

# Verantwoordingsdocument

---

## Inhoud

- [Verantwoordingsdocument](#)
  - [Inhoud](#)
  - [Portfolio Technische Informatica \(TI\) semester 3 \(S3\)](#)
    - [Deel 1 Algemeen.](#)
    - [Deel 2 Leervoorwaarden.](#)
  - [Algemeen](#)
  - [Leervoorwaarden](#)
    - [Leervoorwaarde 1 : Analyseren](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 2 : Adviseren](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 3 : Ontwerpen](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 4 : Realiseren](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 5 : Beheren](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 6 : Onderzoekend Vermogen](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 7 : Organiserend Vermogen](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 8 : Interactief Vermogen](#)
      - [Indicatoren](#)
    - [Leervoorwaarde 9 : Zelflerend Vermogen](#)
- [Indicatoren](#)

---

**v0.1.0** Start document voor verantwoordingsdocument door HU IICT.

---

## Portfolio Technische Informatica (TI) semester 3 (S3)

Onderwerp	Graag invullen	Opmerking
Peilmoment	peilmoment 3	Maak een keuze
Naam student	Ruben Kroon	
Studentnummer	1880525	
Datum	datum van oplevering	dd-mm-jjjj

Beste student,

Dit is het verantwoordingsdocument waarin je op vier verschillende peilmomenten in het semester aangeeft wat je allemaal hebt gedaan ten opzichte van de leeruitkomsten van het semester zodat er een goed beeld ontstaat waar je staat in dit semester. Het document heeft twee delen:

## Deel 1 Algemeen.

Geef eerst kort aan:

- Waar je trots op bent
- Waar je tegenaan bent gelopen
- Wat je nog wilt leren.

## Deel 2 Leeruitkomsten.

Per leeruitkomst is er een algemene beschrijving van de leeruitkomst en voorbeelden van indicatoren die je kan gebruiken.

- Geef per leeruitkomst aan wat je voor werk hebt gedaan en geef daarbij een link naar het werk op Canvas of Github.
- Maak hierbij een onderscheid in persoonlijke opdrachten en groepsopdrachten.
- Als je een portfolio item maakt van groepswork geef dan duidelijk aan wat jouw eigen bijdrage is.
- Vervolgens geef je hier een korte, puntsgewijze onderbouwing bij. Verwijs bij elk punt zo concreet mogelijk naar een [portfolio-item](#).

**Belangrijk is dat bij elk portfolio-item dat je gebruikt in je onderbouwing ook feedback is aangegeven van docenten en experts.** Deze feedback kan je dan gebruiken om te onderbouwen dat wat je hebt gedaan ook goed is.

Jouw docenten gebruiken deze verantwoording om te bepalen in hoeverre je op schema ligt en aan welke leeruitkomsten je nog (extra) aandacht moet besteden. Zij zullen je hier feedback op geven zoals tops (feedback) over wat er al goed gaat en tips (feed forward) over wat je kunt doen om je nog verder te ontwikkelen ten opzichte van die leeruitkomst.

Succes met de uitwerking van de verantwoording!

## Algemeen

*Waar ik het meest trots op ben:*

Ik ben trots op de game sprites opdracht waarin ik sprites op de CYD heb kunnen krijgen en dat het karakter coins op kan pakken waardoor de score omhoog gaat. Dit is zeer helpvol voor mijn game.

*Waar ik de afgelopen periode moeite mee heb gehad en welke actie ik heb ondernomen:*

Ik heb veel moeite gehad met de use case beschrijvingen en het object model maken voor mijn game. Ik ben veel vragen aan Marius hier over aan het stellen.

*Wat ik nog graag wil leren en welke actie ik wil gaan ondernemen:*

ik wil graag beter leren programmeren in c++ zodat ik meer interressante en complexe dingen voor elkaar kan krijgen zoals een game maken op een CYD, games maken vind ik heel leuk en zou ik beter willen leren, ik stel veel vragen om een goede game te kunnen maken.

---

## Leeruitkomsten

### Leeruitkomst 1 : Analyseren

Student analyseert de vereisten en doelstellingen van de opdrachtgever betreffende een hybride systeem met een real-time embedded subsysteem en een frontend/backend/database subsysteem. Op basis hiervan en rekening houdend met de mogelijke gebruikers deduceert de student requirements volgens een voorgeschreven methode. Deze requirements dienen na validatie door de opdrachtgever als basis voor het ontwerp.

#### Indicatoren

- Key drivers opstellen aan de hand van gesprek met opdrachtgever.
- Key driver chart kunnen opstellen.
- Key drivers kunnen prioriteren.
- Functionele Requirements kunnen opstellen uit key drivers.
- Gerelateerde Non-Functionele requirements kunnen opstellen.
- Use Case diagram kunnen ontwerpen.
- Activity diagram kunnen ontwerpen.

---

### Leeruitkomst 1 Persoonlijke opdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
System context diagram	Ik heb een diagram, key drivers en requirements gemaakt over een minecraft server	<a href="#">link naar system context diagram, key drivers en requirements</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb voor de opdracht een system context diagram gemaakt en key drivers gemaakt over een minecraft server en de actoren die ermee te maken hebben. Ook heb ik functionele en niet-functionele requirements

gemaakt over het systeem. Dit laat zien dat ik kan werken met een system context diagram en dat ik requirements erover kan maken.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Key drivers, use case beschrijvingen en systeem context diagram in ontwikkeldocument	In het ontwikkeldocument heb ik key drivers, use case beschrijvingen en een systeem context diagram gemaakt voor mijn game	<a href="#">link naar ontwikkeldocument</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik laat met het ontwikkeldocument zien dat ik key drivers, use case beschrijvingen en een systeem context diagram kan maken gebaseerd op de eisen van de opdrachtgever en op basis van mijn visie en ideeën voor mijn game.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

### Leeruitkomst 1 Groepsopdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
OOP verdieping	ik heb met mijn groepje: Lotte, Sarah en Jochem een stuk code met OOP geanalyseerd en erover gepresenteerd wat van OOP terugkomt in de code	<a href="#">link naar OOP verdieping</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Mijn aandeel aan de OOP verdieping opdracht is dat ik het tic tac toe project online hebt gevonden door te googelen. Ik heb gekeken of het project interessant was en of het groot genoeg was om te analyseren. Ik heb uiteindelijk het GameManager class geanalyseerd en nu begrijp ik wat de class doet. Ik heb de slide over deze class ingevuld en sleutelwoorden erop geschreven, ook staan er meer uitgebreide notities bij deze slide. Deze notities zijn ook ingeleverd in de opdracht.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Feedback Hagen: vergeet niet de bron in de presentatie te verwerken. Dit was de enige tip die we kregen.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Use Case Beschrijving	Voor de use case opdracht heb ik een use case beschrijving en een plantuml diagram gemaakt	<a href="#">link naar use case opdracht</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb individueel een use case gemaakt voor de groepsopdracht waarvoor we een spectrometer gaan bouwen. Deze use case heb ik uitgewerkt in een beschrijving en in een plantuml diagram. Deze use case heb ik uitgewerkt door na te denken hoe een zelfgemaakte spectrometer en programma in het echt zou kunnen werken. De opdracht laat zien dat ik een use case kan maken en gebruiken voor andere diagrammen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Activity Diagram	Voor de activity diagram opdracht heb ik een diagram gemaakt van de werking van een spectrometer	<a href="#">link naar activity diagram opdracht</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb een use case bedacht voor de groepsopdracht waarvoor we een spectrometer gaan bouwen. Deze use case heb ik uitgewerkt in een activity diagram. De opdracht laat zien dat ik goed een activity diagram kan maken met een use case beschrijving.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

## Leeruitkomst 2 : Adviseren

Student adviseert opdrachtgever na de analyse van diens vereisten en doelstellingen over de te implementeren requirements. Het advies is helder onderbouwd en gepresenteerd. Het is goed uit te leggen aan niet-ICT-ers. Het er uit voortvloeiende ontwerp is degelijk onderbouwd en helder gedocumenteerd volgens een voorgeschreven methode, goed uit te leggen aan een volgend ontwikkelteam.

### Indicatoren

- Samenhang en onderbouwing kunnen geven voor de delen requirements, ontwerp en realisatie van het Team-Ontwikkeldocument, met duidelijke afwegingen van de alternatieven.

## Leeruitkomst 2 Persoonlijke opdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Portfolio-item A	plaats hier een korte uitleg over wat je hebt gedaan	<a href="#">link naar ...</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

--

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

**Leeruitkomst 2 Groepsopdrachten:**

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Requirements team ontwikkeldocument	In het ontwikkeldocument heb ik 6 requirements gemaakt waar de spectrometer aan moet voldoen	<a href="#">link naar Requirements team ontwikkeldocument</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb voor het groepsproject 6 requirements gemaakt gebaseerd op de eisen van de opdrachtgever.

- De spectrometer moet een resolutie van ongeveer 20nm hebben.
- De spectrometer moet in de meting ruis en achtergrondlicht blokkeren en corrigeren.
- De spectrometer bevat een vloeistofcontainer
- De soort lamp van de spectrometer biedt de mogelijkheid tot een goed spectrum (Geen RGB LED).
- De spectrometer bevat een manier om licht op te splitsen.
- De spectrometer bevat een spleet waar licht doorheen loopt.

Hiermee laat ik zien dat ik requirements voor een teamproject kan maken.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

**Leeruitkomst 3 : Ontwerpen**

Student ontwerpt gebaseerd op de requirements en volgens voorgeschreven methoden een hybride systeem met een real-time embedded subsysteem en een frontend/backend/database subsysteem.

**Indicatoren**

- Bekwaamheid in het ontwerpen van :
  - functionele decompositie op basis van functionele requirements.
  - een object model op basis van requirements en usecase beschrijvingen.
  - een klasse diagram op basis van een object model.
  - een taakstructurering.
- Bekwaamheid in het schrijven van code uitgaande van een STD.
- De diverse modellen worden in sync met elkaar en met de code gehouden.
- Opgeleverde code voldoet aan codestandaarden en voorzien van commit in repository.
- Modules zijn herbruikbaar waar dat logisch is.
- Gerealiseerde code en hardware zijn in sync met de bijbehorende diagrammen en schemas.
- Bekwaamheid in het schrijven van :
  - code voor gebruik van MongoDB.
  - flask, Javascript, HTML en CSS code.
  - code met CleanRTOS.
- Bekwaamheid in het ontwerpen van Webapp architectuur.

- Bekwaamheid in het ontwerpen van programma voor een PLC.
- Bekwaamheid in het toepassen van Observer Pattern, Handler Pattern en Templating.
- Bekwaamheid in het rekenen en simuleren aan analoge electronica.
- Bekwaamheid in het ontwerpen en simuleren van digitale schakelingen.
- Bekwaamheid in analoge en digitale filtertechnieken.

### Leeruitkomst 3 Persoonlijke opdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Rled document	Ik heb een markdown document gemaakt met een soort kleine samenvatting wat ik heb gedaan	<a href="#">link naar Rled document</a>
Rled code	Ik heb wat onderzoek gedaan om antwoorden op vragen te bedenken en ik heb code werkened kunnen krijgen om de kleur rood te krijgen	<a href="#">link naar Rled code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb op basis van de requirements van de opdracht de code gemaakt en een rode kleur kunnen krijgen op het CYD bordje. Deze opdracht laat zien dat het was gelukt om het ledje met de kleur rood aan te zetten.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Ik heb van Bart deze feedback gekregen: Mooi! Geel ook goed uitgezocht.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
RGBled document	Ik heb een markdown document gemaakt met een soort kleine samenvatting wat ik heb gedaan	<a href="#">link naar RGBled document</a>
RGBled code	Ik heb de RGBled opdracht gemaakt door de code van Rled te pakken en daarna moest ik een aantal dingen veranderen aan de code maar ik had hier veel moeite mee	<a href="#">link naar RGBled code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb op basis van de requirements van de opdracht de code gemaakt en een loop van kleuren kunnen krijgen op het CYD bordje. Deze opdracht laat zien dat ik een werkende kleuren loop kon krijgen door de code te fixen en dingen aan te passen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Ik heb van Bart deze feedback gekregen: Mooi! Geel ook goed uitgezocht.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
PWM document	Ik heb een markdown document gemaakt met een soort kleine samenvatting wat ik heb gedaan	<a href="#">link naar PWM document</a>
PWM code	Ik heb bij deze opdracht de voorbeeld code gekopieerd en veel aan moeten passen	<a href="#">link naar PWM code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Bij het maken van deze opdracht had ik moeite en heb ik geleerd hoe de duty cycle invloed heeft op de led en hoe dit gebruikt kan worden om verschillende kleuren te maken. Deze opdracht laat zien dat ik kan werken met C++ code en PWM kan gebruiken om kleuren te dimmen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Ik heb van Bart deze feedback gekregen: Mooi! Geel ook goed uitgezocht.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
LDR document	Ik heb een markdown document gemaakt met een soort kleine samenvatting wat ik heb gedaan	<a href="#">link naar LDR document</a>
LDR code	Ik heb bij deze opdracht de voorbeeld code gekopieerd en geleerd hoe xTaskCreatePinnedToCore ingevuld moet worden en de constructor en initialisatielijst ingevuld moet worden	<a href="#">link naar LDR code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Bij het maken van deze opdracht had ik veel moeite en had ik veel vragen aan klasgenoten en aan Bart gesteld. Ik heb veel geleerd en gerefreshed over classes en hoe de ADC waardes van de LDR van het CYD bord gepakt kunnen worden. Deze opdracht laat zien dat ik kan werken met C++ code en een werkende LDR kan hebben.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
LCD drawables document	Ik heb een markdown document gemaakt met een soort kleine samenvatting wat ik heb gedaan voor deze opdracht	<a href="#">link naar LCD drawables document</a>
LCD drawables code	Ik heb bij deze opdracht in drie code bestanden gewerkt	<a href="#">link naar LCD drawables code</a>



Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Dit markdown document bewijst dat het is gelukt om alle vormen op het scherm te krijgen.

Ik heb in het display.hpp bestand functies met parameters toegevoegd. In de display.cpp heb ik deze functies gedefinieerd en in de main heb ik de functies gecalld zodat ze op het werkelijke display zichtbaar worden. Deze opdracht laat zien dat ik kan werken met C++ code en het kan aanpassen om een rechthoek of een cirkel op het scherm te krijgen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

A work of art!

feedback van Harm Snippe, 29 sep op 20:57

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Object model snoepautomaat document	Ik heb bij deze opdracht een snoepautomaat object model gemaakt op basis van een activity diagram	<a href="#">link naar object model snoepautomaat document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb voor deze opdracht goed gekeken naar het snoepautomaat activity diagram en op basis daarvan een object model gemaakt en object beschrijvingen daarna gemaakt. Dit laat zien dat ik een object model kan maken op basis van een activity diagram.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bij het maken van deze opdracht heb ik hulp gevraagd Laurens Richter. Ik wist eerst niet wat een model beschrijving was en Laurens heeft mij uitgelegd waar ik het kon vinden en hoe het ingevuld moest worden.

okee, goed gewerkt

feedback van Marius Versteegen, 2 nov op 15:59

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Object model NS trein document	Ik heb bij deze opdracht een NS trein object model gemaakt op basis van twee use case beschrijvingen	<a href="#">link naar Object model NS trein document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb voor deze opdracht goed gekeken naar de use case beschrijvingen en op basis daarvan heb ik een object model en daarna object beschrijvingen gemaakt. Dit laat zien dat ik een object model kan maken op basis van een meerdere use case beschrijvingen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Ik heb aan Marius vragen gesteld over het object model en ik kreeg de volgende feedback: bij het treinverkeersregelcentrum moet er een aparte gps boundary zijn waar het centrum de locatie van de trein

vandaan haalt. Bij de pijlen met de text gevaarlijkeSituatieGedetecteerd en obstakelGedetecteerd stond 'is' ervoor alsof het een vraag was maar dit klopte niet dus heb ik dit veranderd. Ook kreeg ik de tip om de text op de pijltjes met fn + f2 te zetten zodat het er beter uit ziet. Ik heb ook van Ryan, een groepgenoot feedback gekregen om de text op de pijltjes naar bijvoorbeeld object motor en van accountControl naar snelheidbeheersControl te veranderen. Ook hebben Marius en Ryan bij een paar pijltjes aangegeven dat hij de andere kant op moet richten, ik heb al dit feedback gebruikt om een betere versie van het model te maken.

van de feedback van Marius heb ik geleerd dat je ook voor de snelheid twee control objecten kan gebruiken, omdat ik er één heb gebruikt.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Trafficlight Deel 1 code	Ik heb bij deze opdracht in meerdere code bestanden gewerkt	<a href="#">link naar Trafficlight Deel 1 code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb in het eerste deel van de opdracht gebruik gemaakt van een button.h bestand om de knoppen werkend te krijgen en ik heb de switch states geprogrammeerd zodat het het duitse patroon van een stoplicht nadoet. Dit laat zien dat ik goed een switch case voor een ingewikkeld patroon kan coderen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bart heeft naar dit item gekeken, hij vond het goed, maar ik moest even de spacing van de state code veranderen, maar geen inhoudelijke veranderingen.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
plantuml STD Deel 1	Ik heb een state machine diagram gemaakt voor Deel 1 code van het stoplicht	<a href="#">link naar plantuml STD Deel 1</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb een state machine diagram gemaakt waarin op een simpele manier precies te zien is hoe de logica achter de code van Deel 1 van het stoplicht werkt. Dit laat zien dat ik een goede STD kan maken die laat zien hoe een programma werkt.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bart heeft naar dit item gekeken, hij vond het goed en had geen tips

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Trafficlight Deel 2 code	Ik heb bij deze opdracht in meerdere code bestanden gewerkt	<a href="#">link naar Trafficlight Deel 2 code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb bij dit deel geen button.h bestand maar een ButtonTask.h bestand die de taak overneemt en het op een andere manier doet, ook moest ik erin verwerken dat de code met vlaggen werkt en dat een vlag wordt

geset als op een knop wordt gedrukt en dat er steeds gecheckt wordt of een flag geset is en dus niet of een knop of dat moment ingedrukt is of niet. Dit laat zien dat ik flags in code toe kan passen zodat de code beter werkt.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bart heeft naar dit item gekeken, hij vond het goed, maar ik moest even de spacing van de state code veranderen, maar geen inhoudelijke veranderingen

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
plantuml STD Deel 2	Ik heb een state machine diagram gemaakt voor Deel 2 code van het stoplicht	<a href="#">link naar plantuml STD Deel 2</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb een state machine diagram gemaakt waarin op een simpele manier precies te zien is hoe de logica achter de code van Deel 2 van het stoplicht werkt. Dit laat zien dat ik een goede STD kan maken die laat zien hoe een programma werkt.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bart heeft naar het STD van deel 2 gekeken en hij zag dat er onnodige decision nodes in stonden die veranderd kunnen worden naar een simpele pijl met een wait erop.

Ook heb ik met Bart opgezocht over hoe flags werken en heeft hij mij verteld dat een wait de macht overgeeft aan het systeem totdat de flag veranderd, dit wist ik eerst niet en maakt het duidelijker hoe de code werkt.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
AnalogButtonReader code	Ik heb code gewijzigd in al gemaakte bestanden zodat de knoppen werken	<a href="#">link naar AnalogButtonReader code</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb de code in AnalogButtonReader.cpp en in de main.cpp gewijzigd zodat de thresholds goed zijn voor de adc waardes die gemeten worden als knoppen worden ingedrukt, ik heb ook doxygen comments erbij gezet. In de main is een switch button neergezet waarmee tussen de states verwisseld kan worden als op een andere knop wordt gedrukt. Het lukte eerst niet om de GPIO\_NUM\_35 werkend te krijgen en ook niet met pin 22, maar toen realiseerde dat ik draadjes kon pakken die aan één kan verbonden zijn die ik in het andere slot van de esp 32 kon doen om wel pin 35 te kunnen gebruiken. Deze opdracht laat zien dat ik ook een opdracht met switch cases gefocust op knoppen het kan laten werken.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Netjes gewerkt. Mooi extra doxygen aanvullingen. Waarom "MAIN" in ESP\_LOGI en niet TAG? is de & in de capture van de lambda nodig?

Harm Snippe, 5 okt op 11:26

Button LEFT range niet wat krap?

Harm Snippe, 5 okt op 11:27

Ik heb de ESP\_LOGI aangepast met TAG, ik heb geleerd hoe de & in de lambda gebruikt kan worden maar in deze code niet nodig is. Ook heb ik de button LEFT range breder gemaakt zodat het niet kan falen als het niet precies 0 is.

---

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
CYD keypad document	Ik heb bij deze keypad opdracht een document gemaakt over de keypad opdracht	<a href="#">link naar CYD keypad document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

In dit document heb ik antwoord gegeven op een vraag in de opdracht en ook een foto neergezet die output in de terminal laat zien, dit laat zien dat de knoppen goed werken en ook de switch cases goed werken. Dit laat een goede werking van code in de terminal zien.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Netjes gewerkt. Mooi extra doxygen aanvullingen. Waarom "MAIN" in ESP\_LOGI en niet TAG? is de & in de capture van de lambda nodig?

Harm Snippe, 5 okt op 11:26

Button LEFT range niet wat krap?

Harm Snippe, 5 okt op 11:27

Harm heeft het keypad document goedgekeurd.

---

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Duivenschreck en Snoepautomaat KD document	Ik heb bij deze opdracht twee klassediagram van twee object modellen gemaakt	<a href="#">link naar Duivenschreck en Snoepautomaat KD document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Deze opdracht laat zien dat ik object modellen om kan zetten tot klasse diagrammen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

feedback van duivenschreck KD: Mooi, kijk jezelf goed na met de volgende antwoorden, en vat samen wat je daar nog van geleerd hebt: <https://canvas.hu.nl/courses/50166/files/5720116?wrap=1>

Marius Versteegen, 28 okt op 11:27

Ik heb hiervan geleerd dat ik de multipliciteit bij de pijltjes misste omdat ik niet had bedacht om meerdere tiptoetsen en rgbledcontrollers in de instelcontrol te hebben en dat de tiptoetslistener andere functies heeft

in het voorbeeld, dan hoe ik het had gemaakt.

feedback van snoepautomaat KD:

Mooi, kijk jezelf goed na met de volgende antwoorden, en vat samen wat je daar nog van geleerd hebt:  
<https://canvas.hu.nl/courses/50166/files/5720043?wrap=1>

Marius Versteegen, 28 okt op 11:39

Ik heb hiervan geleerd dat ik de listeners anders moet maken in het klassediagram. De display heeft geen listener nodig, artikelInvoerController en afrekenController hebben hun eigen listener en er is een keypadListener nodig waar meerdere control objecten een reference naar hebben en zijn functie buttonPressed kan gebruiken.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Signal Fourier Filter document	Ik heb bij deze opdracht code op de arduino UNO gerunt en hier een signaal uit gekregen	<a href="#">link naar Signal Fourier Filter document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Deze opdracht laat zien dat ik code kan uploaden die een real-time meting doet van signalen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Op opdracht 2 kreeg ik feedback van Bart waarbij hij het volgende uitlegde: Als het signaal verschoven wordt waardoor hij niet past, komt er een error omdat in de wiskunde een grote stap naar beneden komt aan het einde van het grafiek waardoor hoge frequenties te zien zijn. Maar Bart vond dat ik het wel in principe goed had

Bij alle opdrachten dacht ik dat de signalen met sinus en cosinus gemaakt moesten worden maar bij opdracht 4 kon  $i = 64 - i$  gedaan worden zodat het lineair omhoog gaat en daarna weer lineair omlaag.

Bij opdracht 5 kan je bij  $i = 32$  het signaal op 1 zetten en de rest op nul.

Ik had niet door dat ik ook zo waardes op een specifieke waarde kon zetten, maar ik heb er nu meer van geleerd en Bart heeft mij het uitgelegd.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Duivenschreck instelControl document	Bij deze opdracht heb ik een klassediagram en een use case beschrijving gebruikt om een STD van het duivenschreck instelControl systeem te maken.	<a href="#">link naar instelControl document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Deze opdracht laat zien dat ik van een klassediagram en een use case diagram een STD kan maken.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Goed gewerkt! Kijk jezelf goed na met de volgende antwoorden, en vat samen wat je daar nog van geleerd hebt: <https://canvas.hu.nl/courses/50166/files/5720101?wrap=1>

Graag ook de git commit link erbij.

Marius Versteegen, 7 nov op 16:25

Ik heb hiervan geleerd dat de interface simpeler kan en dat er geen index waarde nodig is, maar dat alle instellingen onder elkaar gedaan kunnen worden. Ik heb ook geen idle state in mijn diagram, maar die zit wel in het voorbeeld.

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
CYD Sprites	Ik heb bij deze opdracht een eigen speler gemaakt en een afbeelding naar een c-array omgezet. Ik heb de snake sprite voor de speler gebruikt en ik heb een coin sprite en entiteit toegevoegd. Er is ook een score van het simpele spel en verder heb ik vragen van de opdracht beantwoordt.	<a href="#">link naar CYD sprites document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

In deze opdracht laat ik zien dat ik sprites op het scherm van de CYD kan krijgen en ze met elkaar kan laten interacteren.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
IO expander document	Ik heb bij deze opdracht voorbeeld code veranderd zodat de io expander gebruikt kan worden, maar ik had geen tijd om het met ledjes te kunnen gebruiken	<a href="#">link naar CYD sprites document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

In deze opdracht laat ik zien dat ik voorbeeldcode van een opdracht kan veranderen zodat de io expander gebruikt kan worden.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
----------------	--------------	------------

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
IO expander document	Ik heb bij deze opdracht voorbeeld code veranderd zodat de io expander gebruikt kan worden, maar ik had geen tijd om het met ledjes te kunnen gebruiken	<a href="#">link naar CYD sprites document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

In deze opdracht laat ik zien dat ik voorbeeldcode van een opdracht kan veranderen zodat de io expander gebruikt kan worden.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
STD ArtikelInvoerControl document	Bij de opdracht STD snoepautomaat ArtikelInvoerControl heb ik met de gekregen informatie een STD gemaakt en heb ik wat feedback op gekregen	<a href="#">link naar STD ArtikelInvoerControl document</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

In deze opdracht laat ik zien dat ik voorbeeldcode van een opdracht kan veranderen zodat de io expander gebruikt kan worden.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bij de opdracht STD snoepautomaat ArtikelInvoerControl heb ik wat feedback van mijn groepsgenoot Ryan gekregen om bepaalde onlogische dingen te veranderen, zoals dat ik teveel states had. Ik had een state voor elke uitkomst maar dat was niet logisch zoals ik het had gedaan, dus heb ik een aantal states weggehaald en geven de pijlen meer aan wat er gebeurt als welke knop wordt ingedrukt en wat er dan gebeurt.

### Leeruitkomst 3 Groepsopdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
``	``	<a href="#">link naar</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

--

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

### Leeruitkomst 4 : Realiseren

Student realiseert vanuit het ontwerp een hybride systeem met een real-time embedded subsysteem en een frontend/backend/database subsysteem. Hij test daarbij de subsystemen zoveel mogelijk apart, alvorens het systeem als geheel te testen. De tests worden uitgevoerd volgens een vooraf beschreven testplan. Testresultaten worden helder gedocumenteerd, evenals de testcontext. De test moet daarmee desgewenst op een later moment gereproduceerd kunnen worden.

### Indicatoren

- Bekwaamheid in het ontwerpen en uitvoeren van unit-tests.
- Bekwaamheid in het ontwerpen en uitvoeren van integratie-tests.
- Goede reproduceerbaarheid van de tests.
- Goede dekking van de tests.
- Uitvoering van de tests volgens testplan.
- Heldere documentatie van de tests.

---

### Leeruitkomst 4 Persoonlijke opdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Portfolio-item A	plaats hier een korte uitleg over wat je hebt gedaan	<a href="#">link naar ...</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

--

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

### Leeruitkomst 4 Groepsopdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
testdocumentatie documenten voor spectrometer	In deze documentatie heb ik een begin gemaakt aan het maken van een test report en een test report template	<a href="#">link naar testdocumentatie documenten</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

In deze opdracht heb ik een begin gemaakt om een test report te maken, maar het laat nog niet zien dat ik heldere documentatie van tests kan maken.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

---

### Leeruitkomst 5 : Beheren

Student zet een professionele ontwikkelomgeving op. Hij debugt daarmee zijn software op een gestructureerde manier. Een uitdaging daarbij is dat de code van de diverse subsystemen verschillende



programmeertalen gebruiken, en het totale systeem dus niet binnen een enkele debugger gedebugd kan worden. De student debugt tevens hardware door efficiënt gebruik te maken van daarvoor geëigende tooling.

## Indicatoren

- Bekwaamheid in het opzetten van een operating system.
- Bekwaamheid in het opzetten van een docker en docker-compose.
- Bekwaamheid in het opzetten van flask server, reverse proxy, mongodb.
- Bekwaamheid in het opzetten van ESP32-IDF, Mesh update en CleanRTOS.
- Bekwaamheid in het debuggen op de diverse platforms.

---

## Leeruitkomst 5 Persoonlijke opdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Installatie 1	ik heb de ontwikkelomgeving in elkaar gezet met de handleiding	<a href="#">link naar installatie opdracht 1</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

ik heb de ontwikkelomgeving in elkaar gezet met de handleiding. Nu heb ik een professionele ontwikkelomgeving waar ik code in kan runnen.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Prima!

Harm Snippe, 7 sep op 11:03

---

| Installatie 2 | ik heb de ontwikkelomgeving verder in elkaar gezet met de handleiding en meer code gerunt om te kijken of alles werkt | [link naar installatie opdracht 2](#) |

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb alle code gerunt in de omgeving en het werkt allemaal. Dit betekent dat de ontwikkelomgeving goed is opgesteld.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Prima!

Harm Snippe, 7 sep op 11:03

---

| Gomoku document | Voor de gomoku opdracht heb ik een docker en een docker-compose opgezet | [link naar het gomoku document](#) |

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik laat in deze opdracht zien dat het mij is gelukt om de docker en docker-compose op te zetten in een virtualbox server.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

---

### Leeruitkomst 5 Groepsopdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Portfolio-item A	plaats hier een korte uitleg over wat je hebt gedaan	<a href="#">link naar ...</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

--

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

---

### Leeruitkomst 6 : Onderzoekend Vermogen

Student is in staat om bij zichzelf en/of binnen het projectteam vast te stellen welke kennis ontbreekt om het project adequaat af te ronden. Hij is in staat om de betreffende kennis met kritische houding op een doordachte wijze op te doen.

#### Indicatoren

- Bekwaamheid in het ontwerpen, uitvoeren en vastleggen van een (mini-)onderzoek.
- Bekwaamheid in het verantwoorden van gemaakte beslissingen a.d.v. (mini-)onderzoek.
- Bekwaamheid en discipline in het journaliseren.

---

### Leeruitkomst 6 Persoonlijke opdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Onderzoek prisma/ diffractierooster spectrometer	Ik heb een uitgebreid onderzoek gedaan over hoe prisma's en diffractieroosters licht breken, deze natuurkundige concepten uitgelegd en onderzocht hoe hier in een spectrometer gebruik van gemaakt wordt	<a href="#">link naar spectrometer onderzoek</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik laat met dit onderzoek zien dat ik een onderzoek kan ontwerpen, uitvoeren en vastleggen. Voor het groepsproject wordt helaas uiteindelijk geen prisma of diffractierooster los gebruikt, maar wordt een sensor gebruikt die dit zelf al doet. Ook laat ik zien dat ik in mijn onderzoek kan journaliseren door stappen die ik heb genomen te vertellen, wat nog meer onderzocht kan worden en welke conclusie ik op de hoofdvraag trek.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Ik heb van Bart veel feedback op mijn onderzoek gekregen namelijk:

- Geen ik, we en jij in het onderzoek gebruiken
- Vierde deelvraag maken: op welke manieren kan licht gesplitst worden
- Onderzoek template verwerken in het onderzoek
- Deelvragen titels compacter schrijven
- Opsomming van lijsten in de tekst omzetten naar een bullet list en kopjes ervan maken
- Van de elektromagnetische golven een tabel maken met de golflengtes
- Meer kopjes gebruiken om de tekst op te delen voor leesbaarheid en structuur
- De inleiding anders schrijven volgens het template

Ik heb al deze feedback in mijn onderzoek verwerkt.

---

### Leeruitkomst 6 Groepsopdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
OOP verdieping	ik heb met mijn groepje: Lotte, Sarah en Jochem een stuk code met OOP geanalyseerd, onderzocht en erover gepresenteerd wat van OOP terugkomt in de code	<a href="#">link naar OOP verdieping</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Mijn aandeel aan de OOP verdieping opdracht is dat ik het tic tac toe project online hebt gevonden door te googelen. Ik heb gekeken of het project interessant was en of het groot genoeg was om te analyseren. Ik heb uiteindelijk het GameManager class geanalyseerd en nu begrijp ik wat de class doet. Ik heb de slide over deze class ingevuld en sleutelwoorden erop geschreven, ook staan er meer uitgebreide notities bij deze slide. Deze notities zijn ook ingeleverd in de opdracht.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Feedback Hagen: vergeet niet de bron in de presentatie te verwerken. Dit was de enige tip die we kregen.

---

### Leeruitkomst 7 : Organiserend Vermogen

Student kan zelfstandig een planning opstellen voor een (groeps)project met het oog op implementatie van de oplossing, rekening houdend met beschikbare middelen, tijd, ethische en duurzaamheidskwesties en te verwachten risico's.

#### Indicatoren

- Bekwaamheid in het gebruik van TODO-lists in eigen Journaals.
- Bekwaamheid in het gebruik van het SCRUM-board.
- Evenwichtige verdeling van op zich genomen taken op het SCRUM-board.
- Bekwaamheid in het maken van tijdsinschattingen.
- Bekwaamheid in het plannen op basis van gemaakte tijdsinschattingen.

**Leeruitkomst 7 Persoonlijke opdrachten:**

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Portfolio-item A	plaats hier een korte uitleg over wat je hebt gedaan	<a href="#">link naar ...</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

--

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

**Leeruitkomst 7 Groepsopdrachten:**

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Taken die ik in het scrum board heb	Ik heb vier taken voor mezelf gemaakt en er zijn ook andere taken die ik ben aangewezen om te doen	<a href="#">link naar Taken die ik in het scrum board heb</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik laat zien dat ik het scrum board kan gebruiken en dat ik bijhoud wat ik nog moet doen en dat ik mezelf bij die taken kan zetten.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--

**Leeruitkomst 8 : Interactief Vermogen**

Student kan zich zowel mondeling als schriftelijk in begrijpelijk en correct Nederlands, gericht op het doel, uiten; daarnaast neemt student geregeld het initiatief voor een gesprek met betrokkenen om tijdens dit gesprek relevante input te geven en vragen adequaat te beantwoorden.

**Indicatoren**

- Bekwaamheid in het helder verwoorden in geschreven documenten.
- Bekwaamheid in het helder communiceren tijdens presentaties.
- Mogelijkheden maximaal benutten om (mondelinge-) feedback op te halen bij de docenten.
- Bekwaamheid in het helder schriftelijk communiceren, via emails, chat of anderszins.

**Leeruitkomst 8 Persoonlijke opdrachten:**

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
----------------	--------------	------------

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Onderzoek prisma/diffractierooster spectrometer	Ik heb een uitgebreid onderzoek gedaan over hoe prisma's en diffractieroosters licht breken, deze natuurkundige concepten uitgelegd en onderzocht hoe hier in een spectrometer gebruik van gemaakt wordt	<a href="#">link naar spectrometer onderzoek</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik laat met dit onderzoek zien dat ik mezelf helder kan verwoorden in een geschreven document.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Ik heb van Bart veel feedback op mijn onderzoek gekregen namelijk:

- Geen ik, we en jij in het onderzoek gebruiken
- Vierde deelvraag maken: op welke manieren kan licht gesplitst worden
- Onderzoek template verwerken in het onderzoek
- Deelvragen titels compacter schrijven
- Opsomming van lijsten in de tekst omzetten naar een bullet list en kopjes ervan maken
- Van de elektromagnetische golven een tabel maken met de golflengtes
- Meer kopjes gebruiken om de tekst op te delen voor leesbaarheid en structuur
- De inleiding anders schrijven volgens het template

Ik heb al deze feedback in mijn onderzoek verwerkt.

---

### Leeruitkomst 8 Groepsopdrachten:

| OOP verdieping | ik heb met mijn groepje: Lotte, Sarah en Jochem een stuk code met OOP geanalyseerd en erover gepresenteerd wat van OOP terugkomt in de code | [link naar OOP verdieping](#) |

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik heb voor de OOP verdieplings opdracht code geanalyseerd, onderzocht en erover gepresenteert wat ik heb gevonden. Hagen heeft geen feedback gegeven over hoe ik heb gepresenteerd dus dit laat zien dat ik helder kan communiceren tijdens presentaties.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Feedback Hagen: vergeet niet de bron in de presentatie te verwerken. Dit was de enige tip die we kregen.

---

### Leeruitkomst 9 : Zelflerend Vermogen

Student kijkt terug op de afgelopen periode om het eigen gedrag ook in relatie tot andermans waarden en normen te analyseren en bepaalt of dat toereikend was. Student past zo nodig het eigen handelen aan, bijvoorbeeld naar aanleiding van feedback van anderen, doet dit periodiek en op systematische wijze, bijvoorbeeld op basis van bestaande reflectiemethoden.

# Indicatoren

---

- Bekwaamheid en discipline in het reflecteren op eigen gedrag.
  - Bekwaamheid en discipline in het reflecteren op feedback van anderen.
  - Gekregen review feedback serieus nemen.
  - Bekwaamheid in zelfreflectie.
  - Bekwaamheid in het ontwikkelen van een professionele houding.
- 

## Leeruitkomst 9 Persoonlijke opdrachten:

| Onderzoek prisma/ diffractierooster spectrometer | Ik heb een uitgebreid onderzoek gedaan over hoe prisma's en diffractieroosters licht breken, deze natuurkundige concepten uitgelegd en onderzocht hoe hier in een spectrometer gebruik van gemaakt wordt | [link naar spectrometer onderzoek](#) |

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

Ik laat met dit onderzoek zien dat ik belangrijke feedback van Bart kan gebruiken om het onderzoek beter en leesbaarder te maken.

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

Bart heeft de volgende feedback aan mij gegeven:

Figuurnummer (bijv. Figuur 1). Korte, duidelijke titel/beschrijving van wat de afbeelding laat zien.

- Geen ik of we in het ontwikkeldocument gebruiken.
  - Een vierde deelvraag toevoegen aan het onderzoek namelijk op welke manieren kan licht gesplitst worden.
  - De namen van de kopjes voor de deelvragen compacter schrijven.
  - In plaats van methode kan ik het analyse noemen waar de verschillende deelvragen in beantwoord worden.
  - Ik moet het onderzoek template verwerken in het onderzoek, omdat ik kopjes als hoofdvraag, deelvragen en conclusie miste.
  - Van de verschillende elektromagnetische golven een tabel maken met de golflengtes.
  - Sommige opsommingen in de text omzetten naar bullet lists en kopjes ervan maken.
  - Bronvermelding bij plaatjes zetten, als het geen eigen afbeelding is en ook een beschrijving erbij. Plaatjes in de tekst verwerken door dingen te zeggen als "zoals te zien in figuur 1" of "geïllustreerd in figuur 1"
  - Een inhoudsopgave maken met table of contents die links naar de kopjes bevat.
- 

## Leeruitkomst 9 Groepsopdrachten:

Portfolio-item	Beschrijving	Bewijslast
Portfolio-item A	plaats hier een korte uitleg over wat je hebt gedaan	<a href="#">link naar ...</a>

Onderbouwing hoe deze portfolio-items hebben bijgedragen aan het aantonen van deze leeruitkomst.

--

Beschrijving van de feedback die ik heb ontvangen op de portfolio-items.

--