Dikte 0.6mm,
* Dikte 1.0mm,
* Dikte 1.4mm,
* Dikte 2.0mm,
* Dikte 4.0 mm

## Perspex tussenplaatjes

1, 2, 4, 6, 8, 10, en 12 mm

## Lood tussenplaatjes

2, 4, 6, 8, 10 mm

# Bijlages

<https://stralenpracticum.nl/>

<https://docenten.stralenpracticum.nl/>

Link to the Australian setup:

[https://onlinelab.space/client/radiolab/#](https://onlinelab.space/client/radiolab/)

Afbeelding met keukenapparaat

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met muur, binnen, open, geopend

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met computer, binnen, bureau, toetsenbord

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met zwart

Automatisch gegenereerde beschrijvingAfbeelding met tekst, binnen, magnetron

Automatisch gegenereerde beschrijving