

NS-109B Data acquisitie en toegepaste analyse (DATA)

Cursusdoel

Leerdoelen van deze cursus vallen in een aantal categorieën en zijn hieronder omschreven:

Praktische en technische labvaardigheid: De student ...

1. kent en houdt zich aan de ARBO-regels en basisveiligheidsprocedures in de labomgeving
2. De student is zich ervan bewust dat een kalibratie van instrumenten belangrijk is voor valide resultaten
3. heeft een gevoel voor de orde van grootte van fysische grootheden en kan inschatten of verkregen waarden voor grootheden redelijk zijn
4. begrijpt de eigenschappen, beperkingen en nauwkeurigheid van basale meetinstrumenten en kan op basis daarvan een keuze maken voor een geschikt instrument
5. doet metingen met analoge en digitale meetinstrumenten
6. past eenvoudige praktische vaardigheden toe als het aansluiten van meetinstrumenten, waterpas zetten en construeren van opstellingen
7. doet aan digitale data-acquisitie
8. begrijpt basisconcepten van programmeren
9. werkt met Python-pakketten numpy, matplotlib en scipy
10. kan met Python bestanden importeren, exporteren en bewerken

Academische onderzoeksvaardigheid: De student ...

1. formuleert als startpunt van een experimenteel onderzoek een onderzoeksvraag of onderzoeksdoel die / dat duidelijk, specifiek en onderzoekbaar is
2. kan een kwantitatieve en verifieerbare hypothese formuleren
3. zet theoretische concepten in om een waarneembaar fenomeen te beschrijven
4. stelt een meetprotocol op voor een elementair natuurkundig experiment
5. bespreekt hoe de gekozen aanpak leidt tot betrouwbare resultaten en bespreekt ook beperkingen die het gevolg zijn van de aanpak of het materiaal
6. interpreteert technische termen, numerieke resultaten, onzekerheden, tabellen en veelgebruikte typen grafieken
7. trekt conclusies die gebaseerd zijn op de gemeten data
8. formuleert een antwoord op de onderzoeksvraag of bepaalt of het onderzoeksdoel behaald is
9. lost data-analyse-problemen door ze op te delen in noodzakelijke afzonderlijke stappen
10. zoekt en implementeert bestaande Python-tools en -modules voor specifieke taken die in scripts moeten worden uitgevoerd

Kwantificatie en analyse: De student ...

1. kwantificeert de onzekerheid in meetresultaten
2. kent en begrijpt de rol van controlevariabelen en geeft deze een plaats in een meetprotocol
3. beargumenteert in een meetprotocol stappen om meetfouten en systematische effecten te voorkomen en onzekerheden te minimaliseren
4. kan een kwantitatieve relatie tussen een onafhankelijke en een afhankelijke variabele opstellen
5. begrijpt dat metingen variaties vertonen en dat voor betrouwbare data een voldoende aantal herhalingen noodzakelijk is. Dit aantal hangt af van de gewenste nauwkeurigheid en de nauwkeurigheid van de gebruikte instrumenten
6. kiest een goed meetbereik en -interval voor de onafhankelijke variabele

7. herkent statistisch onverwachte afwijkingen en weet hoe deze te onderzoeken en wanneer deze verwijderd mogen worden
8. verwerkt en propageert de onzekerheid in resultaten op de juiste manier
9. weet wat de begrippen grootheid, eenheid, onzekerheid, significantie, standaarddeviatie, SDOM en kansverdeling inhouden en kan ze toepassen in de context van de analyse van een experiment
10. kan data analyseren met behulp van een fit en het fitresultaat interpreteren

Verslaglegging en documentatie: De student ...

1. documenteert en organiseert de verzamelde onderzoeksgegevens
2. presenteert resultaten op een overzichtelijke manier in tabellen en veelgebruikte typen grafieken en kan er informatie aan onttrekken
3. documenteert in een labjournaal uitgevoerde experimenten, observaties, gemaakte keuzes en gebruikte argumenten en rondt een experiment af met een verslag
4. schrijft foutloze, gestructureerde en goed becommentarieerde Python-scripts

Projectmanagement: De student ...

1. werkt samen met een practicumpartner in de uitvoer van experimenten

Vakinhoudelijk

Het vak DATA behandelt essentiële praktische vaardigheden voor het doen van fysisch onderzoek in een experimentele context. Je leert verantwoord informatie te verwerven en verwerken door middel van meting of berekening. Voor de analyse is basiskennis van programmeren vereist, dit leer je met behulp van Python.

Het vak DATA bestaat uit drie onderdelen: Experiment (DATA-E), Verwerking (DATA-V) en Programmeren in Python (DATA-P).

Werkvormen

Hoorcollege

Werkcollege

Practicum

Toetsing

Verplicht | Weging 100% | ECTS 7,5

Eindcijfer voor DATA volgt uit het gewogen cijfer voor DATA-E (40%), DATA-V (30%) en DATA-P (30%) waarbij één van de onderdelen met 5.0 of hoger behaald mag zijn; de overige onderdelen dient dit minstens 5.5 te zijn. Deelcijfers worden elk bepaald uit een serie kleinere opdrachten (40%) en een grote eindopdracht (60%). Voor DATA-P en DATA-V is de eindopdracht gecombineerd en vindt plaats in de tentamenweek.

Ingangseisen en voorkennis

Ingangseisen

geen

Voorkennis

geen

Voertalen

Nederlands

Cursusmomenten

Zie rooster. Timeslots A en D. (Voor dubbele-bachelor studenten met scheikunde: B en D)

Gerelateerde studies

Tentamens

Vrijdag 2 februari 2024 13:30 – 15:30

Verplichtmateriaal

Materiaal	Omschrijving
DIVERSE	Dictaat bij het onderdeel DATA-Verwerking (evt. ook gratis digitaal verkrijgbaar)

Aanbevolen materiaal

Materiaal	Omschrijving
SOFTWARE	Python (in eerste bijeenkomst installeren Anaconda-distributie)

Coördinator

Dr. N.J. van der Heijden

Docenten

dr. N.J. van der Heijden

dr. P.J.S. van Capel

dr. ir. M.A. van Huis

dr. G. de Vries

dr. G.A. Blab