



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

## **Faculteit Revalidatiewetenschappen**

master in de revalidatiewetenschappen en de kinesietherapie

### **Masterthesis**

#### ***Effect of time constraints on aging while performing a bimanual task***

**Yarne Arrazola de onate**

**Casper Weytjens**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesietherapie, afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesietherapie bij musculoskeletale aandoeningen

#### **PROMOTOR :**

dr. Kim VAN DUN



**UHASSELT**

KNOWLEDGE IN ACTION

[www.uhasselt.be](http://www.uhasselt.be)

Universiteit Hasselt  
Campus Hasselt:  
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt  
Campus Diepenbeek:  
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

**2019**  
**2020**



# **Faculteit Revalidatiewetenschappen**

master in de revalidatiewetenschappen en de  
kinesitherapie

## ***Masterthesis***

### ***Effect of time constraints on aging while performing a bimanual task***

**Yarne Arrazola de onate**

**Casper Weytjens**

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie,  
afstudeerrichting revalidatiewetenschappen en kinesitherapie bij musculoskeletale aandoeningen

#### **PROMOTOR :**

dr. Kim VAN DUN



## **Effect of time constraints on aging while performing a bimanual task**

**How much influence does a time limit have on the accuracy of a bimanual task, measured on young adults and healthy elderly?**

### **Masterthesis part 2:**

Arrazola de Onate Yarne & Weytjens Casper

Promoter: Dr. van Dun Kim

University of Hasselt

Physiotherapy and rehabilitation sciences

### Highlights:

- The younger group performed overall better at the bimanual tracking task
- The increase in time pressure affected both groups equally
- Time pressure made the task more difficult to perform
- Anti-phase was easier to perform without time pressure in both groups





## Acknowledgement

First of all, we would like to thank all participants who have spent their spare time to enter our experiment, so we could acquire enough data to complete this research. Without our participants, this study could never be completed and their contribution was a milestone through every step of this research. We also want to thank the students in their second bachelor year of physiotherapy at UHasselt, who helped us carry out the experiments and made sure there were always enough helping hands. Finally, yet importantly, we would like to show our deepest gratitude to the promoters and co-promoters who helped us set up this experiment and carried out the planning of the participants. Not to forget, an extra special thanks to our direct promoter Dr. Kim van Dun, from who we would also like to recognize the important assistance and necessary redirecting she provided during the preparing, writing, and optimization of this study.

Hoeselt, 29/05/2020

C.W.

Mol, 29/05/2020

Y.A.D.O.



## Research context

This study is carried out in the domain of neurological sciences. What is aging? And how does it affect the brain? A lot of research is done about these questions and the topic of aging. There are a lot of studies that try to explain the connection between the brain and the motor performance of the limbs in people's lifespan. At this moment it is already known that parts of the brain diminish in volume when people get older (Serbruyns, Leunissen, et al., 2015; Koppelmans et al., 2015). So, does this affect bimanual tasks? This is important because bimanual tasks are the tasks we do in our everyday life to accomplish most of our needs.

Our goal in this study is to test the performance of a bimanual tracking task and see if there are differences between healthy elderly and young adults. Overall, there are three experiments conducted where a different variable is adjusted each experiment. These variables are time, frequency and force. In this study, the experiment with the variable time is examined. A time constraint will be used in this experiment. Elderly will have more variability in the execution of a bimanual task under influence of time pressure (Starns & Ratcliff, 2010). There is limited research of experiments performed with a time limit and a bimanual tracking task. Do elderly execute a bimanual task as well as young adults while being under pressure? That is the question this study will examine.

These three study designs were set up by the promoters and co-promoters of our research group. Each group had to figure out the procedure of their experiment. These protocols were tested and adjusted with the help of the promoter. To recruit participants, each student had to find an average of five eligible young and older healthy adults. The inclusion and scheduling of these participants was done by the promoters. Data-acquisition of the experiments was carried out with the help of physiotherapy students in their third bachelor year and students in their second master year, also with supervision of their promoters. The results of this data-acquisition were then sent to the students, who documented the data and performed the statistics themselves. The writing process was likewise accomplished by the students with the supervision of the promoters.

## Reference List

1. Koppelmans, V., Hirsiger, S., Merillat, S., Jancke, L., & Seidler, R. D. (2015). Cerebellar Gray and White Matter Volume and Their Relation With Age and Manual Motor Performance in Healthy Older Adults. *Hum Brain Mapp*, *36*(6), 2352-2363. doi:10.1002/hbm.22775
2. Serbruyns, L., Leunissen, I., Huysmans, T., Cuypers, K., Meesen, R. L., van Ruitenbeek, P., . . . Swinnen, S. P. (2015). Subcortical volumetric changes across the adult lifespan: subregional thalamic atrophy accounts for age-related sensorimotor performance declines. *Cortex*, *65*, 128-138. doi:10.1016/j.cortex.2015.01.003
3. Starns, J. J., & Ratcliff, R. (2010). The effects of aging on the speed-accuracy compromise: Boundary optimality in the diffusion model. *Psychol Aging*, *25*(2), 377-390. doi:10.1037/a0018022

## Table of contents

1. Abstract .....	9
2. Introduction.....	11
3. Methods .....	13
3.1. <i>Selection and description of participants</i> .....	13
3.2. <i>Technical information</i> .....	14
3.3. <i>Data-analysis</i> .....	15
4. Results .....	17
4.1 <i>Effect of aging on time pressure</i> .....	17
4.2 <i>Time pressure vs no time pressure</i> .....	18
4.3 <i>In-phase vs anti-phase</i> .....	18
5. Discussion .....	21
6. Conclusion .....	25
7. Reference list.....	27



## 1. Abstract

**Background:** Aging is an interesting topic and a lot of previous literature carry out coordination tests in different age categories. Research about time pressure and aging on bimanual coordination is less examined.

**Objectives:** Two objectives are examined: (1) What is the effect of increased time pressure on a bimanual coordination task in young adults and elderly? (2) How different are the in-phase and anti-phase trials with and without time pressure?

**Participants:** Healthy elderly aged 65-77 years old (n=12) and young adults aged 18-30 years old (n=11). Exclusion criteria were neurological, psychiatric or cognitive disorders, problems that could affect an optimal performance of the BTT and playing an instrument in the last three years. The inclusion criterium apart from age was right handedness. In the end twenty participants (older group: 4 men, 6 women; younger group: 3 men, 7 women) participated in the experiment, with three dropouts.

**Measurements:** The bimanual tracking task (BTT) was used in this experiment. Accuracy of the performance was measured with average trace deviation (AvgTraceDev).

**Results:** The younger group performed better at the BTT in both conditions (time limit/no time limit). However, adaptation to the increasing time pressure was equally hard for both groups. That is why the trials with a time limit were significantly more difficult than the trials without. Also, the anti-phase condition was easier to perform than the in-phase condition in the experiment without a time limit, while there was no significant difference in the trials with a time limit.

**Conclusion:** There is a significant difference in both age groups between the trials with and without a time limit. The increase in time pressure made it equally harder for both groups. Without a time limit, anti-phase trials were easier to perform than in-phase trials.

**Keywords:** Aging, bimanual coordination, bimanual tracking task, time pressure





## 2. Introduction

The importance of bimanual tasks in elderly and young people is the point of focus in this study. Coordinated use of both hands is a necessity in daily life, e.g. when cooking, getting dressed, or using a computer. We already know that aging causes these bimanual tasks to be executed less coordinated (Bernard & Seidler, 2012; Fling & Seidler, 2012; Marneweck, Loftus, & Hammond, 2011; Serbruyns, Gooijers, et al., 2015; Sullivan et al., 2001; Swinnen et al., 1998; as quoted in Serbruyns, Gooijers, et al. (2015). In fact, bimanual coordination already starts to decline from around the age of 40 (Boisgontier et al., 2018).

When we look at what is already known about these age-related changes in bimanual performance, we can divide these findings into neurophysiological/anatomic alterations and into a behavioural aspect regarding the execution of the experiment. Concerning the neurophysiological alteration, it can be explained by a reduction in subcortical and cerebellar volume, as well as the volume of certain parts of the motor cortex (Serbruyns, Leunissen, et al., 2015; Koppelmans et al., 2015). This cannot be neglected, seeing that these areas are mainly responsible for the execution of bimanual tasks (Koppelmans, Hirsiger, Merillat, Jancke, & Seidler, 2015). Since the neurophysiological and anatomic alterations are not solely responsible for a worse performance in older people (van Ruitenbeek et al., 2017), we also look at the behavioural/executional aspect and its take on age-related decline in bimanual coordination. The study of Murian, Deschamps, & Temprado (2008) claimed that the variability in coordination between two hands is mainly caused by the musculoskeletal structures rather than the central attention-based structures. Furthermore, older people have slower reaction times than younger people when performing a bimanual task as fast as possible (Serbruyns, Gooijers, et al., 2015; Summers, Lewis, & Fujiyama, 2010; Vasylenko, Gorecka, & Rodriguez-Aranda, 2018; Vieluf, Aschersleben, & Panzer, 2017). Additionally, elderly perform worse on tasks which have a deviation from the natural pattern, like out-of-phase and anti-phase movements (Chalavi et al., 2018; Goble et al., 2010; Pauwels, Vancleef, Swinnen, & Beets, 2015; Summers et al., 2010; Swinnen et al., 1998), while no significant difference has been found for in-phase movements (Summers et al., 2010; Swinnen et al., 1998). These are movements where an alternating activation of the homologous muscle groups is required (anti-phase) or where homologous

muscle groups activate simultaneously (in-phase). Out-of-phase movements are movements where two hands are differentiated with a separate speed. (Beek, Peper, & Daffertshofer, 2002; Carson, Riek, Smethurst, Parraga, & Byblow, 2000; Kelso, 1984; Maes, Gooijers, de Xivry, Swinnenab, & Boisgontier, 2017; Temprado, Zanone, Monno, & Laurent, 1999).

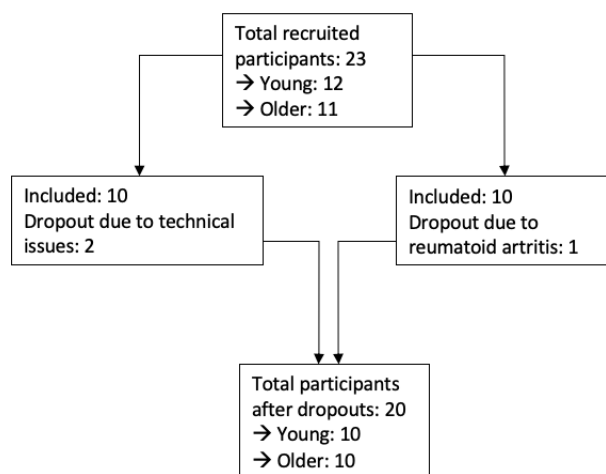
So far, the influence of time pressure on bimanual coordination in elderly and young participants was investigated in a limited number of studies. The study from Starns & Ratcliff (2010) states that there is a change in movement strategies present between older and younger people when time pressure is added to a cognitive task. Young participants seem to be more interested in the balance between the speed and the accuracy of a cognitive task. The elderly on the contrary are less focused on speed and more on making as few mistakes as possible. When we look at the experiment from (Zhang, Wu, & Maloney, 2010), where participants with no age restriction had to complete a manual task (no bimanual coordination) as fast as possible, it is shown that the variability of the movement rises as time pressure increases. These findings form a cornerstone in our hypotheses as they indicate that temporal accuracy is being prioritized in contrast to spatial accuracy in elderly in coordination. Likewise, when elderly need to execute a bimanual task as fast as possible, less accuracy and slower movements occur, and variability increases.

Since there has been no direct research that measures the influence of time pressure on a bimanual coordination task between healthy elderly and young participants, our study will investigate this subject. Due to the findings above, our hypotheses are that there will be a decrease in speed when no time pressure is present, while trying to maintain the spatial accuracy in the elderly compared to the young participants. However, when time pressure increases, temporal accuracy is being prioritised and therefore spatial accuracy starts to deteriorate gradually. The elderly as well as the younger group will execute the anti-phase and out-of-phase trials less accurate than the in-phase trials with and without a present time limit, with an even worse performance in the last-mentioned.

### 3. Methods

#### 3.1. Selection and description of participants

Healthy participants (n=23) between 18-29 years old (n=12) and 65-73 years (n=11) old were recruited for this study. These participants were recruited through flyers/posters and mouth-to-mouth communication of the researchers within their circle of acquaintances. The exclusion criteria were: a neurological, psychiatric or cognitive disorder, no normal or corrected to normal vision, taking medicine that affects the central nervous system, having a neurostimulator or pacemaker, having a limitation to an upper limb which can affect the correct use of the bimanual coordination task and people who frequently played a music instrument up until three years prior to the start of this study. The inclusion criteria were: being right-handed (> 40 on the Edinburgh Handedness Index (EHI); Oldfield, 1971) and being aged 18-30 years to be included for the young group or 65-77 years old to be included for the older group. There were two dropouts present in the young group due to technical problems and one dropout in the older group due to rheumatoid arthritis. This resulted in a useable total of ten participants in the young group as well as ten participants in the older group (Figure 1). The goal of the study was explained to all participants and they had to sign an informed consent before the procedure. The screening preceding the start included the MoCa questionnaire for cognitive functions of the elderly, and the EHI to examine right-handedness. This study received approval from the CME at UHasselt in Belgium (CME2016/055).



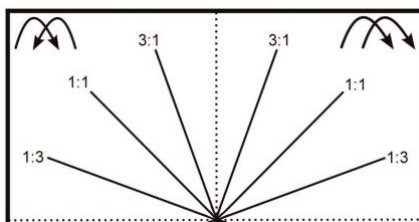
**Figure 1.** Overview recruitment of participants.

### 3.2. Technical information

For this experiment, the bimanual tracking task (BTT) is used. The protocol and setup of this task is based on the protocol and setup as seen in (Gooijers et al., 2013; Sisti et al., 2011; Sisti et al., 2012).

The subjects take a seat behind a table where the setup of this experiment is arranged. The subjects should sit relaxed and could rest their forearms on the tabletop while executing the experiment. Two dials of 5 cm diameter attached to two different stands were placed in front of them at approximately shoulder width. A hole was made 0.75 cm of the center of the dial. The hole has a diameter of 1.5 cm, so their index fingers can fit in this hole. Rotation of the dials is made by a clockwise or counterclockwise movement of the index fingers when placed in these holes.

As mentioned in the introduction, anti-phase and in-phase movements are used in this experiment. The participants will randomly execute five control blocks without a time limit, and five experimental blocks with an added time limit. Each block has 24 trials and will be divided in twelve anti-phase trials and twelved in-phase trials. These twelve trials consist of four trials with a 1:3 frequency, four trials with a 3:1 frequency and four trials with a 1:1 frequency. All trials within each block were randomised to reduce a learning effect with the participant. Anti-phase and in-phase movements are represented in Figure 2.

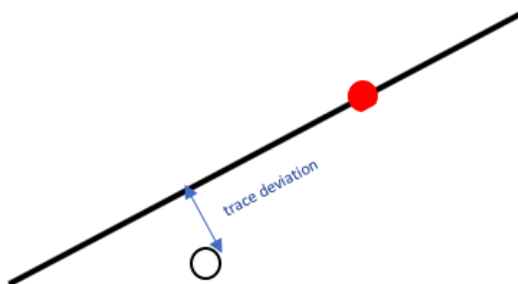


**Figure 2.** Ratios of frequency within quadrants where anti-phase and in-phase movements are represented (adapted from Boisgontier et al., 2018).

Before starting the experiment, the participant was checked for the right posture. When the experiment began, a single black target line appeared at the start of every trial. When executing a trial with an added time limit, a short beeping tone initiated the start of the trial. At the same time a red dot started moving from the beginning to the end of the target line at a constant rate two seconds after the appearance of the target line. The duration to reach the end of the target

line was set at five seconds for the experimental trial. When executing a trial without a time limit, there was no red dot to follow and the duration of the control trial without a time limit was set at a sufficient fifteen seconds to complete the line. The goal with the control trials and the experimental trials was to follow the target line as close as possible with a black dot which was controllable by the two dials. Rotation of the dials and their influence on the movement of the controllable dot can be compared to a well-known drawing tool called 'etch-a-sketch', where one dial is used for vertical movement, and the other dial is used for horizontal movement of the dot. When turning faster with one dial, the controllable dot will also be moving faster in its representable direction (vertical or horizontal). For a good outcome, the participants needed to control how fast they turned with both dials simultaneously.

To try to make a measurement as close as possible to the actual difference in bimanual coordination between the young and older participants, the average distance of the black controllable dot to the target line was calculated and was called 'average trace deviation' as illustrated in Figure 3.



**Figure 3.** Illustration average trace deviation.

### 3.3. Data-analysis

The statistical analysis was split into three parts. In the first part an intergroup comparison was executed. Intragroup differences were examined in the last two parts. Accuracy of the bimanual task was analysed by quantifying the AvgTraceDev, which is inversely proportional with accuracy. This implies that a low score on AvgTraceDev leads to higher accuracy. The mean of the in-phase movements (1:1, 1:3, 3:1 frequency), anti-phase movements (1:1, 1:3, 3:1 frequency) and the total block mean were calculated each block and entered in a statistical program (JMP Pro v.

14.2.0.). Practice trials and blocks with missing data were excluded from statistical analysis. A confidence interval of 95% ( $\alpha=0.05$ ) was used for each part.

In the first part of the statistical analysis intergroup comparisons were made for the task with and without time limit ( $\text{AvgTraceDev}_{\text{Time limit-old}} = \text{AvgTraceDev}_{\text{Time limit-young}} / \text{AvgTraceDev}_{\text{No time limit-old}} = \text{AvgTraceDev}_{\text{No time limit-young}}$ ). Both groups had a normal distribution and equal variances, Wilcoxon and Kruskal-Wallis rank sum test (WKWrst) and a two-sample t-test were used. To check if time pressure had a different effect on the groups, an intergroup comparison of the difference in accuracy between the two tasks was executed ( $\text{AvgTraceDev}_{\text{Time limit-old}} - \text{AvgTraceDev}_{\text{No time limit-old}} = \text{AvgTraceDev}_{\text{Time limit-young}} - \text{AvgTraceDev}_{\text{No time limit-young}}$ ). Because the older group did not have a normal distribution but both groups had equal variances, the Wilcoxon and Kruskal-Wallis two-sample test had to be used. This means that the medians of both groups have been analysed for significance.

Secondly, the intragroup difference in accuracy between the trials with a time limit and the trials without a time limit were examined for each group ( $\text{AvgTraceDev}_{\text{Time limit}} - \text{AvgTraceDev}_{\text{No time limit}}$ ). The same statistical analysis was used as seen in the second part above (WKWrst in both groups and an one-sample t-test in the younger group).

In the last part, the interlimb coordination was analysed (in-phase and anti-phase) for each trial. The samples are dependent, therefore the difference between in-phase movements and anti-phase movements was used ( $\text{AvgTraceDev}_{\text{In-phase}} - \text{AvgTraceDev}_{\text{Anti-phase}}$ ). There was no normal distribution present at the dataset of the older group, therefore WKWrst had been conducted. A non-parametric (WKWrst) and a parametric test (one-sample t-test) were used for the younger group. There is a normal distribution of the dataset, but there are less than twenty participants per group.

## 4. Results

The interlimb coordination is checked for both groups. The means are summarized in Table 1 and the comparisons of p-values in Table 2. The mean AvgTraceDev of the different test trials is summarized in figures 4 and 5.

### 4.1 Effect of aging on time pressure

Comparing the means of all trials, the accuracy of the younger group was better than the older group. The AvgTraceDev of the younger group is lower, which translates to a more consistent and more accurate task with time pressure as shown in figure 4. This trend is supported by the statistics (t-test: p-value=0.0124 / WKWrst: p-value=0.0113). Figure 4 also displays that the task without time pressure is more accurate in the younger group (t-test: p-value=0.0305 / WKWrst: p-value=0.0005). It is important to state that no significant effect has been found that the older group performed worse when the difference between the tasks with and without a time limit were compared (p-value=0.4937). This states that it was equally hard for both groups to adapt when time pressure increased.

**Table 1.** Mean values of AvgTraceDev  $\pm$  standard deviation.

	O		Y	
	A	B	A	B
<b>In-phase</b>	0.043 $\pm$ 0.016	0.029 $\pm$ 0.017	0.025 $\pm$ 0.010	0.014 $\pm$ 0.004
<b>Anti-phase</b>	0.038 $\pm$ 0.018	0.022 $\pm$ 0.016	0.021 $\pm$ 0.011	0.011 $\pm$ 0.002

*Note.* Task A= task with time limit; Task B= task without time limit, O= older group; Y= younger group.



**Table 2.** P-values of the t-test(\*) and Kruskal-Wallis rank sum test.

	A		B	A-B	IP-AP	
	A	B			A	B
O	-	-	-	<u>0.0039</u>	0.1133	<u>0.0020</u>
Y	-	-	-	<u>0.0092*</u> <u>0.0078</u>	0.1759* 0.2070	<u>0.0008*</u> <u>0.0040</u>
O vs Y	<u>0.0305*</u> <u>0.0050</u>	<u>0.0124*</u> <u>0.0113</u>	-	0.4937	-	-

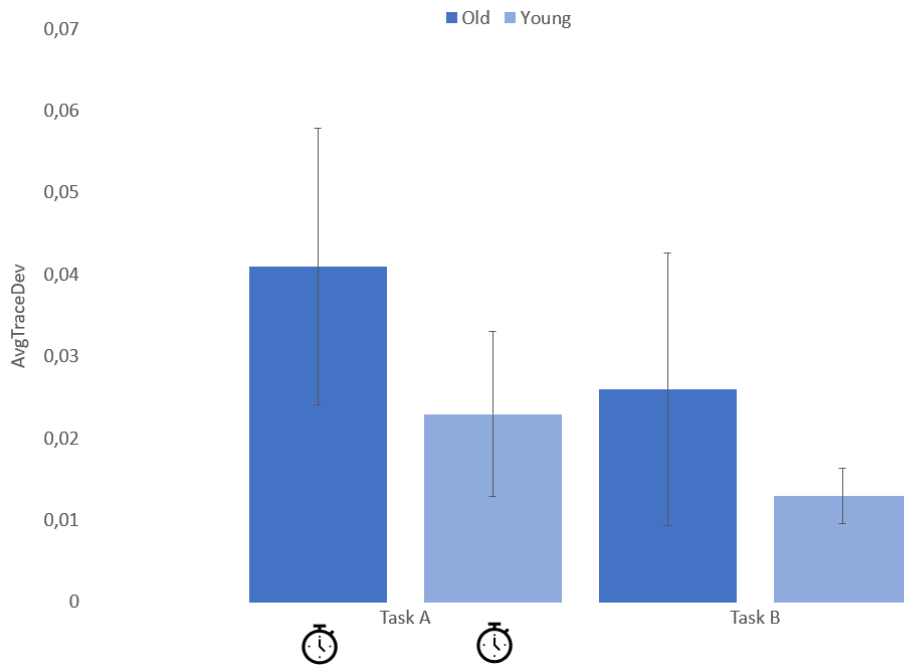
Note. O vs Y = comparison of older and younger group; O= older group; Y= younger group; Task A= task with time limit; Task B= task without time limit; A-B= difference of task A - Task B; IP= in-phase; AP= anti-phase; IP-AP= difference of in-phase - anti-phase.

#### 4.2 Time pressure vs no time pressure

Overall, the trials without time pressure were easier to perform than the trials with time pressure. The accuracy of both the older group (p-value=0.0039) and the younger group (t-test: p-value=0.0092 / WKWrst: p-value=0.0078) significantly deteriorated when a time limit was set. This indicates that temporal accuracy was being prioritised to complete the task, leading to a worse spatial accuracy in both groups.

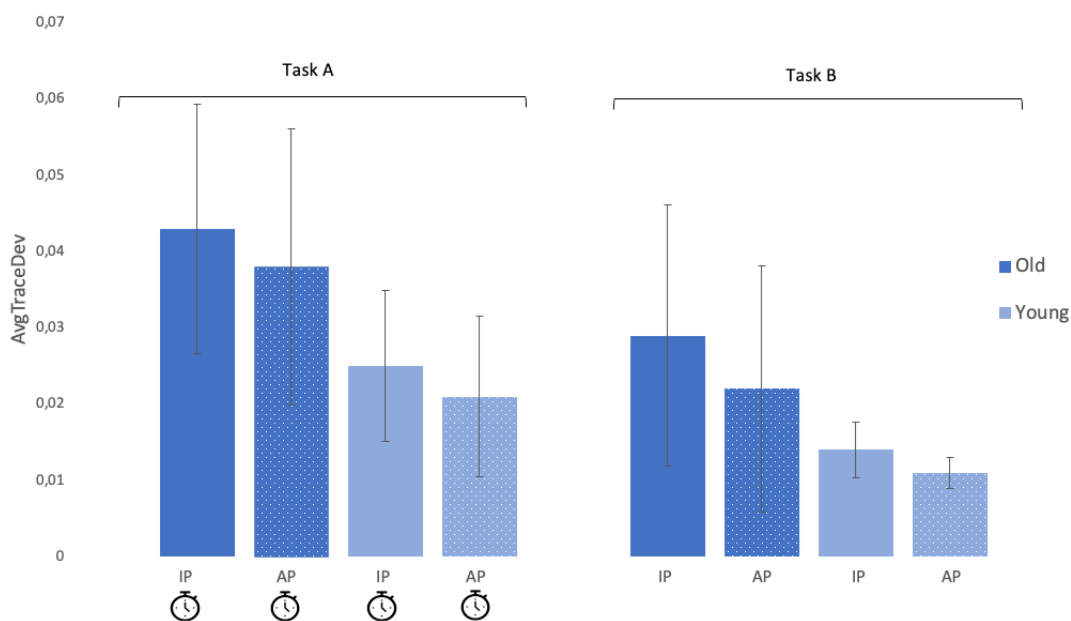
#### 4.3 In-phase vs anti-phase

There is no statistical difference of AvgTraceDev between in-phase and anti-phase movements in the task with a time limit. Respectively a p-value of 0.1759 (t-test) and 0.2070 (WKWrst) for the younger group and 0.1133 for the older group. In the trials without a time limit, the younger (t-test: p-value=0.0008 / WKWrst: p-value=0.0040) as well as the older group (p-value=0.0020) had a significantly better performance in the anti-phase trials than in the in-phase trials. This is summarized in figure 5.



**Figure 4.** Comparison of AvgTraceDev between the younger and older group, with (Task A) and without (Task B) time pressure.

Note. Task A=with time pressure; Task B=without time pressure; Old=older group; Young=younger group; error bars indicating  $\pm 1$  standard error from the mean values.



**Figure 5.** Comparison of AvgTraceDev between the in-phase trials and the anti-phase trials.

Note. Task A=with time pressure; Task B=without time pressure; Old=older group; Young=younger group; IP=in-phase; AP=anti-phase; dots=anti-phase; error bars indicating  $\pm 1$  standard error from the mean values.



## 5. Discussion

To understand more about the effect of aging on coordination and dealing with a time constraint, this was an interesting and essential study to carry out. This study was based on a relatively simple coordination protocol, which was then made more challenging to see how both age groups reacted and performed. There are a lot of other studies that go more in-depth into the specific coordinative brain regions, while the focus in this study was kept more on the performance of the task. Overall, the accuracy of the younger group was higher and time pressure had a big influence on accuracy in both groups. The AvgTraceDev deteriorated when the task was executed with a time limit. The increase in time pressure did not have a bigger influence on the performance in the older group. When comparing the overall means, the difference between the two tasks is a little bigger in the older group, so a tendency is noticeable.

Although we see a tendency to what we expected, it is not avoidable that the results in this study are not significant and therefore do not follow our hypothesis and the findings from the literature search we performed last year. To endorse these differences, there were some inconveniences which had an influence on the findings. For starters, only 22 participants were successfully recruited for this study. Despite not having a lot of dropouts, we could only use the data of twenty participants to achieve these results. These numbers are low and could potentially contribute to less statistical power.

However, due to the comprehensive inclusion and exclusion criteria, we tried to keep the recruited participants as standardised as possible. By not including people with a possible bimanual coordinative advantage because of playing a music instrument in the past three years, the agility of normal young and older participants was being generalised as much as possible. By only using right-handed people, the results were no longer dependent by the difference between left-handed and right-handed people. Furthermore, only healthy people were contacted for participation and elderly with a cognitive disadvantage were excluded.

Another point of interest on the results is the reduction in anatomical brain volume in elderly. There has been suggested that with increasing age the cerebellum and motor cortex degenerate. More specific, the volume of the grey and white matter in the cerebellum and the grey matter volume of the motor cortex strongly correlate with age (Koppelmans et al., 2015). A decrease in these areas can have an influence on bimanual coordination since there is a connection between these areas and visuomotor coordination, grip strength, agility and hand tapping (Koppelmans et al., 2015). In addition, atrophy also exists at the ventral and lateral part of the left thalamus and the ventrolateral part of the right thalamus, mainly affecting the connections with coordinative and executional brain areas, that is to say the premotor, primary motor and somatosensory areas of the brain (Serbruyns et al., 2015).

The performance of the anti-phase trials was proven to be better in both age groups, while generally elderly tend to have a worse performance in anti-phase patterns (Buchanan et al., 2018; Goble et al., 2010; Murian et al., 2008; Summers et al., 2010; Swinnen et al., 1998). This could be the case because the trials have been executed in only one in-phase quadrant (first quadrant) and in only one anti-phase quadrant (second quadrant). We need to include the possibility that different outcomes could have been found regarding the difference between anti-phase and in-phase trials when the third and fourth quadrant also had been used as in (Chalavi et al., 2018; Monteiro, King, Zivari Adab, Mantini, & Swinnen, 2019; Serbruyns, Gooijers, et al., 2015; van Ruitenbeek et al., 2017). The study of van Ruitenbeek et al. (2017) even represents that there is no difference between anti-phase and in-phase coordination patterns while using the four quadrants in the BTT.

Additionally, the difference between the influence of out-of-phase trials and the influence of 1:1 trials on the results have to be taken into account since this study did not make a distinction between these two coordination patterns. The study of Pauwels et al. (2015) and the study of Chalavi et al. (2018) found that young as well as older participants had a worse performance in out-of-phase trials when using the BTT. This could mean that there may be a difference in outcome when the effect of an added time limit is being studied separately in out-of-phase frequented trials and trials with the same frequency in both hands (1:1 trials).

Another point of interest is that we used AvgTraceDev to compare both groups in this study. This is a different approach to evaluate the results, seeing that other studies used the average target deviation. The average target deviation is the average distance between the black dot and the red dot. This could give a different view on the outcome and comparison with other studies. However, the average deviation from the target line seemed more appropriate in this research, given that the main goal of this study is to detect if there is a difference in deviation from the target line between the control trial (without dot) and the trial with time pressure (with dot).

Furthermore, a learning effect could be present in some participants in our experiment. This is because our participants contributed to more experiments regarding the effect of aging on bimanual coordination, led by other students from UHasselt. Although we tried to undermine this by randomising the participants into these different experiments, they had to perform the same BTT in each of these studies, which made the risk of a learning effect realistic. This is supported by the fact that there was a worse performance measured during the first session than during the following sessions. There was also a difference in the allowed number of practice trials between the two groups. Some older participants were given two practice trials to get more convenient with the task, where younger participants were only given one practice trial.

A sampling bias could have occurred in this study. The recruitment of participants was done by promoters and students who led the experiments. Therefore, the majority of the younger group were students at the UHasselt. The elder group was more diverse and existed of acquaintances and people in associations for elderly (University for elderly at UHasselt and Okra region Limburg). Supervisors of the tests were not blinded for the participants. The statistician did not carry out the tests and was blinded for the outcomes. Supervision of the tests was done by different students, causing the explanation of the task to probably be different for every participant. However, one or two practice trials were integrated so the participant fully understood the task.

For further investigation of this topic a larger sample size would be recommended to obtain more power and a bigger chance to find a significant result. The younger group should preferably be more diverse, so the sample is more comparable with the healthy population. Furthermore, the BTT could be improved. It should provide less technical difficulties, so more data can be obtained. Another point of interest is the mobility of the BTT. It is often difficult for elderly to find transport

to the test location, so if the BTT could be moved, the number of potential participants would be higher. In following research, an insight of the effect of time pressure on the out-of-phase trials compared to the 1:1 trials could get a better grip and a full view on the effect of time pressure on coordination in younger and older adults.

In future research there might be a difference in spatial accuracy between healthy elderly and healthy young adults when time pressure increases in a bimanual task if more participants are enrolled. Previous literature backs this hypothesis.

## 6. Conclusion

There is a significant difference in both age groups between the trials with a time limit and the trials without. Increase in time pressure made it equally harder for both groups. Without a time limit, anti-phase trials were easier to perform than in-phase trials.





## 7. Reference list

1. Beek, P. J., Peper, C. E., & Daffertshofer, A. (2002). Modeling rhythmic interlimb coordination: beyond the Haken-Kelso-Bunz model. *Brain Cogn*, 48(1), 149-165. doi:10.1006/brcg.2001.1310
2. Bernard, J. A., & Seidler, R. D. (2012). Hand Dominance and Age Have Interactive Effects on Motor Cortical Representations. *PLoS One*, 7(9). doi:10.1371/journal.pone.0045443
3. Boisgontier, M. P., Cheval, B., van Ruitenbeek, P., Cuypers, K., Leunissen, I., Sunaert, S., . . . Swinnen, S. P. (2018). Cerebellar gray matter explains bimanual coordination performance in children and older adults. *Neurobiol Aging*, 65, 109-120. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2018.01.016
4. Buchanan, J. J., Park, I., Chen, J., Mehta, R. K., McCulloch, A., Rhee, J., & Wright, D. L. (2018). Expert monitoring and verbal feedback as sources of performance pressure. *Acta Psychol (Amst)*, 186, 39-46. doi:10.1016/j.actpsy.2018.04.009
5. Carson, R. G., Riek, S., Smethurst, C. J., Parraga, J. F., & Byblow, W. D. (2000). Neuromuscular-skeletal constraints upon the dynamics of unimanual and bimanual coordination. *Exp Brain Res*, 131(2), 196-214.
6. Chalavi, S., Adab, H. Z., Pauwels, L., Beets, I. A. M., van Ruitenbeek, P., Boisgontier, M. P., . . . Swinnen, S. P. (2018). Anatomy of Subcortical Structures Predicts Age-Related Differences in Skill Acquisition. *Cerebral Cortex*, 28(2), 459-473. doi:10.1093/cercor/bhw382
7. Fling, B. W., & Seidler, R. D. (2012). Fundamental differences in callosal structure, neurophysiologic function, and bimanual control in young and older adults. *Cereb Cortex*, 22(11), 2643-2652. doi:10.1093/cercor/bhr349
8. Goble, D. J., Coxon, J. P., Van Impe, A., De Vos, J., Wenderoth, N., & Swinnen, S. P. (2010). The neural control of bimanual movements in the elderly: Brain regions exhibiting age-related increases in activity, frequency-induced neural modulation, and task-specific compensatory recruitment. *Hum Brain Mapp*, 31(8), 1281-1295. doi:10.1002/hbm.20943
9. Kelso, J. A. (1984). Phase transitions and critical behavior in human bimanual coordination. *Am J Physiol*, 246(6 Pt 2), R1000-1004. doi:10.1152/ajpregu.1984.246.6.R1000

10. Koppelmans, V., Hirsiger, S., Merillat, S., Jancke, L., & Seidler, R. D. (2015). Cerebellar Gray and White Matter Volume and Their Relation With Age and Manual Motor Performance in Healthy Older Adults. *Hum Brain Mapp*, *36*(6), 2352-2363. doi:10.1002/hbm.22775
11. Maes, C., Gooijers, J., de Xivry, J. J. O., Swinnenab, S. P., & Boisgontier, M. P. (2017). Two hands, one brain, and aging. *Neurosci Biobehav Rev*, *75*, 234-256. doi:10.1016/j.neubiorev.2017.01.052
12. Marneweck, M., Loftus, A., & Hammond, G. (2011). Short-interval intracortical inhibition and manual dexterity in healthy aging. *Neurosci Res*, *70*(4), 408-414. doi:10.1016/j.neures.2011.04.004
13. Maslovat, D., Carter, M. J., & Carlsen, A. N. (2017). Response preparation and execution during intentional bimanual pattern switching. *J Neurophysiol*, *118*(3), 1720-1731. doi:10.1152/jn.00323.2017
14. Monteiro, T. S., King, B. R., Zivari Adab, H., Mantini, D., & Swinnen, S. P. (2019). Age-related differences in network flexibility and segregation at rest and during motor performance. *Neuroimage*, *194*, 93-104. doi:10.1016/j.neuroimage.2019.03.015
15. Murian, A., Deschamps, T., & Temprado, J. J. (2008). Effects of force production and trial duration on bimanual performance and attentional demands in a rhythmic coordination task. *Motor Control*, *12*(1), 21-37.
16. Pauwels, L., Vancleef, K., Swinnen, S. P., & Beets, I. A. M. (2015). Challenge to promote change: both young and older adults benefit from contextual interference. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *7*. doi:10.3389/fnagi.2015.00157
17. Serbruyns, L., Gooijers, J., Caeyenberghs, K., Meesen, R. L., Cuypers, K., Sisti, H. M., . . . Swinnen, S. P. (2015). Bimanual motor deficits in older adults predicted by diffusion tensor imaging metrics of corpus callosum subregions. *Brain Structure & Function*, *220*(1), 273-290. doi:10.1007/s00429-013-0654-z
18. Serbruyns, L., Leunissen, I., Huysmans, T., Cuypers, K., Meesen, R. L., van Ruitenbeek, P., . . . Swinnen, S. P. (2015). Subcortical volumetric changes across the adult lifespan: subregional thalamic atrophy accounts for age-related sensorimotor performance declines. *Cortex*, *65*, 128-138. doi:10.1016/j.cortex.2015.01.003
19. Starns, J. J., & Ratcliff, R. (2010). The effects of aging on the speed-accuracy compromise: Boundary optimality in the diffusion model. *Psychol Aging*, *25*(2), 377-390. doi:10.1037/a0018022

20. Sullivan, E. V., Adalsteinsson, E., Hedehus, M., Ju, C., Moseley, M., Lim, K. O., & Pfefferbaum, A. (2001). Equivalent disruption of regional white matter microstructure in ageing healthy men and women. *Neuroreport*, *12*(1), 99-104.
21. Summers, J. J., Lewis, J., & Fujiyama, H. (2010). Aging effects on event and emergent timing in bimanual coordination. *Human Movement Science*, *29*(5), 820-830. doi:10.1016/j.humov.2009.10.003
22. Swinnen, S. P., Verschueren, S. M. P., Bogaerts, H., Dounskaia, N., Lee, T. D., Stelmach, G. E., & Serrien, D. J. (1998). Age-related deficits in motor learning and differences in feedback processing during the production of a bimanual coordination pattern. *Cognitive Neuropsychology*, *15*(5), 439-466. doi:10.1080/026432998381104
23. Temprado, J. J., Zanone, P. G., Monno, A., & Laurent, M. (1999). Attentional load associated with performing and stabilizing preferred bimanual patterns. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, *25*(6), 1579-1594.
24. van Ruitenbeek, P., Serbruyns, L., Solesio-Jofre, E., Meesen, R., Cuypers, K., & Swinnen, S. P. (2017). Cortical grey matter content is associated with both age and bimanual performance, but is not observed to mediate age-related behavioural decline. *Brain Struct Funct*, *222*(1), 437-448. doi:10.1007/s00429-016-1226-9
25. Vasylenko, O., Gorecka, M. M., & Rodriguez-Aranda, C. (2018). Manual dexterity in young and healthy older adults. 1. Age- and gender-related differences in unimanual and bimanual performance. *Developmental Psychobiology*, *60*(4), 407-427. doi:10.1002/dev.21619
26. Vieluf, S., Aschersleben, G., & Panzer, S. (2017). Lifespan development of the bilateral deficit in a simple reaction time task. *Exp Brain Res*, *235*(4), 985-992. doi:10.1007/s00221-016-4856-5
27. Zhang, H., Wu, S. W., & Maloney, L. T. (2010). Planning multiple movements within a fixed time limit: the cost of constrained time allocation in a visuo-motor task. *J Vis*, *10*(6), 1. doi:10.1167/10.6.1



In te vullen door de promotor(en) en eventuele copromotor aan het einde van MP2:

Naam Student(e): Yarne Arrazola de Onate Datum: 25/5/20

Titel Masterproef: Effect of time constraints on aging while performing a bimanual task

- 1) Geef aan in hoeverre de student(e) onderstaande competenties zelfstandig uitvoerde:
- NVT: De student(e) leverde hierin geen bijdrage, aangezien hij/zij in een reeds lopende studie meewerkte.
  - 1: De student(e) was niet zelfstandig en sterk afhankelijk van medestudent(e) of promotor en teamleden bij de uitwerking en uitvoering.
  - 2: De student(e) had veel hulp en ondersteuning nodig bij de uitwerking en uitvoering.
  - 3: De student(e) was redelijk zelfstandig bij de uitwerking en uitvoering
  - 4: De student(e) had weinig tot geringe hulp nodig bij de uitwerking en uitvoering.
  - 5: De student(e) werkte zeer zelfstandig en had slechts zeer sporadisch hulp en bijsturing nodig van de promotor of zijn team bij de uitwerking en uitvoering.

Competenties	NVT	1	2	3	4	5
Opstelling onderzoeksvraag	0	0	0	0	⊗	0
Methodologische uitwerking	0	0	0	0	⊗	0
Data acquisitie	0	0	0	⊗	0	0
Data management	0	0	0	⊗	0	0
Dataverwerking/Statistiek	0	0	0	0	⊗	0
Rapportage	0	0	0	0	⊗	0

- 2) Niet-bindend advies: Student(e) krijgt toelating/~~geen toelating~~ (schrappen wat niet past) om bovenvermelde Wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 te verdedigen in bovenvermelde periode. Deze eventuele toelating houdt geen garantie in dat de student geslaagd is voor dit opleidingsonderdeel.
- 3) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) openbaar verdedigd worden.
- 4) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) opgenomen worden in de bibliotheek en docserver van de UHasselt.

Datum en handtekening  
Student(e)

25/5/20

Datum en handtekening  
promotor(en)

25/5/20

Datum en handtekening  
Co-promotor(en)





In te vullen door de promotor(en) en eventuele copromotor aan het einde van MP2:

Naam Student(e): Casper Weytjens Datum: 25/5/20

Titel Masterproef: Effect of time constraints on aging while performing a bimanual task

- 1) Geef aan in hoeverre de student(e) onderstaande competenties zelfstandig uitvoerde:
- NVT: De student(e) leverde hierin geen bijdrage, aangezien hij/zij in een reeds lopende studie meewerkte.
  - 1: De student(e) was niet zelfstandig en sterk afhankelijk van medestudent(e) of promotor en teamleden bij de uitwerking en uitvoering.
  - 2: De student(e) had veel hulp en ondersteuning nodig bij de uitwerking en uitvoering.
  - 3: De student(e) was redelijk zelfstandig bij de uitwerking en uitvoering
  - 4: De student(e) had weinig tot geringe hulp nodig bij de uitwerking en uitvoering.
  - 5: De student(e) werkte zeer zelfstandig en had slechts zeer sporadisch hulp en bijsturing nodig van de promotor of zijn team bij de uitwerking en uitvoering.

Competenties	NVT	1	2	3	4	5
Opstelling onderzoeksvraag	O	O	O	O	Ø	O
Methodologische uitwerking	O	O	O	O	Ø	O
Data acquisitie	O	O	O	Ø	O	O
Data management	O	O	O	Ø	O	O
Dataverwerking/Statistiek	O	O	O	O	Ø	O
Rapportage	O	O	O	O	Ø	O

- 2) Niet-bindend advies: Student(e) krijgt toelating/~~geen toelating~~ (schrappen wat niet past) om bovenvermelde Wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 te verdedigen in bovenvermelde periode. Deze eventuele toelating houdt geen garantie in dat de student geslaagd is voor dit opleidingsonderdeel.
- 3) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) openbaar verdedigd worden.
- 4) Deze wetenschappelijke stage/masterproef deel 2 mag wel/~~niet~~ (schrappen wat niet past) opgenomen worden in de bibliotheek en docserver van de UHasselt.

Datum en handtekening  
Student(e) 25/05/2020



Datum en handtekening  
promotor(en)

25/5/20  


Datum en handtekening  
Co-promotor(en)



### Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHasselt), faculteit [Revalidatiewetenschappen] aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHasselt in de opleiding [Revalidatiewetenschappen en kinesitherapie], waarbij ik de kans krijg om [in het kader van mijn opleiding] mee te werken aan onderzoek van de faculteit [Revalidatiewetenschappen] aan de UHasselt. Dit onderzoek wordt beleid door [dr. van Dun Kim] en kadert binnen [het opleidingsonderdeel [Wetenschappelijke stage deel 2]]. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van [neurowetenschappen] (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie<sup>1</sup>, universitaire middelen en faciliteiten van UHasselt (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHasselt. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHasselt op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHasselt, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHasselt. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer – zonder daartoe beperkt te zijn – het auteursrecht, octrooirecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
  - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;

---

<sup>1</sup> Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHasselt meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHasselt; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHasselt; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHasselt hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.

- het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;
- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHasselt, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasseltbegeleider [dr. van Dun Kim].
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHasselt zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHasselt terugbezorgen.

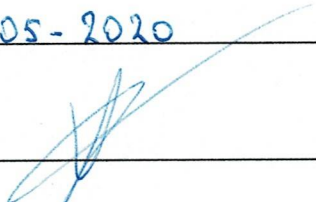
Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

Naam: ARRAZOLA DE ONATE YARNE

Adres: EZAART 280, 2400 MOL

Geboortedatum en -plaats: 25-08-1997 6 MOL

Datum: 20-05-2020

Handtekening: 

### Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHasselt), faculteit Revalidatiewetenschappen aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHasselt in de opleiding Revalidatiewetenschappen en Kinesitherapie, waarbij ik de kans krijg om in het kader van mijn opleiding mee te werken aan onderzoek van de faculteit Revalidatiewetenschappen aan de UHasselt. Dit onderzoek wordt beleid door Raf Meesen en kadert binnen het opleidingsonderdeel neurologische revalidatie. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van neurologische revalidatie (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie<sup>1</sup>, universitaire middelen en faciliteiten van UHasselt (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHasselt. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHasselt op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHasselt, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHasselt. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer – zonder daartoe beperkt te zijn – het auteursrecht, octrooirecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
  - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;
  - het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;

---

<sup>1</sup> Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHasselt meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHasselt; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHasselt; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHasselt hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.

- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHasselT, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasselTbegeleider Raf Meesen.
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHasselT zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHasselT terugbezorgen.

Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

Naam: Casper Weytjens

Adres: Boomgaardstraat 10

Geboortedatum en -plaats : 19/09/1997 Bilzen

Datum: 25/05/2020

Handtekening:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Weytjens', with a large, sweeping flourish underneath.



# AFSPRAKENNOTA

## 1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHasselt/tUL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHasselt/tUL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p><b>Faculteiten</b></p> <p>De UHasselt telt <u>zes faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ faculteit Architectuur en kunst</li> <li>○ faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen</li> <li>○ faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen</li> <li>○ faculteit Industriële ingenieurswetenschappen</li> <li>○ faculteit Rechten</li> <li>○ faculteit Wetenschappen</li> </ul> <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p><b>Vakgroepen</b></p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Dr. Kim van Dun
Functie	Promotor
Tel. - GSM	...

## 2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Yarne Arrazola de Onate
Correspondentieadres	<u>yarne.arrazoladeonate@student.uhasselt.be</u>
Tel. - GSM	+32497723024

## 3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

## 4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

## 5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.

Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

**Opgelet:** voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

## 6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging



van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

## 7. Concrete afspraken

### *Functie van de vrijwilliger*

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: Wetenschappelijke stage/masterproef deel 2

Deze taak omvat volgende activiteiten: experimentele studie

De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door Dr. Kim van Dun

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is thuis

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren: *te kiezen*

- op de volgende dag(en):
  - o maandag
  - o dinsdag
  - o woensdag
  - o donderdag
  - o vrijdag
  - o zaterdag
  - o zondag

het engagement wordt aangegaan voor de periode van 16 september tot 25 juni (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

### *Begeleiding*

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: Dr. Kim van Dun

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

### *Certificaat*

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

## 8. Einde van het vrijwilligerswerk.

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;

- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 27-05-2020

Naam en Handtekening decaan

---

Naam en Handtekening vrijwilliger

Yame Amozola de Mate



---

Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

---



## **Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker<sup>1</sup>**

### **Artikel 1. Definities**

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

*student-onderzoeker*: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/tUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksoopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

### **Artikel 2. Toepassingsgebied**

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/tUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

### **Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging**

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

### **Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen**

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/tUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

Burgerlijke aansprakelijkheid

Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

### **Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties**

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

### **Artikel 6. Dienstverplaatsingen**

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

---

<sup>1</sup> Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.

## **Artikel 7. Afsprakennota**

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

## **Artikel 8. Certificaat**

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

## **Artikel 9. Geheimhoudingsplicht**

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

## **Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten**

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

## **Artikel 11. Geschillenregeling**

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

## **Artikel 12. Inwerkingtreding**

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

---

# AFSPRAKENNOTA

## 1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHasselt/tUL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHasselt/tUL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p><b>Faculiteiten</b></p> <p>De UHasselt telt <u>zes faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ faculteit Architectuur en kunst</li> <li>○ faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen</li> <li>○ faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen</li> <li>○ faculteit Industriële ingenieurswetenschappen</li> <li>○ faculteit Rechten</li> <li>○ faculteit Wetenschappen</li> </ul> <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p><b>Vakgroepen</b></p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Kim van Dun
Functie	Promotor
Tel. - GSM	0496/732633

## 2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Casper Weytjens
Correspondentieadres	casper.weytjens@student.uhasselt.be
Tel. - GSM	0471/106870

## 3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

## 4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

## 5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.

Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

**Opgelet:** voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

## 6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

## 7. Concrete afspraken

### *Functie van de vrijwilliger*

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: **Wetenschappelijke stage deel 2**

Deze taak omvat volgende activiteiten: Wetenschappelijke taken in functie van masterproef

De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door prof. Kim van Dun

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is **Boomgaardstraat 10 3730 Hoeselt**

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren: 9u-17u

- op de volgende dag(en):
  - o maandag
  - o dinsdag
  - o woensdag
  - o donderdag
  - o vrijdag
  - o zaterdag
  - o zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 16/09/2019 tot **31/08/2020** (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

### *Begeleiding*

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: prof. Kim van Dun

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

### **Certificaat**

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

### **8. Einde van het vrijwilligerswerk.**

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

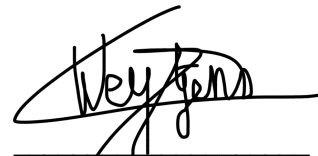
Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 29/05/2020

Naam en Handtekening decaan

---

Naam en Handtekening vrijwilliger



---

Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

---

## **Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker<sup>1</sup>**

### **Artikel 1. Definities**

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

*student-onderzoeker*: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/tUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

### **Artikel 2. Toepassingsgebied**

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/tUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

### **Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging**

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

### **Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen**

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/tUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

- Burgerlijke aansprakelijkheid
- Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

### **Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties**

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

### **Artikel 6. Dienstverplaatsingen**

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

---

<sup>1</sup> Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.



## **Artikel 7. Afsprakennota**

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

## **Artikel 8. Certificaat**

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

## **Artikel 9. Geheimhoudingsplicht**

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

## **Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten**

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

## **Artikel 11. Geschillenregeling**

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

## **Artikel 12. Inwerkingtreding**

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

---



## COVID-19 Addendum - Masterproef 2

Gelieve dit document in te laten vullen door de promotor en ingevuld toe te voegen aan je masterproef.

Naam promotor(en) Kim van Dun

Naam studenten Casper Weytjens; Yarne Arrazola de Onate

1) Duid aan welk type scenario is gekozen voor deze masterproef:

- scenario 1: masterproef bestaat uit een meta-analyse - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 2: masterproef bestaat uit een experiment - masterproef liep door zoals voorzien
- scenario 3: masterproef bestaat uit een experiment - maar een deel van de voorziene data is verzameld
  - 3A: er is voldoende data, maar met aangepaste statistische procedures verder gewerkt
  - 3B: er is onvoldoende data, dus gewerkt met een descriptieve analyse van de aanwezige data
- scenario 4: masterproef bestaat uit een experiment - maar er kon geen data verzameld worden
  - 4A: er is gewerkt met reeds beschikbare data
  - 4B: er is gewerkt met fictieve data

2) Geef aan in hoeverre de student(e) onderstaande competenties zelfstandig uitvoerde:

- NVT: De student(e) leverde hierin geen bijdrage, aangezien hij/zij in een reeds lopende studie meewerkte.
- 1: De student(e) was niet zelfstandig en sterk afhankelijk van medestudent(e) of promotor en teamleden bij de uitwerking en uitvoering.
- 2: De student(e) had veel hulp en ondersteuning nodig bij de uitwerking en uitvoering.
- 3: De student(e) was redelijk zelfstandig bij de uitwerking en uitvoering
- 4: De student(e) had weinig tot geringe hulp nodig bij de uitwerking en uitvoering.
- 5: De student(e) werkte zeer zelfstandig en had slechts zeer sporadisch hulp en bijsturing nodig van de promotor of zijn team bij de uitwerking en uitvoering.

Competenties	NVT	1	2	3	4	5
Opstelling onderzoeksvraag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodologische uitwerking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Data acquisitie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Data management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dataverwerking/Statistiek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapportage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Datum 26/5/20



Inschrijvingsformulier verdediging masterproef academiejaar 2019-2020, semester 2  
*Registration form jury Master's thesis academic year 2019-2020, semester 2*

**GEGEVENS STUDENT - INFORMATION STUDENT**

Faculteit/School: **Faculteit Revalidatiewetenschappen**  
Faculty/School: **Rehabilitation Sciences**

Stamnummer + naam: **1540058 Arrazola de onate Yarne**  
Student number + name

Opleiding/Programme: **2 ma revalid. & kine musc.**

**INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS**

Neem onderstaande informatie grondig door.

Print dit document en vul het aan met DRUKLETTERS.

In tijden van van online onderwijs door COVID-19 verstuur je het document (scan of leesbare foto) ingevuld via mail naar je promotor. Je promotor bezorgt het aan de juiste dienst voor verdere afhandeling.

Vul luik A aan. Bezorg het formulier aan je promotoren voor de aanvullingen in luik B. Zorg dat het formulier ondertekend en gedateerd wordt door jezelf en je promotoren in luik D en dien het in bij de juiste dienst volgens de afspraken in jouw opleiding.

Zonder dit inschrijvingsformulier krijg je geen toegang tot upload/verdediging van je masterproef.

*Please read the information below carefully.*

*Print this document and complete it by hand writing, using CAPITAL LETTERS.*

*In times of COVID-19 and during the online courses you send the document (scan or readable photo) by email to your supervisor. Your supervisor delivers the document to the appropriate department.*

*Fill out part A. Send the form to your supervisors for the additions in part B. Make sure that the form is signed and dated by yourself and your supervisors in part D and submit it to the appropriate department in accordance with the agreements in your study programme.*

*Without this registration form, you will not have access to the upload/defense of your master's thesis.*

**LUIK A - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT**  
**PART A - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT**

Titel van Masterproef/Title of Master's thesis:

behouden - keep

wijzigen - change to: **EFFECT OF TIME CONSTRAINTS ON AGING WHILE PERFORMING A BIMANUAL TASK**

/:

behouden - *keep*

wijzigen - *change to:*

In geval van samenwerking tussen studenten, naam van de medestudent(en)/*In case of group work, name of fellow student(s):*

behouden - *keep*

CASPER WEY TJENS

wijzigen - *change to:*

**LUIK B - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE PROMOTOR(EN)**  
**PART B - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE SUPERVISOR(S)**

Wijziging gegevens masterproef in luik A/*Change information Master's thesis in part A:*

goedgekeurd - *approved*

goedgekeurd mits wijziging van - *approved if modification of:*

Scriptie/*Thesis:*

openbaar (beschikbaar in de document server van de universiteit)- *public (available in document server of university)*

vertrouwelijk (niet beschikbaar in de document server van de universiteit) - *confidential (not available in document server of university)*

Juryverdediging/*Jury Defense:*

De promotor(en) geeft (geven) de student(en) het niet-bindend advies om de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/*The supervisor(s) give(s) the student(s) the non-binding advice:*

te verdedigen/*to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

de verdediging is openbaar/*in public*

de verdediging is niet openbaar/*not in public*

niet te verdedigen/*not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

**LUIK C - OPTIONEEL - IN TE VULLEN DOOR STUDENT, alleen als hij luik B wil overrulen**  
**PART C - OPTIONAL - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT, only if he wants to overrule part B**

In tegenstelling tot het niet-bindend advies van de promotor(en) wenst de student de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/*In contrast to the non-binding advice put forward by the supervisor(s), the student wishes:*

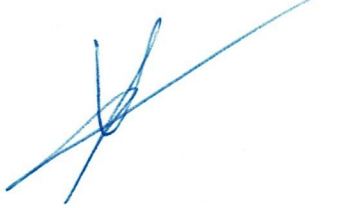
niet te verdedigen/*not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

te verdedigen/*to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

**LUIK D - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT EN DE PROMOTOR(EN)**  
**PART D - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT AND THE SUPERVISOR(S)**

Datum en handtekening student(en)  
*Date and signature student(s)*

20-05-2020



Datum en handtekening promotor(en)  
*Date and signature supervisor(s)*

25/5/20





Inschrijvingsformulier verdediging masterproef academiejaar 2019-2020,  
*Registration form jury Master's thesis academic year 2019-2020,*

**GEGEVENS STUDENT - INFORMATION STUDENT**

Faculteit/School: **Faculteit Revalidatiewetenschappen**

Faculty/School: **Rehabilitation Sciences**

Stamnummer + naam: **1541397 Weytjens Casper**

Student number + name

Opleiding/Programme: **2 ma revalid. & kine musc.**

**INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS**

Neem onderstaande informatie grondig door.

Print dit document en vul het aan met DRUKLETTERS.

In tijden van van online onderwijs door COVID-19 verstuur je het document (scan of leesbare foto) ingevuld via mail naar je promotor. Je promotor bezorgt het aan de juiste dienst voor verdere afhandeling.

Vul luik A aan. Bezorg het formulier aan je promotoren voor de aanvullingen in luik B. Zorg dat het formulier ondertekend en gedateerd wordt door jezelf en je promotoren in luik D en dien het in bij de juiste dienst volgens de afspraken in jouw opleiding.

Zonder dit inschrijvingsformulier krijg je geen toegang tot upload/verdediging van je masterproef.

*Please read the information below carefully.*

*Print this document and complete it by hand writing, using CAPITAL LETTERS.*

*In times of COVID-19 and during the online courses you send the document (scan or readable photo) by email to your supervisor. Your supervisor delivers the document to the appropriate department.*

*Fill out part A. Send the form to your supervisors for the additions in part B. Make sure that the form is signed and dated by yourself and your supervisors in part D and submit it to the appropriate department in accordance with the agreements in your study programme.*

*Without this registration form, you will not have access to the upload/defense of your master's thesis.*

**LUIK A - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT**  
**PART A - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT**

Titel van Masterproef/Title of Master's thesis:

behouden - keep

wijzigen - change to: Effect of time constraint on aging while performing a bimanual task

/:

behouden - *keep*

wijzigen - *change to:*

In geval van samenwerking tussen studenten, naam van de medestudent(en)/*In case of group work, name of fellow student(s):*

behouden - *keep* Yarne Arrazola de onate

wijzigen - *change to:*

**LUIK B - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE PROMOTOR(EN)**  
**PART B - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE SUPERVISOR(S)**

Wijziging gegevens masterproef in luik A/*Change information Master's thesis in part A:*

goedgekeurd - *approved*

goedgekeurd mits wijziging van - *approved if modification of:*

Scriptie/*Thesis:*

openbaar (beschikbaar in de document server van de universiteit)- *public (available in document server of university)*

vertrouwelijk (niet beschikbaar in de document server van de universiteit) - *confidential (not available in document server of university)*

Juryverdediging/*Jury Defense:*

De promotor(en) geeft (geven) de student(en) het niet-bindend advies om de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/*The supervisor(s) give(s) the student(s) the non-binding advice:*

te verdedigen/*to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

de verdediging is openbaar/*in public*

de verdediging is niet openbaar/*not in public*

niet te verdedigen/*not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

**LUIK C - OPTIONEEL - IN TE VULLEN DOOR STUDENT, alleen als hij luik B wil overrulen**  
**PART C - OPTIONAL - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT, only if he wants to overrule part B**

In tegenstelling tot het niet-bindend advies van de promotor(en) wenst de student de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/*In contrast to the non-binding advice put forward by the supervisor(s), the student wishes:*

niet te verdedigen/*not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

te verdedigen/*to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time*

**LUIK D - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT EN DE PROMOTOR(EN)**  
**PART D - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT AND THE SUPERVISOR(S)**

Datum en handtekening student(en)  
*Date and signature student(s)*

20/05/2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Weygen', with a large, sweeping flourish above the letters.

Datum en handtekening promotor(en)  
*Date and signature supervisor(s)*

25/5/20

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Weygen', with a large, sweeping flourish above the letters.





**Kim VAN DUN**

aan mij, Yarne ▾

ma 25 mei 10:05 (2 dagen geleden) ☆ ↶ ⋮

Beste Casper en Yarne,

Jullie krijgen mijn toelating om in te dienen.

Met vriendelijke groeten,  
Kim van Dun

PS: In bijlage alle ingevulde documenten.

Op wo 20 mei 2020 om 19:08 schreef Casper Weytjens <[casper.weytjens@student.uhasselt.be](mailto:casper.weytjens@student.uhasselt.be)>:

\*\*\*

—

**Kim van Dun**  
Doctor-assistent

T +32(0)11 26 69 39

[www.uhasselt.be](http://www.uhasselt.be)

Universiteit Hasselt - Campus Diepenbeek  
Agoralaan Gebouw Abis - B-3590 Diepenbeek  
Kantoor E1.01

