Praktijkonderzoek voor bachelors

LEIDRAAD VOOR STUDENTEN BIJ HET (AF)STUDEREN IN HET COMPETENTIEGERICHT HBO

Opdrachten voor het cluster Natuur en techniek

Jef Mertens

uitgeverij coutinho

bussum 2010

Deze opdrachten horen bij *Praktijkonderzoek voor bachelors* van Jef Mertens.

© 2006 Uitgeverij Coutinho b.v.
Alle rechten voorbehouden.
Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.
Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-pro.nl).

Eerste druk 2006
Tweede, herziene druk 2010

Uitgeverij Coutinho
Postbus 333
1400 AH Bussum
info@coutinho.nl
www.coutinho.nl

Tekstredactie: VandeLaar Tekstbewerking | Antwerpen

Noot van de uitgever
Wij hebben alle moeite gedaan om rechthebbenden van copyright te achterhalen. Personen of instanties die aanspraak maken op bepaalde rechten, wordt vriendelijk verzocht contact op te nemen met de uitgever.

ISBN 978 90 469 0142 7
NUR 143

Stap 1
Een afstudeeropdracht verwerven

1. Kies een onderwerp dat je ligt en zoek eerst via de opleiding naar een organisatie of bedrijf om bij af te studeren.
   Indien dat geen resultaat oplevert, zoek dan via internet naar een geschikte organisatie of bedrijf en een voor jou geschikt onderwerp.

2. Een open sollicitatiebrief schrijven.
   Bepaal eerst voor jezelf wat je het belangrijkste vindt. Met welk onderwerp heb je de meeste affiniteit? Iets in de financieel economische sfeer, de informatica, de bedrijfskundige, de bestuurskundige of de bedrijfsjuridische sfeer? Zoek dan bedrijven of organisaties waar jouw onderwerp kan spelen. Stel vervolgens een sollicitatiebrief op waarin je 'jouw' onderwerp presenteert met de vraag of de organisatie of het bedrijf jou dat bij hen wilt laten onderzoeken.

   Of je zoekt eerst een instelling waar je kunt afstuderen, bijvoorbeeld waar je stage hebt gelopen. In dat geval moet je hopen dat die instelling een afstudeeronderwerp heeft waarmee je affiniteit hebt.

   Voor deeltijdstudenten: kun je in je eigen organisatie een afstudeeronderwerp kiezen? Kijk tijdig in je organisatie rond en spreek over mogelijke onderwerpen met je collega's en je leidinggevende. Het moet een onderwerp een apparaat, gebouw, systeem – zijn waar je onderzoek naar kunt doen en waar je vervolgens misschien een nieuw ontwerp voor zou kunnen maken.

3. Stel een agenda op voor een intakegesprek voor een onderwerp dat je gekozen hebt. In de bijlage 1.3 staat een voorbeeld van zo'n agenda, voor een intakegesprek.

   Vaak kun je terecht bij een organisatie waar je al eerder stage liep. Past de organisatiecultuur van dit bedrijf bij je? Hoe vond je de werksfeer tijdens je stage? Kijk eventueel naar de vragenlijst op www.start.nl/cgi-bin/organisatiecultuur.pl.

4. Houd een dag- of weblogboek bij tijdens je afstudeerproject. Maak een opzet voor een (web)logboek en noteer daarin vanaf nu alle bijzonderheden en belangrijke keuzes die je maakt.

Stap 2
De oriëntaties en diagnose

1. Bekijk het vraagstuk vanuit het perspectief van jouw natuurwetenschappelijke of technische vakdiscipline en vergelijk dit met de manier waarop de opdrachtgever het probleem omschrijft.

2. Vul voor jezelf de figuur van de onderzoekssituatie in en zorg dat je eigen positie daarin helder wordt.

3. Voer een externe oriëntatie naar het onderwerp uit. Benoem de stakeholders van de organisatie of bedrijf. Gebruik branchegegevens. Gebruik de systeemaanpak uit dit hoofdstuk.

4. Voer een diagnose uit met een checklist van technische aspecten. Kies het diagnosemodel al naargelang je onderwerp.

5. Noteer relevante zaken bij de oriëntaties en de diagnose in je (web)logboek.

Stap 3
Het onderzoeksplan

1. Kies een probleem uit je dagelijkse leven, bijvoorbeeld een reis of vakantieplannen of woonruimte zoeken of een ander onderwerp en maak daarvan een mindmap. Breng met mindmapping het probleem van je onderwerp in beeld. Structureer hiermee de hele problematiek.

2. Stel een onderzoeksmodel op waarin je de resultaten van opdracht 2 verwerkt. Je bent vrij in de manier waarop je je onderzoeksmodel tekent. Kies een vorm waardoor het model de problematiek verheldert en je liefst drie factoren en een aantal subfactoren kunt kiezen. Laat in het model zien hoe de relaties tussen factoren en subfactoren liggen.

3. Bouw nu voort op je onderzoeksmodel en stel een doelstelling en een vraagstelling op. Gebruik de vragen uit dit hoofdstuk.

4. Maak een voorlopige tijdsplanning voor je totale onderzoeksproject. Oefen hiermee eventueel met een van de onderwerpen uit opdracht 1.

5. Maak aantekeningen in je (web)logboek en vergeet vooral de keuzes niet die je bij de afbakening maakt.

Stap 4

Het operationaliseren van het onderzoek

1. Je hebt nu een onderzoeksonderwerp en je kunt verder met je hoofdonderzoek.
   Werk de vraagstelling uit in deelvragen, onderzoeksvragen en onderzoekseenheden volgens de methode uit dit hoofdstuk.
   De onderzoekseenheden, hun kenmerken of eigenschappen moeten volstrekt duidelijk en eenduidig zijn, vóór je je onderzoek kunt uitvoeren.

2. Geef duidelijk het doel van je onderzoek aan. Oefen dit op je onderzoeksopdracht of op een van de eerder gekozen onderwerpen.

3. In je onderzoeksplan heb je een voorlopige tijdsplanning gemaakt. Actualiseer en detailleer die nu. MS Project is hier een handig programma voor.

4. Je hebt voor de onderzoeksopzet de hoe-, waar- en wanneer-vragen moeten beantwoorden. Actualiseer de antwoorden op deze vragen.

5. Maak aantekeningen in je (web)logboek en vergeet vooral niet de argumenten bij de beantwoording van de vragen in opdracht 4.

Stap 5
Onderzoeksmethoden

1. Voor de opleidingen die
   a. het verband tussen mens en machine bestuderen of
   b. het gedrag van dieren volgen, is dit een oefening voor het observeren.

   Ad a. Zet in een schema de handelingen van een persoon die een machine bestuurt. Het gaat om de eenduidigheid van de handelingen bij dat besturen. Voer een observatie uit met je schema en pas zo nodig het schema aan als blijkt dat je niet de gewenste eenduidigheid bereikt. Voer daarna nogmaals een test uit.
   Ad b. Zet een schema op voor het observeren van dieren. Probeer daarvoor duidelijke en eenduidige gedragsvormen te benoemen in het schema. Voer een observatie uit en test het schema. Bij onvoldoende eenduidigheid pas je het schema aan en test je het nog eens.

2. Omdat apparatuur, gebouwen of systemen altijd door mensen worden benut, moet je weten welke wensen de gebruikers hebben. Daar kom je alleen achter door ze dat te vragen, en dat kun je in een interview doen.
   Houd eventueel een proefinterview met een medestudent die zich inleeft als gebruiker, als je geen echte gebruiker kunt interviewen. Gebruik het schema uit dit hoofdstuk.
   Schrijf een samenvattend verslag van dit interview, en check het op zijn bruikbaarheid voor je onderzoek. Levert het informatie op over jouw onderzoekseenheden?

3. Voor de informatie die je in opdracht 2 wilt verzamelen kun je ook een enquête gebruiken, je krijgt dan relatief veel informatie.
   Stel een kleine enquête op over de gebruikerswensen bij een mobiele telefoon of een fiets. Beproef bij een of enkele proefpersonen of de vragen eenduidig en duidelijk zijn. Krijg je de gewenste informatie? Wijzig zo nodig vragen en zet ze opnieuw uit. Eventueel kun je deze kleine enquête als pilot beschouwen.

4. Bij onderzoek in natuur of techniek is meten een gebruikelijke onderzoeksmethode. Je kunt bijvoorbeeld gebeurtenissen tellen: het aantal dieren dat in een gebied voorkomt of het aantal fouten in een productieproces of klachten over een product. Je waarnemingen (tellingen) kun je in een rechte tabel weergeven.

5. Noteer relevante zaken en keuzes bij je onderzoek in je (web)logboek.

Stap 6
Onderzoeksgegevens analyseren

1. Ga na op welk meetniveau je onderzoeksgegevens liggen.

2. Bereken in SPSS afzonderlijk voor mannelijke of vrouwelijke studenten de centrum- en de spreidingsmaten. In bijlage 6.2 staan de basisgegevens van de studenten.

3. Stel een kruistabel op voor alleen de vrouwelijke studenten en voer de Chi-kwadraattoets uit voor een eventueel verband tussen vooropleiding en studiekeuze. Maak hierbij gebruik van een H0 en een alternatieve hypothese H1.

4. Stel dat de kwaliteit van een product niet goed is en er zijn steeds klachten over. Je kunt dan met behulp van een oorzaak-gevolganalyse (visgraat) nagaan wat de oorzaken zijn van de klachten die geuit worden.
   Stel een visgraatdiagram op en vul dit in met mogelijke hoofd- en nevenoorzaken. Check aan de hand van de 4 M's – materiaal, methoden, mensen en machines – waar de belangrijkste oorzaken liggen.

5. In de techniek of bouw vinden processen plaats. Zet die in stappen uit op een flow chart. Als je vervolgens de vragen beantwoordt die bij een procesanalyse worden gesteld, kun je achter de oorzaken komen. Bedenk acties (aanbevelingen) om het proces te verbeteren.

6. Kwalitatieve onderzoeken en analyses zullen in het cluster Natuur en Techniek minder vaak voorkomen dan bij het cluster Mens en Maatschappij. Een voorbeeld van een kwalitatieve analyse kan een onderzoek naar de ervaringen met bepaalde apparatuur zijn, bijv. met pc's.

7. Pas nu op de verschillende gegevens die je hebt verzameld de stapelmethode uit dit hoofdstuk toe en trek daaruit conclusies voor het onderzoek.

8. Maak aantekeningen over de verschillende onderzoeksmethoden in je (web)logboek.

Stap 7
Bevindingen en conclusies

1. Er zijn verschillende adviesrollen om de resultaten van je onderzoek te presenteren. Welke adviesrol prefereer je? Welke consequenties heeft dat met betrekking tot je onderwerp?

2. Het terugkoppelingsgesprek lijkt op het intakegesprek. Beide moet je goed voorbereiden. Stel een gespreksagenda op. Wat zijn je bespreekpunten en hoe breng je die naar voren?
   Stel dat je een ontwerp moet maken voor een koelingsysteem. Hoe ga je de verschillende ontwerpstappen benutten bij dit onderwerp? Een aantal stappen heb je al gedaan tijdens je hoofdonderzoek.

3. Maak een oplossingstabel voor het volgende voorbeeld.
   In de onderstaande tabel worden de mogelijke applicaties beoordeeld met plussen en minnen.

   De beoordelingswaarden zijn:

Applicatie	X	Y	Z
Beveiliging	++	++	+
Snel in gebruik nemen?	-	+	+/-
Aanpasbaarheid van applicatie	+/-	++	-
Gebruiksvriendelijk	+	+	+
Ontwikkeltaal	+	+	+/-
Kosten	+/-	+	+/-
Toekomstige ontwikkelingen	+/-	+	-
Continuïteit	++	++	+/-

   Toelichting:
   ++ goed
   + ruim voldoende
   +/- voldoende
   - niet voldoende

   Geef aan welke oplossing je de beste vindt en waarom. Geef aan waarom je de plussen en minnen geeft.

4. Je hebt nu een aantal kleine onderzoeken of onderdelen daarvan gedaan en je hebt een aantal onderzoeksgegevens. Je past daarmee het zogenaamde stapelen toe. Trek nu volgens de regels van de kunst conclusies uit het gebruikte voorbeeld.

5. Stel aan de hand van de getrokken conclusies een aantal aanbevelingen op, op de voorgeschreven manier.

6. Maak een managementsamenvatting over je onderzoeksresultaten of over een ander onderwerp.

7. Maak aantekeningen in je (web)logboek.

Stap 8
Rapporteren en presenteren

1. Bij de rapportage moet je eerst structuur aanbrengen. Als de opleiding geen aanbevolen inhoudsopgave heeft aangegeven, stel je er zelf een op aan de hand van de bijlage 8.3.
   Als er wel een inhoudsopgave is van de opleiding, vul dan voor je eigen rapportage in waar je welk onderdeel denkt te plaatsen. Je zult uit meerdere mogelijkheden moeten kiezen. Noteer de argumenten voor jouw keuze in je (web)logboek.

2. Stel een werkplan op voor de rapportage van je scriptie. Dit kan een verfijning zijn van je tijdsplanning. Je splitst de hoofdactiviteit 'rapporteren' op in activiteiten en koppelt er tijden aan.

3. Organiseer met enkele medestudenten een bijeenkomst om het presenteren nog eens te oefenen. Je houdt om de beurt een proefpresentatie en beoordeelt elkaar aan de hand van een checklist. Geef ook mondelinge feedback aan elkaar. In bijlage 8.4 vind je aandachtspunten bij het presenteren.

4. Benut de aantekeningen in je (web)logboek bij het rapporteren en presenteren.

Stap 9
Invoeren en nazorg

1. Kies een onderwerp of neem je eigen onderzoeksonderwerp en stel daar een invoeringsplan voor op. Maak gebruik van de opzet uit dit hoofdstuk.

2. Noem de aandachtspunten rond interventies bij jouw onderzoeksonderwerp. In de tekst van dit hoofdstuk staan een aantal voorbeelden van interventies. Geef aan waarom je voor deze interventies kiest. Is je opdrachtgever het met je eens?

3. Stel een nazorgplan op. Geef daarin aan wat structureel onderhoud is en wat incidenteel onderhoud, wie ervoor verantwoordelijk zijn en hoe en wanneer het moet gebeuren.

4. Ga voor je eigen onderwerp beargumenteerd na of het zinvol is om de nazorg niet in het reguliere onderhoud op te nemen. Of geef een tijdstip aan waarop dat wel verstandig is. Zijn preventieve audits voor jouw onderwerp wel of niet geschikt? Waarom?

5. Noteer in je (web)logboek de keuzes rond de interventies.

Stap 10
Evaluatie

1. Stel voor je opdrachtgever een resultaatevaluatie op van je eigen afstudeerproject.

2. Stel voor je opdrachtgever een procesevaluatie op van je eigen afstudeerproject.

3. Stel je POP op. Verwerk daarin alle door de opleiding voorgeschreven onderdelen van een procesverslag. Toon aan dat je de vereiste competenties beheerst. Geef bij de evaluatie van de reflectiecyclus de evaluatiestappen met voorbeelden duidelijk aan.