

## Practicummodule ten behoeve van Natk4all

**Wat:** Natuurkunde practicum (incl. webexperimenten en intro Coach ((video)meten en modelleren)

**Waar:** Vrije Universiteit Amsterdam

**Wanneer:** 2016 (data nog te bepalen, 1 week voltijds op de VU en  $\pm 40$  uur zelfstudie (data-analyse, verslagen schrijven, webexperimenten uitvoeren, Coach videometen en modelleren)

**Studielast:** 3 ec (84 uur)

### *Leerdoelen*

Doelen van het practicumonderwijs zijn:

- de werkmethode van de experimentele fysicus te leren kennen en beheersen;
- experimentele vaardigheid op te doen en technieken voor data-acquisitie en data analyse leren toepassen;
- in staat zijn zowel schriftelijk als mondeling te communiceren over een uitgevoerd experiment.
- door middel van experimenten een aantal natuurkundige verschijnselen waar te nemen;
- kennis maken met voor het voortgezet onderwijs essentiële practicumvaardigheden, zoals het werken met Coach (video)meten en modelleren.

### *Werkvormen*

- Gedurende één week zal er voltijds geëxperimenteerd worden aan de VU. Aan het begin worden een aantal introductie-experimenten gedaan om kennis van m.n. elektriciteitsleer te mobiliseren, om data-analyse te oefenen, en een aantal praktische basisvaardigheden op te doen (2 dagdelen). Daarna volgen er 2 experimenten (van 3 dagdelen ieder), waarbij voor beide experimenten een verslag geschreven dient te worden. De twee experimenten kunnen gekozen worden uit bio-impedantie, de interferometer,-responsie resonantie, de zonnecel, de brandstofcel, de windmolen, het greenhouse effect, de solar cooking box, spectroscopie, gekoppelde slingers, ultrasoon en bio-mechanica (de experimenten die gekozen worden mogen niet in een eerdere studie aan bod gekomen zijn). De experimenten worden uitgevoerd in tweetallen, de verslagen worden wel individueel geschreven. Eén dag zal gereserveerd worden voor een introductie van Coach. Daarin zal videometen en modelleren kort aan bod komen (en via zelfstudie verder geoefend worden) en komt en meten met Coach en het werken met sensoren aan bod.
- In zelfstudie dienen er individueel twee webexperimenten uitgevoerd te worden (3 dagdelen ieder). Voor de webexperimenten is online alle informatieve beschikbaar, en wordt automatisch een digital labjournaal bijgehouden. Op basis daarvan dienen er korte verslagen geschreven te worden (hiervoor zal een template beschikbaar gesteld worden). Er kan een keuze gemaakt worden uit 5

webexperimenten<sup>1</sup>: Laser Remote Sensing, Laser Doppler Anemometrie, Fresnel Diffractie, Röntgenspectroscopie en Positron Emissie Tomografie.

- In zelfstudie dienen er en individueel een aantal Coach opdrachten (videometen en modelleren) uitgevoerd te worden. Rapportage hierover vindt plaats aan de hand van een labjournaal.

#### *Beoordeling*

- Praktisch werk (inzet, praktische vaardigheden, creativiteit, labjournaal): 40%
- Verslagen (4 stuks): 40%
- Coach onderdelen: 20%

---

<sup>1</sup> Voor de webexperimenten zijn er vereenvoudigde webinterfaces en instructiemateriaal beschikbaar voor bovenbouw leerlingen en zijn geschikt als praktische opdracht. Voor studenten is er een geavanceerdere webinterface beschikbaar waarbij er meer mogelijk is.