

# Landelijke Natuurkundepracticumdag 2024

## Programma

- 09:15 Ontvangst met koffie en thee (Future Learning Spaces)
- 09:45 Opening (Mezzanine)  
*Peter van Capel [UU] en Nadine van der Heijden [UU]*
- 10:10 Hoe verloopt de ontwikkeling van nieuwe experimenten (in Leiden)? (Mezzanine) *Paul Logman [LEI] en Fred Schenkel [LEI]*
- 10:45 Koffie- en theepauze (Future Learning Spaces)
- 11:00 Rol van de technicus – geleide discussie (Mezzanine)  
*Dante Kilian [UU]*
- 11:45 Using physics to understand and fight viruses (Mezzanine)  
*Jan Lipfert [UU]*
- 12:30 Lunch (Future Learning Spaces)
- 13:10 Experiment Control with Python Course (Mezzanine)  
*Annelies Vlaar [VU] en David Fokkema [VU]*
- 13:40 Parallel-sessie:
- Workshop: Focus op data-analyse met Tailor (FLS)  
neem je eigen laptop of tablet mee  
*David Fokkema [VU] en Annelies Vlaar [VU]*
  - Geleide discussie: Gebruik van labjournaals (Mezzanine)  
*Robert Klein-Douwel [RUG], Aleksandra Biegun [RUG], Peter van Capel [UU], Moud Linssen [TU/e], Nadine van der Heijden [UU]*
- 14:30 Parallel-sessie:
- Workshop: Jupyter Book als handleiding (FLS)  
*Freek Pols [TUD] neem je eigen laptop of tablet mee*
  - Ervaring en discussie: Easy Grading (Mezzanine)  
*Aleksandra Biegun [RUG], Robert Klein-Douwel [RUG]*
- 15:15 Koffie- en theepauze (Future Learning Spaces)
- 15:30 Rondleidingen: Natuurkunde practicumruimtes en -magazijn, Lili's Protolab en Instrumentatie afdeling
- 16:15 Afsluiting (Mezzanine)
- 16:30 Borrel (Future Learning Spaces)



## **Samenvattingen**

### **Hoe verloopt de ontwikkeling van nieuwe experimenten (in Leiden)?** (Presentatie)

*Paul Logman en Fred Schenkel [Universiteit Leiden]*

Het ontwikkelproces van nieuwe experimenten bestaat uit een flink aantal stappen. We zijn benieuwd hoe jullie dit aanpakken? Daarna zullen we aan de hand van voorbeelden vertellen hoe wij in Leiden aan ideeën voor nieuwe experimenten komen, hoe we die ontwikkelen, testen en uiteindelijk uitrollen. De ontwerpcyclus is in ons verhaal het onderliggende principe.

Tijdens het ontwikkelen van een nieuw experiment is onder meer technische ondersteuning nodig. Universiteiten in Nederland hebben die in meer of mindere mate. Wat Leiden speciaal maakt, is de luxe van de aanwezigheid van een elektronische en een fijnmechanische dienst. Daar wordt niet bij elk experiment gebruik van gemaakt en er zijn ook een flink aantal stappen in het ontwikkelproces, waarbij die luxe geen rol speelt. Maar het levert soms wel heel mooie experimenten op natuurlijk. Daarvan zullen we er een aantal de revue laten passeren.

### **Rol van de technicus** (Discussie)

*Dante Kilian [Universiteit Utrecht]*

Technici vervullen een belangrijke rol bij alle natuurkundepRACTICA. Welke verantwoordelijkheden horen hier wel en niet bij? Zijn er grote verschillen tussen instelling? Wat kunnen we van elkaar leren?

### **Using physics to understand and fight viruses** (Presentation)

*Jan Lipfert [Universiteit Utrecht]*

The ongoing COVID-19 pandemic has highlighted how viruses can cause human disease, with dramatic and global consequences. Here, I will present research from my lab where we have used single-molecule approaches to investigate how the Corona virus attaches to human cells. We have developed a tethered ligand assay to probe the attachment of the SARS-CoV-2 Spike protein to its cellular receptor ACE2. Using a highly sensitive technique called magnetic tweezers, we

can mimic the forces that act on the virus if we cough, sneeze, or breathe. Our assay reveals important differences between SARS-CoV-2 and SARS-CoV-1 (which caused the 2002/2003 SARS outbreak) and suggests that force-stability, in addition to affinity, enhanced the transmissibility of some, but not all variants of concerns. We hope to use our approach to predict future strains and to probe host-pathogen interactions more broadly.

## **Experiment Control with Python** (Presentatie)

*Annelies Vlaar en David Fokkema [Vrije Universiteit]*

Experiment Control with Python Course is een programmeervak op hoog niveau voor 2e-jaars BSc Natuur- en Sterrenkunde. In deze cursus leren studenten een groot aantal best practices op het gebied van software engineering door middel van het aansturen van een experiment en het uitvoeren van computergestuurde metingen en de analyse daarvan. In de meeste programmeervakken leren studenten vaardigheden aan maar leren deze onvoldoende toepassen op een groter project. Onze cursus vormt daarop een mooie aanvulling en levert een goede basis voor het schrijven van software in de onderzoekspraktijk.

## **Focus op data-analyse met Tailor** (Workshop)

*David Fokkema [Vrije Universiteit]*

Bij ons practicumonderwijs willen we ons richten op onderzoeksvaardigheden in algemene zin: hoe doe je goed onderzoek en niet: hoe werkt een oscilloscoop? Bij de bachelor Natuur- en Sterrenkunde krijgen de studenten veel onderwijs in Python en ook op het practicum voeren ze hun data-analyses uit in deze taal. Regelmatig gaat er veel tijd en energie zitten in het correct en efficiënt gebruik van Python en dat gaat ten koste van de aandacht voor de uitkomst en de relevantie van de data-analyse. We ervaren dat hoe minder handig studenten zijn met Python, hoe meer dat het geval is. Bij de bachelor Medische Natuurwetenschappen geven we practicumonderwijs bij de start van het eerste jaar; Python is geen optie en een applicatie zoals Origin Pro is complex. Tijdens deze workshop presenteren we de applicatie die we ontwikkeld hebben voor ons practicumonderwijs: Tailor. In een handomdraai voer je metingen

in, bereken je nieuwe grootheden op basis van de metingen (bijvoorbeeld  $P = U * I$ ) en maak je grafieken. Met de intuïtieve interface kan een willekeurig model eenvoudig gefit worden aan de data. Het model krijgt betekenis door langs verschillende waarden voor parameters te scrollen en het model te zien schuiven. Het hele idee van 'fitten' wordt hiermee visueel. Met deze groep studenten voeren we meer discussies over de uitkomsten van hun onderzoek en minder over problemen met de analyse. Data-analyse wordt net zo makkelijk als met Excel, maar veel krachtiger.

## **Gebruik van labjournaals (Discussie)**

*Robert Klein-Douwel [Rijksuniversiteit Groningen], Aleksandra Biegun [Rijksuniversiteit Groningen], Peter van Capel [Universiteit Utrecht], Moud Linssen [Technische Universiteit Eindhoven], Nadine van der Heijden [Universiteit Utrecht]*

Het documenteren van experimenteel onderzoek was vroeger eenvoudig: in een papieren labjournaal werden notities gemaakt, deze werden aangevuld met tabellen met data en ingeplakte plots op ruitjespapier. Tegenwoordig gaat dit anders. De meeste notities worden digitaal gemaakt, bijvoorbeeld op de laptop. Een moderne projectadministratie omvat naast een labjournaal ook databestanden, scripts voor verwerking en analyse, foto's en video's enzovoorts. Onder FAIR standaarden worden onderzoekers geacht onderzoeksgegevens niet alleen te bewaren, maar ook toegankelijk te maken (in de breedste zin van het woord) [1]. Het is een uitdaging om studenten naast alle andere leerdoelen het (digitaal) documenteren van hun werk aan te leren [2].

Het doel van deze sessie is het inventariseren van de aanpak binnen de verschillende opleidingen. Om de context te schetsen, starten we met een korte introductie van de ervaringen bij onze drie opleidingen. Vervolgens verzamelen we middels de applicatie Wooclap relevante informatie uit het publiek. Wordt er nog op papier gewerkt? Welke applicatie wordt gebruikt voor digitale administratie? Worden alle documenten binnen die applicatie verzameld of hebben studenten een eigen bestandsstructuur? Enzovoorts.

Aan de hand hiervan nodigen we de aanwezigen uit voor een discussie. We verzamelen de observaties en waar mogelijk identificeren we good

practices die breder inzetbaar zijn (en bad practices die beter vermeden kunnen worden).

[1] Wilkinson et al., The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship, *Nature Scientific data* 3, 160018 (2016), <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

[2] Stanley en Lewandowski, Recommendations for the use of notebooks in upper-division physics lab courses, *Am. J. Phys.* 86, 45 (2018), <https://doi.org/10.1119/1.5001933>

## **Jupyter Book als handleiding (Workshop)**

*Freek Pols [Technische Universiteit Delft]*

Hoe maak jij je handleiding voor het practicum? In mijn ‘carrière’ als practicum coördinator begonnen we met Word, gingen over naar pdf uit LaTeX en zijn nu aangekomen bij JupyterBook. Het mooie van Jupyter Book is dat het eenvoudig op te maken is, je diverse opmaaktalen (LaTeX, HTML, Markdown) kunt combineren en bijvoorbeeld filmpjes kunt embedden. Je hebt zelfs de mogelijkheid om live te programmeren in het boek. Met andere woorden, er is een enkel platform om dit allemaal weer te geven.

In de workshop laat ik een aantal voorbeelden van Jupyter Books te zien en sta stil bij hoe dit er uitziet bij het eerstejaarspracticum in Delft en hoe we het daar gebruiken. Het dictaat is reeds te bekijken op: <https://polslab.tnw.tudelft.nl/dictaat/> Daarna ga je zelf aan de slag met het omzetten van eigen onderwijsmateriaal in Jupyter Book. Voor deze workshop is het nodig dat je een laptop met Anaconda meeneemt en een hoofdstuk van je dictaat dat je wilt omzetten.

## **Easy grading: for a single practical, a full practical course or all practical courses?**

*Aleksandra Biegun and Robert Klein-Douwel [Rijksuniversiteit Groningen]*

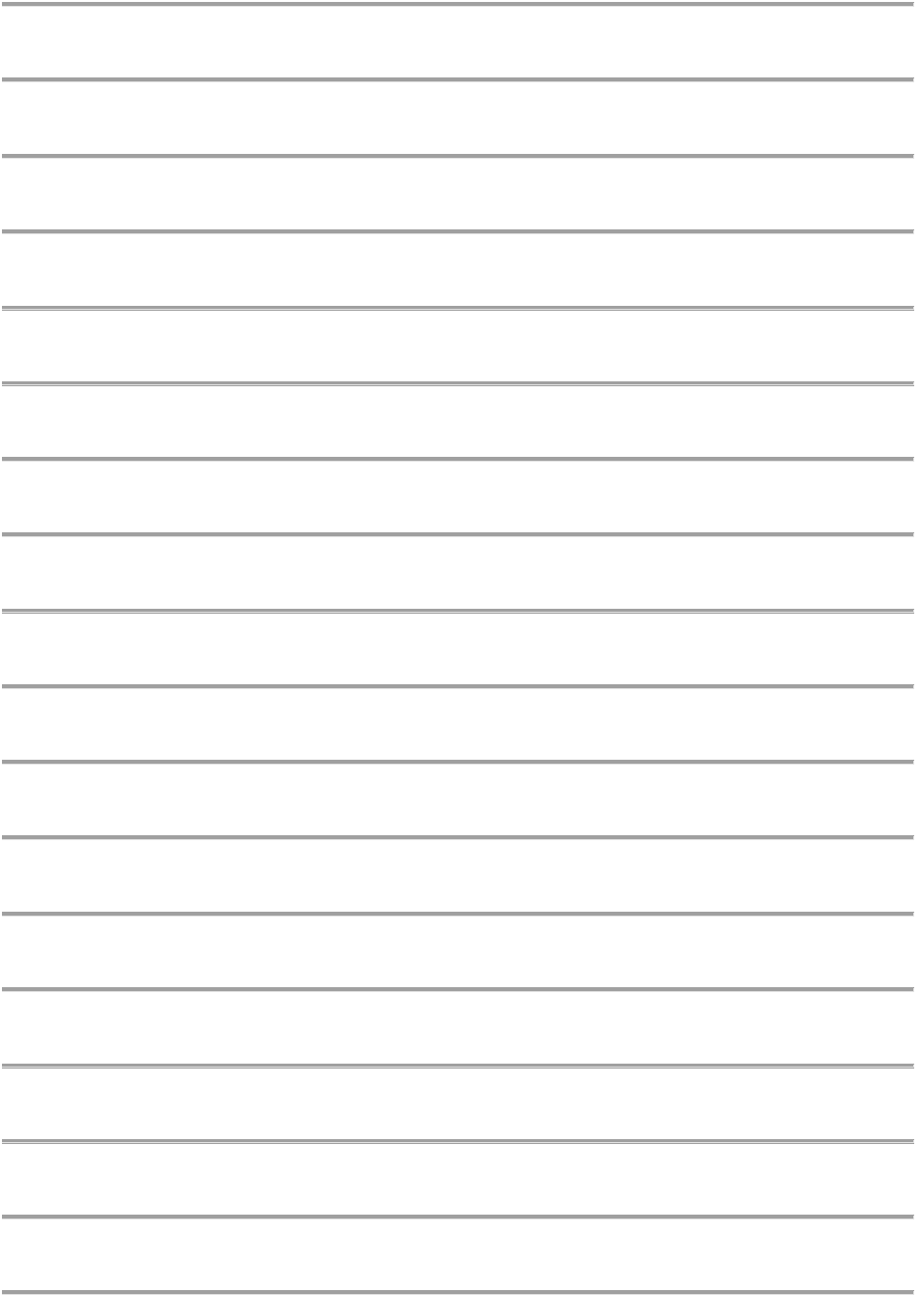
Easy grading is an assessment method in which the emphasis is on giving feedback to the students and the grades handed out are only Fail and Pass or Fail, Pass and Excellent (see for instance [1]). This is opposed to the more traditional assessment method using grades on a scale from 1 to 10 points, often with subdivisions of 0.5 point or sometimes even smaller. We use the method of easy grading for one or

two assignments within two courses. In the 5 ECTS course Physics Laboratory 2, in which students carry out their own research project during 8 weeks, one of the assignments is that students have to write a midterm report, in which they must demonstrate the progress in their research and which is used as the basis of their final report. This midterm report is necessarily not yet a complete report, but it is graded with Fail/Pass/Excellent and feedback is given. Although the Fail/Pass/Excellent grade is not taken into account in the final grade of the course, we find that having this midterm assignment encourages students to plan better and work ahead. At the same time it saves assistants and staff a considerable amount of time compared to previous years, when progress was demonstrated in midterm student presentations; for the current number of 50 groups of 4 students each, this was not possible anymore. In the 10 ECTS course Mechanics and Relativity, students have to perform two practicals of 2 hours each, which together constitute 5% of the final grade (scale 1 to 10) of the course. Considering this relatively small contribution to the final course grade and to improve the feedback to students and save time for assistants and staff, each of these two practicals is also assessed with only a Fail/Pass/Excellent. But this is then converted to 4/7/10 points for calculation of the final course grade. For both courses a possible Fail has to be repaired as soon as possible. Examples of our rubrics are given in [2].

Recently we have been presented with the question of whether an entire practical course (not just a single assignment) could/should be graded with Fail/Pass/Excellent and even whether or not all practical courses could/should only have a Fail/Pass/Excellent grade. We would like to discuss this matter with you and have your opinion about it: is feedback emphasized (and necessary assistant/staff time reduced), how to convert easy grading if final course grades are still 1 – 10 points and would we like the entire academic practical education to be reduced to a Fail/Pass assessment?

[1] A.M. Vlaar, Easy grading geeft ruimte voor feedback, Landelijke Natuurkundepacticumdag, 3 februari 2023, Delft.

[2] See [edu.nl/nvkbv](http://edu.nl/nvkbv)





**Locatie:**

Mezzanine / Future Learning Spaces

Minnaertgebouw

Leuvenlaan 4, Utrecht

Ingang naast de grote letter M, rechtdoor de trap op. Bovenaan de trap links en meteen weer links. Door de glazen duren: Future Learning Spaces (MIN 1.25), dan links de trap op: Mezzanine (MIN 2.22).

**Bus:** Dichtstbijzijnde bushalte: Botanische Tuinen

**Tram:** Dichtstbijzijnde tramhalte: Padualaan

**Trein:** Uitstappen op Utrecht Centraal.

Neem vanaf daar de bus richting halte Botanische Tuinen of tram 22 richting halte Padualaan.

**Parkeren:** P+R Utrecht Science Park, vanaf daar tram naar halte Padualaan