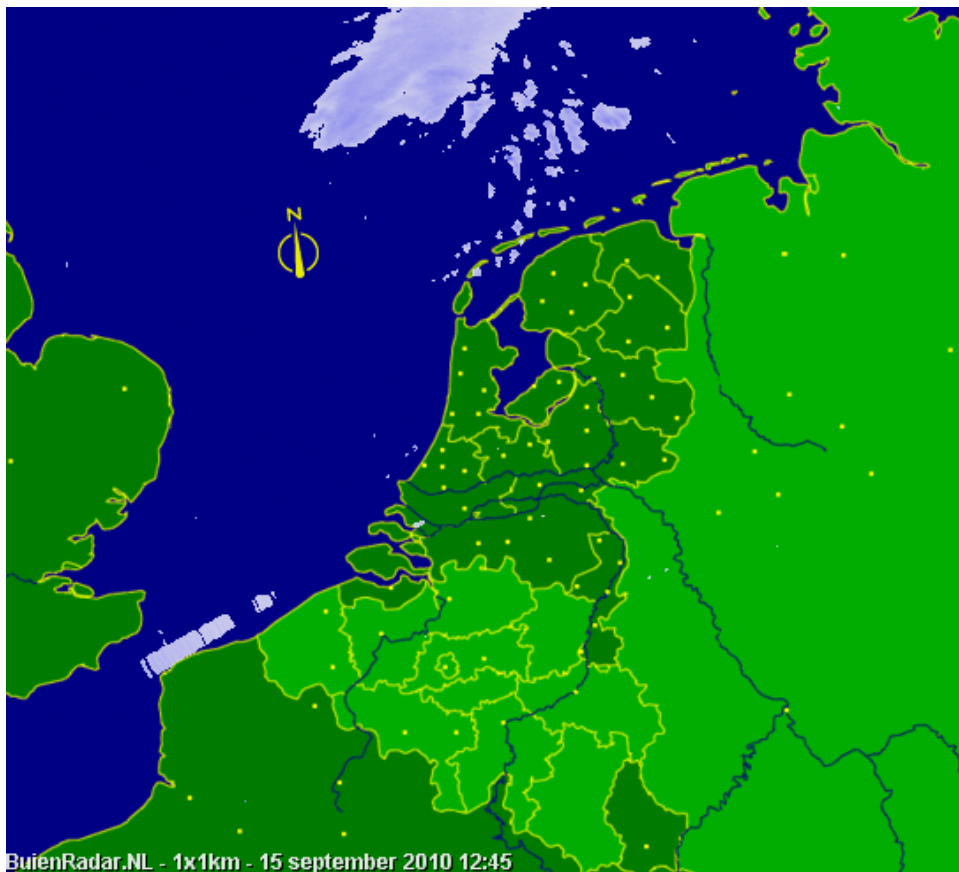


Docentenhandleiding

Dynamisch modelleren



Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. De module in één oogopslag	4
3. Leerdoelen	6
4. Contexten	8
5. Concepten	8
6. Vaardigheden	8
7. Voorkennis.....	9
8. Leerplan	9
9. Bronnen bij leerlingmateriaal.....	9
10. Toetsing	10
11. Suggesties en extra opdrachten	10
12. Achtergrondinformatie	10

1. Inleiding

Deze docentenhandleiding hoort bij de havo-module (e-klas) NLT-h002 Dynamische modellen. Daarin zijn er diverse digitale bestanden voor de leerling en de docent.

De oorspronkelijke module is gemaakt in opdracht van het Landelijk Ontwikkelpunt NLT. Deze module is ontwikkeld door:

1. Comenius College Hilversum, J.Schouten, S.Elhaidouri, I.Gretna
2. Nuborgh College te Elburg , ir. A.H. Pruijm

De aangepaste e-klas van deze module is gemaakt door dr. Arjan de Graaf en dr. René Westra.

Extra materialen die leerlingen nodig kunnen hebben bij deze module zijn beschikbaar via het vaklokaal NLT:

- <http://www.digischool.nl/nlt> © 2009. Versie e-klas.

2. De module in één oogopslag

titel	Dynamische Modellen e-klas	
code	Nlt1-h002	
status	Laatste testversie	
havo/vwo	havo	
beoogd leerjaar	eind havo-4, begin havo-5	
omschrijving	Het leren bouwen van en werken met dynamische modellen vanuit 3 verschillende contexten, afkomstig uit diverse vakgebieden. Na kennismaking met de 3 contexten in Blok I (de lessen A t/m J) volgt, na een diagnostische toets, in blok II de opdracht om zelf bij een gekozen onderwerp een filmpje te maken waarin de in het onderwerp aan de orde zijnde modellen worden duidelijk gemaakt voor andere leerlingen.	Leerdoelen, zie ► hfd 3
contexten	- waterstromen, - bevolkingsgroei, - aanpassing van een individu aan zijn omgeving (homeostase).	► hfd 4
concepten	Het centrale concept van de module is het dynamisch model 'an sich'. Daarnaast bevat de module 3 contexten en de bijbehorende concepten: - waterstromen, de relatie tussen stroomsnelheid (debiet) en waterhoogte (wet van Torricelli: wortelverband) - bevolkingsgroei, geboorte- en sterftcijfer, lineaire en exponentiele groei, bevolkingsamenstelling - homeostase bij de mens (regeling van de hoeveelheid water in het lichaam)	► hfd 5
vaardigheden	- Uitvoeren van een experimenteel onderzoek. - Bouwen van een eenvoudig grafisch model in Powersim of Coach6*. - Het aanpassen van eenvoudige model tot een meer realistisch model. - Het testen van model met gegevens uit de praktijk. - Het presenteren van de opgedane kennis en vaardigheden.	► hfd 6
voorkennis TF	Het algemene deel blok I van deze module gaat uit van enige voorkennis uit de onderbouw van Aardrijkskunde, Biologie, Natuurkunde en Wiskunde. In blok II is er voor elk onderwerp enige kennis nodig uit de Tweede fase. Keuze van een bepaald onderwerp zal afhangen van de specifieke kennis van de leerlingen. Enige sturing kan gewenst zijn.	► hfd 7
studielast	20 slv voor Blok I en 20 slv voor Blok II.	
structuur	Blok I: lineair, Blok II: parallel.	► hfd 8
leerling-activiteiten	Na een korte kennismaking maken de leerlingen in <u>Blok I</u> bij elk van de 3 contexten een eenvoudig model en gaan ze na in hoeverre het eenvoudige model de werkelijkheid beschrijft en wat de tekortkomingen ervan zijn. In <u>Blok II</u> onderzoeken groepjes van leerlingen het model of de modellen bij hun gekozen onderwerp en zoeken eventueel gegevens van internet om het model te testen of verder in te bedden, zodat hun film wat levendiger wordt.	► hfd 9 Hierin staan de antwoorden op de vragen.

E-klas Dynamisch modelleren

faciliteiten	Voor deze module zijn de volgende faciliteiten nodig: <ul style="list-style-type: none"> t.b.v. het inleidend practicum: pet-flessen met onderin een gaatje (en kurk en/of plakbandje), lokaal met gootstenen, maatcilinders. computers waarop of Powersim-Lite is geïnstalleerd (gratis te downloaden), of Coach6 Modelleren. Programma om opnamen vanaf het computerscherm te maken (b.v. Camtasia of Wink) en om een film te maken (b.v. Window Movie Maker) 	► hfd 10
toetsvormen en weging	<ol style="list-style-type: none"> 1. Computertoets (Mneme) over blok I. (50%) 2. Beoordeling van gemaakte film en twee geschreven recensies over films van klasgenoten (50%) 	► hfd 11
aansluitende modules	Deze module Dynamische Modellen is een goede basis voor enkele andere modules waarin gebruik kan worden gemaakt van (dynamische) modellen, zoals b.v. de NLT-module Forensische technieken. Ook geeft deze module aan leerlingen de nodige basisvaardigheden om het modelleren eventueel te gebruiken voor hun PWS (profielwerkstuk).	► hfd 11

*De e-klas is oorspronkelijk gemaakt met Powersim-modellen, maar er is een aangepaste versie beschikbaar met modellen in Coach6.

3. Leerdoelen

(De leerdoelen staan ook in het leerlingmateriaal)

De (hoofd)leerdoelen van deze module zijn:

- het kunnen maken van eenvoudige (grafische) modellen maken in Powersim en/of Coach6
- het kunnen aanpassen van variabelen in een model en onderzoeken van het effect daarvan is
- delen van een model kunnen veranderen om zodoende de realiteit beter te beschrijven.
- het kunnen gebruiken van complexere modellen en de uitkomsten leren interpreteren en onderzoeken in hoeverre het model de werkelijkheid goed beschrijft
- het belang leren beseffen van dynamische modellen in de praktijk om allerlei veranderingsprocessen te monitoren en voorspellingen te kunnen doen

Per les zijn de leerdoelen:

Blok I: Kennismaking met dynamische modellen

A Wat is een dynamisch model?

- Weten wat een dynamisch model is.
- Weten wat je met een dynamisch model kunt doen.

B De oriëntatie

- Weten wat voor soort gegevens je nodig hebt om een model te bouwen.
- Weten welke gegevens je nodig hebt voor een dynamisch model.
- Weten welke toepassingen van een model er zijn in de praktijk.

C Het experiment

- Een experimenteel onderzoek uitvoeren m.b.t. de instroom en uitstroom en de waterhoeveelheid, dus weten hoe het waterpeil in een PET-fles verandert in de loop van de tijd.

D Een eenvoudig dynamisch model maken

- Globaal aangeven (schetsen) hoe het waterpeil in een bad verloopt in verschillende situaties.

- Het belang van dynamische modellen met betrekking tot water(stromen) verkennen.
- Een eenvoudig dynamisch model kunnen bouwen dat beschrijft hoe een waterhoeveelheid in de loop van de tijd verandert.
- Leren dat bij een dynamisch model de uitkomst bepaald wordt door de beginsituatie en de factoren die de veranderingen (instroom en uitstroom) bepalen.

E Terugkoppeling

- Vaststellen of het gemaakte model geschikt is om het verloop van instroom en uitstroom in een bad te begrijpen en te verklaren.
- Vaststellen of het model geschikt is om het verloop van instroom en uitstroom in een bad na te bootsen.
- Vaststellen of het model geschikt is om een voorspelling te doen voor een ander bad.

F Hoe rekt een dynamisch model?

- Het belang van bevolkingsmodellen voor de maatschappij kunnen verkennen.
- Lineaire groei en exponentiële groei kunnen herkennen.

G Een bevolkingsmodel

- Zelf een (eenvoudig) bevolkingsmodel in Powersim kunnen bouwen.
- Kunnen onderzoeken hoe het geboorte- en sterftcijfer de bevolkingsgroei beïnvloeden.

H Positieve terugkoppeling

- Positieve en negatieve terugkoppeling kunnen onderkennen en verkennen.

I Zelf stroomschema's maken

- Het belang van dynamische modellen voor marathonlopers en -organisatoren van marathons kunnen verkennen.
- De belangrijkste inwendige en uitwendige factoren voor de waterhuishouding in een menselijk lichaam kunnen bepalen.
- Kunnen bepalen welke factoren de belangrijkste rol spelen bij het regelen van de waterhoeveelheid in je lichaam.

J Zelf ingewikkelde modellen maken

- Een dynamisch model kunnen bouwen van de waterhoeveelheid in je lichaam.

Blok II Aanpassen van modellen

- Een onderwerp kunnen kiezen dat aansluit bij jouw voorkennis en interesse.
- Enkele medeleerlingen selecteren die voor een goede uitvoering van de keuzeopdracht meerwaarde opleveren.
- Een model of meerdere modellen op het gebied van jouw keuzeonderwerp kunnen begrijpen, exploreren en voor andere leerlingen duidelijk maken.
- Een aantrekkelijke en heldere film maken waarin de relevante modellen kort en duidelijk worden uitgelegd.

4. Contexten

De rode draad van deze module is de vraag hoe je met een dynamisch model een veranderingsproces zo goed mogelijk kunt beschrijven / monitoren.

Dit leren/doen de leerlingen door voor 3 contexten

1. Waterstromen
2. Bevolkingsgroei
3. Water in het lichaam (homeostase)

in blok I een eenvoudig model te maken en veranderingen aan te brengen, en in blok II vergelijkbare zelfgekozen modellen aan te passen / te gebruiken en vervolgens deze modellen te gebruiken / testen / te toetsen aan de werkelijkheid.

5. Concepten

Het centrale concept van de module is het dynamisch model 'an sich'.

Daarnaast bevat de module 3 thema's (contexten) en de bijbehorende concepten:

1. De relatie tussen stroomsnelheid (debiet) en waterhoogte (wet van Torricelli: wortelverband)
2. bevolkingsgroei, geboorte- en sterftcijfer, lineaire en exponentiele groei, bevolkingsamenstelling
3. homeostase (regeling waterhoeveelheid in het lichaam)

6. Vaardigheden

De vaardigheden zijn ook opgenomen in de leerdoelen.

- Bouwen van een eenvoudig grafisch model in Powersim of Coach6 en het aanpassen van variabelen.
- Uitvoeren van een practicum / experimenteel onderzoek naar (water) stroomsnelheden.

Afhankelijk van de gekozen context:

- Les C: Het doen van nauwkeurige metingen aan stroomsnelheden. Het toetsen van het verband tussen uitstroomsnelheid en waterhoogte. Het aanpassen van het model.

- Les G: Het aanpassen van eenvoudige model van bevolkingsgroei tot een model met meerdere bevolkingsgroepen etc. Opzoeken van gegevens over de bevolking van de eigen woonplaats.
- Les J: Het modelleren van transpiratie en drinken in het model over het water in je lichaam; het toepassen ervan ingeval van een marathon en het evalueren van de tekortkomingen van het eigen model. Het gebruiken van een complex model over homeostase en het onderzoeken van de invloed van de variabelen transpiratie, drinken en urine op de waterhoeveelheid in het lichaam.
- Het presenteren van opgedane kennis en (modelleer)vaardigheden uit het gekozen onderwerp van blok II.

7. Voorkennis

vak	voorkennis tf-programma	II-instructie
Natuurkunde	Omrekenen van eenheden bij waterstromen (van L/min naar mL/s)	In les C en D
Aardrijkskunde	Geboorte- en sterftecijfer Bevolkingssamenstelling	In les F en G
Wiskunde	Lineaire en exponentiële verbanden	
Biologie	Homeostase	In les I en J

8. Leerplan

Beschrijving

Blok I, het kennismaken met de 5 contexten en het concept 'dynamische model', is de basis voor de rest van de Module. Blok I kan in 20 sl. worden afgerond (ca 10 à 12 lessen van 50 min of ca 7 à 8 lessen van 70 min of ..., inclusief een D-toets).

In Blok II doen de leerlingen in groepen (van ca 4) een van de 8 keuzeonderwerpen. Elk in ca 20 sl. (ca 10 à 12 lessen van 50 min of ca 7 à 8 lessen van 70 min of ..., inclusief de presentatielessen).

Differentiatie

In Blok II kunnen de leerlingen (in groepen) hun voorkeur uitspreken voor een van acht onderwerpen.

9. Bronnen bij leerling-materiaal

url's leerlingmateriaal

Voor deze module zijn de volgende faciliteiten nodig:

- t.b.v. het inleidend practicum: Pet-flessen met onderin een gaatje (en kurk en/of plakbandje), lokaal met gootstenen, maatcilinders.
- computers waarop of Powersim-Lite is geïnstalleerd (gratis te downloaden), of Coach6 Modelleren, en programma's als Camtasia of Wink en MovieMaker (voor het maken van een film bij blok II)

E-klas

Dynamisch modelleren



Evt.: In §2.5: Digitale camera voor het opmeten en (Coach) videomeetprogramma voor het verwerken van de beweging van een vallende kegel (karton). Alternatief: (Ultrasonore) afstandsensor.

10. Toetsing

1. Eindtoets theorie en opdrachten uit blok I (50%)
2. Film over keuzeonderwerp uit blok II, met twee recensies over films van andere groepen (50%)

De eindtoets is als voorbeeld aangeboden in Mneme. Mneme lijkt op het bekendere Wintoets. De eindtoets is gemakkelijk door de docent zelf aan te passen, met behulp van de aanwijzingen die in de e-klasdemonstratiefilm op Oefenlokaal worden aangeboden. Voor de beoordeling van de schriftelijke toets verwijzen we naar het antwoordmodel daarvan. Ook dat is eventueel (b.v. in de puntenwaardering) aan te passen.

11. Suggesties en extra opdrachten

In plaats van de acht gekozen voorbeelden in blok II kunnen natuurlijk ook andere worden ontwikkeld. Ook kan gekozen worden voor uitbreiding van de bestaande acht voorbeelden.

12. Achtergrondinformatie

context(en)

bronnen met achtergrondinformatie over de context(en) uit de module. Waar mogelijk niveau aangeven (leerling - docent)

concept(en)

bronnen met achtergrondinformatie over de concept(en) uit de module. Waar mogelijk niveau aangeven (leerling - docent)

studie-info

indien mogelijk: een opsomming van mogelijke studierichtingen die aansluiten op deze module.