

# Stageportfolio

Kevin Truyaert

## Identificatiegegevens

Naam:	Kevin Truyaert
Adres:	Bolle-Akkerweg 4 8800 Roeselare
Telefoon:	0032495/928460
Mail:	kevin.truyaert@student.kuleuven.be
Naam stagebegeleider:	Cato De Baets

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Observatie- en stageplanning</b>	<b>3</b>
1.1	Observatieplanning . . . . .	3
1.2	Actieve stage . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Persoonlijk ontwikkelingsplan</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Bespreking lesobservaties</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Lesvoorbereidingen en bijhorende media</b>	<b>8</b>
4.1	Les 1-3 . . . . .	8
4.2	Les 4-5 . . . . .	15
4.3	Les 6-8 . . . . .	21
<b>5</b>	<b>Bespreking meso-activiteiten</b>	<b>25</b>
5.1	Omschrijving van de activiteiten . . . . .	25
5.1.1	Meso-activiteit 1: kinderuniversiteit Kulak . . . . .	25
5.2	Twee aspecten die ik voor mezelf geleerd heb . . . . .	27
5.3	Twee voorbeelden die aantonen dat de activiteiten een meerwaarde zijn voor leerkrachten . . . . .	27
5.4	Twee voorbeelden die aantonen dat de activiteiten een meerwaarde zijn voor leerlingen . . . . .	27
5.5	Voorbeelden die geen echte meerwaarde hebben voor de leerlingen en op welke manier deze aangepast kunnen worden om toch nog functioneel te zijn voor het leerproces van de leerlingen . . . . .	27
<b>6</b>	<b>Evaluatiedocumenten vakmentor</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Evaluatie document klasbezoek stagebegeleider</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Eindreflectie</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Vorbereiding eindassessment</b>	<b>27</b>

Naam stagair: Kevin Truyaert
Tel.: 0495/928460 e-mail: kevin.truyaert@student.kuleuven.be
Naam en adres opleidingsinstituut: KU Leuven Campus Kulak Kortrijk, Etienne-Sabbelaan 53, 8800 Kortrijk
Naam directie:
Naam stagecoördinator: David Dudal

# 1 Observatie- en stageplanning

## 1.1 Observatieplanning

Nr.	Datum	Tijdstip	Onderwijsvorm graad en lj studierichting	Lokaal	Leervak en lesonderwerp	AV/TV PV/KV	Mentor/School	Handtekening mentor
1	14/11/2019	10:15- 11:0045	Universiteit 2e jaar handels- ingenieur	C614	Conceptuele natuurkunde: Elektrische potentiaal	AV	David Dudal KU Leuven Kulak	
2	20/11/2019	10:30- 13:00	Universiteit 2e jaar handels- ingenieur	A232	Conceptuele natuurkunde: Gelijkstroom- netwerken	AV	David Dudal KU Leuven Kulak	

## 1.2 Actieve stage

Datum	Vestiging	Aantal stage-uren	Uur	Lokaal	AV TV PV KV	Onderwijsvorm graad en lj Vak en lesonderwerp	Naam vakmentor + handtekening
27/11/2019	Kulak	1-3	10:30- 13:00	A352	AV	Universiteit 2e jaar Handelsingenieur Conceptuele natuurkunde werkzitting elektromagnetisme	

4/12/2019	Kulak	4-5	10:30-13:00	A352	AV	Universiteit 2e jaar Handelsingenieur Conceptuele natuurkunde werkzitting elektromagnetisme	
11/12/2019	Kulak	6-8	10:30-13:00	A352	AV	Universiteit 2e jaar Handelsingenieur Conceptuele natuurkunde werkzitting elektromagnetisme	
19/12/2019	Kulak	9-10	10:00-12:30	A352	AV	Universiteit 2e jaar Handelsingenieur Conceptuele natuurkunde werkzitting elektromagnetisme	

## 2 Persoonlijk ontwikkelingsplan

<b>Lesdoel 1</b>	<u>FG 1: de leraar als begeleider van leer- en ontwikkelingsprocessen</u>  1.8 De leraar kan observatie en evaluatie voorbereiden en uitvoeren met het oog op bijsturing en remediëring als onderdeel van het leerproces van een lerende(n) en kan die observatie-en evaluatiegegevens gebruiken om zijn eigen didactische handelen in vraag te stellen en bij te sturen waar nodig.
Actie 1	Tijdens het lesgeven wil ik problemen i.v.m. de leerstof bij de leerlingen opsporen. Dit kan ik doen door gerichte vragen te stellen, aandachtig te luisteren en te kijken naar de leerlingen terwijl ze aan het werk zijn, hun handelingen te interpreteren ... Vanuit dit alles wil ik bij zoveel mogelijk leerlingen een beeld schetsen in verband met hun begrip bij de behandelde leerinhouden. Ik wil me tijdens mijn stage vooral richten op het ontwikkelen van mijn verschillende 'voelsprietten' om dit te bij alle leerlingen op te sporen.
Actie 2	Wanneer ik problemen bij leerlingen ontdek, wil ik mij richten op het bijsturen van die leerlingen. Hoe kan ik hun problemen tijdens de les aanpakken om ze de leerinhouden te laten begrijpen? Tegelijkertijd wil ik mij focussen om dezelfde soort problemen bij leerlingen tijdens volgende lessen te vermijden door hen op een andere manier te benaderen.

<b>Lesdoel 2</b>	<u>FG 1: de leraar als begeleider van leer- en ontwikkelingsprocessen</u>  1.2 De leraar kan zijn didactische handelen afstemmen op enerzijds de doelstellingen en anderzijds de leefwereld, de motivatie, de beginsituatie en de behoeften van de lerende(n) rekening houdend met de diversiteit van de groep.
Actie 1	Ik wil als leraar in staat zijn om de theorie interessant over te kunnen brengen. Dit wil ik doen door actuele zaken als voorbeeld van die theorie te gebruiken. Door actuele thema's en alledaagse voorwerpen te linken met fysische verschijnselen, hoop ik dat de leerlingen de wereld rond hen beter begrijpen.
Actie 2	Naast het binnenbrengen van de actualiteit tijdens de lessen fysica, wil ik de leerlingen ook op andere manieren gaan stimuleren en motiveren. Dit wil ik doen door hen bij de lessen te betrekken.

<b>Lesdoel 3</b>	<u>FG 1: de leraar als begeleider van leer- en ontwikkelingsprocessen</u> <b>1.5 De leraar kan aangepaste werkvormen en groeperingsvormen bepalen en gebruiken.</b>
Actie 1	Ik verzorg reeds drie jaar oefenzittingen aan de universiteit. Dit jaar wil ik iets nieuws proberen en de studenten actiever krijgen tijdens de oefenzittingen. Ik wil hen in groep aan de oefeningen laten werken, waardoor ze met elkaar in interactie kunnen treden om de oefeningen samen tot een goed eind te kunnen brengen.
Actie 2	Bij de lessen die ik in het middelbaar zal verzorgen, wil ik terugkoppelen naar mijn stagelessen die ik bij DCO deed. Hier gaf ik telkens de introductieles van een nieuw stuk theorie. Die gaf ik relatief 'klassiek', waarbij ik als leerkracht veel aan bod kwam. Ik wil nu proberen om de leerlingen zal actiever aan de slag te zetten bij de start van een nieuw stuk. Ik zie dit nu ook meer zitten, omdat ik meer dan één les(blok) per klas zal brengen. Dit zal als gevolg hebben dat ik een groter plan kan uitwerken en zo proberen om mijn eigen lesgeven te innoveren.

### 3 Bespreking lesobservaties

<b>Naam student:</b> <b>Kevin Truyaert</b>		Aandachtspunten (o.b.v. POP)	Reflectie: -Wat leerde ik uit mijn observatie over mijn aandachtspunten? -Wat doe ik ermee tijdens mijn stage?
Observatieles Datum: Klas: Lesonderwerp:	1  2		
Observatieles Datum: Klas: Lesonderwerp:	1  2		

## 4 Lesvoorbereidingen en bijhorende media

### 4.1 Les 1-3

<p><b>Administratieve gegevens</b></p> <p>Kevin Truyaert</p> <p>Universiteit Handelsingenieur, 2de fase</p> <p><u>ECTS-fiche:</u> De inhoud is terug te vinden op de ECTS fiche: <a href="https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/D0W55AN.htm">https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/D0W55AN.htm</a></p> <p><u>Lesonderwerp:</u> ‘Oefenzitting elektromagnetisme: wat zijn de relaties tussen de elektrische kracht, de elektrische potentiaal, de elektrische flux en de elektrische capaciteit’</p>	<p><b>Doelstellingen</b></p> <p><u>Punt op de ECTS-fiche</u></p> <p>- Elektriciteit: elektrische lading, elektrisch veld (wetten van Coulomb en Gauss), elektrische flux, elektrische potentiaal, energie in een elektrisch veld</p> <p><u>Lesdoelen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De studenten kunnen via de wet van Coulomb de elektrostatistische kracht tussen ladingen berekenen.</li> <li>2. De studenten kunnen de relatie tussen de elektrostatistische kracht, het elektrisch veld en een lading toepassen in een probleem.</li> <li>3. De studenten kunnen de elektrostatistische kracht binnen de tweede wet van Newton herkennen.</li> <li>4. De studenten kunnen een Gaussoppervlak in een situatie opstellen.</li> <li>5. De studenten zijn in staat om de elektrische flux te bepalen met gebruik van een Gaussoppervlak.</li> <li>6. De studenten kunnen het elektrisch veld en de elektrische flux in functie van de afstand van een boloppervlak afleiden.</li> <li>7. De studenten kunnen het elektrisch veld en de elektrische flux in functie van de afstand van een opgevulde, geleidende bol afleiden.</li> <li>8. De studenten kunnen de gelijkenissen en de verschillen van het elektrisch veld en de elektrische flux in functie van de afstand van een boloppervlak en van een opgevulde, geleidende bol bespreken.</li> <li>9. De studenten kunnen in groep over de oefening discussiëren en samen oplossingsgericht werken.</li> </ol>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><b>Beginsituatie</b></p> <p>De studenten hebben de theorie rond de begrippen van ‘Elektrisch veld’, ‘Elektrische potentiaal’, ‘Elektrische flux’ en de wet van Coulomb in de week van 12-15 november gezien, twee weken voor de oefenzitting. Hierdoor zullen ze al tijd gehad hebben om de theorie te bekijken, wat aangemoedigd wordt door het maken van een voorbereidende opdracht die ik de week voor de oefenzitting op Toledo plaats.</p> <p>De minderheid van de studenten heeft interesse bij mechanica, het eerste deel van de cursus, getoond. Het gedeelte over elektromagnetisme ervaren ze meestal interessanter. Er zijn 28 studenten die deze sessie volgen, maar gemiddeld gezien zijn er 25 studenten aanwezig geweest bij de voorbije lessen.</p> <p>Het lokaal kan 30 studenten plaatsen. Ik splits de groep in zeven tafels van vier personen. Er is een dubbel krijtbord ter beschikking en de mogelijkheid tot projectie. Wanneer er geprojecteerd wordt, hangt het projectiescherm grotendeels over beide borden.</p>	<p><b>Acties</b></p> <p>- Om de studenten te stimuleren om zelf aan de slag te gaan, wil ik hen in <b>groepjes van vier studenten</b> aan de slag zetten. Hierdoor kan ik gerichtere feedback geven, aangezien de studenten onderling elkaar kunnen aanzetten tot het vinden van oplossingen. <b>Naast de ondersteunende rol, kan ik ook interacties tussen de studenten onderling volgen</b> en inspringen waar nodig: ofwel bij het maken van een fout, of wanneer ik hun uiteenzetting zeer goed vind en er nog dieper op in wil gaan. Dit wil ik steeds vanuit het onderwijsleergesprek proberen te realiseren.</p> <p>- Bij het begin van de les overloop ik nog even de theorie rond de elektrische grootheden en hun onderlinge relaties. Dit zet ik op één van de twee krijtborden en laat ik gedurende de hele les staan. Zo kunnen de studenten steeds makkelijk teruggrijpen naar de theorie.</p> <p>- Ik werk niet met projectie, maar noteer alles op het bord, omdat het projectiescherm voor zo goed als beide borden hangt. Hierdoor houd ik een tempo aan waarop de studenten makkelijker kunnen volgen, doordat ik alles zelf ook neerschrijf.</p> <p><b>Bronnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dudal, D., Temmerman, E., Truyaert, K., Heymans, S. (2019). Slides conceptuele natuurkunde</li> <li>• Dudal, D., Temmerman, E., Truyaert, K., Heymans, S. (2019). Oefeningenbundel conceptuele natuurkunde</li> <li>• Giancoli, D. C. (2008). Physics for scientists and engineers. Pearson Education International.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<p>Herhaling theorie (15 minuten)</p> <p>De algemene student heeft op dit moment weinig voeling met de te bespreken leerstof, want het is de eerste oefenzitting over dit onderwerp. Dit heb ik zowel de voorbije jaren tijdens mijn oefenzittingen gemerkt als bij de geobserveerde theorielessen. Daarom breng ik de theorie waarop de studenten oefeningen zullen maken nog eens zelf aan bord. Deze behandelt vijf topics: lading, elektrisch veld, elektrische kracht, flux en de elektrische wet van Gauss. Vooral deze laatste vormt een struikelblok voor de studenten. Het is mijn bedoeling om die op verschillende manieren nog eens uitgelegd te hebben.</p>	<p><u>Doceren</u></p> <p>Ik bouw de te gebruiken theorie op door te starten vanuit de eigenschappen van een lading, dat die een elektrisch veld genereren en dat een elektrisch veld op een andere lading inwerkt door middel van de elektrische kracht. Daarna herhaal ik nog kort eens wat elektrische flux is, om dat tot het grootste probleempunt te komen: de elektrische wet van Gauss.</p> <p>Ik wil vooral heel hard benadrukken wat deze wet zegt, door de aparte onderdelen uit te leggen en conceptueel voor te stellen. Ik doe dit vanuit verschillende insteken om zoveel mogelijk studenten mee te hebben.</p> <p>Hierna noteer ik de oefeningen op bord die gemaakt kunnen worden. Dit zijn oefeningen 51 t.e.m. 57. Ik verwacht dat deze oefeningen door de betere studenten allemaal gemaakt kunnen worden. Ik verwacht dat de meesten zullen vast komen te zitten bij oefening 54 en 55. Deze gaan namelijk over de elektrische wet van Gauss. Oefeningen 56 en 57 kunnen tijdens de volgende les ook nog aan bod komen.</p>	<p>Krijtbord (Bordschema, zie bijlage)</p>

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1 2 3 4 5 6 9	<p>Oefeningen 51-54 (1 uur)</p> <p>Tijdens deze lesfase maken de studenten oefeningen. Studenten moeten de geziene theorie kunnen omzetten in het toepassen van oefeningen. Introductie oefeningen kunnen moeilijker gelinkt worden met fysieke concepten die in het dagelijkse leven aanwezig zijn. Daarom zijn deze oefeningen heel algemeen. De kern van deze lesfase is om de studenten inzichten met betrekking tot, het kunnen rekenen met en het kunnen interpreteren van elektrische velden te laten verwerven.</p>	<p>Check-in duo / check-in quatro</p> <p>De studenten maken oefeningen door eerst zelf kort na te denken over hoe ze de oefening kunnen aanpakken. Daarna overleggen ze per twee of per vier (hun keuze) hoe ze de oefening tot een goed eind kunnen brengen.</p> <p>Tijdens de lesfase loop ik rond en bezoek ik alle zeven tafels van vier personen. Ik stel actief vragen aan de studenten, zeker wanneer ik problemen denk waar te nemen. Tegelijkertijd help ik studenten die actief vragen stellen door middel van een onderwijsleergesprek.</p> <p>Ik verwacht dat oefeningen 51 tot en met 53 zeker gemaakt worden en dat iedereen minstens aan oefening 54 begonnen is. Bij de eerste drie oefeningen verwacht ik niet dat ik klassikaal zal moeten tussenkomen.</p>	De studenten gebruiken hun oefeningenbundel en lossen oefeningen op cursusbladen op.

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<u>Pauze</u>	<p>De studenten krijgen 15 minuten pauze en mogen het lokaal verlaten. Op deze manier kunnen ze het laatste uur weer met volle aandacht werken. Dit is nodig aangezien ik wel grotere problemen bij oefeningen 54 en 55 voorzie.</p> <p>Wanneer de eerste studenten het lokaal terug binnen sijpelen, sla ik een praatje met hen, waarbij ik niet over de leerstof begin.</p>	

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
4 5 6 7 8 9	<p>Oefeningen 54-55 (45 minuten)</p> <p>Tijdens deze lesfase maken de studenten oefeningen. Studenten moeten de geziene theorie kunnen omzetten in het toepassen van oefeningen. Deze oefeningen handelen over de elektrische wet van Gauss, wat een handige tool is om het elektrisch veld van bepaalde ladingsverdelingen te kunnen berekenen. Ik leg hen uit dat dit handig kan zijn bij het berekenen van elektrische velden van ladingsverdelingen met sferische symmetrieën, of bij het bepalen van de sterkte van de aanwezige ladingen bij het opmeten van het elektrisch veld. De kern van deze lesfase is om de studenten inzichten tot de elektrische wet van Gauss te laten verwerven. Het is belangrijk dat ze iedere component kunnen verklaren en dat ze er mee kunnen rekenen.</p>	<p>Check-in duo / check-in quatro</p> <p>De studenten maken oefeningen door eerst zelf kort na te denken over hoe ze de oefening kunnen aanpakken. Daarna overleggen ze per twee of per vier (hun keuze) hoe ze de oefening tot een goed eind kunnen brengen.</p> <p>Tijdens de lesfase loop ik rond en bezoek ik alle zeven tafels van vier personen. Ik stel actief vragen aan de studenten, zeker wanneer ik problemen denk waar te nemen. Tegelijkertijd help ik studenten die actief vragen stellen door middel van een onderwijsleergesprek.</p> <p>Ik verwacht dat ik zeker een klassikaal moment zal moeten inleggen bij oefeningen 54 en 55. Bij oefening 54 zal ik dit relatief snel doen en zal ik hoogstens éénmaal bij iedere groep langs geweest zijn. Hierna beschrijf ik oefening 54 aan het bord waarbij ik de nadruk leg op de interpretatie van de wet van Gauss in dit geval. Ik wil een duidelijk onderscheid maken tussen de componenten die steeds hetzelfde blijven (het sferisch Gaussoppervlak keert steeds in dezelfde vorm terug, ongeacht de situatie) en de componenten die afhankelijk van de situatie zijn (de ladingsverdeling). Ik behandel de twee subvragen apart en vraag na iedere subvraag of de studenten vragen hebben.</p> <p>Wanneer dit op het bord staat, leid ik oefening 55 in, door de analogie met oefening 54 te maken en te zeggen hoe de situatie veranderd is. Hiermee gaan ze opnieuw zelf aan de slag. Ik zal deze oefening opnieuw klassikaal bespreken. Hierna vraag ik aan de studenten om mij het verschil tussen het elektrisch veld en de flux van een boloppervlak en een bol met constante ladingsverdeling.</p>	<p>De studenten gebruiken hun oefeningenbundel en lossen oefeningen op cursusbladen op. Ik gebruik het tweede bord om oefeningen 54 en 55 op uit te werken. Na oefening 54 behandeld te hebben, vat ik de oplossing samen op het linkerbord om die met de oplossing van oefening 55 te kunnen vergelijken.</p>

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1 2 3 9	<p>Oefeningen 57-56 (15 minuten)</p> <p>Tijdens deze lesfase maken de studenten oefeningen. Studenten moeten de geziene theorie kunnen omzetten in het toepassen van oefeningen. Hier wil ik vooral de nadruk leggen op oefening 57, waarbij elektrische krachten in een statica oefening gebruikt worden, iets waarover ik dit jaar een examenvraag zou willen opstellen.</p> <p>De kern van deze lesfase is om de studenten inzichten tot de elektrische kracht te laten verwerven. Ik wil de studenten laten inzien dat ook deze kracht onderdeel kan zijn van de tweede wet van Newton.</p>	<p>Check-in duo / check-in quatro</p> <p>De studenten maken oefeningen door eerst zelf kort na te denken over hoe ze de oefening kunnen aanpakken. Daarna overleggen ze per twee of per vier (hun keuze) hoe ze de oefening tot een goed eind kunnen brengen.</p> <p>Tijdens de lesfase loop ik rond en bezoek ik alle zeven tafels van vier personen. Ik stel actief vragen aan de studenten, zeker wanneer ik problemen denk waar te nemen. Tegelijkertijd help ik studenten die actief vragen stellen door middel van een onderwijsleergesprek.</p> <p>Ik verwacht bij deze oefening dat studenten niet meteen de oplossingsmethodiek zullen beet hebben. Ik verwijs hen hierbij naar oefening 52, waarbij ze ook de tweede wet van Newton gebruikt hebben om die op te lossen, maar in één dimensie. Deze oefening bevat krachten in twee dimensies. Mijn tweede verwachte struikelpunt is dat de studenten wel de elektrische kracht veroorzaakt door het externe elektrisch veld in rekening zullen brengen, maar de elektrische kracht vanwege de andere aanwezige lading zullen vergeten.</p> <p>Ik breng bij deze oefening nog het krachtendiagramma aan het bord en stel de tweede wet van Newton op.</p>	<p>De studenten gebruiken hun oefeningenbundel en lossen oefeningen op cursusbladen op. Ik gebruik het rechterbord om het krachtendiagramma te schetsen en om de tweede wet van Newton op te stellen.</p>

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<u>Inhoudelijke titel (timing)</u> (Naast een inhoudelijke titel en de timing, noteer je kort en samenvattend de kerninhoud van de lesfase; uitgebreide informatie/oefeningen/... neem je op in de uitgewerkte media [verwijzen!])	(Naast de benaming van de specifieke werkvorm [bv. placemat-oefening/basis-expertengroep/... en dus níet groepswerk], noteer je kernachtig het organisatorisch verloop van de lesfase. Noteer eveneens belangrijke vragen die je wil stellen.)	

## 4.2 Les 4-5

<p><b>Administratieve gegevens</b></p> <p>Kevin Truyaert</p> <p>Universiteit Handelsingenieur, 2de fase</p> <p><u>ECTS-fiche:</u> De inhoud is terug te vinden op de ECTS fiche: <a href="https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/D0W55AN.htm">https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/D0W55AN.htm</a></p> <p><u>Lesonderwerp:</u> 'Oefenzitting elektromagnetisme: serie en parallel, de wet van Ohm, vermogen'</p>	<p><b>Doelstellingen</b></p> <p><u>Punt op de ECTS-fiche</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- condensatoren: capaciteit, diëlektrische materialen, serie- en parallelschakeling, bouwvormen</li> <li>- weerstanden: soortelijke weerstand, geleiders, isolatoren, serie- en parallelschakeling en elektrisch vermogen</li> <li>- toepassing: elektrische veiligheid en elektrische huisinstallatie</li> </ul> <p><u>Lesdoelen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De studenten kunnen de begrippen 'spanningsverschil', 'stroom', 'weerstand', 'energie', 'vermogen' en 'lading' met elkaar in verband brengen en interpreteren.</li> <li>2. De studenten kunnen de equivalente capaciteit van condensatoren in serie en parallel berekenen.</li> <li>3. De studenten kunnen het vermogen dat over weerstanden verloren gaat berekenen.</li> <li>4. De studenten kunnen het vermogen van een energiecentrale berekenen.</li> <li>5. De studenten kunnen de gegevens van een energiecentrale interpreteren en linken met de fysische variabelen.</li> <li>6. De studenten kunnen berekenen of de zekering van het circuit bij een bepaalde belasting zal kapot gaan.</li> <li>7. De studenten kunnen de equivalente weerstand van weerstanden in serie en parallel berekenen.</li> <li>8. De studenten kunnen in duo over de oefening discussiëren en samen oplossingsgericht werken.</li> </ol>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Beginsituatie</b></p> <p>De studenten hebben de theorie rond de begrippen van in verband met condensatoren, weerstanden en vermogen twee weken voor de oefenzitting gezien in de hoorcolleges. Daar hebben ze eveneens de onderlinge relaties tussen stroom, lading, potentiaalverschil, weerstand, capaciteit en vermogen bestudeerd.</p> <p>Deze oefenzitting heeft meer raakvlakken met de interesse van de student omdat de oefeningen tastbaarder zijn. Zo gaan er oefeningen over energiecentrales en de transport van die energie tot bij je thuis en over zekeringen bij toestellen die al dan niet kapot gaan. Er zijn 28 studenten die deze sessie zouden moeten volgen, die waren er allemaal tijdens de vorige lessenreeks.</p> <p>Het lokaal kan 30 studenten plaatsen. Ik laat de banken staan in drie rijen van tien studenten. Er is een dubbel krijtbord ter beschikking en de mogelijkheid tot projectie. Wanneer er geprojecteerd wordt, hangt het projectiescherm grotendeels over beide borden.</p>	<p><b>Acties</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijdens dit lesblok wil ik de nadruk leggen op de toepassingen en de interpretatie van de fysische begrippen rond spanningsverschil en stroom. Ik wil dat de studenten die eerst zelf formuleren om daarna terug te koppelen, afhankelijk van hun antwoord. Hierdoor laat ik ze met hun burens per twee of per drie aan de slag gaan.</li> <li>- Bij het begin van de les overloop ik nog even de theorie rond de fysische begrippen en hun onderlinge relaties. Dit zet ik op één van de twee krijtborden en laat ik gedurende de hele les staan. Zo kunnen de studenten steeds makkelijk teruggrijpen naar de theorie. Ik treed eerst in gesprek met de studenten om vanuit hun antwoorden de theorie aan te reiken.</li> <li>- Ik werk niet met projectie, maar noteer alles op het bord, omdat het projectiescherm voor zo goed als beide borden hangt. Hierdoor houd ik een tempo aan waarop de studenten makkelijker kunnen volgen, doordat ik alles zelf ook neerschrijf.</li> </ul> <p><b>Bronnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dudal, D., Temmerman, E., Truyaert, K., Heymans, S. (2019). Slides conceptuele natuurkunde</li> <li>• Dudal, D., Temmerman, E., Truyaert, K., Heymans, S. (2019). Oefeningenbundel conceptuele natuurkunde</li> <li>• Giancoli, D. C. (2008). Physics for scientists and engineers. Pearson Education International.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1	<p>Herhaling theorie (15 minuten)</p> <p>De theorie rond de fysische begrippen lading, stroom, weerstand, spanningsverschil, capaciteit en vermogen worden door de studenten aangereikt. Zij interpreteren ook wat de vergelijking voorstelt en delen dit met hun medestudenten.</p>	<p><u>Onderwijsleergesprek</u></p> <p>Ik start deze les met het begrip lading aan de studenten te poneren. Ik vraag hen of ze dit in verband kunnen brengen met nog andere grootheden. Vanaf de start kan ik al verschillende antwoorden krijgen. Ik plaats deze op het bord afhankelijk van hoe de studenten me dit aanreiken. Ik vraag hen niet enkel om de zaken te linken, maar ook om een uitleg waarom dit zo is. De studenten bouwen dus zelf de theorie op en interpreteren die. Ik focus mij op het correct interpreteren van de bekomen vergelijkingen. Wanneer de student begrijpt wat er in de vergelijking staat, dan zal hij/zij deze beter begrijpen. Ik stuur de gegeven interpretatie van de student bij indien nodig, of vraag iets dieper door wanneer de student niet volledig is. Hierna noteer ik de oefeningen op bord die gemaakt kunnen worden. Dit zijn oefeningen 58 t.e.m. 64. Ik verwacht dat deze oefeningen door iedereen gemaakt kunnen worden.</p>	<p>Krijtbord (Bekomen bordschema wordt in bijlage toegevoegd)</p>

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1 2 3 8	58 - 60 (1 uur) De studenten maken oefeningen 58 t.e.m. 60. Deze bespreken condensatoren en de relatie tussen de capaciteit van condensatoren, lading en spanningsverschil. De student is met deze oefeningen ook in staat om serie en parallel verbanden tussen condensatoren te bespreken. Daarnaast wordt er ook een grotere oefening gemaakt die de relaties tussen vermogen, spanningsverschil, weerstand en stroom bespreekt enerzijds en anderzijds de relaties tussen lading en stroom en tussen vermogen en energie.	<u>Oplossingsleutel</u> De studenten krijgen de eindantwoorden ter beschikking en kunnen zo controleren of ze een opgave correct opgelost hebben. Ik loop ondertussen rond om vragen van studenten te beantwoorden, maar ook om vragen aan de studenten te stellen. Hierbij heb ik vooral aandacht voor de interpretaties van oefening 60, omdat deze lampen met een verschillend wattage bespreekt. In ieder huis komen er lampen met een verschillend wattage voor, waardoor het interessant is dat de studenten dit correct kunnen interpreteren. Anderzijds bespreekt deze oefening heel wat relaties tussen de fysische begrippen van deze les.	Oplossingenbundel

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<u>Pauze</u>	De studenten krijgen 15 minuten pauze en mogen het lokaal verlaten. Op deze manier kunnen ze het laatste uur weer met volle aandacht werken. De studenten zullen na de pauze zich focussen op het begrip vermogen en dit vooral met de relatie tussen spanningsverschil en weerstand. Wanneer de eerste studenten het lokaal terug binnen sijpelen, sla ik een praatje met hen, waarbij ik niet over de leerstof begin.	

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1 3 4 5 8	<p>61 (15 minuten)</p> <p>Deze oefening handelt over de generatie van energie in een energiecentrale en het transport van deze energie naar de elektriciteitscabine in de straat. Eerst berekenen de studenten het totale vermogen opgewekt in deze centrale. Daarna berekenen ze het verlies van dit vermogen vanwege het transport naar de elektriciteitscabine in de straat. Hierbij zullen studenten de fout maken om het spanningsverschil opgewekt binnen de centrale te gebruiken in plaats van de spanningsval vanwege de transportdraad te gebruiken.</p>	<p><u>Oplossingsleutel</u> De studenten krijgen 15 minuten om deze oefening te maken. Tijdens deze oefening wil ik vooral dat de studenten mij kunnen uitleggen wat hun interpretatie is bij deze oefening. Ze moeten duidelijk begrijpen dat eenzelfde begrip, hier spanningsverschil, in meerdere contexten gebruikt kan worden binnen eenzelfde oefening. Zo is er de centrale die voor een positief spanningsverschil (energiebron) zorgt en de elektriciteitskabel die een negatief spanningsverschil veroorzaakt (verbruiker). Daarom zal ik steeds een bijvraag stellen aan de studenten: ‘welk spanningsverschil heb je nog in de elektriciteitscabine aanwezig?’.</p>	Oplossingenbundel

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1 3 6 7 8	62-64 (45 minuten) De studenten richten zich bij deze oefeningen vooral op het gebruik van de relaties met betrekking tot weerstanden (of verbruiker). Ze zullen enerzijds de stroom doorheen een verbruiker moeten berekenen, om zo te constateren of de geplaatste zekering doorbrandt of niet. Tegelijkertijd leren ze dus ook de werking van een zekering, iets waar iedereen wel eens mee geconstateerd wordt. Anderzijds berekenen ze ook hoelang een verbruiker werkt gegeven een set aan batterijen. Tenslotte berekenen de studenten ook hoe lampen (verbruikers) het meest energie verbruiken, in serie of parallel.	<u>Oplossingenbundel</u> Tijdens deze oefeningen loop ik rond om de vragen van de studenten te beantwoorden of om hen vragen te stellen bij bepaalde zaken die ik op hun blad zie. Hier wil ik hen vooral mondeling info omtrent zekeringen meegeven (waar vind je die in jullie huis?, ooit al iets mee moeten doen?, waarom zitten die daar? ...). Ook bij serie- en parallelschakelingen wil ik hen inzichten meegeven. De lampen zullen hier feller schijnen in parallel, maar ik wil van hen ook horen dat de batterij veel minder lang zal meegaan dan wanneer die lampen in serie staan. Dit wil ik opnieuw bereiken door vragen te stellen. Dit laatste vind ik belangrijk om mee te geven aan mijn studenten, dus breng ik deze laatste oefening nog eens klassikaal waarbij ik hen klassikaal gerichte vragen stel in verband met de relaties (lesdoel 1), om dan van een student te horen dat het verbruik bij batterijen ook afhankelijk is van de schakeling.	Oplossingenbundel Krijtbord

### 4.3 Les 6-8

<p><b>Administratieve gegevens</b></p> <p>Kevin Truyaert</p> <p>Universiteit Handelsingenieur, 2de fase</p> <p><u>ECTS-fiche:</u> De inhoud is terug te vinden op de ECTS fiche: <a href="https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/D0W55AN.htm">https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/n/D0W55AN.htm</a></p> <p><u>Lesonderwerp:</u> 'DC netwerken met weerstanden'</p>	<p><b>Doelstellingen</b></p> <p><u>Punt op de ECTS-fiche</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DC netwerken, wetten van Kirchhoff, elektrische meettoestellen</li> <li>- toepassing: elektrische veiligheid en elektrische huisinstallatie</li> </ul> <p><u>Lesdoelen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De studenten kennen de wetten van Kirchhoff.</li> <li>2. De studenten kunnen de wetten van Kirchhoff conceptueel uitleggen.</li> <li>3. De studenten kunnen de wetten van Kirchhoff opstellen voor een open netwerk met bronnen en weerstanden.</li> <li>4. De studenten kunnen de wetten van Kirchhoff opstellen voor een gesloten netwerk met bronnen en weerstanden.</li> <li>5. De studenten kunnen interpreteren dat een voltmeter gebruiken zorgt voor een wijziging in de spanningsval over een component.</li> <li>6. De studenten kunnen in groep over de oefening discussiëren en samen oplossingsgericht werken.</li> </ol>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Beginsituatie</b></p> <p>De studenten hebben de theorie rond de wetten van Kirchhoff drie weken voor de oefenzitting gezien. Hierdoor zullen ze al tijd gehad hebben om de theorie te bekijken. Rond deze tijd hebben de studenten echter meerdere deadlines voor andere vakken en een examen Frans. Hierdoor plaats ik geen voorbereidende oefening online, maar vraag ik hen om enkel de wetten van Kirchhoff nog eens goed te bekijken.</p> <p>Er zijn 28 studenten die deze sessie volgen, maar vorige sessie waren slechts 18 studenten aanwezig.</p> <p>Het lokaal kan 30 studenten plaatsen. Ik splits de groep in zeven tafels van vier personen. Er is een dubbel krijtbord ter beschikking en de mogelijkheid tot projectie. Wanneer er geprojecteerd wordt, hangt het projectiescherm grotendeels over beide borden.</p>	<p><b>Acties</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Net zoals tijdens de eerste lessenreeks, wil ik de studenten in <b>groepjes van vier studenten</b> aan de slag zetten. Als examenvraag stel ik namelijk een oefening op rond de wetten van Kirchhoff, die aansluit bij wat ze deze en volgende les te zien krijgen. Ik vind het van essentieel belang dat ze de wetten van Kirchhoff niet allen goed en veel kunnen oefenen, maar dat ze die ook conceptueel begrijpen. Bij de eerste lessenreeks merkte ik op dat ik op deze manier gerichtere feedback aan de studenten kon geven. Ik ervoer ook dat ze gemotiveerd waren om per twee 'beter' te doen dan hun overburen, terwijl ze toch stevast elkaar hielpen wanneer de andere vast zaten. Ik wil hier opnieuw een steunende rol spelen tijdens hun leer- en ervaringsproces.</li> <li>- Bij het begin van de les overloop ik samen met de studenten de wetten van Kirchhoff. Zij reiken mij de twee wetten aan, die ik op het bord neerschrijf. Verder noteer ik ook samen met hen een stappenplan om dit soort oefeningen op te lossen. Dit laat ik op het bord staan. Zo kunnen de studenten steeds makkelijk terugrijpen naar de theorie.</li> <li>- Ik werk niet met projectie, maar noteer alles op het bord, omdat het projectiescherm voor zo goed als beide borden hangt. Hierdoor houd ik een tempo aan waarop de studenten makkelijker kunnen volgen, doordat ik alles zelf ook neerschrijf.</li> </ul> <p><b>Bronnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dudal, D., Temmerman, E., Truyaert, K., Heymans, S. (2019). Slides conceptuele natuurkunde</li> <li>• Dudal, D., Temmerman, E., Truyaert, K., Heymans, S. (2019). Oefeningenbundel conceptuele natuurkunde</li> <li>• Giancoli, D. C. (2008). Physics for scientists and engineers. Pearson Education International.</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
1 2	<p><u>Herhaling theorie (20 minuten)</u></p> <p>De theorie rond de wetten van Kirchhoff worden door de studenten aangereikt. Zij interpreteren ook wat de vergelijkingen voorstellen en delen dit met hun medestudenten. Hierna bouw ik samen met de studenten een stappenplan op om dit soort oefeningen aan te pakken. We bespreken ook nog kort even welke voorwaarden voldaan moeten zijn om een stroom te hebben (gesloten kring, geen condensatoren).</p>	<p><u>Onderwijsleergesprek</u></p> <p>Ik start deze les met aan de studenten te vragen om mij de twee wetten van Kirchhoff uit te leggen. Ik noteer de wiskunde vertaling hiervan op bord. Ik probeer verschillende studenten aan het woord te laten. Hierna stel ik samen met de studenten een stappenplan op om DC schakelingen te kunnen interpreteren. Ik vermoed dat de studenten dit zich niet meer goed zullen herinneren vanuit de theorieles. Daardoor zal ik zelf eerst een hint per stap geven of de stap(pen) zelf op het bord zetten, waarna ik telkens nog eens een student aan het woord laat om deze stap uit te leggen in eigen woorden. Hierna schets ik een kleine kring op het bord waar we dit klassikaal op toepassen. Ik focus mij ook hier weer op het correct interpreteren van beide vergelijkingen. Dit is goed mogelijk door een vergelijking te maken waarbij de stroom een rij mensen of een rij auto's is en een spanningsverschil een helling. De eerste wet wordt dan dat je bij ieder kruispunt slecht één richting kan kiezen waardoor het totaal aantal inkomende mensen/auto's hetzelfde moet zijn aan het totaal vertrekkende auto's. De tweede wet van Kirchhoff stelt voor dat je in iedere kring op hetzelfde niveau moet terugkomen: als je een kring doorlopen hebt, dan ben je terug op dezelfde hoogte. Hierna noteer ik de oefeningen op bord die gemaakt kunnen worden. Dit zijn oefeningen 66, 65, 69 en 71 in die volgorde. Ik verwacht dat de eerste drie oefeningen door iedereen gemaakt kunnen worden en de laatste door de betere studenten. Ik zal de nadruk tijdens deze les vooral leggen op het zelfstandig inoefenen van dit soort oefeningen. Na het stappenplan op het bord genoteerd te hebben en met een minimaal voorbeeld gelinkt te hebben, heb ik uit ervaring van de voorbije jaren gemerkt dat de studenten er geen meerwaarde aan hebben om nog eerst een extra oefening te maken. Daarom laat ik hen meteen aan de slag gaan met de oefeningenreeks.</p>	<p>Krijtbord (Bordschema in bijlage)</p>

Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<u>Inhoudelijke titel (timing)</u> (Naast een inhoudelijke titel en de timing, noteer je kort en samenvattend de kerninhoud van de lesfase; uitgebreide informatie/oefeningen/... neem je op in de uitgewerkte media [verwijzen!])	(Naast de benaming van de specifieke werkvorm [bv. placemat-oefening/basis-expertengroep/... en dus niet groepswork], noteer je kernachtig het organisatorisch verloop van de lesfase. Noteer eveneens belangrijke vragen die je wil stellen.)	
Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<u>Pauze</u>	De studenten krijgen 15 minuten pauze en mogen het lokaal verlaten. Op deze manier kunnen ze het laatste uur weer met volle aandacht werken. Dit is nodig aangezien ik wel grotere problemen bij oefeningen 54 en 55 voorzie. Wanneer de eerste studenten het lokaal terug binnen sijpelen, sla ik een praatje met hen, waarbij ik niet over de leerstof begin.	
Nr. lesdoel	Inhoud (timing)	Organisatie	Media
	<u>Inhoudelijke titel (timing)</u> (Naast een inhoudelijke titel en de timing, noteer je kort en samenvattend de kerninhoud van de lesfase; uitgebreide informatie/oefeningen/... neem je op in de uitgewerkte media [verwijzen!])	(Naast de benaming van de specifieke werkvorm [bv. placemat-oefening/basis-expertengroep/... en dus niet groepswork], noteer je kernachtig het organisatorisch verloop van de lesfase. Noteer eveneens belangrijke vragen die je wil stellen.)	



## 5 Bespreking meso-activiteiten

Stel per meso-activiteit een verslag op op basis van volgende criteria:

- Korte situering van de drie activiteiten.
- Omschrijving van twee aspecten die je voor jezelf geleerd hebt uit de deelname aan de activiteiten
- Toon aan met twee voorbeelden dat de activiteiten een meerwaarde zijn voor de leerkrachten.
- Toon aan met twee voorbeelden dat de activiteiten een meerwaarde vormen voor de leerlingen.
- Bespreek hoe het komt dat bepaalde activiteiten geen echte meerwaarde hebben voor leerlingen en op welke manier deze aangepast kunnen worden om toch nog functioneel te zijn voor het leerproces van de leerlingen.

### 5.1 Omschrijving van de activiteiten

#### 5.1.1 Meso-activiteit 1: kinderuniversiteit Kulak

Op zaterdag 26 oktober ging aan de katholieke universiteit campus kulak kortrijk de kinderuniversiteit door. Tijdens deze dag kunnen jongeren tussen 8 en 13 jaar ofwel de voormiddag, namiddag of hele dag op de universiteit doorbrengen. Per sessie wordt er zowel een lezing (45min) als een workshop (1u30min) aangereikt; de lezing wordt door iedereen gevolgd, waarna de jongeren zich verspreiden om per 20 à 25 een workshop te volgen.

De 15e editie van de kinderuniversiteit stond in het teken van ‘reis door de tijd’. De werknemers van de Kulak voorzagen tien verschillende workshops. Enkele personen binnen de fysica, waartoe ik behoor, bedachten een workshop genaamd ‘Bouw nu een telescoop en kijk straks naar het Universum van vroeger!’. Hiermee willen we de leerlingen bekend maken met de werking van lenzen, dat je de kleuren van de regenboog uit wit licht kan halen en dat je in het verleden kijkt wanneer je met een telescoop naar de sterren kijkt. De leerlingen krijgen tijdens de workshop eerst een halfuur uitleg van de professor door middel van een presentatie met slides en demonstratiemateriaal. Tijdens deze presentatie begint de professor met uit te leggen hoe licht werkt. Hij toont breking van licht met behulp van een laserstraal, een glazen halve cirkel (om het licht te breken) en wat krijtstof. Om reflectie duidelijk te maken, wordt er een spiegel aan de leerlingen doorgegeven. Daarna legt de prof uit hoe zowel holle als bolle lenzen werken, hoe ze ervoor zorgen dat dingen vergroot en verkleind worden en hoe je lenzen kan gebruiken om naar de ruimte te kijken. Daarna legt de professor nog uit dat het licht wel heel snel gaat, maar niet oneindig snel. Hierdoor zie je sterren zoals ze in het verleden waren.

Na deze uitleg gaan de leerlingen aan de slag met het maken van een minitelescoop. Hiervoor gebruiken ze:

- 2 PVC-buizen met een verschillende diameter die in elkaar schuiven

- Twee verschillende lenzen
- 3D-geprinte lenshouders
- Plakband en versiering.

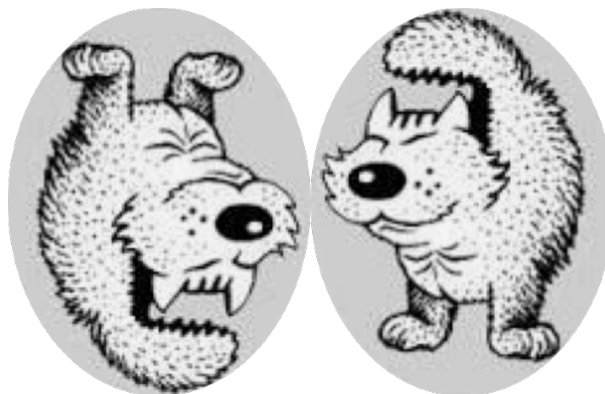


Figuur 1: Het materiaal waarmee de telescoop gemaakt wordt.

Tijdens het maken van hun telescoop werden de leerlingen per drie meegenomen om zelf de eigenschappen van lenzen te ondervinden. Er werd een figuur op doorschijnende folie afgedrukt die een hond voorstelt en wanneer je de figuur ondersteboven houdt een kat toont. De figuur staat hieronder in beide opzichten.

Door middel van een opstelling met bolle lenzen is het mogelijk om beide figuren zichtbaar te maken, aangezien bolle lenzen het beeld kunnen omdraaien. De opstelling werd aan de leerlingen voorgesteld en iedere component werd benoemd. Door aan de leerlingen de vraag te stellen hoe het mogelijk is dat beide beelden uit het ene beeld voortkomen wisten er sommigen de eigenschappen van bolle lenzen, die ze net gehoord hadden, te gebruiken om dit te verklaren.

Wanneer alle jongeren hun telescoop gemaakt hebben, kunnen ze op zoek gaan naar hun naam die op een ster geschreven staat. Die sterren hangen een eindje verder, waardoor hun namen niet zichtbaar zijn met het blote oog, maar wel met de gemaakte telescoop.



Figuur 2: De figuur die gebruikt werd om de leerlingen de eigenschappen van bolle lenzen te laten ondervinden.

## **5.2 Twee aspecten die ik voor mezelf geleerd heb**

## **5.3 Twee voorbeelden die aantonen dat de activiteiten een meerwaarde zijn voor leerkrachten**

Meso 1 Ondanks dat de werking van lenzen geen makkelijke materie is, was ik verbaasd van de interpretatie van sommige jongeren bij de proef met de hond-kat. In eerste instantie vonden ze het heel vreemd wat er aan de hand was: ze zagen twee verschillende beelden, maar die kwamen allebei van dezelfde foto. Door als leerkracht hier gerichte vragen te stellen, kun je de leerlingen zelfontdekkend laten leren. Het zijn zijzelf die de link leggen tussen de eigenschappen van lenzen: bolle lenzen draaien je beeld om en maken het reëel, terwijl holle lenzen de oriëntatie van het beeld behouden, maar dat het beeld virtueel wordt. Hierdoor wordt mijn beeld van zelfontdekkend leren binnen het juiste tijds kader versterkt.

## **5.4 Twee voorbeelden die aantonen dat de activiteiten een meerwaarde zijn voor leerlingen**

## **5.5 Voorbeelden die geen echte meerwaarde hebben voor de leerlingen en op welke manier deze aangepast kunnen worden om toch nog functioneel te zijn voor het leerproces van de leerlingen**

# **6 Evaluatiedocumenten vakmentor**

# **7 Evaluatie document klasbezoek stagebegeleider**

# **8 Eindreflectie**

Stel een eindreflectie op waarin je volgende aspecten behandelt:

1) Waren er factoren die bevorderend of belemmerend werkten m.b.t. het goed doorlopen van je stage? 2) Waarvoor had je graag bijkomende begeleiding gekregen van je vakmentoren? 3) Waarvoor had je graag bijkomende begeleiding gekregen van je stagebegeleider? 4) Bekijk aandachtig de acties die je in het begin van je stage opstelde in jouw POP . Ga na of je via de acties jouw leerdoelen hebt behaald. Verwijs heel duidelijk naar informatie in je portfolio waar en hoe je deze acties aan bod liet komen. 5) Bestudeer nogmaals het opleidingsprofiel en de basiscompetenties van een leraar (link): bespreek minstens 5 basiscompetenties die je succesvol hebt behaald tijdens het uitvoeren van je stage. Jouw eindreflectie is maximaal drie A4-pagina's lang.

# **9 Voorbereiding eindassessment**

Om het eindassessment voor te bereiden, kan je gebruik maken van volgende vragen: • Lees jouw eindreflectie goed na en bekijk jouw leerdoelen en uitgewerkte acties. Recapiteer hoe je de stage hebt ervaren. Waarom moet een directeur jou als leerkracht aanwerven? Wat heb jij een schoolteam te bieden? Waar zie je nog uitdagingen voor jezelf? • Waar

heb je nog aanvangsbegeleiding nodig en wie kan jou daarbij helpen (toon je inzicht in vakgroep- en schoolwerking aan)? • Hoe heb je de lerarenopleiding in het algemeen ervaren? Wat vond je positief? Wat heb je gemist tijdens de opleiding?