

Keuzedeel mbo

# **Instroom pabo natuur & techniek**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K0051**

Penvoerder: Sectorkamer zorg, welzijn en sport  
Gevalideerd door: Sectorkamer Zorg, welzijn en sport  
Op: 26-11-2015

# 1. Algemene informatie

## D1: Instroom pabo natuur & techniek

### Studielast

240

### Beroepsvereisten

Nee

### Certificaten

Nee

### Gekoppeld aan kwalificatie(s)

Zie bijlage op [www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers](http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers)

### Toelichting

#### Achtergrond

Met ingang van augustus 2015 worden er nadere eisen gesteld aan de toelating tot de pabo. Dit keuzedeel biedt studenten die door willen stromen naar de pabo, maar die niet aan de instroomeis voor natuur & techniek voldoen, te weten havo-diploma met biologie of natuurkunde, een voorbereiding op de landelijke toelatingstoets pabo natuur & techniek.

#### De instroomeisen in het keuzedeel

De instroomeisen die (gaan) gelden voor de pabo zijn gespecificeerd in het rapport 'Naar een instapniveau pabo' (SLO 2013) en het werkdocument 'Specificatie leerdoelen instapniveau pabo' (SLO maart 2014). Het werkdocument geeft specifiek aan welke kennis en vaardigheden de aankomend pabo-student moet beheersen bij instroom in de pabo vanaf 1 augustus 2015. In het keuzedeel zijn deze eisen op hoofdlijnen integraal overgenomen. Het genoemde werkdocument geeft per leerdoel een inhoudelijke afbakening door de begrippen te benoemen die de student moet kunnen hanteren. Vanwege de omvang is ervoor gekozen deze afbakening niet in het keuzedeel op te nemen. Bij elke vaardigheid is in het keuzedeel het nummer van het leerdoel vermeld, zodat de inhoudelijke afbakening snel te vinden is.

#### Aansluiting op de vooropleiding

Het instapniveau van de pabo voor natuur en techniek is te vergelijken met het leerplan biologie en/of natuurkunde in de onderbouw van havo/vwo en/of het examenprogramma van vmbo-t. Voor de student met een vmbo-t diploma met biologie en/of natuurkunde betekent dit dat hij slechts enkele onderwerpen niet in de vooropleiding heeft gehad. Qua niveau zal er doorgaans een inhaalslag gemaakt moeten worden om op niveau havo 3 te komen.

Voor de student die natuurkunde en/of biologie alleen in de onderbouw van het vmbo-t heeft gevolgd, is dit lang terug (5 á 6 jaar) waardoor veel kennis is weggezakt.

Voor alle studenten zal dit keuzedeel een behoorlijke inspanning vragen, in het bijzonder voor de studenten die het vak natuurkunde en/of biologie niet op examenniveau vmbo-t hebben gevolgd.

#### Meer informatie en onderwijsleermiddelen

De website [www.goedvoorbereidnaardepabo.nl](http://www.goedvoorbereidnaardepabo.nl) biedt informatie over het ondersteuningsaanbod voor studenten die door willen stromen naar de pabo. Op deze site zijn ook studiematerialen te vinden zoals syllabi, opdrachten en voorbeeldtoetsen.

#### Toetsing en afsluiting

Het verdient voorkeur het keuzedeel in samenspraak met een pabo af te sluiten met de landelijke toelatingstoets.

#### Relevantie van het keuzedeel

Dit keuzedeel is gericht op doorstroom naar de Pabo.

Het keuzedeel biedt studenten die door willen stromen naar de pabo, maar niet aan de instroomeis ten aanzien van natuurkunde of biologie voldoen, een voorbereiding op de landelijke toelatingstoets pabo geschiedenis.

#### Beschrijving van het keuzedeel

Dit keuzedeel bevat de instroom eisen 'natuur en techniek' die gelden voor toelating die tot de pabo. Het keuzedeel bereidt de student door middel van vakspecifieke vaardigheden en vakspecifieke kennis voor op de landelijke ingangstoets pabo natuur en techniek.

**Branchevereisten**

Nee

**Aard van keuzedeel**

Doorstroom

Verbreidend

## 2. Uitwerking

### D1-K1: Instroom pabo

#### Complexiteit

De student verwerft vakspecifieke kennis en vakgebonden vaardigheden van het vak natuur en techniek. Complicerend is dat de kennis en vaardigheden in het algemeen beperkt of soms niet aansluiten op het niveau van de vooropleiding van de student.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De student verwerft vakspecifieke kennis en vakgebonden vaardigheden onder regie van een docent. De student is verantwoordelijk voor een zelfstandige verwerking van de aangeboden kennis en de zelfstandige uitvoering van studieopdrachten, al dan niet in samenwerking met medestudenten.

#### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft kennis van het kernconcept 'Biologische eenheid'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Instandhouding'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Gedrag en interactie'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Voortplanting'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Groei en ontwikkeling'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Materie en techniek'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Energie en techniek'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Licht, geluid en techniek'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Kracht, beweging en techniek'
  - heeft kennis van het kernconcept 'Ruimte'
- 
- kan schriftelijke rapportagevaardigheden toepassen voor het maken van samenvattingen, verslagen, scripties (algemene studievoordigheid)
  - kan eigen leervragen formuleren (algemene studievoordigheid)
  - kan studieteksten zelfstandig bestuderen (algemene studievoordigheid)
  - kan studietaken plannen en prioriteiten stellen (algemene studievoordigheid)
  - kan schriftelijke en digitale informatiebronnen vinden en gebruiken (algemene studievoordigheid)
  - kan reflecteren op eigen studievoordigheden en eigen leerproces (algemene studievoordigheid)
  - kan bij een vraag of probleem een geëigende onderzoeksmethode kiezen, zijn keuze toelichten en de fasen van het onderzoeksproces benoemen (vraag- of probleemstelling, (natuur)wetenschappelijke methoden, experiment, literatuuronderzoek, interview, enquête, onderzoekscyclus)(vakgebonden vaardigheid A1.1)
  - kan bij een onderzoeksobject (voorwerp, verschijnsel of organisme) in een bepaalde context uit gegeven onderzoeksvragen, voorspellingen en onderzoeksoptellingen de juiste selecteren, uit een onderzoek systematisch resultaten verzamelen, interpreteren en verwerken tot conclusies en deze conclusies relateren aan de voorspellingen (onderzoekscyclus (onderzoeksvraag en voorspelling formuleren, onderzoek opzetten en uitvoeren, conclusies trekken, presenteren, reflecteren))(vakgebonden vaardigheid A1.2)
  - kan bij een ontwerpprobleem (wens, behoefte) de fasen van de ontwerpcyclus benoemen (Ontwerpcyclus (ontwerpprobleem formuleren, programma van eisen opstellen, deeltuutwerkingen maken, ontwerpvoorstel maken, realiseren van een ontwerp (prototype of model), testen, evalueren, reflecteren (vakgebonden vaardigheid A2.1)
  - kan bij een gegeven ontwerpprobleem een verband leggen tussen het programma van eisen (de functie) en de technische aspecten van het ontwerp (materiaal en vorm), en de werking van het prototype of model toelichten (werking, materiaal-functie relatie, vorm-functie relatie, ontwerpcyclus) (vakgebonden vaardigheid A2.2)
  - kan bij het uitvoeren van onderzoek criteria benoemen bij de wijze van omgaan met objecten en organismen en de keuze van onderzoeksinstrumenten toelichten en bij het aflezen van meetinstrumenten de grootte en passend eenheid gebruiken. (Criteria: veiligheid, duurzaamheid en ethiek, nauwkeurigheid; Meetinstrumenten: krachtmeter/veerunster, geluidsterktemeter, lichtmeter, thermometer, barometer, windsnelheidsmeter, windwijzer, kompas, zonnemeter, regenmeter, meetlint, maatglas, stopwatch, weegschaal, stroommeter, spanningsmeter, kWh-meter; Onderzoeksinstrumenten: loep, microscoop)(vakgebonden vaardigheid A3.1)
  - kan bij het maken van een prototype of model kiezen welk materiaal, gereedschap en apparatuur nodig zijn bij het maken van een prototype of model en kan criteria benoemen hoe deze op worden gekozen en gebruikt (Criteria: veiligheid, doelmatigheid en duurzaamheid; Materiaal: zoals hout, metaal, kunststof; Apparatuur: zoals boormachine, soldeerbout; gereedschap: zoals hamer, nijptang, combinatietang, zaag)(vakgebonden vaardigheid A3.2)
  - kan gegevens selecteren, verwerken en interpreteren uit tabellen en grafieken en werken met eenvoudige formules, die de relaties tussen grootheden weergeven. (Tabel: (determineertabel), grafiek, diagram, formule)(vakgebonden vaardigheid A3.3)

- kan een cel beschrijven als een zelfstandig functionerende eenheid, de onderdelen van cellen benoemen en enkele functies daarvan toelichten (B.1.1.)
- kan organen van planten, dieren en de mens noemen en de relatie tussen vorm en functie toelichten (B.1.2.)
- kan kenmerken van planten en dieren gebruiken om ze te classificeren en kan daarbij het begrip soort toepassen (B.1.3.)
- kan beschrijven dat een ecosysteem het geheel is van biotische factoren (organismen) en abiotische factoren (omgeving) die in wisselwerking zijn (B.1.4.)
- kan toelichten dat stofwisselingsprocessen zich afspelen in cellen en uitleggen dat fotosynthese voorwaarde is voor het voortbestaan van het leven op aarde (B.2.1.)
- kan toelichten dat processen als ademhaling, transport, stofwisseling en uitscheiding met elkaar samenhangen en nodig zijn voor het in leven blijven van planten, dieren en de mens (B.2.2.)
- kan uitleggen welke functies voedselbestanddelen hebben bij de instandhouding van het organisme en kan de samenstelling van een gezond voedingspakket toelichten (B.2.3.)
- kan bij beweging betrokken organen benoemen en de functie en werking toelichten (B.2.4.)
- kan uitleggen hoe het menselijk lichaam reageert op lichaamsvreemde stoffen en welke organen daarbij een rol spelen (B.2.5.)
- kan uitleggen dat een ecosysteem in stand wordt gehouden door de interacties van planten, dieren en de mens met hun omgeving en door hun onderlinge interactie met als gevolg een dynamisch evenwicht (B.2.6.)
- kan de rol van zintuigen en hormonen bij dieren en de mens uitleggen in relatie tot hun gedrag (B.3.1.)
- kan een verband leggen tussen gedrag van organismen om zich te voeden, (voort) te bewegen, voort te planten, te verdedigen en te beschermen enerzijds en de rol van hun omgeving daarin anderzijds (B.3.2.)
- kan uitleggen dat planten, dieren en de mens zich aanpassen aan (a-) biotische factoren (B.3.3.)
- kan uitleggen hoe de voortplanting bij dieren, planten en de mens verloopt (B.4.1.)
- kan kenmerken van planten, dieren en de mens (bouw, gedrag) in verband brengen met de wijze van bevruchting (B.4.2.)
- kan het ontstaan van geslachtscellen beschrijven aan de hand van het verschil tussen een dubbele set en een enkelvoudige set chromosomen en de rol van chromosomen bij het overdragen van erfelijke eigenschappen op nakomelingen toelichten (B.4.3.)
- kan uitleggen hoe de ontwikkeling bij de mens en andere zoogdieren voor en na de geboorte verloopt (B.5.1.)
- kan uitleggen hoe de ontwikkeling van planten verloopt (B.5.2.)
- kan van verschillende organismen stadia van levenscycli beschrijven en de daarbij passende begrippen gebruiken (B.5.3.)
- kan uitleggen hoe dieren hun eieren en/of jongen verzorgen (B.5.4.)
- kan uitleggen dat de erfelijke aanleg en de interactie met de omgeving de ontwikkeling van een organisme bepalen (B.5.5.)
- kan beschrijven hoe soorten evolueren: genetische variatie in een veranderende omgeving leidt tot (natuurlijke) selectie, waarbij beter aangepaste organismen meer kans hebben op overleving en voortplanting (B.5.6.)
- kan materialen ordenen aan de hand van een aantal gegeven fysische eigenschappen (B.6.1.)
- kan van een product benoemen uit welke materialen het is samengesteld en bij een ontwerpvoorstel een verband leggen tussen de keuze van het materiaal en de vorm en functie van het ontwerp (B.6.2.)
- kan de fase en de faseverandering van stoffen herkennen en benoemen en uitleggen of daar energie voor nodig is of bij vrij komt (B.6.3.)
- kan het voorkomen van stoffen in een bepaalde fase beschrijven aan de hand van de beweging van moleculen (B.6.4.)
- kan zuivere stoffen en soorten mengsels beschrijven, en uitleggen hoe mengsels met scheidingstechnieken te scheiden zijn (B.6.5.)
- kan diverse vormen van (duurzame) energie en energiebronnen onderscheiden (B.7.1.)
- kan uitleggen hoe verschillende vormen van energie in elkaar omgezet kunnen worden en toelichten dat daarbij nooit energie verloren gaat (B.7.2.)
- kan beschrijven op welke manieren warmtetransport kan plaatsvinden of voorkomen kan worden (B.7.3.)
- kan een elektrische huisinstallatie met een kWh-meter en aangesloten apparaten beschrijven, de veiligheidsvoorzieningen toelichten, het energieverbruik berekenen op basis van vermogen van apparaten en een energierekening interpreteren (B.7.4.)
- kan statische elektriciteit beschrijven (B.7.5.)
- herkent een spanningsbron als energiebron, kan een stroomkring beschrijven en kan stroomsterkte en spanning meten (B.7.6.)
- kan magnetisme beschrijven en kan toepassingen beschrijven waarbij een elektrische stroom een magneetveld opwekt (B.7.7.)
- kan van geautomatiseerde stuursystemen en regelsystemen in eenvoudige termen beschrijven hoe invoer, verwerking en uitvoer van informatie plaatsvindt (B.7.8.)
- kan enkele lichtbronnen noemen, de voortplanting en eigenschappen van licht beschrijven en een schaduw construeren als licht van een of twee puntbronnen op een niet-transparant voorwerp valt (B.8.1.)
- kan van een voorwerp dat vóór een vlakke spiegel staat, met een constructietekening uitleggen waar zich het spiegelbeeld bevindt (B.8.2.)
- kan uitleggen dat zichtbaar licht samengesteld is uit primaire licht kleuren (rood, groen en blauw) en kan beschrijven dat verschillende lichtkleuren zijn samengesteld uit combinaties van primaire lichtkleuren en hij kan beschrijven dat

voorwerpen bepaalde kleuren licht absorberen dan wel reflecteren en dat op basis daarvan de waargenomen kleuren van een voorwerp verklaard kunnen worden (B.8.3.)

- kan uitleggen dat licht breekt bij de overgang van lucht naar glas/water en van glas/water naar lucht (B.8.4.)
- kan van een voorwerp, dat voor een bolle lens staat, het beeld construeren en redeneren met brandpuntsafstand, beeldafstand en vergrotingsfactor (B.8.5.)
- kan enkele geluidsbronnen noemen, eigenschappen van geluid en de manier van voortplanten van geluid beschrijven en een aantal toepassingen noemen en hij kan een grafische voorstelling van geluid interpreteren (met geluidstrilling, frequentie en geluidssterkte, oscilloscoop) (B.8.6.)
- kan soorten krachten herkennen in verschillende situaties, krachten tekenen die werken op een voorwerp, de resulterende kracht herkennen en contactkrachten en krachten die op afstand werken onderscheiden. En hij kan de druk van een voorwerp berekenen als een kracht per oppervlakte-eenheid (B.9.1.)
- kan verklaren dat als een voorwerp in rust is of met een constante snelheid beweegt, de krachten op het voorwerp elkaar in evenwicht houden (de resulterende kracht is gelijk aan nul) (B.9.2.)
- kan uitleggen dat het versnellen of vertragen en/of van richting veranderen van een voorwerp veroorzaakt wordt door een werkende (resulterende) kracht (B.9.3.)
- kan zinken, zweven en drijven van voorwerpen in vloeistoffen met verschillende dichtheid verklaren als een resulterende kracht van zwaartekracht en opwaartse kracht (B.9.4.)
- kan uitleggen dat bewegingen en krachten overgebracht kunnen worden door middel van (tand)wielen, hefbomen en katrollen en dat daarbij krachten worden vergroot, verkleind of van richting worden veranderd en bewegingen worden versneld, vertraagd of van richting worden veranderd (B.9.5.)
- kan bij het ontwerpen van een product uitleggen hoe hij stevigheid en stabiliteit kan realiseren door gebruik te maken van profielen, driehoekconstructies, bogen, brede basis en/of in verband bouwen en zijn keuzen relateren aan de vorm en functie(s) van het product (B.9.6.)
- kan een keuze voor verbindingen uitleggen op basis van de functie van het geheel en/of de onderdelen van een (te ontwerpen) product (B.9.7.)
- kan weersverschijnselen beschrijven, kan meetinstrumenten en meetgegevens gebruiken en kan een verband leggen tussen de weersverschijnselen en het seizoen (B.10.1.)
- kan het zonnestelsel beschrijven als een samenhangend systeem van de zon en zich daar omheen bewegende planeten en manen (B.10.2.)
- kan uitleggen hoe de beweging van de aarde om de zon en van de maan om de aarde natuurverschijnselen kunnen veroorzaken (B.10.3.)