

Inleiding programmeren

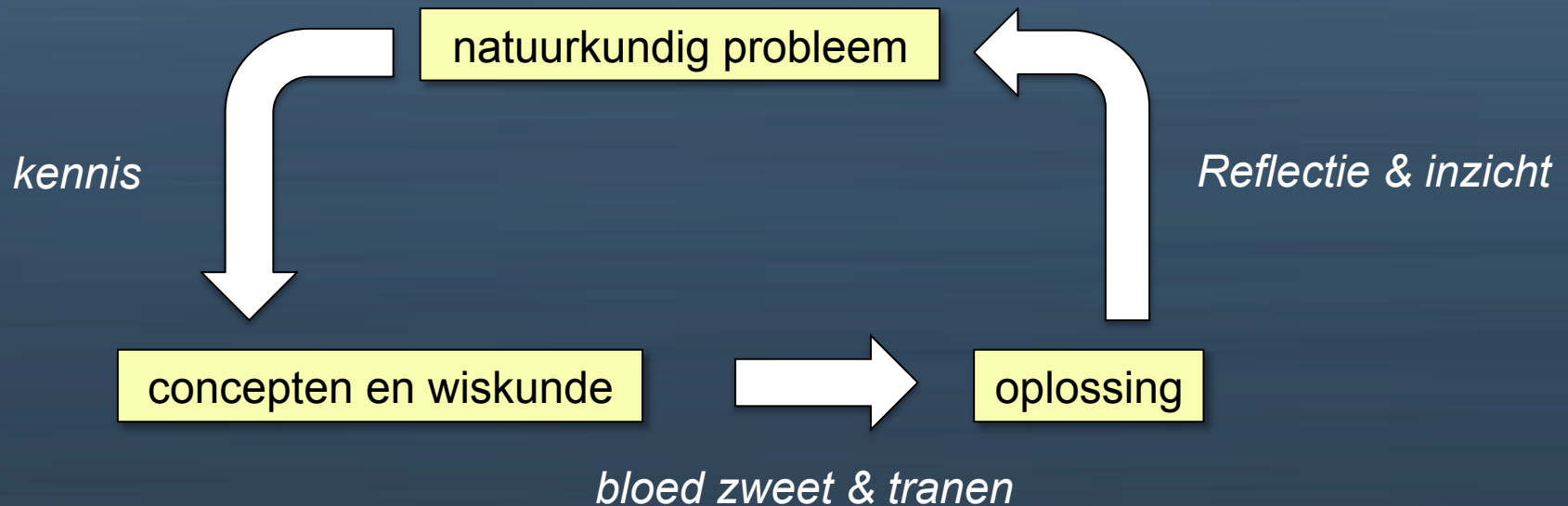
Natuurkunde, jaar 1 - september 2018

Kelly Veerman, Vera Schild, Madelon Geurts, Tom Konijn, Martijn Stegeman & Ivo van Vulpen

studie natuurkunde

Quantummechanica, (algemene) relativiteitstheorie, deeltjesfysica

Natuurkunde leren

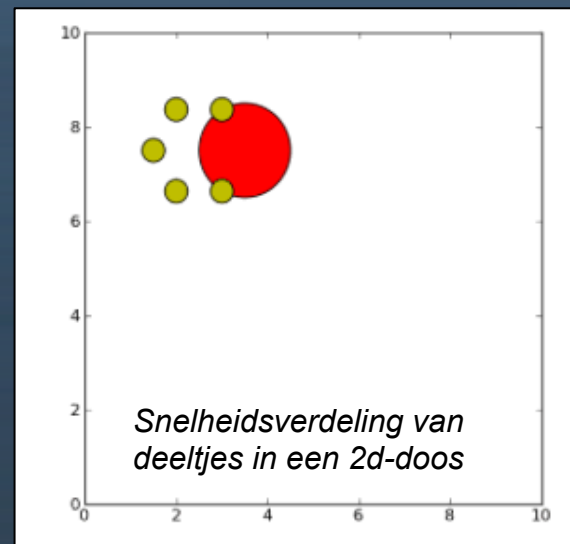
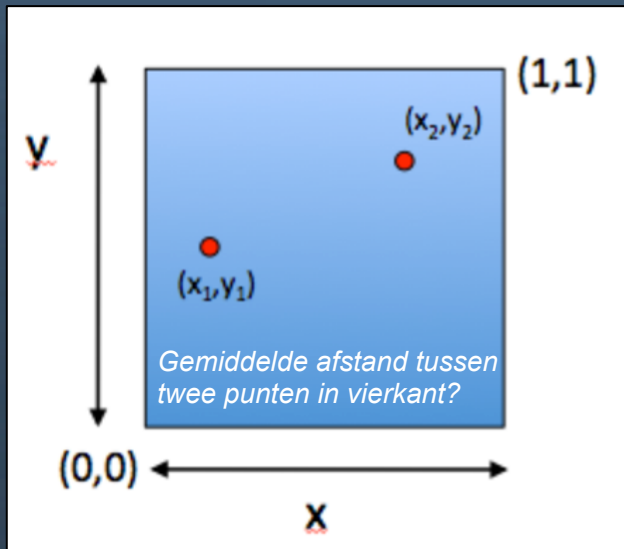


- Balans wiskunde versus natuurkunde soms erg scheef
- Veel problemen hebben geen (simpele) analytische oplossing
- Onderzoek doen vereist meer skills dan alleen wiskunde

Moeilijke makkelijke problemen

Is 23456789 a priemgetal ?

$$\int_0^1 x^x dx$$



Wat was de warmste dinsdag 4 september in Nederland sinds 1901?

Hoe moet je zulke problemen aanpakken?

De docenten

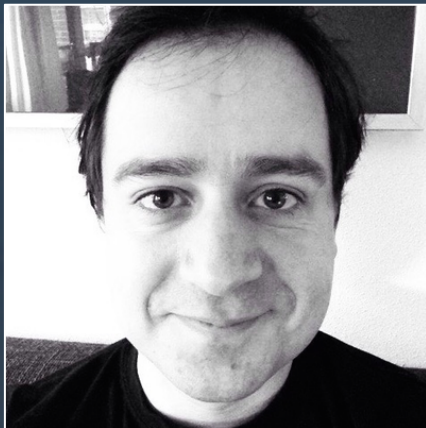


Ivo van Vulpen

Natuurkunde, deeltjesfysica (CERN)

Lesgeven:

- inleiding programmeren (jaar 1)
- (astro-)deeltjesfysica (jaar 2)
- Higgs mechanisme (master)



Martijn Stegeman

Informatica, gebruik rubrics

Lesgeven:

- coördinator minor programmeren
- 1000 vakken

De assistenten



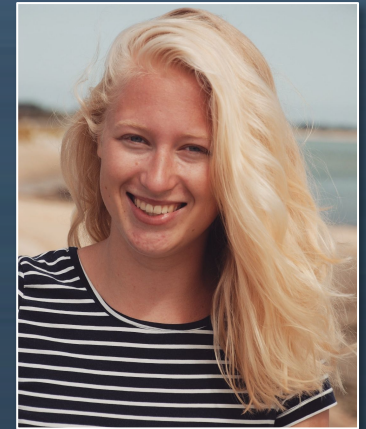
Kelly Weerman



Vera Schild



Tom Konijn



Madelon Geurts

Alle praktische zaken via [docenten progns@mprog.nl](mailto:docenten.progns@mprog.nl)

Python cursus

Doel, opzet & inhoud

Inleiding programmeren

voor dit vak is géén programmeerervaring vereist

Doel:

- inzien dat programmeren essentiële skill is & eerste ervaring
- stimuleren creativiteit & wegnemen angst voor programmeren

Hoe:

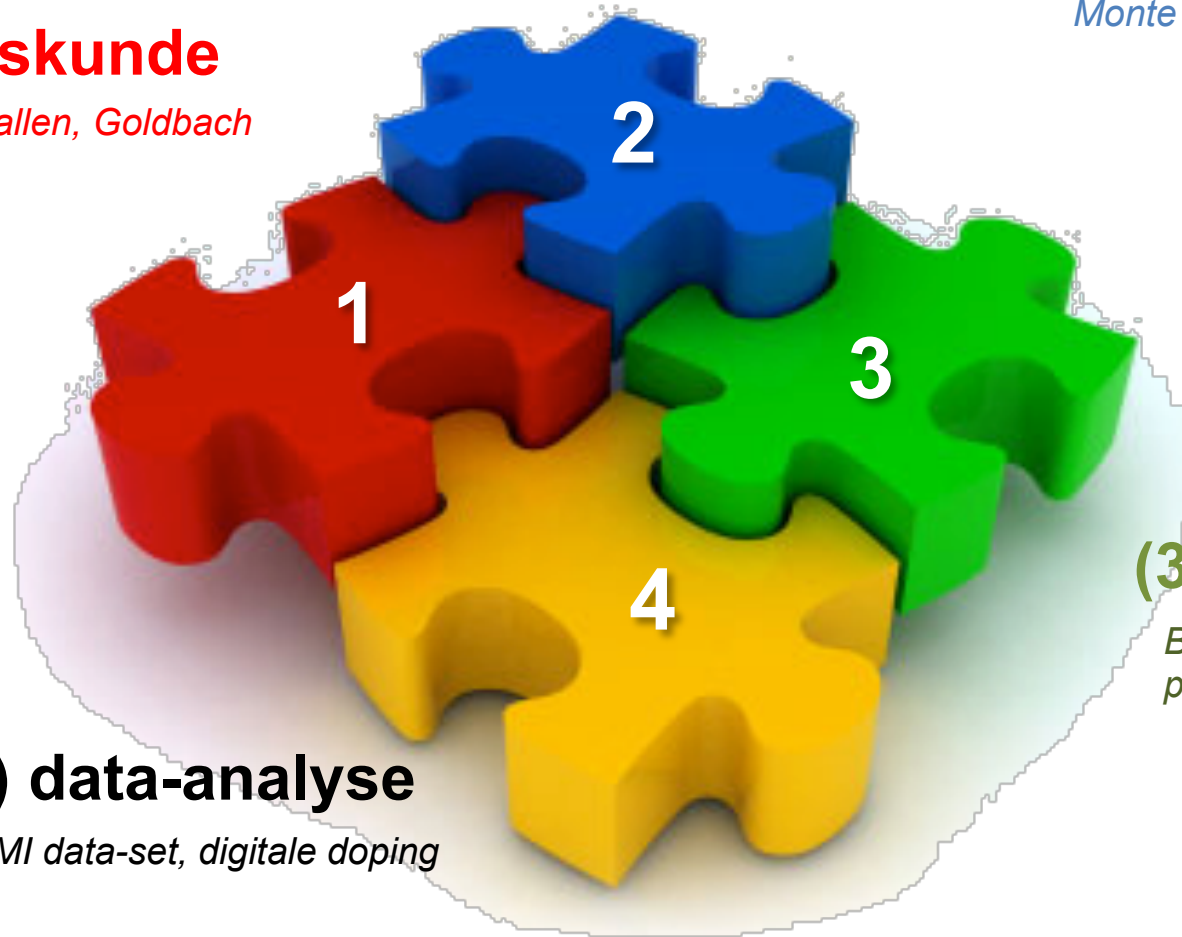
- in vier modules verschillende toepassingen bekijken, met focus op wis- en natuurkunde probleem ipv programmeren zelf
- GEEN standaard code, maar alles zelf doen met behulp van klein aantal simpele (Python) bouwstenen. Op je eigen laptop

(1) wiskunde

Priemgetallen, Goldbach

(2) Numerieke technieken

Monte Carlo, modelleren, fitten



(4) data-analyse

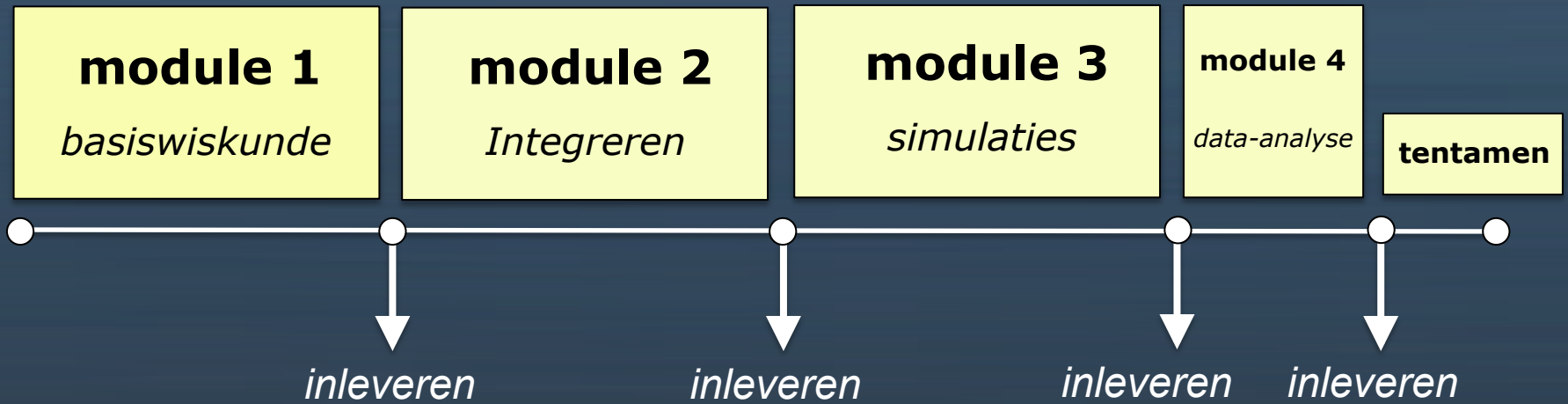
KNMI data-set, digitale doping

(3) simulaties

Beweging, 2d-botsingen, prooi-predator, Monopoly

Python: visualisatie (grafiek, animatie, data I/O), concepten (random getallen, Monte-Carlo, fitten), big-data (modelleren, simulaties, statistiek, ...)

Programma



Module 1: wiskunde



Python: variabelen, lijsten, logica-flow, loops, grafieken

doel: test stelling Goldbach: “Elk even getal is te schrijven als som van priemgetallen”. $18 = 13+5$, maar $16788 = ? + ?$

stap 1: klein programma dat kijkt of getal een priemgetal is

stap 2: programma dat 1000ste priemgetal vindt en de langste reeks van niet-priemgetallen onder de 10000

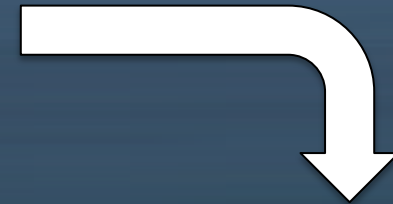
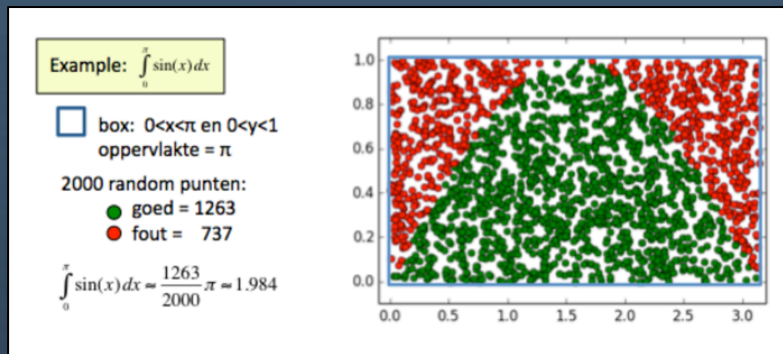
stap 3: test Goldbach ... en nog veel meer

Module 2: numerieke technieken

2

Python: random getallen, grafieken, functies

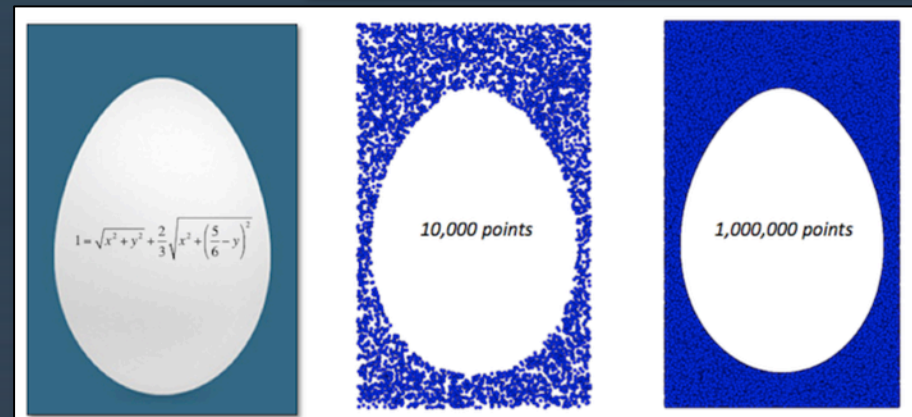
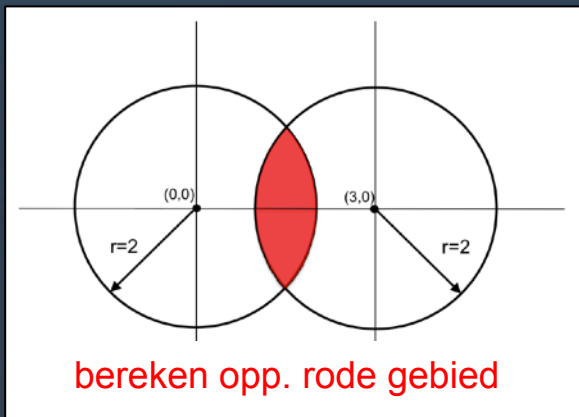
Theorie (Monte Carlo integratie)



oefenen

$$\int_{0.2}^{2.2} \tan(\cos(\sin(x))) dx$$

Examen



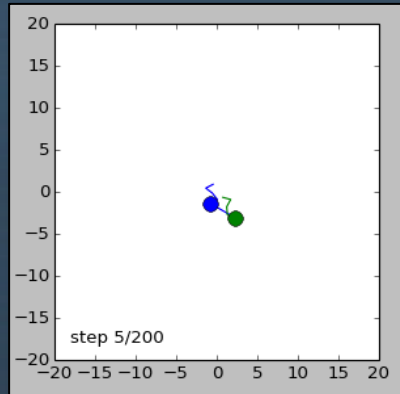
Module 3: simulaties

3

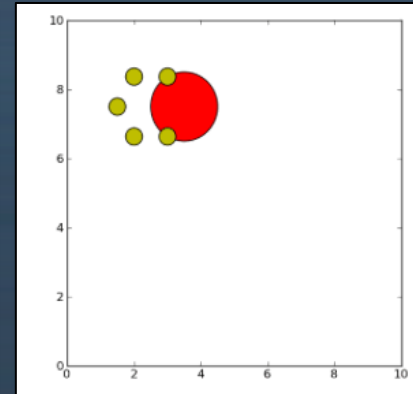
Python: animaties



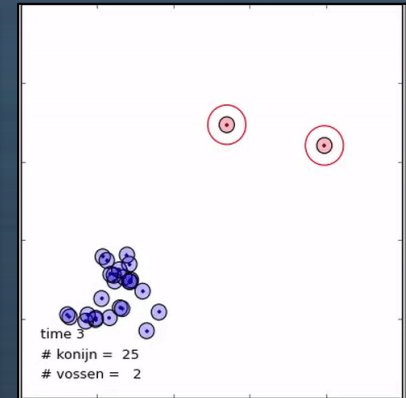
random walk



thermodynamica



prooi-predator



Monopoly of mens-erger-je-niet doorrekenen

“Hoeveel extra geld moet je speler twee extra geven aan begin spel zodat beide spelers gemiddeld evenveel straten hebben?”

Module 4: big-data

4

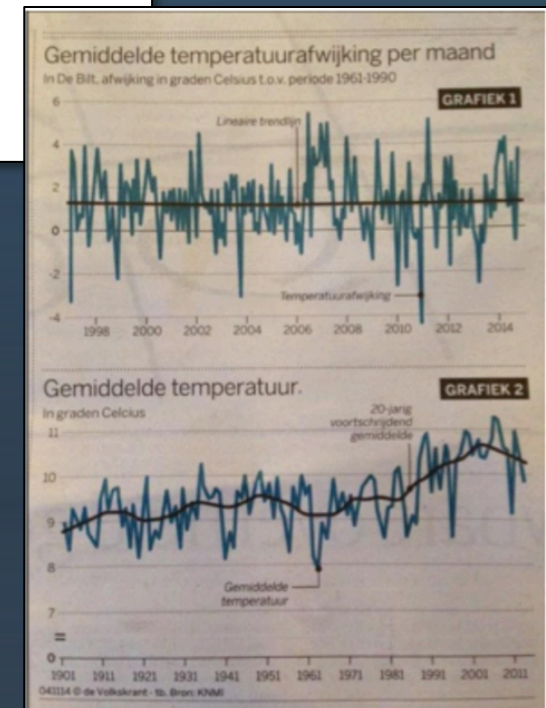
Python: input/output

Info KNMI over max en min temp per dag in De Bilt in 20st eeuw

This is the non-blended series (SOUID: 100522) of station De Bilt,

STAIID,	SOUID,	DATE,	TX,	Q_TX	
162,100522,	19010101,	-31,	0		<i>Maximum temperatuu op 1 januari 1901 was -3.1 °C</i>
162,100522,	19010102,	-13,	0		
162,100522,	19010103,	-5,	0		
162,100522,	19010104,	-10,	0		
162,100522,	19010105,	-18,	0		
162,100522,	19010106,	-78,	0		

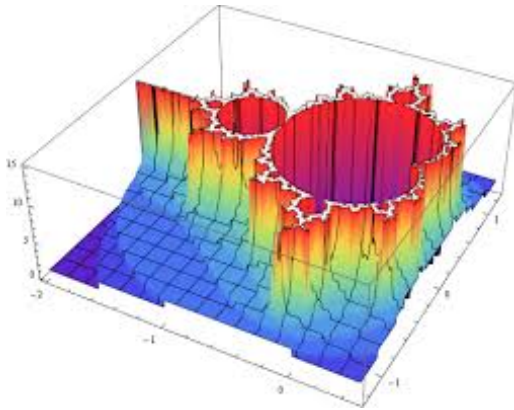
- Warmste en koudste dag?
- Langste aaneengesloten vorstperiode?
- Reproduceer grafieken uit de krant
- Hoe 'speciaal' was hittegolf zomer 2018?



Wat we niet gaan doen

Mathematica

Wolfram
Mathematica



essentiële wiskunde-toolkit

Machine learning



Kyle Cranmer @KyleCranmer · Jan 23

Wow! A great turnout for my talk on Machine Learning at "Physics at Veldhoven"
@NWOPhysics #DutchPhysics #WeNeedABiggerRoom



16

64

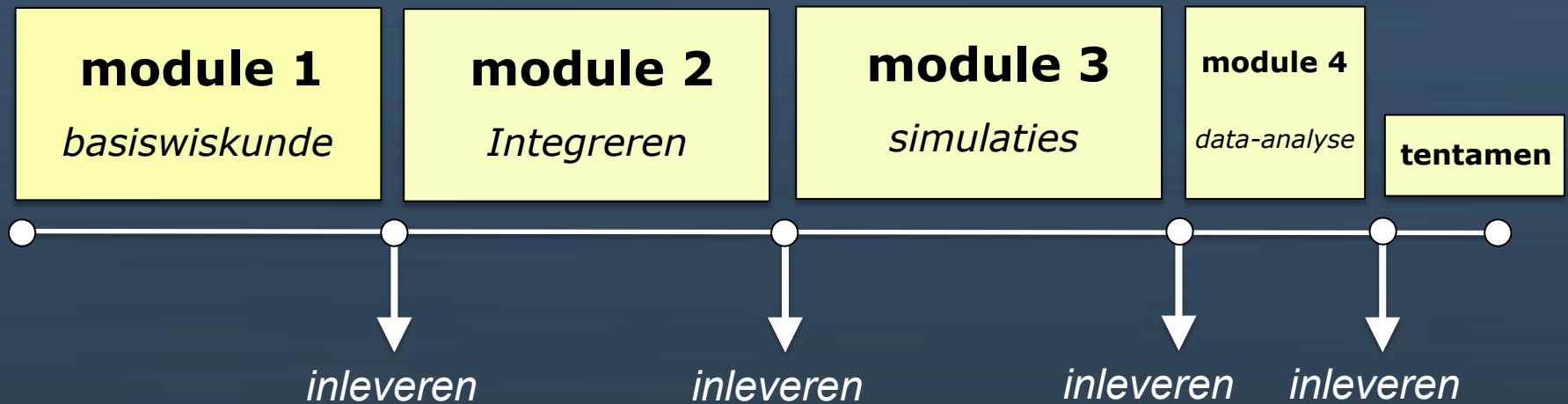


Gaan we doen ... maar niet in dit vak

Praktische zaken

werkcolleges, inleveren opdrachten, beoordeling, tentamen, regels, ...

Programma



Informatie, opgaves, inleveren en feedback:
<http://prognsmprog.nl>

opbouw eindcijfer

1) Inleveropdrachten: 50% (12,5% per module)

- online inleveren. Beoordeeld; ook op stijl
- deadline: maandag 11:00 uur in week 3, 5, 7 en 8
- per module: 9 punten
 - gewone opgaves
1 punt
 - 'extra opgave' (uitdagender)

2) Tentamen: 50%

- set kleine opdrachten zelf maken
- extra eis: voldoende voor het tentamen

Al deze informatie staat ook op de website van het vak (studiewijzer)

opzet & spelregels

- Per module:
4x 4 uur practicum met begeleiding.
Op laptop, opgaves online inleveren
- Aanwezigheid verplicht:
Rest van de module 'vrij' als code is
gecontroleerd en ingeleverd
- Plagiat:
Discussie onderling is prima, maar
schrijf eigen code. Lees plagiaat-
sectie in de studiewijzer



Website: <http://progn.s.mprog.nl>
Communicatie: progn.s@mprog.nl

Geniet van alle mooie wis-
en natuurkunde tijdens de
studie

... en veel succes bij het
vak Inleiding programmeren

Website: <http://prognsmprog.nl>
Communicatie: prognsmprog.nl

