



VAKINFORMATIE  
STAATSEXAMEN 2025

# NATUURKUNDE

## VWO



# Inhoud

---

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. Inleidende opmerkingen | 3 |
| 2. Examenprogramma        | 4 |
| 3. Centraal examen        | 5 |
| 4. College-examen         | 5 |
| 5. Berekening eindcijfer  | 6 |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| BIJLAGE 1               |   |
| BESCHRIJVING EXAMENSTOF | 7 |

De vakinformatie is vastgesteld door het College voor Toetsen en Examens (CvTE). Het CvTE is verantwoordelijk voor de afname van de staatsexamens voortgezet onderwijs en draagt zorg voor de kwaliteit en het niveau van de examens.

De Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO) is belast met de praktische uitvoering en organisatie van de staatsexamens. Met vragen over deze vakinformatie kun je contact opnemen met de afdeling Examendiensten van DUO: (050) 599 89 33 of [staatsexamens@duo.nl](mailto:staatsexamens@duo.nl).

Je gaat het staatsexamen vo doen. Dit informatieblad is bedoeld om je goed voor te kunnen bereiden voor dit examen. Het examen bestaat uit verschillende onderdelen waar je vaak voorbereidend werk voor moet doen. Lees het goed door en zorg dat je alles op tijd hebt gemaakt en ingeleverd.



**Veel succes  
met je  
examen!**

## 1. Inleidende opmerkingen

---

- Het staatsexamen natuurkunde vwo bestaat uit een centraal examen (paragraaf 3) en een college-examen. Het college-examen is een mondeling examen (paragraaf 4.1).
- In het document 'Toegestane hulpmiddelen' (onder [Vakinformatie voor het staatsexamen](#) op de site van DUO) staat vermeld welke hulpmiddelen je zelf voor het examen moet meenemen.
- Je kunt je voorbereiden met behulp van een lesmethode. LET OP: de aangewezen keuzeonderwerpen staan niet standaard in een lesmethode, maar vaak in aparte katernen.
- Oefenmateriaal voor college-examens staat op [Oefenen voor het staatsexamen vo](#). Op Examenblad.nl staat bij [Veelgestelde vragen](#) onder het kopje 'Voorbereiding' waar je oefenmateriaal voor de centraal examens kunt vinden.

## 2. Examenprogramma

Het examenprogramma is verdeeld in domeinen en subdomeinen. De beschrijving van de (sub)domeinen staat in [Bijlage 1](#).

In onderstaande tabel geeft een 'ja' aan in welk examen een (sub)domein getoetst kan worden.

**Tabel 1 verdeling van de domeinen en subdomeinen over de verschillende examens**

| domein                                  | subdomein                               | centraal examen      | mondeling college-examen |
|---|---|----------------------|--------------------------|
| <b>A. vaardigheden</b>                  | informatievaardigheden gebruiken        | ja                   | ja                       |
|   | communiceren                            | ja                   | ja                       |
|   | reflecteren op leren                    | nee                  | nee                      |
|   | onderzoeken                             | ja                   | ja                       |
|   | ontwerpen                               | ja                   | ja                       |
|   | modelvorming                            | ja                   | ja                       |
|   | natuurwetenschappelijk instrumentarium  | ja                   | ja                       |
|   | waarden en oordelen                     | ja                   | ja                       |
|   | kennisontwikkeling en -toepassing       | ja                   | ja                       |
|   | technisch-instrumentele vaardigheden    | ja                   | ja                       |
|   | rekenkundige en wiskundige vaardigheden | ja                   | ja                       |
|   | vaktaal                                 | ja                   | ja                       |
|   | vakspecifiek gebruik van de computer    | nee                  | nee                      |
|   | kwantificeren en interpreteren          | ja                   | ja                       |
|   | <b>B. golven</b>                        | informatieoverdracht | ja                       |
| medische beeldvorming                   |   | ja                   | ja                       |
| <b>C. beweging en wisselwerking</b>     | kracht en beweging                      | ja                   | ja                       |
|   | energie en wisselwerking                | ja                   | ja                       |
|   | gravitatie                              | ja                   | ja                       |
| <b>D. lading en veld</b>                | elektrische systemen                    | ja                   | ja                       |
|   | elektrische en magnetische velden       | ja                   | ja                       |
| <b>E. straling en materie</b>           | eigenschappen van stoffen en materialen | nee                  | ja                       |
|   | elektromagnetische straling en materie  | ja                   | ja                       |
|   | kern- en deeltjesprocessen              | nee                  | ja                       |
| <b>F. quantumwereld en relativiteit</b> | quantumwereld                           | ja                   | ja                       |
|   | relativiteitstheorie                    | nee                  | ja                       |
| <b>G. leven en aarde</b>                | biofysica                               | nee                  | nee                      |
|   | geofysica                               | nee                  | nee                      |
| <b>H. natuurkunde en modellen</b>       |   | ja                   | ja                       |
| <b>I. onderzoek en ontwerp</b>          | experiment                              | nee                  | ja                       |
|   | modelstudie                             | nee                  | ja                       |
|   | ontwerp                                 | nee                  | ja                       |

## 3. Centraal examen

---

Het centraal examen is een schriftelijk examen. Op het centraal examen worden niet alle domeinen aan de orde gesteld (zie [2 Examenprogramma](#)). In [Bijlage 1](#) staat een beschrijving van de examenstof.

Het centraal examen duurt 180 minuten.

## 4. College-examen

---

### 4.1 MONDELING COLLEGE-EXAMEN

Het mondeling college-examen betreft de examenstof, zoals aangegeven in het [examenprogramma](#).

- Voor het mondeling college-examen moet je naast de stof voor het centraal examen onder meer de volgende subdomeinen beheersen:
  - [Kern- en deeltjesprocessen](#)
  - [Relativiteitstheorie](#)
- Zorg daarnaast voor algemene kennis van het vak en kennis van de lesstof uit de onderbouw (zie de [syllabus](#) op Examenblad).
- Zorg ervoor dat je de formules en gegevens in het Binas-boek vlot kunt opzoeken.

Op de site van DUO staan onder het kopje ‘Wat zijn staatsexamens?’ [informatiefilmpjes](#) waarin getoond wordt hoe een mondeling college-examen verloopt.

Het mondeling college-examen begint met een casus die je hebt gekregen in het voorbereidingslokaal. De casus is een artikel of een opgave over een natuurkundig onderwerp. Onder de casus staan vragen. Een aantal van deze vragen komt aan de orde tijdens het mondeling college-examen. De vragen hoeven niet allemaal van tevoren beantwoord te zijn. Noteer de antwoorden. Je mag ze gebruiken tijdens het mondeling college-examen.

Bij de start van het mondeling college-examen kan de examinator je vragen om een samenvatting te geven van de casus. Uitgaande van de casus zal daarna over het onderwerp zelf en/of aanverwante onderwerpen dieper doorggevraagd worden.

Bij het tweede deel van het mondeling college-examen worden vragen over de overige examenstof gesteld. Ook kunnen hierbij de twee extra onderwerpen aan bod komen: kern- en deeltjesprocessen en relativiteitstheorie.

Mogelijk krijg je vragen over ICT en technisch-instrumentele vaardigheden. Er staan tijdens het examen geen proeven opgesteld en er zijn ook geen instrumenten aanwezig. Je moet dan kunnen uitleggen hoe je de instrumenten (bijv. schuifweerstand, volt- en ampèremeter, oscilloscoop, tijdtikker) moet bedienen en/of aansluiten. Ook moet je op papier kunnen aangeven hoe proeven (bijv. met elektrische schakelingen) worden uitgevoerd. Voor dit onderdeel wordt geen afzonderlijk deeltcijfer gegeven. De beoordeling hiervan is onderdeel van het beoordelen van de kennis van de domeinen.

Het mondeling college-examen (exclusief de voorbereiding van de casus) duurt in totaal 40 minuten.

**Tabel 2 overzicht onderdelen van het mondeling college-examen**

| opdracht  | tijdsduur  | deelcijfer | wegingsfactor |
|---|------------|------------|---------------|
| bestuderen van de casus en beantwoorden van de vragen in het voorbereidingslokaal       | 20 minuten |            |               |
| beantwoorden van vragen naar aanleiding van de casus en de hierbij relevante examenstof | 10 minuten | a          | weging: 0,25  |
| beantwoorden van vragen en oplossen van vraagstukken overige domeinen                   | 30 minuten | b          | weging: 0,75  |

## 5. Berekening eindcijfer

Het eindcijfer is het gemiddelde van het cijfer voor het centraal examen en het cijfer voor het college-examen.

Eindcijfer: (cijfer centraal examen + cijfer college-examen) gedeeld door 2, afgerond op een heel getal.

Het cijfer voor het college-examen wordt berekend door elk van de deelcijfers te vermenigvuldigen met de bijbehorende wegingsfactor, de resultaten bij elkaar op te tellen en de uitkomst vervolgens af te ronden op 1 decimaal.

| Onderdeel                                  | wegingsfactor |
|--|---------------|
| Bespreking casus (deelcijfer a)            | 25%           |
| Bespreking overige domeinen (deelcijfer b) | 75%           |

Cijfer college-examen: (0,25 keer deelcijfer a + 0,75 keer deelcijfer b), afgerond op 1 decimaal.



# BIJLAGE 1

## BESCHRIJVING EXAMENSTOF

### Domein A: Vaardigheden

---

#### Algemene vaardigheden

##### *Informatievaardigheden gebruiken*

Je kunt doelgericht informatie zoeken, beoordelen, selecteren en verwerken.

##### *Communiceren*

Je kunt adequaat schriftelijk, mondeling en digitaal in het publieke domein communiceren over onderwerpen uit het desbetreffende vakgebied.

##### *Reflecteren op leren*

Je kunt bij het verwerven van vak kennis en vakvaardigheden reflecteren op eigen belangstelling, motivatie en leerproces.

#### Natuurwetenschappelijke, wiskundige en technische vaardigheden

##### *Onderzoeken*

Je kunt in contexten instructies voor onderzoek op basis van vraagstellingen uitvoeren en conclusies trekken uit de onderzoeksresultaten. Je maakt daarbij gebruik van consistente redeneringen en relevante rekenkundige en wiskundige vaardigheden.

##### *Ontwerpen*

Je kunt in contexten op basis van een gesteld probleem een technisch ontwerp voorbereiden, uitvoeren, testen en evalueren en daarbij relevante begrippen, theorie en vaardigheden en valide en consistente redeneringen hanteren.

##### *Modelvorming*

Je kunt in contexten een probleem analyseren, een adequaat model selecteren, en modeluitkomsten genereren en interpreteren. Je maakt daarbij gebruik van consistente redeneringen en relevante rekenkundige en wiskundige vaardigheden.

##### *Natuurwetenschappelijk instrumentarium*

Je kunt in contexten een voor de natuurwetenschappen relevant instrumentarium hanteren, waar nodig met aandacht voor risico's en veiligheid; daarbij gaat het om instrumenten voor dataverzameling en – bewerking, vaktaal, vakconventies, symbolen, formuletaal en rekenkundige bewerkingen.

##### *Waarderen en oordelen*

Je kunt in contexten een beargumenteerd oordeel geven over een situatie in de natuur of een technische toepassing, en daarin onderscheid maken tussen wetenschappelijke argumenten, normatieve maatschappelijke overwegingen en persoonlijke opvattingen.

#### Natuurkunde – specifieke vaardigheden

##### *Kennisontwikkeling en -toepassing*

Je kunt in contexten analyseren op welke wijze natuurkundige en technologische kennis wordt ontwikkeld en toegepast.

##### *Technisch-instrumentele vaardigheden*

Je kunt op een verantwoorde wijze omgaan met voor de natuurkunde relevante materialen, instrumenten, apparaten en ICT-toepassingen.

##### *Rekenkundige en wiskundige vaardigheden*

Je kunt een aantal voor de natuurkunde relevante rekenkundige en wiskundige vaardigheden correct en geroutineerd toepassen bij voor de natuurkunde specifieke probleemsituaties.

##### *Vaktaal*

Je kunt de specifieke vaktaal en vakterminologie interpreteren en produceren, waaronder formuletaal, conventies en notaties.

##### *Kwantificeren en interpreteren*

Je kunt fysische grootheden kwantificeren en mathematische uitdrukkingen in verband brengen met relaties tussen fysische begrippen.

### Domein B: Golven

---

#### Informatieoverdracht

Je kunt in contexten eigenschappen van trillingen en golven gebruiken bij het analyseren en verklaren van onder andere informatieoverdracht.

#### Medische beeldvorming

Je kunt eigenschappen van ioniserende straling en de effecten van deze straling op mens en milieu beschrijven. Je kunt reactievergelijkingen opstellen met  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\beta$ +-,  $\gamma$ -straling en K-vangst. Ook kan je medische beeldvormingstechnieken beschrijven en analyseren aan de hand van fysische principes en de diagnostische functie van deze beeldvormingstechnieken voor de gezondheid toelichten.

## Domein C: Beweging en energie

---

### Kracht en beweging

Je kunt in contexten de relatie tussen kracht en bewegingsveranderingen analyseren en verklaren met behulp van de wetten van Newton.

### Energieomzettingen

Je kunt in contexten de begrippen energiebehoud, rendement, arbeid en warmte gebruiken om energieomzettingen te beschrijven en te analyseren.

### Gravitatie

Je kunt in de context van het heelal bewegingen analyseren en verklaren aan de hand van de gravitatiewisselwerking.

## Domein D: Lading en veld

---

### Elektrische systemen

Je kunt in contexten elektrische schakelingen analyseren met behulp van de wetten van Kirchhoff. Daarbij kun je energieomzettingen analyseren.

### Elektrische en magnetische velden

Je kunt in contexten elektromagnetische verschijnselen beschrijven, analyseren en verklaren met behulp van elektrische en magnetische velden.

## Domein E: Straling en materie

---

### Eigenschappen van stoffen en materialen

Je kunt in contexten fysische eigenschappen van stoffen en materialen beschrijven en kan deze eigenschappen verklaren en analyseren aan de hand van deeltjesmodellen.

### Elektromagnetische straling en materie

Je kunt in astrofysische en andere contexten de wisselwerking tussen straling en materie beschrijven en verklaren aan de hand van de begrippen atoomspectrum, absorptie, emissie en stralingsenergie. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de volgende formules:

Middelpuntzoekende kracht  $F_{\text{mpz}} = \frac{m \cdot v^2}{r}$

Lorentzkracht  $F_{\text{lor}} = B \cdot q \cdot v$

Toename kinetische energie  $\Delta E_k = q \cdot U$

Energie  $E = m \cdot c^2$

### Kern- en deeltjesprocessen

Je kunt in contexten behoudswetten en de equivalentie van massa en energie gebruiken in het beschrijven en analyseren van deeltjes- en kernprocessen. De volgende behoudswetten moeten kunnen worden toegepast: Behoud van lading, behoud van baryongetal en behoud van leptongetal. (leptongetal van  $\nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau, e, \mu, \tau = 1$ , hun antimaterie = -1) Vervolgens moet je kunnen beredeneren welke vectorbosonen bij welke elementaire deeltjes-reactie optreden.

## Domein F: Quantumwereld en relativiteit

---

### Quantumwereld

Je kunt in contexten de golf-deeltje-dualiteit en de onbepaaldheidsrelatie van Heisenberg toepassen, en de kwantisatie van energieniveaus in enkele voorbeelden verklaren aan de hand van een eenvoudig quantumfysisch model.

### Relativiteitstheorie

Je kunt in gedachte-experimenten en toepassingen de verschijnselen tijdrek en lengtekrimp verklaren aan de hand van de begrippen lichtsnelheid, gelijktijdigheid en referentiestelsel. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de volgende formules:

Bètafactor  $\beta = \frac{v}{c}$

Gammafactor  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}}$

Tijdilatatie  $\Delta t_b = \gamma \Delta t_e$

Lorentzcontractie  $L_b = L_e / \gamma$

Energie bij relativistische snelheid  $E = \gamma \cdot m_0 \cdot c^2$

## Domein H: Natuurwetten en modellen

---

Je kunt in voorbeelden die vallen binnen de onderwerpen van het centraal examen fundamentele natuurkundige principes en wetmatigheden herkennen, benoemen en toepassen.

Ook kun je een model hanteren en de grenzen van de toepasbaarheid en betrouwbaarheid van een bepaald model voor een fysisch verschijnsel beoordelen.



## Domein I: Onderzoek en ontwerp

---

### **Experiment**

Je kunt in contexten die vallen binnen onderwerpen van het centraal examen onderzoek doen door middel van experimenten en de resultaten analyseren en interpreteren.

### **Modelstudie**

Je kunt in contexten die vallen binnen onderwerpen van het centraal examen onderzoek doen door middel van modelstudies en de modeluitkomsten analyseren en interpreteren.

### **Ontwerp**

Je kunt in contexten die vallen binnen onderwerpen van het centraal examen op basis van een gesteld probleem een ontwerp voorbereiden, uitvoeren, testen en evalueren.

*Een uitgebreide beschrijving van de examenstof is te vinden in de [syllabus](#).*


# COLLEGE VOOR TOETSEN EN EXAMENS


Het College voor Toetsen en Examens is namens de overheid verantwoordelijk voor de kwaliteit en het niveau van de centrale examens en toetsen in Nederland. Het heeft verschillende examens en toetsen onder zijn hoede.

[cvte.nl](http://cvte.nl)

## SAMEN BOUWEN WE AAN GOEDE TOETSEN EN EXAMENS

 **Toetsen primair onderwijs:** doorstroomtoetsen en leerlingvolgsystemen. Vergelijkbaarheid van doorstroomtoetsresultaten en kwaliteitsbewaking van doorstroomtoetsen en leerlingvolgsystemen.  
[Cvtetoetsenpo.nl](http://Cvtetoetsenpo.nl)

 **Centrale examens voortgezet onderwijs:** het centrale deel van de eindexamens vmbo, havo of vwo. Het diploma geeft toegang tot passend vervolgonderwijs.  
[Examenblad.nl](http://Examenblad.nl)

 **Staatsexamens voortgezet onderwijs:** examens voor iedereen die individueel of op vso-scholen niet in staat is via het regulier voortgezet onderwijs examen af te leggen.  
[Staatsexamensvo.nl](http://Staatsexamensvo.nl)

 **Centrale examens middelbaar beroeps-onderwijs:** centrale examens Nederlandse taal en Engels voor studenten in het mbo. De uitkomst is onderdeel van het mbo-diploma.  
[Examenbladmbo.nl](http://Examenbladmbo.nl)

 **Staatsexamens Nederlands als tweede taal:** examens Nederlandse taal voor iedereen die Nederlands niet als moedertaal heeft. Het diploma toont aan dat het Nederlands voldoende is voor werk of opleiding.  
[Staatsexamensntz.nl](http://Staatsexamensntz.nl)