

Nieuwsbrief Natuurkundig Practicum Onderwijs

Naar aanleiding van de eerste landelijke practicumdag is gezocht naar een medium om informatie uit te wisselen. Een nieuwsbrief lijkt een bruikbaar medium om elkaar op de hoogte te stellen van activiteiten en conferenties, alsmede best practices uit te wisselen etc. Heeft u voor de volgende keer berichten, agendapunten, best practices etc. Stuur u ons een mailtje en we zullen het proberen te plaatsen.

Update

Een jaar gaat snel voorbij, het einde van dit collegejaar is dan ook al weer in zicht. In deze nieuwsbrief is er aandacht voor de online expertisebijeenkomst op **10 juni van 15:30-17:30h** en voor een open-source data-analyse programma geschreven door David Fokkema.

Ook zijn er weer mooie publicaties verschenen. Zo schreef Forrest Bradbury over zijn [Makerlab course](#), publiceerde een student van Paul Logman over een thuisgebouwde [Lego interferometer](#) en schreven studenten van David Fokkema over hun experiment in [The American Journal of Physics](#). Heeft u, of uw studenten ook een publicatie die u wilt delen? Laat het ons weten!

Online expertisebijeenkomst

door FREEK POLS, TUD

C.F.J.POLS@TUDELFT.NL

Omdat er een bijzonder jaar voorbij is waarin iedereen op zoek is gegaan naar oplossingen om de practicumvakken door te laten gaan, leek het ons waardevol om een verkorte online expertisebijeenkomst te organiseren. Het idee is om tijdens de online workshops en presentaties te reflecteren en vooruit te kijken, waarbij er met name aandacht is aan de oplossingen die bedacht zijn en de ervaringen. De expertisebijeenkomst zal plaatsvinden op **10 juni van 15:30-17:30h**.

De expertisebijeenkomst zal bestaan uit twee rondes waarbij er steeds twee *special interest groups* (SIG) zijn: ronde 1: (1) eerstejaarspracticum & (2) advanced labs
ronde 2: (3) elektronica & (4) open onderzoek
Er zullen dus geen sprekers of workshops zijn, de inhoudelijke bijdrage wordt geleverd door de deelnemers. Om dit in goede banen te leiden vragen we u aan te melden door een mailtje te sturen naar bureau@nnv.nl, wilt u daarbij aangeven of en bij welk SIG u een inbreng wilt

leveren. Denk daarbij aan het delen van de hoogtepunten, problemen die u bent tegengekomen en bedachte oplossingen, valkuilen die vermeden dienen te worden en eventuele vragen die u nog heeft met betrekking tot oplossingen voor volgend jaar.

Na aanmelding krijgt u via de mail een verdere uitleg over het programma en het te gebruiken platform.



Figuur 1: Ditmaal een online expertisebijeenkomst van practicumdocenten

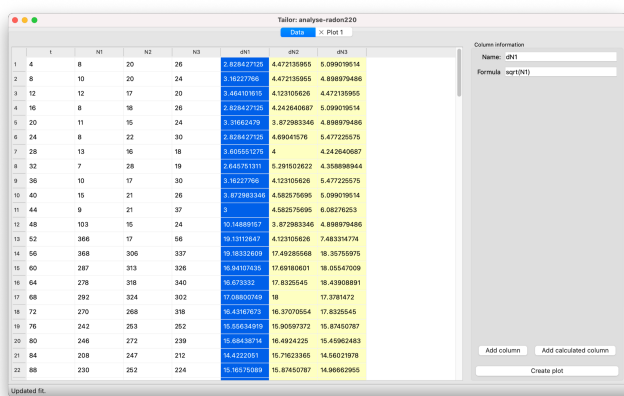
Tailor: een applicatie voor curvefitting

door DAVID FOKKEMA, VU/UVA

De data-analyse is een belangrijk onderdeel van het natuurkundepacticum. Mogelijk willen studenten controleren of hun metingen voldoen aan een theoretisch model, of op basis van een theoretische verwachting de waarde van een grootheid of natuurconstante bepalen. Daarvoor is uiteenlopende software beschikbaar.

Studenten zijn vaak alleen vertrouwd zijn met Excel of Coach, beide programma's minder geschikt voor data-analyse binnen natuurkunde. Natuurkundestudenten leren steeds vaker programmeren in Python en kunnen — bijvoorbeeld met Jupyter Notebooks — een uitgebreide data-analyse opzetten. Bij andere opleidingen is dit minder het geval. Om hen toch een volwaardige data-analyse te laten uitvoeren, zou een grafische interface die snel visuele feedback geeft kunnen helpen. Wij denken dat ook natuurkundestudenten aan het begin van hun opleiding daarbij gebaat kunnen zijn.

Aan de Vrije Universiteit en de Universiteit van Amsterdam gebruikten we daarvoor jarenlang Origin Pro. Deze applicatie is echter zeer complex en zeer prijzig. Bovendien — een probleem waar we het afgelopen jaar tegen aanliepen — draait Origin Pro alleen maar onder Windows. Studenten die online onderwijs volgden met een Mac hadden daardoor een probleem. We zochten tevergeefs naar een bruikbaar alternatief en na een jaar ploeteren schreven we het maar zelf.

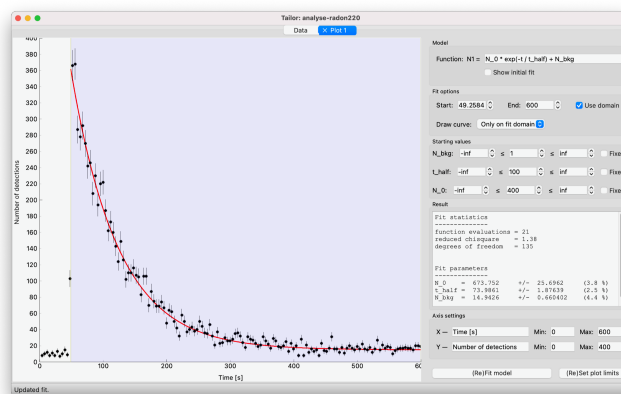


Figuur 2: Het invoeren van datapunten lijkt erg op hoe studenten dit gewend zijn in excel.

Daarom bouwden we zelf een open source applicatie geschikt voor Windows en MacOs, Tailor genaamd. Tailor heeft een spreadsheet-achtige interface om data in te voeren en te bewerken. Kolommen kunnen berekende waardes bevatten en daarvoor staat nagenoeg de hele wiskundebibliotheek van Python tot je beschikking (zowel math als NumPy). Een scatterplot is snel gemaakt en aan de data kun je willekeurige modellen fitten.

De voornaamste beperking is dat je niet beschikt over een standaardlijstje functies. Ieder model is volledig vrij

in te voeren in het tekstveld. Tailor detecteert automatisch de parameters en voegt ze toe aan de interface. Als studenten eerste schattingen van de parameters invoeren dan wordt het model meteen in de grafiek getekend. Zo kunnen studenten hun schattingen beoordelen en aanpassen. Het model kan gefit worden aan slechts een deel van de data en parametergrenzen kunnen ook eenvoudig worden opgegeven. Als een student het model fit dan zijn de best-fit waardes met onzekerheden direct beschikbaar. Projecten kunnen worden bewaard en het is eenvoudig om grafieken te exporteren.



Figuur 3: Een screenshot van het zelfgeschreven data-analyseprogramma Tailor met datapunten en een bijbehorende fit.

We gebruiken Tailor nu sinds enkele weken voor de studies Science, Business and Innovation en Medische natuurwetenschappen voor ons online onderwijs. Hierbij analyseren de studenten zelfstandig o.a. een slingerproef, een (I, U) -curve van een zonnecel en het radioactief verval van radon-220. Studenten leren een stuk sneller werken met Tailor dan voorheen met Origin Pro. Onze TA's — die zelf met Origin gewerkt hebben — zijn positief verrast door niet alleen de eenvoud maar ook de bruikbaarheid van de applicatie. Less is more, in dit geval.

Tailor is vrij beschikbaar op [github](#) en daar ook [downloadbaar](#).

Aan/afmelden Nieuwsbrief

Wilt u niet meer de Nieuwsbrief ontvangen, of bent u nog niet geabonneerd op de Nieuwsbrief, mailt u dan naar bureau@nnv.nl.

