|  |
| --- |
| Lessenserie embedded systemen |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Versie: | 1.0 |
| Status: | Definitief |
| Auteur: | Peter Dingemans |
| Datum: | 17-4-2015 |

Document historie

| *Versie* | *Datum* | *Omschrijving* | *Review methode* |
| --- | --- | --- | --- |
| 0.1 | 2015-03-05 | Initiële versie |  |
| 1.0 | 2015-04-17 | Definitieve versie |  |

Definities

Inhoud

[*1.* Algemeen 4](#_Toc417032070)

[1.1 Achtergrond 4](#_Toc417032071)

[1.2 Doel 4](#_Toc417032072)

[1.3 Aanpak 4](#_Toc417032073)

[1.4 Status 4](#_Toc417032074)

[*2.* De lessenserie 5](#_Toc417032075)

[2.1 Inhoud 5](#_Toc417032076)

[2.1.1 Aanpak 5](#_Toc417032077)

[2.2 Beoordeling 5](#_Toc417032078)

[*3.* Overzicht 6](#_Toc417032079)

[*4.* Bibliografie 7](#_Toc417032080)

# Algemeen

## Achtergrond

FH-ICT Tilburg wil HAVO scholieren informeren/enthousiasmeren over de mogelijkheden van het ICT vak. Dit is vastgelegd in de uitgangspunten van het speerpunt team Tilburg.

Dit wordt o.a. gedaan door contact te houden met de uitvoerende VO-informatica docenten en regelmatig een lessenserie aan te bieden die gebruikt kan worden in het HAVO onderwijs.

Dit document beschrijft de lessen serie embedded systems welke gebaseerd is op de Arduino (Arduino main page).

## Doel

Het doel van de lessenserie is om de leerlingen in contact te brengen met de technologie richting binnen ICT wat een beoogde bijdrage geeft aan de oriëntatie op een eventuele vervolgstudie.

## Aanpak

Om tot een betekenisvolle lessenserie te komen is voor de volgende aanpak gekozen

1. Definiëren leerdoelen
   1. Op basis van HAVO onderbouw eisen (Kerndoelen onderbouw voortgezet onderwijs) en HAVO examen regelementen voor de relevante richtingen. Dit zijn informatica (Examenprogramma informatica, havo ) , algemene natuur wetenschappen (Examenprogramma algemene natuurwetenschappen, havo) en natuur, leven en technologie (Examenprogramma natuur, leven en technologie, havo (herzien programma) )
   2. Aan te sluiten bij HBO instroom niveau FH-ICT
2. Toetsing definiëren
3. Lessenserie ontwikkeling
4. Publicatie lessen serie via open education.
5. Review lessenserie door een gebruiker

## Status

Op dit moment zijn fase 1, 2 en 3 afgerond.

# De lessenserie

## Inhoud

Ten behoeve van de lessenserie is een toets matrijs opgebouwd die beschreven is in (Dingemans, 2015). Deze toetsmatrijs bevat tevens de leerdoelen.

Deze is gebaseerd op de exameneisen informatica HAVO, examen programma natuur en techniek en kerndoelen onderbouw.

Per exameneis is aangeven of de lessenserie relevant is bij de competentie behorende bij de eis. Ook is aangegeven of de serie bijdraagt aan de ontwikkeling van de competentie of dat de competentie daadwerkelijk ontwikkeld word.

Om een goed beeld te kunnen krijgen van embedded systemen en het programmeren is besloten om een serie te maken.

Deze bestaat uit 10 lessen van 2 uur.

Op te delen in een aantal delen.

* Deel 1 (2 lessen): algemene intro en zelf bouwen (tutorial) van een embedded systeem
* Deel 2 (5 lessen): lessen met specifieke thema’s.
* Deel 3 (3 lessen): realiseren van een eigen project. De opdracht is het realiseren van “Hot-or-not” meter.

Te volgen volgorde: 1, 2 dan 3.

Het is mogelijk om de 5 lessen uit deel 2 afzonderlijk te volgen.

### Aanpak

Gezien de beschikbare lestijd is er gekozen om de lessen op te zetten als een practicum/tutorial.

Daar de aanpak op het programmeren ligt, wordt het hardware schema gegeven welke dan nagebouwd word.

Onderstaande elementen zijn altijd onderdeel van elke les:

* Opbouw van het arduino project.
* Intypen en uitvoeren van de voorbeeld code.
* Experimenteren.
* Vastleggen van het geleerde.

Bij sommige lessen zijn de volgende elementen toegevoegd

* Onderzoek doen naar een onderwerp
* Implementeren/uitproberen van de gevonden oplossing in de Arduino code
* Bepalen van een algoritme om een gemeten (analoge) waarde om te zetten naar een andere

## Beoordeling

De leraar beoordeelt het werk van de leerling op basis van het wekelijkse verslag en de uitgevoerde werkzaamheden van de leerling maakt.

Per les kunnen 1 of meerdere activiteiten beoordeeld worden. Dit is aangegeven in onderstaande tabel.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| | **Les #** | **Omschrijving** | **nadoen** | **onderzoek** | **toepassen** | **experiment** | **reflectie** | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | Wat is ICT (presentatie) |  |  |  |  | x | |  | Installeren Arduino omgeving | x |  |  |  |  | |  | blink project uitvoeren | x |  |  |  |  | |  | blink project aanpassen |  |  | x |  | x | | 2 | If-else | x |  |  |  | x | |  | Digitaal in/out | x |  |  |  | x | | 3 | If-else continue |  |  | x |  |  | |  | Knipper led om-en-om |  |  | x | x | x | | 4 | For loop |  |  | x | x | x | |  | Analoge output, dimmen LED |  | x | x |  | x | | 5 | Analoge input, Potmeter en servo | x |  | x |  | x | |  | Seriële communicatie met de PC | x |  | x |  | x | | 6 | Temperatuur sensor en display | x |  |  |  | x | |  | Eigen algoritme maken om temperatuur waarde op display te zetten. |  | x | x |  | x | | 7 | Kleuren festijn. Analoge output en mixen van kleuren. |  |  |  |  | x | |  | Zoek uit hoe kleuren gemaakt kunnen worden met Rood, Groen en Blauw |  | x | x |  | x | |  | Functies | x |  |  |  | x | | 8 | Hot or not opdracht |  |  | x | x | x | | 9 | Hot or not |  |  | x | x | x | | 10 | Hot or not, uitbreiding. |  |  | x | x | x | |  | presentatie |  |  |  |  |  | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

De activiteiten worden als volgt beoordeeld:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Activiteit** | **onvoldoende** | **voldoende** |
| nadoen | De leerling is niet in staat om het gegeven na te bouwen | het gegeven ontwerp is correct nagebouwd |
| onderzoek | De leerling heeft niets opgenomen in het verslag | De leerling beschrijft resultaten in het onderzoek welke een antwoord geven op de onderzoeks vraag |
| toepassen | De leerling heeft geen werkende oplossing | de leerling laat zien dat hij het geleerde kan toepassen in een werkend product |
| experiment | De leerling kan geen experimenten verzinnen | de leerling kan 1 of meer andere toepassingen van het geleerde laten zien. |
| reflectie | De leerling geeft aan niets geleerd te hebben | de leerling omschrijft wat hij geleerd heeft in de les |

# Overzicht

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Inhoud** |
| Les 1 | Wat is ICT (presentatie)  Installeren Arduino omgeving  blink project uitvoeren  blink project aanpassen |
| Les 2 | If-else  Digitaal in/out |
| Les 3 | If-else continue  Knipper led om-en-om |
| Les4 | For loop  Analoge output, dimmen LED |
| Les 5 | Analoge input, Potmeter en servo  Seriële communicatie met de PC |
| Les 6 | Temperatuur sensor en display  Eigen algoritme maken om temperatuur waarde op display te zetten. |
| Les 7 | Kleuren festijn. Analoge output en mixen van kleuren.  Zoek uit hoe kleuren gemaakt kunnen worden met Rood, Groen en Blauw  Functies |
| Les 8 | Hot or not opdracht |
| Les 9 | Hot or not |
| Les 10 | Hot or not  presentatie |

# Bibliografie

*Arduino main page*. (sd). Opgeroepen op 4 9, 2015, van Arduino main page: http://arduino.cc/

Dingemans, P. (2015, 4 10). toetsmatrijs lessenserie embedded systemen.

*Examenprogramma algemene natuurwetenschappen, havo.* (sd). Opgehaald van http://www.examenblad.nl/examenstof/algemene-natuurwetenschappen-havo/2015/havo/f=/anw\_havovwo.pdf

*Examenprogramma informatica, havo .* (sd). Opgehaald van http://www.examenblad.nl/examenstof/informatica-havo-2/2015/havo/f=/inf\_havovwo.pdf

*Examenprogramma natuur, leven en technologie, havo (herzien programma) .* (sd). Opgehaald van http://www.examenblad.nl/examenstof/natuur-leven-en-technologie-havo-2/2015/havo/f=/examenprogramma\_nlt\_hav0\_2014.pdf

*Kerndoelen onderbouw voortgezet onderwijs.* (sd). Opgehaald van www.rijksoverheid.nl: http://www.rijksoverheid.nl/bestanden/documenten-en-publicaties/besluiten/2010/09/17/kerndoelen-onderbouw-voortgezet-onderwijs/besluit-kerndoelen-onderbouw-vo.pdf