

**HOGESCHOOL ROTTERDAM / CMI**

# **Cursushandleiding TINPRJ03-2**

## **Project 2 – RescueBot**

Aantal studiepunten: 4  
Cursusbeheerder: N. Vreugdenhil-van Dormolen  
Versie: 2021.1

## Cursusbeschrijving

<b>Cursusnaam:</b>	Project 2										
<b>Cursuscode:</b>	TINPRJ03-2										
<b>Studiepunten en studiebelastinguren:</b>	<p>Dit studieonderdeel levert de student bij voldoende afronding 4 studiepunten op, hetgeen overeenkomt met een studielast van 112 uren. De verdeling van deze 112 uren over 9 collegeweken is als volgt:</p> <table> <tr> <td>Begeleide uren (7 × 180 min)</td><td>21 uur</td></tr> <tr> <td>Onbegeleide uren en zelfstandig werken (7 x 12 uur)</td><td>84 uur</td></tr> <tr> <td>Vorbereiding en deelname eindchallenge</td><td>5 uur</td></tr> <tr> <td>Toetsvoorbereiding en deelname toets</td><td><u>2 uur</u></td></tr> <tr> <td><b>Totaal</b></td><td><b>112 uur</b></td></tr> </table>	Begeleide uren (7 × 180 min)	21 uur	Onbegeleide uren en zelfstandig werken (7 x 12 uur)	84 uur	Vorbereiding en deelname eindchallenge	5 uur	Toetsvoorbereiding en deelname toets	<u>2 uur</u>	<b>Totaal</b>	<b>112 uur</b>
Begeleide uren (7 × 180 min)	21 uur										
Onbegeleide uren en zelfstandig werken (7 x 12 uur)	84 uur										
Vorbereiding en deelname eindchallenge	5 uur										
Toetsvoorbereiding en deelname toets	<u>2 uur</u>										
<b>Totaal</b>	<b>112 uur</b>										
<b>Vereiste voorkennis:</b>	Geen										
<b>Werkvorm:</b>	Workshops, kennisclips, voortgangsgesprekken, zelfstandig werken										
<b>Toetsing:</b>	Toetsing is op basis van de Projectbeoordelingssystematiek 3.3 (zie bijlage)										
<b>Leermiddelen:</b>	<p>De benodigde hardware voor het project is beschikbaar via de zogenaamde "TI Brooddoos" en/of kan worden verkregen via het Stadslab.</p> <p>Diverse handleidingen en ondersteunende materialen zullen via Microsoft Teams en/of de docent(en) ter beschikking worden gesteld.</p>										
<b>Projectdoelen:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Je professionaliseert de overdraagbaarheid van het project door gebruik te maken van geschikte softwarebeheer tools.</li> <li>2. Je kunt aan de hand van gegeven requirements, relevante oplossingsrichtingen bepalen en een verantwoorde keuze maken.</li> <li>3. Je kunt een begrijpelijk advies uitbrengen en waar nodig deze toelichten</li> <li>4. Je kunt de benodigde ontwerpen maken voor het prototype rekening houdend met de eisen van de opdrachtgever</li> <li>5. Je kunt een zelfgemaakt ontwerp omzetten in een werkend prototype</li> <li>6. Je kunt een testplan maken en deze vervolgens uitvoeren</li> </ol>										
<b>Inhoud:</b>	In project 2 gaat de student met zijn/haar projectteam een RescueBot maken die door een gebied moeten kunnen rijden waar mensen niet makkelijk kunnen komen. Er wordt een robot ontworpen op basis van de wensen van de opdrachtgever (Product Owner). Op basis van deze ontwerpen wordt een prototype vervaardigd.										
<b>Opmerkingen:</b>	Voor project 2 geldt een 100% aanwezigheid. Dit betekent dat de student iedere bijeenkomst aanwezig hoort te zijn.										
<b>Cursusbeheer:</b>	N. Vreugdenhil-van Dormolen (dormn@hr.nl)										
<b>Ontwikkeling:</b>	T. de Ruitter (ruitt@hr.nl), D. Hofman (hofmd@hr.nl), W. Volders (volwb@hr.nl), M. Skelo (skelm@hr.nl)										
<b>Datum:</b>	20 november 2020										
<b>Versie:</b>	2021.1										

# 1 Algemene omschrijving

In Project 2 gaat de student in een nieuw team een RescueBot ontwerpen, programmeren en prototypen. Een RescueBot bestaat uit meerdere subsystemen, zoals sensoren, actuatoren, een centrale besturingseenheid, aandrijfmechanisme etc.

Er wordt gestart met het ontwerpen van de RescueBot, waarbij aandacht wordt besteed aan de hardware (mechanisch en elektrisch) en natuurlijk de software. Hierbij worden verschillende opties onderzocht en op basis van de onderzoeksresultaten worden weloverwogen keuzes gemaakt. Wanneer de ontwerpen naar tevredenheid zijn, bouwen de studenten het prototype van de RescueBot en testen deze volgens een vooraf zelf opgesteld testplan.

De student ontwerpt zelf het frame van de RescueBot waarop alle hardware verwerkt kan worden. Een frame vormt de basis van een RescueBot.

Dit alles gaat de student doen aan de hand van een fictieve casus die hieronder staat beschreven in de opdracht.

## 1.1 De opdracht

De provincie Groningen heeft de laatste jaren steeds vaker te maken met forse aardbevingen, waarbij de verwachting is dat deze steeds heftiger gaan worden en dat deze flinke schade kunnen aanbrengen in het landschap. De provincie wil graag goed voorbereid zijn op de mogelijke natuurrampen, vooral die waarbij het gebied niet meer begaanbaar is voor hulpverleners. Om deze reden wil de provincie een haalbaarheidsstudie doen naar zgn. RescueBots, robots die wel in deze gebieden kunnen rijden en eventuele slachtoffers kunnen evacueren. De provincie vraagt daarom twee prototypes te bouwen waarbij een RescueBot zich focust op vervoer van evacuees en een RescueBot zich focust op detectie van slachtoffers.

Bij de oplevering aan de opdrachtgever (Product Owner) laat de student zien dat de RescueBot aan de gestelde eisen (zoals opgenomen in de Product Backlog, zie Bijlage B) voldoen. De docenten vervullen de rol van product owner.

Het project wordt gezamenlijk met alle Project 2 studenten afgesloten tijdens een Rescue Event. Hierbij vindt er een race plaats tussen de RescueBots van alle teams, waarbij er naast snelheid ook wordt gelet op creativiteit. Op basis van de resultaten kiest de provincie Groningen welke RescueBot(s) het meest kansrijk zijn voor verdere ontwikkeling.

Tot slot: deelname aan het Rescue Event is verplicht maar het succesvol afronden van het parcours maakt geen onderdeel uit van de beoordeling van dit project.

## 1.2 Relatie met andere onderwijseenheden

Dit project heeft relaties met de volgende vakken:

- Project 1
- Computersystemen & Logica
- Programmeren

## 1.3 Leermiddelen

- PraktijkLink (<https://praktijklink.hr.nl>) voor het inleveren van opdrachten etc. en het ontvangen van feedback op o.a. de beoordeling.
- Microsoft Teams voor communicatie met de docenten en lesmateriaal als kennisclips en benodigde documentatie.
- Trello (<https://trello.com>) voor het bijhouden van de status van het project, planning etc.

- Softwareontwikkelomgeving: Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com>).
- Elektronisch ontwerp: kicad
- Mechanisch ontwerp: TinkerCad (in overleg mag een ander pakket gekozen worden, zoals SketchUp, Illustrator, Fusion360, Inventor etc.).
- Flowcharts: draw.io (in overleg mag een ander pakket gekozen worden zoals EA, MS Visio etc.).
- Softwarebeheer: Git (<https://gitlab.cmi.hro.nl>)
- Startpakket met hardware dat elke student heeft gekregen bij de start van de opleiding
- Stadslabrotterdam.nl

Overige software kan in overleg met de docent(en) worden gebruikt, of worden voorgesteld aan of door de docent(en).

## 2 Programma

Het standaardprogramma voor alle lessen ziet er uit als in onderstaand schema. De docent(en) kunnen een nadere inhoud vaststellen op basis van behoeften van de studenten, het rooster of andere omstandigheden.

TI-week (weeknr.)	Inhoud les	Deadlines
1 (48)	<b>Dinsdag(Online):</b> Kick-off <b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Workshop Ontwerpen + requirementsanalyse	
2 (49)	<b>Dinsdag(Online):</b> Kennisclips projectmanagement en feedback geven Workshop 3d ontwerpen <b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Bijeenkomst met Product Owners	Requirementsanalyse
3 (50)	<b>Dinsdag(Online):</b> Workshop Git en handleiding elektronica <b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Standaard projectles	Planning + voorstel feedbackgroep
4 (51)	<b>Dinsdag(Online):</b> Vragenuur <b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Bijeenkomst met Product Owners	
	Kerstvakantie	
	Kerstvakantie	
5 (1)	<b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Standaard projectles	
6 (2)	<b>Dinsdag (Online):</b> Workshop testen <b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Bijeenkomst met Product Owners	
7 (3)	<b>Dinsdag (Online):</b> Vragenuur <b>Donderdag (MP/Stadslab):</b> Bijeenkomst met Product Owners ( <i>optioneel</i> )	
Tent.wk. (4)	Geen geplande projectactiviteiten	

Projectweek (5)	<b>Ma+Di:</b> Werken op locatie (voorbereiden eindchallenge) <b>Woensdag (Locatie):</b> Eindchallenge (2 klassen) <b>Donderdag (Locatie):</b> Eindchallenge (2 klassen) <b>Vrijdag:</b> Geen geplande projectactiviteiten	Opleverset: dinsdag 17:00
Hertent.wk. (6)	Geen geplande projectactiviteiten	

### Begeleide projecten

Iedere donderdag van 14.00-17.00 uur zijn er begeleide projecten op locatie Museumpark (MP). Tijdens deze uren zijn studenten en docenten op locatie aanwezig. Tijdens deze projecten worden workshops gegeven en plannen docenten bijeenkomsten in met projectgroepen. Deze workshops en bijeenkomsten kunnen online of offline plaatsvinden.

Ook kunnen studenten van deze uren gebruik maken om een bijeenkomst in te plannen met de feedbackgroep.

Daarnaast is er om de week met een of beide product owners om de voortgang te bespreken. De product owners geven aan wat ter voorbereiding op deze bijeenkomsten van de projectgroep wordt verwacht. Bij deze bijeenkomsten haakt ook de feedback groep aan.

### Onbegeleide projecten

Naast de georganiseerde bijeenkomsten wordt verwacht dat ook buiten deze uren 12 uur per week aan het project wordt gewerkt.

### Stadslab

Op donderdag is het stadslab open voor studenten van TI. Er kan dan gebruik worden gemaakt van de faciliteiten van het stadslab.

**LET OP!** Er moet een reservering gemaakt worden om in het Stadslab te mogen werken: zie <https://stadslabrotterdam.nl/booking/>

### Feedbackgroep

Tijdens dit project wordt gewerkt met een feedbackgroep. De feedbackgroep is een ander projectteam wat jullie (tussentijdse)producten van feedback voorziet. Als projectteam kun je deze feedback groep inschakelen wanneer nodig. Ook zullen de product owners momenten communiceren waarop wordt verwacht dat er contact is met de feedbackgroep.

Inlevermomenten wordt door de begeleidende docent(en) gecommuniceerd via de afgesproken (digitale) kanalen.

## 3 Professional Skills

Tijdens elk project werkt de student aan zijn Professional Skills. Met professional skills wordt onderzoeken, samenwerken, communiceren, reflecteren, presenteren, projectbeheer en rapporteren bedoeld. In ieder project ligt op andere professional skills de focus. Op deze skills wordt de student gecoached en krijgt de student in sommige gevallen workshops. De student wordt op deze skills niet beoordeeld, maar ontvangt (formatieve) feedback. In dit project gaat de student leren hoe een planning te maken; hoe feedback te formuleren op zowel het product als het proces; hoe een duidelijk beeld te krijgen van de verwachtingen gesteld door de product owner aan het op te leveren product. Dit alles gebeurt aan de hand van workshops en coaching tijdens het project.

## 4 Toetsing en beoordeling

### 4.1 Beoordelingssystematiek

De toetsing en de herkansing worden uitgevoerd volgens de Projectbeoordelingssystematiek (PBS) 3.3. Zie bijlage.

### 4.2 Projectdoelen

In de onderstaande tabel worden de projectdoelen van project 2 weergegeven. De mate waarin de projectdoelen worden behaald bepaalt het cijfer (zie voor verdere informatie over de bepaling van het cijfer bijlage 1). In de tweede kolom staat beschreven hoe je moet aantonen of de projectdoelen zijn behaald.

Projectdoelen	Hoe wordt dit aangetoond
1. Je professionaliseert de overdraagbaarheid van het project door gebruik te maken van geschikte softwarebeheer tools.	De student maakt actief gebruik van gitlab en deelt de repo link met de docenten. Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Code</li> </ul>
2. Je kunt aan de hand van gegeven requirements, relevante oplossingsrichtingen bepalen en een verantwoorde keuze maken.	De student geeft een onderbouwd antwoord op gemaakte keuzes tijdens bijeenkomsten met de opdrachtgever. Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requirementsanalyse</li> </ul>
3. Je kunt een begrijpelijk advies uitbrengen en waar nodig deze toelichten	De student geeft een onderbouwd antwoord op gemaakte keuzes tijdens bijeenkomsten met de opdrachtgever.
4. Je kunt de benodigde ontwerpen maken voor het prototype rekening houdend met de eisen van de opdrachtgever	De student levert kloppende ontwerpen die voldoen aan de eisen van de opdrachtgever. Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanisch ontwerp</li> <li>• Elektrisch ontwerp</li> <li>• Flowchart</li> </ul>
5. Je kunt een zelfgemaakt ontwerp omzetten in een werkend prototype	De student levert twee RescueBots op die aan de eisen van de opdrachtgever voldoen (zie bijlage B). Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demovideo met daarin alle functionaliteiten.</li> <li>• Code</li> </ul>
6. Je kunt een testplan maken en deze vervolgens uitvoeren	De student maakt een testplan voor een RescueBot waarin alle functionele eisen worden getest, voert dit uit en vult de resultaten in een rapport in. Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testplan en testrapport voor RescueBot</li> </ul>
7. De student kan zelfstandig taken formuleren aan de hand van	De student geeft een onderbouwd antwoord op gemaakte keuzes tijdens bijeenkomsten met de opdrachtgever.

vooropgestelde features en op basis hiervan een planning maken <i>(formatief en voorwaardelijk)</i> .	Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>Planning</li> </ul>
8. De student kan zijn medestudenten feedback geven op zowel het product als het proces <i>(formatief en voorwaardelijk)</i> .	De student geeft onderbouwd feedback op het product van de feedbackgroep en geeft onderbouwd feedback op het product en het proces van eigen projectgroep en projectgroepleden. Dit gebeurt tijdens bijeenkomsten . met de opdrachtgever en met de feedbackgroep Opleverproduct(en) PraktijkLink: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reflectieverslag</li> </ul>

### 4.3 Opleverset

De “opleverset” is het geheel aan documenten, ontwerpen en ander inhoudelijk bewijsmateriaal dat opgeleverd moet worden voor het kunnen verkrijgen van een beoordeling. De onderdelen uit de opleverset van Project 2 voor het bepalen van het cijfer is verwoord in de tabel in paragraaf 4.2. Voor het verkrijgen van een voldoende moet een complete opleverset ingeleverd worden, plus samenwerkingsovereenkomst, planning en individueel reflectieverslag.

### 4.4 Voorwaarden voor het krijgen van een voldoende

Gezien het belang van de samenwerking en het contact met de docenten verwachten we dat alle groepsleden 100% aanwezig zijn. Dit betekent dat alle groepsleden elke les van de start van de les tot het einde van de les aanwezig zijn. De lestijden staan aangegeven op het rooster op Hint. De aanwezigheid van de studenten wordt elke bijeenkomst bijgehouden. Bij problemen met betrekking tot de aanwezigheid dient de student dit zo snel mogelijk bij het docententeam van Project 2 te melden. Het cijfer wordt pas ingevoerd op het moment dat alle in bruikleen gegeven materialen weer zijn ingeleverd.

### 4.5 Procedure beoordeling

De student wordt beoordeeld aan de hand van de opleverset en de mondelinge PO-meetings gedurende het project. Daarnaast vormen de projectlessen input voor de beoordeling. Dit kan zijn aan de hand van voortgangsgesprekken, presentaties, een eindgesprek enz.

### 4.6 Herkansing

Indien een student een onvoldoende of ND (Niet Deelgenomen) of NVD (Niet Voldaan) krijgt voor Project 2 wordt de student in de gelegenheid gesteld het project te herkansen. De aard van de herkansing en de beschikbare tijd wordt schriftelijk gecommuniceerd naar de student. Een herkansing is ongebeleid. Zie ook de PBS in de bijlage.

Studenten uit eerdere studiejaren die het project eerder (deels) hebben gevolgd, dienen het gehele project opnieuw te doen. Er wordt met een schone lei gestart. Studenten dienen zich voor aanvang van het project in te schrijven via Osiris en zich te melden voor het activeren van de herkansing in Praktijklink bij de coördinator Project 2.

## 5 Change log

1-9-2019      Eerste versie op basis van Projectbeoordelingssystematiek (PBS) 3.1

Datum	Wijzigingen
2017 OP2	Eerste versie
2018 OP2	Studenten krijgen per koppel van 2 een LV robot
	De LV robot rijdt over een gekleurde lijn ipv tussen 2 zwarte lijnen
	Studenten worden aan het einde van project 2 beoordeeld op al hun documenten en mondeling
	De skills worden expliciet vermeld in de cursushandleiding
	De individuele bijdrage aan het groepswork wordt niet beoordeeld
	Het individuele deel wordt aan het einde van het project opgeleverd
2019 OP2	De toetsing is aangepast aan PBS 3.1.1
	De context van de opdracht is aangepast
	Er zijn extra functionaliteiten toegevoegd aan de product backlog
	De workshops zijn niet op vaste momenten gedurende het project. De studenten en docenten bepalen zelf wanneer hier behoefte aan is.
	Studenten leveren de opleverset in op praktijklink. Dit is niet meer in de vorm van een website maar aan de hand van losse documenten
	Projectdoel 5 en 7 zijn verwijderd. Projectdoel 5 is te klein. Projectdoel 7 is nagenoeg hetzelfde als projectdoel 6
	De robot is een autonoom rijdende robot die ook op afstand draadloos aangestuurd kan worden
	De leerdoelen heten in de nieuwe cursushandleiding projectdoelen
	Feedback CC verwerkt. Versie verhoogd naar 1920.2
2020 OP2	Versie 2021.1 - PBS updated naar v3.3.
	Weekplanning en procedure peerfeedback toegevoegd

~



## Bijlage A – Projectbeoordelingssystematiek 3.3

### Inleiding

In dit document wordt de voor alle cursussen binnen de praktijklijn (projecten, stage, TINLab en afstuderen) geldende toetsvormen en -producten beschreven, alsmede de wijze van beoordeling en de algemeen geldende regels voor herkansingen.

### Toetsvorm

De officiële toetsvorm voor alle cursussen binnen de praktijklijn is een combinatie van 'Opdracht' (O) en 'Mondeling Toets' (M). Hiermee wordt bedoeld dat de toetsing altijd bestaat uit het inleveren van toetsproducten en uit een gepland mondeling toetsmoment.

### Becijfering

Bij de becijfering van de cursus kan er gekozen worden uit de volgende opties:

- een geheel cijfer van 1 t/m 10,
- een ND (niet deelgenomen)
- een NVD (niet voldaan)

### Toetsproducten

Iedere cursus kent twee toetsproducten opgeleverd door de student:

1. Een **opleverset** met direct bewijsmateriaal van het uitgevoerde werk. Hiermee wordt het beroepsproduct aangetoond. In de cursushandleiding van de betreffende cursus wordt gespecificeerd waar het beroepsproduct uit moet bestaan. Dit zijn onder andere documenten, rapporten, verslagen, programmacode, (technische) tekeningen, filmpjes enz.
2. Een **verantwoording**: een vastlegging van hoe de cursus is uitgevoerd, zoals projectplanning, evaluaties, voortgangsverslagen, reflectie op de persoonlijke ontwikkeling. Hiermee wordt het proces en de persoonlijke groei van de student beschreven.

Beide toetsproducten worden ingeleverd via praktijklink. In de cursushandleiding wordt beschreven in welke vorm de toetsproducten moeten worden ingeleverd.

### Mondeling toetsmoment

In de weken rondom het inlevermoment van de toetsproducten wordt er ook een mondeling toetsmoment gepland met de student of projectgroep en beoordelaar(s). Tijdens dit mondeling toetsmoment kan er aandacht besteed worden aan de samenwerking binnen de groep, kan er een demonstratie van het beroepsproduct gegeven worden, kunnen onduidelijkheden uit de opleverset bevraagd worden, verdediging van het afstudeerwerk, etc. Het doel van de mondelinge toetsing wordt nader beschreven in de cursushandleiding.

### Beoordeling

De beoordeling vindt plaats door tenminste één beoordelaar, en op eindniveau van de opleiding door tenminste twee beoordelaars. Tevens vindt er kalibratie plaats tussen de beoordelaars. De procedure van de beoordeling verschilt per cursus en staat toegelicht in de cursushandleiding.

Bij cursussen waarin in groepen gewerkt wordt krijgen de groepsleden in principe een gemeenschappelijke beoordeling van de docent(en), met dien verstande dat de docent(en) één of meerdere groepsleden een andere beoordeling mogen geven indien daarvoor valide redenen bestaan. In alle gevallen geldt dat deze worden beargumenteerd aan de hand van de projectdoelen, dan wel de aanvullende aspecten. **De beoordeling en argumentatie zijn altijd schriftelijk en altijd toegankelijk voor de betrokken student(en).**

Een **voldoende** beoordeling wordt behaald dan en slechts dan als

- alle projectdoelen, zoals aangegeven in de cursushandleiding, behaald zijn, én
- de toetsproducten volledig zijn.

### Bepaling van de hoogte van het cijfer bij een **voldoende**

Als aan de eisen voor een voldoende voldaan is, wordt een geheel cijfer toegekend van 6 t/m 10, op basis van één of meer van de volgende aspecten. Deze aspecten kunnen per cursus nader gespecificeerd zijn in de cursushandleiding.

- **Complexiteit van de omgeving / context** van het project of de opdracht. Hiermee wordt bedoeld dat de omgeving/context het standaardniveau overstijgt. Denk aan de plek waar de opdracht of het project uitgevoerd wordt, zoals een multidisciplinair project bij een bedrijf of zorginstelling of onderzoeksinstituut. Denk ook aan diversiteit van stakeholders.
- **Complexiteit van de gebruikte technieken.** Hiermee wordt bedoeld of de student of groep technieken gebruikt heeft die het standaardcurriculum overstijgen of zeer innovatief zijn. Denk ook aan complexere functionaliteiten ten opzichte van de beschikbare tijd.
- **Kwaliteit van de opleverset.** Hiermee wordt kwaliteit bedoeld die de standaard overstijgt; denk aan de bruikbaarheid van het opgeleverde werk en hoe het aan professionele eisen voldoet die gangbaar zijn in het werkveld.
- **Zelfwerkzaamheid van de student(en).** Hier wordt gekeken naar de zelfstandigheid, zelfredzaamheid en het zelfsturend vermogen van de student en/of de projectgroep.

Bij het waarderen van deze aspecten wordt altijd een schriftelijke argumentatie gegeven.

### Bepaling van de hoogte van het cijfer bij een **onvoldoende**

Als niet aan de eisen voor een voldoende voldaan is, zal een geheel cijfer worden gegeven van 1 t/m 5. Het is ter beoordeling van de docent(en) hoe zwaar het niet behalen van de projectdoelen weegt en dus welk onvoldoende cijfer gegeven wordt.

Indien een of meerdere items behorende bij de toetsproducten ontbreekt, kan er gekozen worden voor een NVD (niet voldaan). Een ND (niet deelgenomen) wordt toegekend indien er geen toetsproducten zijn ingeleverd.

## Herkansing

Indien een student geen voldoende haalt voor een cursus dan wordt bij de schriftelijke beoordeling een aantekening opgenomen over de herkansing (reparatieopdracht). Hetgeen herkanst moet worden tijdens een herkansing is afhankelijk van het resultaat (en de feedback) van de eerste gelegenheid. Binnen het lopende studiejaar moet er herkanst kunnen worden. De deadline voor de herkansingen worden per cursus specifiek benoemd in de cursushandleiding en/of de reparatieopdracht. Als het project na de herkansing of de deadline van de herkansing nog niet is behaald, dient het gehele project opnieuw gedaan te worden bij een volgende gelegenheid. Men dient zich dan voor aanvang van het project in te schrijven via Osiris en beschikbaarheid van het project in Praktijklink aan te vragen bij de coördinator.

## Change log

Versie	Datum	Aanpassing
Versie 3.3	14 juli 2020	Beschrijving bij aspect 'kwaliteit van de opleverset' verduidelijkt; kwaliteit moet overstijgen
Versie 3.3	14 juli 2020	Herkansing aangepast; moet binnen het lopende studiejaar kunnen plaatsvinden, niet exclusief.
Versie 3.3	14 juli 2020	Kopje 'Becijfering' toegevoegd, waar de optie NVD (niet voldaan) is toegevoegd. Onder het kopje 'Beoordeling' toegelicht wanneer een ND en een NVD toekend worden.
Versie 3.2	29 juni 2020	De toetsvorm is aangepast naar 'Mondeling toets (M)' en 'Opdracht (O)'
Versie 3.2	29 juni 2020	De criteria voor het bepalen van de hoogte van de voldoende zijn verruimd en ingedeeld op vier aspecten.
Versie 3.2	29 juni 2020	De becijfering is beperkt tot gehele cijfers tussen de 1 en de 10.
Versie 3.2	29 juni 2020	De criteria voor het behalen van een voldoende zijn vereenvoudigd tot 'alle projectdoelen' en 'volledigheid toetsproducten'
Versie 3.1		Het onderscheid individueel deel en groepsdeel is verwijderd. Studenten worden integraal beoordeeld op het werk van de groep (of de individu in geval van stage en afstuderen)
Versie 3.1		Becijfering op basis van 'bijzondere extra's' is verwijderd.
Versie 3.1		Toetscriteria zijn nu gebaseerd op Projectdoelen die in de cursushandleiding worden beschreven.

## Bijlage B – Product Backlog

De te ontwikkelen ‘features’ (eigenschappen) van een product worden vastgelegd in een zogenaamde Product Backlog.

Hieronder vinden jullie de features welke onderdeel moeten uitmaken van de RescueBots.

Features die gelden RescueBots gelden:

1. Een RescueBot kan door een tunnel rijden.
2. Een RescueBot kan rijden zonder nutsvoorzieningen.
3. Een RescueBot kan in een parkeervak op het vliegveld parkeren.
4. Een RescueBot kan over heuvels rijden.
5. Een RescueBot kan binnen vijf minuten de slachtoffers van het rampgebied naar het vliegveld brengen.
6. Een RescueBot kan na een val van maximaal 50 mm verder rijden.
7. Een RescueBot kan tussen twee waterstromen rijden.
8. Een RescueBot kan obstakels ontwijken.
9. Een RescueBot kan bij een afgrond keren.
10. Een RescueBot kan zes slachtoffers vervoeren.
11. Een RescueBot kan magnetische slachtoffers detecteren.

Hieronder staan de specificaties van het rampgebied (d.i. het terrein waarin de RescueBots moeten kunnen opereren):

- In dit gebied zijn de hellingen van de heuvels maximaal 20%. Tussen een helling op en af zit minimaal een recht traject van 400 mm. Een helling wordt aan de zijkanten begrensd door waterstromen.
- Het parkeervak op het vliegveld is 400 x 300 mm en heeft een gladde ondergrond.
- Een waterstroom wordt gevormd door een zwarte lijn van minimaal 30 mm breed.
- De afstand tussen twee waterstromen is 400 mm (binnen maat).
- De obstakels zijn 100 x 100 x 100 mm en liggen in het midden tussen de waterstromen.
- De waterstromen maken bochten van minimaal 90 graden.
- De afstand van het rampgebied naar het vliegveld is een 3 meter lange rechte weg, begrensd door waterstromen.
- Een tunnel is 300 x 400 x 300 mm (L x B x H).
- Een afgrond is een plotselinge, haakse verlaging van het parcours van meer dan 50 mm.
- Een slachtoffer heeft de kenmerken van een Lego-poppetje en is maximaal 60 mm hoog en 40 mm breed.

Technische eisen:

- De controller moet een ESP8266 zijn.
- Een RescueBot kan zelfstandig (‘autonoom’) rijden.
- Een RescueBot (via Wifi) bediend kunnen.
- De software van een RescueBot mag geen gebruik maken van libraries, anders dan aangeleverd.