

FACULTEIT DER NATUURWETENSCHAPPEN, WISKUNDE EN INFORMATICA

Bachelor Psychobiologie

Experimentatie jaar 2

Practicum: EEG

STARTGIDS BIJ PRAKTICUM

Vakcoördinator:

Tonny Mulder
a.b.mulder@uva.nl
020 5257044

Versie: 10 Januari 2020

INHOUD

<u>Voorwoord</u>	-----	3
<u>Acknowledgements</u>	-----	3
<u>Algemene Informatie</u>	-----	4
Coördinatoren		
Practicum assistenten		
Locaties		
Regels en Veiligheid		
Ethiek		
Hygiene		
<u>Introductie EEG Prakticum</u>	-----	6
<u>Doelen van dit practicum</u>	-----	6
<u>Practicumprogramma per dagdeel</u>	-----	7
<u>Practical Issues</u>	-----	10
<u>Bedenk je eigen experiment</u>	-----	11
<u>Het verslag en Peer review</u>	-----	13
<u>De presentatie</u>	-----	14
<u>Toetsing en beoordeling</u>	-----	15

Voorwoord

Binnen de psychologie en psychobiologie worden verschillende taken en technieken gebruikt om cognitieve processen te onderzoeken. Waarschijnlijk heb je al een aantal van die taken in colleges voorbij zien komen. Eén van die technieken zal tijdens dit practicum uitgebreid aan de orde komen, Electro Encephalo Graphy (EEG)

In gepubliceerde artikelen wordt meestal uitgelegd wat voor taak er is gebruikt en worden de parameters van het gemeten EEG uitgelegd. Echter wat er allemaal bij komt kijken om een dergelijk experiment op te zetten en uit te voeren wordt niet vermeld. Hoe zit zo'n experiment daadwerkelijk in elkaar? Waar moet je op letten om een EEG experiment goed te laten verlopen? En hoe ga je om met de data van een zelf opgezet experiment?

Dit practicum is bedoeld om een tipje van de sluier van het hele proces van het uitvoeren van EEG experimenten op te lichten. In de eerste 3 dagdelen ontwikkel je een psychobiologisch experiment (bijvoorbeeld naar aandacht, geheugen, creativiteit of taal) die je gaat gebruiken om een hypothese te testen. Je hebt de vrijheid om zelf een onderzoeksvraag te stellen, een toetsbare hypothese te definiëren en een geschikt EEG experiment te ontwerpen. Daarna zoek je je proefpersonen (vaak zullen dit je medejaargenoten zijn), voer je het experiment uit, en analyseer je de verkregen data.

Het practicum voer je uit in een groep van 4 personen waarmee je ook een presentatie geeft. Het verslag schrijf je echter individueel. Werkhouding, verslag en presentatie worden apart beoordeeld.

Voor het opzetten van de gedragstaak is het softwarepakket 'Stimulus Presenter' ontworpen, waarmee je op eenvoudige wijze een breed scala aan cognitieve taken kunt configureren. 'Met dit programma hebben jullie al gewerkt bij het Leren en Geheugen practicum. Om het EEG te meten tijdens de uitvoering van de taak sluit je je gedragstaak aan op de EEG apparatuur. Je dient echter zelf op zoek te gaan naar literatuur om de details van je taak en de parameters voor je EEG meting te vinden. Je kan b.v. proberen leuke variaties op bestaande taken te bedenken, of misschien kom je wel met iets geheel nieuws. Je kan je creativiteit dus de vrije loop laten voor het bedenken van een mooi experiment. Let wel, maak het jezelf niet te moeilijk en kies een eenvoudig design – je hebt maar beperkt de tijd! Houd ook rekening met bepaalde soft- en hardware beperkingen, waardoor niet alle door jullie bedachte experimenten uitvoerbaar zijn. **Daarnaast is het raadzaam om deze hele startgids door te lezen aan het begin van het practicum.**

Veel plezier en succes tijdens het practicum

Tonny Mulder, Coordinator EEG-Practicum

Acknowledgements

Deze syllabus is geschreven door Jonas van Nijnatten, Katerina Georgeopoulou, Michiel van Wijk, Hannie van Hooff en Tonny Mulder

De 'EEG-recorder' software is ontwikkeld door Michiel van Wijk en Jonas van Nijnatten

De 'Matlab-Stimulus Presenter' software is ontwikkeld door Erwin Diepgrond in opdracht van Tonny Mulder, Psychobiologie, UvA.

Algemene informatie

Coördinator

Tonny Mulder
Science Park F1.01
020-52567044/ 0652766076
a.b.mulder@uva.nl

Docenten

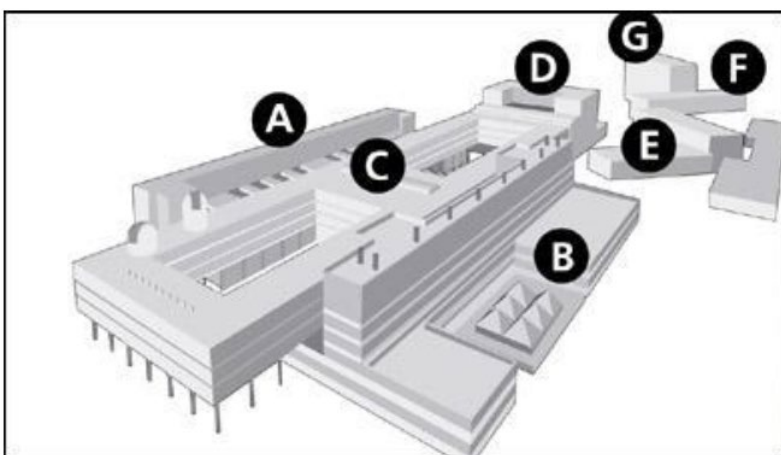
Hannie van Hooff J.C.vanHooff@uva.nl
Jonas van Nijnatten J.J.vanNijnatten@uva.nl
Sam van Bijnen s.vanbijnen@uva.nl
Joost van Kordelaar

Practicum assistenten

Kelly Hoogervorst k.hoogervorst@uva.nl
Milou Timmer a.m.timmer@uva.nl
Kim Hubregtse k.hubregtse@uva.nl
Hanne van der Heijden h.c.vanderheijden@uva.nl
Quirine van Engen
Esther Buhrman
Wessel van der Ham

Locaties

Het practicum wordt gegeven op Science Park in gebouw G; zalen G4.02, G4.03, G4.08, G4.10, G4.15. Hieronder vind je een plattegrond van het Science Park om de weg te vinden.



Regels EEG Prakticum

- Eten, drinken en roken op de Labzalen G4.02, G4.10 en G4.13 is strikt verboden.
- Drinken is toegestaan in G4.15.
- Eten en drinken is toegestaan in G4.03 en G4.08.
- Jassen en Tassen in de kluisjes, niet op de zaal.
- Telefoons op Stil.

Veiligheid EEG Prakticum

- In het geval van calamiteiten
 - o Volg de aanwijzingen van de practicumassistenten.
 - o Onmiddellijk de zaal verlaten.
 - o Alles achterlaten.
 - o De lift niet gebruiken.
 - o Gebruik de trappenhuizen op de kopse kanten van het gebouw, vermijd de smalle centrale trap.

Ethiek EEG practicum

- Proefpersonen mogen NOOIT gedwongen of gepusht worden om mee te doen.
- Proefpersonen dienen voorafgaand aan het experiment goed geïnformeerd te worden over EEG procedure en experiment.
- Proefpersonen dienen eerst het informed consent te ondertekenen voordat ze mee kunnen doen.
- Respecteer privacy van de proefpersonen.
- Reageer met begrip op proefpersonen die:
 - o het niet fijn vinden om aangeraakt te worden
 - o bang zijn voor naalden en medische luchtjes
 - o gespannen zijn voor wat er uit hun hersenactiviteit te lezen valt
 - o ineens niet meer mee willen doen

Hygiëne EEG practicum

- Was cap en electrodes zorgvuldig na elk gebruik/dagdeel, gebruik lauw-warm water en tandenborstel.
- Houd je tafel schoon en laat geen vieze spullen en doekjes slingeren.
- Bied shampoo en handdoek aan indien proefpersonen hun haar willen wassen.

Introductie EEG-practicum

In dit practicum heb je drie weken de tijd om in groepen van 3 a 4 studenten een onderzoekshypothese te formuleren, deze te gaan testen d.m.v. een EEG experiment en de verslaglegging te doen

Informatie uit de Introductie in de psychobiologie, Cognitieve neurobiologie, Anatomie en Fysiologie cursussen van het eerste jaar, samen met de kennis uit de tweede jaars cursussen Perceptie en Leren en Geheugen, kan je allemaal gebruiken om een volwaardig experiment te verzinnen. Binnen dit experiment kan je perceptuele, cognitieve en/of emotionele processen gaan onderzoeken in relatie tot corticale (de)synchronisatie/(de)activatie. Kortom een actief kijkje in het menselijk brein.

Binnen deze module loop je door de complete wetenschappelijke cirkel van het formuleren van een vraagstelling en een hypothese, het opzetten en uitvoeren van het feitelijke experiment, het verzamelen en analyseren van de data en het presenteren van de resultaten in de vorm van een mondelinge presentatie en een verslag. Natuurlijk kan je de kennis die je opgedaan hebt bij ABV, methoden van onderzoek en statistiek en de ervaring met de eerdere modules in dit vak uitstekend gebruiken om het EEG-Practicum succesvol af te ronden.

Dit allemaal om jullie een duidelijker beeld te geven hoe de hersenen nu eigenlijk informatie verwerken en omzetten naar gemotiveerd afgewogen gedrag. En wat is nu leuker dan dat te onderzoeken in je eigen brein.

Doelen van dit practicum

Tegen het eind van dit practicum hebben jullie inzicht gekregen in:

- Hoe bepaalde (cognitief) psychologische theorieën getoetst kunnen worden met behulp van EEG en ERP metingen
- Hoe neuronen populaties communiceren en samenwerken
- Wat er bij een EEG meting allemaal komt kijken
- Wat precies gemeten kan worden met een EEG experiment
- Hoe een EEG signaal eruitziet en hoe je artefacten herkent.
- Analyse van EEG data: ERPs en oscillaties
- Kwantificeren en interpreteren van EEG en ERP data

Practicum Programma per dagdeel

Het EEG practicum duurt in totaal drie weken en kan worden opgedeeld in 4 onderdelen: (1) Ontwikkelen van het experiment, (2) Uitvoeren van het experiment, (3) Analyse van de data en presentatie van de resultaten, en (4) het schrijven van het rapport.

Dagdeel 1-2 – Bedenken onderzoeksvraag en -hypothese

Bedenk wat je onderzoeksvraag is, stel een toetsbare hypothese op en bedenk met wat voor experiment je deze wilt toetsen.

Raadpleeg de literatuur over wat er al bekend is over het onderwerp en wat voor type EEG experimenten er al eerder zijn gedaan. Het is handig om een soortgelijk experiment op te zetten om vergelijkbare resultaten te krijgen.

Maak de twee opdrachtdocumenten voor deze dagdelen: zie CANVAS

- EEG_assignment Research Question
- EEG_assignment Research Proposal

Je levert met je groepje het research proposal in.

Dagdeel 3 Opzetten van het experiment

Als je het theoretisch kader van het onderzoek (research proposal) duidelijk hebt en besproken met je begeleider kan je de taak gaan programmeren met de ontwikkelsoftware 'Matlab-Stimulus-Presenter'. Je hebt met deze software al gewerkt tijdens het Leren en Geheugen Practicum.

Maak een planning voor het testen van je experiment. Denk daarbij aan het zorgvuldig selecteren van je stimulus materialen en/of je misschien een kleine pilot studie moet uitvoeren om te testen of je experimentele manipulatie enigszins het gewenste effect heeft (bijvoorbeeld om bekendheid of emotionaliteit van plaatjes en woorden te onderzoeken). Gegeven de tijd en eenvoudigere statistiek kun je het beste gaan voor een binnen-proefpersonen design (*repeated measures*, of *within subject design*).

Maak de Ethiek opdracht: zie CANVAS

N.B.: Voordat je het experiment daadwerkelijk gaat uitvoeren, bespreek je het research proposal met je begeleider.

Dagdeel 4 – Demonstratieproef

Deze dag staat volledig in het kader van de demonstratieproef (Zie CANVAS en www.eegget-it.nl). In deze demonstratie komen alle onderdelen van een EEG registratie en de analyse van de resultaten langs. Dit om goed beslagen ten ijs te komen voor jullie eigen experiment.

Dagdeel 5-6 – Experiment programmeren en piloten + eerste data-analyse

Deze dagdelen kun je gebruiken om het experiment te piloten. Doe dit eerst door een paar korte trials te runnen om te testen of de taak loopt zoals het hoort: worden de juiste stimuli gepresenteerd? Klopt de volgorde? Klopt de timing? Wordt de gebruikersinput geregistreerd? Etc etc. Als dat allemaal klopt, voer dan zelf het experiment uit om, indien mogelijk, te testen of de bedoelde manipulaties het gewenste effect hebben op het gedrag. Als alles werkt kun je ook een meting met EEG erbij doen. Controleer of de gedragstaak goed aan de EEG meting is gekoppeld d.m.v. de marker signalen (zie www.EEGget-it.nl) en of de markers die binnenkomen overeenkomen met je verwachtingen. Als je een of meerdere metingen hebt kunnen doen kun je de eerste data analyse doen.

Maak de EEG_opname opdracht: Zie CANVAS.

Dagdeel 7-14 – Uitvoeren experiment & dataverwerking

Als het hele experiment goed werkt en je hebt gecontroleerd of alle resulterende data ook compleet zijn kun je beginnen met het meten van proefpersonen. Zorg dat je proefpersonen van te voren goed uitlegt wat ze kunnen verwachten. Zie CANVAS voor een overzicht van punten waar je de proefpersoon over moet informeren. Zorg dat iedere proefpersoon een *informed consent* tekent voordat het experiment begint.

Belangrijk hiervoor is te weten hoe lang het duurt om een proefpersoon te testen, omdat een indeling gemaakt moet worden voor de hele dag. Ook moet je er rekening mee houden dat er altijd een van jullie groep proefleider moet zijn. Spreek dus zowel met je practicumpartners als met je groepsgenoten af hoe je hiermee omgaat.

Belangrijk is dat je als groep een werkbare planning maakt voor het testen van de proefpersonen en het analyseren van de data. Op het moment dat de eerste proefpersoon is gemeten kan de groep worden opgesplitst in een deel die het testen voor haar rekening neemt en een deel dat alvast de data gaat analyseren. **Maak daar een roulatie schema voor om te zorgen dat een ieder alle aspecten van het practicum onder de knie krijgt.** Probeer aan het eind van dagdeel 14 het testen van proefpersonen af te ronden. Je zult merken dat vooral de analyse meer tijd in beslag neemt dan je denkt. Dit is ook afhankelijk van bijvoorbeeld het aantal kanalen dat je opneemt, dus vraag je af of je wel 8 kanalen nodig hebt voor het testen van jouw hypothese!

Maak in de uitwerksessie van de tweede meetdag de EEG_analyse opdracht: Zie CANVAS.

Dagdeel 15-18 – Data analyse en presentatie voorbereiden

Stop op tijd met metingen doen en ga ruim voor de presentatiedatum over op de data analyse (inclusief statistiek) en het maken van een presentatie. Meer informatie over de presentatie vind je in het hoofdstuk 'De presentatie'.

Bij dit practicum is het belangrijk een goede taakverdeling te maken, maar zorg dat iedereen alle onderdelen een keer heeft gedaan, want iedereen moet elk onderdeel kunnen uitleggen. De dag vóór de presentatie lever je de powerpoint in via CANVAS en op de dag van de presentatie neem je de powerpoint mee op een USB stick (om internetproblemen voor te zijn). Presentaties duren maximaal 20 minuten, waarvan 15 minuten presentatie en 5 minuten voor discussie. Direct voorafgaand aan de presentatie zelf wordt random bepaald wie van jullie de inleiding, M&M, resultaten en discussie gaat presenteren (zie voor details het hoofdstuk 'de presentatie'). Zorg er dus voor dat je alle onderdelen van het experiment beheerst. Presenteer je originele data in figuren, dus laat behalve lijn/staafgrafieken ook ERP of frequentiedata zien.

Dagdeel 19 – Presenteren

Kijk verderop in de startgids aan welke eisen de presentatie moet voldoen.

Week 3 – Schrijven van het rapport

Wanneer de analyse en de presentatie is afgerond begin je met de eerste volledige versie van je verslag. Dat mag natuurlijk ook al eerder. *Het verslag schrijf je individueel.* Je doet er verstandig aan om meteen vanaf dag 1 met de opzet van het verslag te beginnen. Aangezien je met 3 á 4 mensen hetzelfde onderzoek uitvoert is enige inhoudelijk overlap tussen de verslagen onvermijdelijk, maar zorg dat je niet gezamenlijk stukken tekst gaat uitwerken. Je kunt wel gezamenlijk een puntsgewijze opzet maken van het verslag (de structuur) en die vervolgens individueel uitwerken. Bij de M&M en

resultaten secties zal er waarschijnlijk minder variatie zijn in hoe je het opschrijft, maar voornamelijk in de inleiding en discussie verwachten we dat de individuele uitwerking duidelijk naar voren komt.

Meer informatie over het schrijven van het verslag vind je in het hoofdstuk 'Het verslag en de peer review'. De eerste versie van je verslag zal gelezen en beoordeeld worden door medestudenten ('peer-review') volgens het schema dat op CANVAS komt.

De eindversie van het verslag moet voor de deadline die op CANVAS is vermeld worden ingeleverd via CANVAS. *Let op: Je schrijft individueel een verslag.*

Practical issues

Cleaning up

At the end of each recording day the electrodes and cap need to be cleaned thoroughly and carefully, for reasons of hygiene and durability of the equipment. The gel needs to be washed off of the electrodes. When the electrode gel starts drying up it can reduce the signal. If this happens let the electrodes soak for a little while in lukewarm water (no longer than 5 minutes) and then use a toothbrush to brush off the remaining gel. Be careful not to scratch the electrodes with any sharp or metal objects because that could damage them. Don't use alcohol or alcohol wipes to clean the electrodes, if it will damage them. Wash dried up gel out of the cap to prevent it from setting and keep it clean so following subjects are still willing to put it on.

Have it checked and approved by one of the assistants before going home.

Save batteries

Prevent waste of batteries by turning off the equipment (GAMMAbox & MOBILab) when you are not measuring any subjects. Double check end of the day before you go home.

Labjournal/Book keeping

To promote a smooth course of your project it is good to keep clear track of the following:

- computer numbers: which are yours, which one is the EEG, which one runs Stimulus Presenter
- electrode locations > channel number (preferably print or write it out and have it at hand)
- which of your stimuli goes to which digital marker channel (depends on the color code of the DIO wires). Example: *fixation cross > DIO channel p0.0 > light pink wire > DIO 1 in recorder!*
- list of measured subjects, write down any unusual events that occur during testing.

data/subject handling

For privacy reasons, it is important to anonymize data, so never save a participant's data with his/her name in the filename. Preferably use something like "Subject1", "S1" or "PP1". Matlab does not handle dots or spaces in filenames very well so use underscores instead. The behavioral data and EEG data are recorded at separate computers, so make sure to use same or similar naming. Within the analysis process many files will be created during the different steps of data handling. It is best to make new files for each processing step so you can easily go back if you find something weird or discover an error. This will result in many different files for each subject so agree with each other on one logical naming system that everybody will use.

Cleaning the computers, removing the data

At the end of the practical remove all data and software from the computer. Make sure to backup any files you may need.

Bedenk je eigen experiment

Bedenk een experiment waarmee je aspecten van Cognitie kan testen. Dit kan gebaseerd zijn op de voorbeelden die je gehoord hebt tijdens college en uit de informatie uit deze syllabus. Echter, je hebt nu ook de mogelijkheid om zelf iets te verzinnen en een eigen onderzoek naar hersenprocessen te ontwikkelen. Voer een literatuuronderzoek over het onderwerp uit en bepaal een toetsbare hypothese die betrekking heeft op cognitie. Ontwerp daarna een experiment om je hypothese te toetsen en voer het experiment uit. Vervolgens analyseer je de data en verwerk je het geheel tot een wetenschappelijk artikel dat beschrijft wat de onderzoeksvraag was, hoe deze getoetst is en welke conclusies je er aan hebt kunnen verbinden.

Hou bij deze opdracht rekening met de volgende punten:

- *Bepaal eerst je onderwerp!* Zoek daarna in de literatuur informatie over je gekozen onderwerp en beantwoord o.a. de volgende vragen: Welke toetsen worden er gebruikt? Welke manipulaties/taken worden uitgevoerd? Geeft de literatuur aanleiding om aan te nemen dat de verschillen groot genoeg zijn, of is dit te betwijfelen? Hoe wordt de data geanalyseerd en statistisch getest?
- *Bedenk een toetsbare hypothese.* Dit is vaak lastiger dan je in eerste instantie zou denken. Belangrijk is dat je zeker weet dat je alleen die ene variabele kunt beïnvloeden en het effect ervan kunt testen en dat je data niet “vervuild” raakt met andere invloeden. Een simpel design met niet meer dan 2 factoren werkt vaak het beste.
- *Selecteer zorgvuldig je stimulus materiaal* en waar nodig test deze op een kleine groep mensen. Bij testen met woorden is het bijvoorbeeld belangrijk om deze zo gelijk mogelijk te houden in verband met lengte, aantal lettergrepen, concreetheid, etc. Bij plaatjes speelt helderheid, complexiteit en een uniforme grootte een grote rol.
- *Bedenk een experimenteel protocol en test dit (pilotexperiment).* Tijdens deze oefening kom je de (vaak onverwachte) onvolkomenheden tegen in de experimentele opzet. Probeer deze in de pilotfase zo veel mogelijk weg te werken.
- *Bepaal, als dat mogelijk is, de effectgrootte en experimentele variatie.* Probeer door een aantal pilot-experimenten uit te voeren na te gaan wat de effectgrootte van je experiment is en wat de variatie tussen proefpersonen/proefgroepen is. Als je genoeg pilot-experimenten kan doen en als je statistische test niet al te ingewikkeld is, kun je met deze getallen een power analyse doen om te bepalen hoe veel proefpersonen je nodig hebt.
- *Probeer zo origineel mogelijk te zijn.* Je jaargenoten zullen fungeren als proefpersoon, en zullen dus erg veel taken moeten uitvoeren voor het aanleveren van data. Bij proeven die veel op elkaar lijken kan natuurlijk een leereffect optreden. Daarnaast is het voor de proefpersoon ook aantrekkelijker om een nieuwe taak te doen.
- *Houd rekening met volgorde-effecten.* Als je bijvoorbeeld wilt variëren in de duur van een distractortask, zorg dan voor ‘counterbalancing’. Krijgt proefpersoon 1 eerst een distractor van 10 seconden en daarna 20 seconden, dan krijgt proefpersoon 2 eerst een distractor van 20 seconden en daarna 10 seconden.
- *Gedragsdata bevatten ook veel informatie.* Gedragsdata kunnen bijvoorbeeld aangegeven of bepaalde condities moeilijker waren dan andere en/of bepaalde proefpersonen de taak anders hebben opgevat. Ga hier niet zo maar aan voorbij. Gedragsdata kunnen ook gebruikt worden als manipulatie check – is je (taak)manipulatie wel goed gegaan?

Het programma 'Stimulus Presenter' is bedoeld als ondersteuning bij het uitvoeren van een experiment. Heb je zelf iets bedacht wat op een andere manier goed uitvoerbaar is, dan is dat natuurlijk ook prima. Het belangrijkste is dat je met een leuk experiment komt en data vergaart waarmee je een analyse kunt doen. Vóórdat je start met de uitvoering van het experiment bedenk je welke statistische analyse je wilt toepassen op je data.

Zaken waar je op moet letten tijdens het experiment

Denk over de volgende praktische zaken van te voren goed na:

- In ieder geval zorg je ervoor dat één van jullie aanwezig is om het verloop van de proef in de gaten te houden en duidelijke instructies te geven. Om alles gestandaardiseerd te houden kun je het beste je instructies uitschrijven.
- Het experiment is voor jou waarschijnlijk erg logisch omdat je het zelf hebt ontworpen. Dit geldt echter vaak niet voor de proefpersonen. Laat je proefpersoon daarom, nadat je de gang van zaken hebt uitgelegd, eerst een testtrial uitvoeren, zodat hij gewend kan raken aan de proef en nog vragen kan stellen.
- Zorg dat je data goed worden opgeslagen en dat je ergens (schriftelijk) bijhoudt welke conditie je per persoon hebt toegepast. Dit moet op zeer duidelijke wijze gebeuren zodat ook iemand anders aan de data kan werken.
- Data backup, data backup en data backup!!!
- Als een proefpersoon de taak aan het uitvoeren is, zorg dan dat het design van het experiment niet zichtbaar is zodat hij of zij niet kan voorspellen wat er gaat gebeuren (en daar op gaat inspelen).

Het verslag en de peer-review

In het eerste Jaar heb je in de ABV cursus geleerd hoe een onderzoeksverslag in elkaar zit. Daarbij lag de nadruk sterk op de vorm en het schrijven. Dit jaar zal de nadruk wat meer naar de **inhoud** van de verslaglegging verschuiven. Als wetenschapper zal je doorgaans jouw onderzoek als artikel publiceren. Tijdens dit practicum dien je jouw verslag dan ook in artikelvorm te schrijven. Het verslag maak je individueel en je krijgt hier dus ook een individuele beoordeling voor.

Zorg er voor dat je in je verslag op beknopte wijze duidelijk maakt welke vraag je wilt beantwoorden en kom met een gedegen argumentatie voor je verwachtingen (op basis van redeneren en literatuur). Voor het presenteren van je data maak je onder andere gebruik van tabellen en/of grafieken die je goed toelicht en duidelijk weergeeft.

Tijdschrift keuze

Er bestaan zeer veel wetenschappelijke tijdschriften. In 2012 was er een impact factor beschikbaar voor 8281 peer-gereviewde wetenschappelijke tijdschriften bij Thomson Reuters. Al die tijdschriften hebben een eigen huisstijl. Wanneer je van plan bent een artikel te publiceren bedenk je eerst bij welk tijdschrift je het wilt indienen. Vervolgens schrijf je en deel je het geheel zo in dat het past bij de huisstijl van het desbetreffende tijdschrift. Als je eens precies wilt weten hoe nauwgezet deze huisstijlen zijn beschreven moet je maar eens kijken bij de “Authors guidelines” op de homepage van een tijdschrift.

Tijdens dit practicum is het niet de bedoeling dat je zeer nauwgezet de “Authors guidelines” volgt maar wel dat je de huisstijl van een tijdschrift grofweg aanhoudt. Het is daarbij nadrukkelijk niet de bedoeling dat je de *opmaak* gaat proberen na te bootsen. Daar zorgt de redactie van het tijdschrift doorgaans zelf voor en dat is dus niet iets waar je als wetenschapper tijd aan hoeft te besteden. Gebruik alleen tijdschriften die zogenaamd “original research” of “research papers” publiceren, d.w.z. de resultaten van wetenschappelijk onderzoek, geen reviews en dergelijke. Gebruik alleen tijdschriften die een impact factor hebben. Zorg ook dat jouw onderzoek goed bij het wetenschapsgebied wat het tijdschrift bestrijkt past.

Voor de Methode en resultaten sectie is het ook aan te bevelen om eens in het artikel van Keil et al. (2014) te bekijken (zie CANVAS). In dit artikel staat nauwkeurig omschreven welke EEG informatie allemaal gerapporteerd moet worden en hoe.

Het verslag

Dit alles betekent dat je voor de vorm van jouw verslag nu wederom meer vrijheid krijgt dan dat je bij de eerstejaars ABV cursus gewend was. Maar er bestaan hier natuurlijk ook weer regels:

- Op het **titelblad** vermeld je de volgende zaken:
 - De namen, studentnummers en e-mails.
 - Naam en e-mail van jouw dagelijkse begeleider.
 - Het tijdschrift waar je de huisstijl van volgt.
 - Impact factor van dat tijdschrift.
 - Indien van toepassing het commentaar op een vorig verslag uit dit practicum met een korte uitleg hoe je dat commentaar in dit verslag hebt verwerkt.
- **Het artikel** begint op de tweede pagina.
 - Je volgt de volgorde en de kopjes (Titel, Auteurs, Abstract, Introductie, M&M, etc.) van het tijdschrift.
 - In de tabel- en figuur opmaak volg je het tijdschrift.

- De manier waarop referenties worden aangeven gaat volgens de regels van het tijdschrift. Zorg er wel voor dat je alles uniform weergeeft. Je hoeft dus niet de Harvardstyle aan te houden.
- Je verwerkt minimaal 3 referenties in je verslag
- **Jouw verslag**, exclusief abstract en referentielijst, **bevat 2000 woorden (+/-10%)** en het abstract maximaal 250 woorden. Weet je zeker dat je meer woorden nodig hebt overleg dat dan met je begeleider.

Peer review

De eerste versie van je verslag lever je in bij je begeleider en een toegewezen medestudent. Van de student krijg je een peer review die verwerkt kan worden in de eindversie. De roosters voor de peer-review worden opgemaakt in het practicum en uitgedeeld in de tweede week van het practicum. De begeleiders beoordelen de eindversie en vullen de rubric in. Denk bij het maken van het verslag aan de punten zoals beschreven in de verslag rubric.

De Presentatie

Tijdens de presentatie geef je een heldere uitleg van je onderzoeksvraag, proefopzet en je analyse teneinde het publiek te overtuigen van je conclusies.

Er is echter een twist. Vlak voor het begin van jullie presentatie wordt pas bekend gemaakt wie de inleiding, de M&M, de resultaten en de discussie gaat doen. Dat betekent dat jullie allemaal goed voorbereid moeten zijn.

Belangrijke aandachtspunten bij een presentatie ken je uit Academische Basisvaardigheden uit het eerste jaar en van je vorige presentaties binnen het experimentatie jaar 2 vak. Tijdens dit practicum wordt er vanuit gegaan dat deze informatie bij jullie bekend is.

Voor het beoordelen van de presentaties is er een presentatie rubric. Neem deze vóór je presentatie nog eens door.

De presentatie is gebonden aan een tijdslimiet van 20 minuten, waarna er 5 minuten zal worden gediscussieerd.

Toetsing en Beoordeling

In deze module EEG-Practicum worden in totaal 4 cijfers bepaald: Practisch werk, Academische houding, Presentatie en Verslag (Zie Rubrics op Canvas).

Practisch werk, academische houding en het verslag worden individueel beoordeeld. Voor de presentatie krijgt iedereen binnen de groep het zelfde cijfer. Alleen in uitzonderlijke gevallen wordt hier van afgeweken. Het is dus zaak om de taken en verantwoordelijkheden voor en tijdens de presentatie goed te verdelen en te bespreken.

In dit practicum komen verschillende vaardigheden aan de orde. Elke vaardigheid levert een aantal deelpunten op die samen het eindcijfer zullen vormen (Zie Rubric). Het practicum is pas geheel afgerond, als ALLE vaardigheden zijn uitgevoerd. De beoordeling vindt plaats op basis van de feedback van de assistent naar de student via Canvas (zie My Grades). Daarnaast zal het practicumverslag ook door andere studenten van feedback worden voorzien middels een zogenaamd Peer Review. Alle activiteiten kunnen gevolgd worden in Canvas 'My Grades' dat gedurende de hele module zal worden bijgehouden.

Beoordeling Practicumlijn

De hele practicumlijn van het tweede jaar Psychobiologie beslaat uit een aantal modules: Hodgkin & Huxley, Farmacologie in de regenworm, Leren & Geheugen, het EEG en het MolCel practicum. Het eindcijfer is een gewogen gemiddelde van de behaalde cijfers voor de individuele onderdelen. Voor een onderdeel mag een 5,5 gehaald worden, mits het gewogen gemiddelde uitkomt op een 6 of hoger. Echter, bij een definitieve onvoldoende (5 of lager) voor één of meer van de onderdelen heb je het practicum niet gehaald en moet het onderdeel worden overgedaan. Let op: Dat kan alleen in het volgend cursusjaar, wat gaat interfereren met je vakken in je derde jaar.

Herkansing

Voordat een definitieve onvoldoende wordt uitgedeeld is er 1 herkansingsmogelijkheid per practicumonderdeel. In de herkansing kan een onvoldoende in maximaal een 6 worden omgezet.