

Stand van Zaken Keuzedeel Voorbereiding HBO Wiskunde voor de Techniek (K0205)

16 april 2020

Opgesteld door Werkgroep Mbo-Hbo (onderdeel van de NVvW)

In januari 2014 is het keuzedeel K0205 als een van de eerste keuzedelen erkend door SBB en het ministerie van OCW. Op dit moment is het keuzedeel gekoppeld aan tal van [kwalificatiedossiers voor mbo-opleidingen op niveau 4](#).

Het keuzedeel is bedoeld om mbo-studenten beter voor te bereiden op een hbo-opleiding in de sector techniek. In de afgelopen jaren is ons gebleken dat studenten die dit keuzedeel kiezen, hun kansen aanzienlijk vergroten om succesvol te zijn in het hbo. Dat is mogelijk omdat in dit keuzedeel algebraïsche vaardigheden en analyse centraal staan, maar er ook ruimte is voor de ontwikkeling van wiskundige denkactiviteiten. Deze vormen een belangrijke basis voor het technisch hbo zeker als het gaat om het eerste leerjaar. De inhoud van het keuzedeel is gebaseerd op de resultaten van onderzoek dat in 2011 is uitgevoerd vanuit de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren onder 80 hbo-docenten. De afgelopen jaren is gemonitord of de inhoud nog up-to-date is. Zo zijn, in navolging van de wijzigingen in het vernieuwde havo-programma voor wiskunde-B, enkele onderdelen gewijzigd (differentiëren, logaritmen).

In de oorspronkelijke opzet van het keuzedeel is een generieke lijst van kennis en vaardigheden opgenomen (hoofdstuk 2 van het hoofddocument), met een specificatie voor vier domeincontexten: ICT, Built Environment, Applied Science, en Engineering. De gedachte hierbij was dat de kennis en vaardigheden grotendeels binnen één of meer van deze vier contexten worden verworven. Het verrichte onderzoek en ook de reacties uit de hbo-wereld op de kennisbasis lieten zien dat dit onderscheid relevant was. De vier domeincontexten komen terug in de vorm van de zogenaamde 'kruisjeslijst', die de [bijlage](#) vormt bij het keuzedeel. Per context worden het niveau en de inhoud per generieke vaardigheid gespecificeerd.

In de afgelopen jaren bleken er bij de implementatie van het keuzedeel enkele onduidelijkheden op te treden op het niveau van management, onderwijs en examenservicebureaus. Deze zijn op sterk uiteenlopende manieren opgelost, wat niet bevorderlijk is voor de uitwisselbaarheid van het keuzedeel en de effectiviteit ervan.

Wij gaan in dit overzicht in op deze onduidelijkheden, door het eigenlijke doel van het keuzedeel als maatstaf te nemen waarlangs de verschillende oplossingen gelegd kunnen worden.

Achtereenvolgens richten we ons op de vragen:

1. Wat is de status van de kruisjeslijst?
2. Wat is het gewenste eindniveau van het keuzedeel?
3. Wat is een realistisch aantal lessen?

Ad 1.

Maatgevend voor het keuzedeel is de generieke lijst met kennis en vaardigheden zoals vermeld in hoofdstuk 2 van het keuzedeel. De kruisjeslijst in de bijlage is een servicedocument en het is dus niet verplicht om de vier contexten precies zo aan te houden. Er moet worden bedacht dat de kruisjeslijst een opsomming is van specifieke vaardigheden en niet de generieke vaardigheid van wiskundige denkactiviteiten afdekt.

In de praktijk wordt door examenservicebureaus in verband met de uitvoerbaarheid van het keuzedeel gekozen voor één examen voor alle vier contexten. Hierbij wordt een eigen verantwoorde keuze gemaakt voor specifieke vaardigheden. Dit is op zichzelf niet in strijd met de opzet van het

keuzedeel, zolang in het programma en in de examens de generieke vaardigheden af worden gedekt. Het onderscheid tussen de domeincontexten ligt dan vooral nog in de keuze voor de gebruikte contexten van toepassingsopgaven. Het is ons op dit moment niet bekend of elk examenservicebureau dezelfde keuzes maakt, doordat de toetsmatrijzen en voorbeeldexamens niet worden gedeeld. Dit is een hoogst onwenselijke situatie, waardoor de vergelijkbaarheid van de examens onbekend is, en kunnen de resultaten van de afgenomen examens maar heel beperkt worden geanalyseerd.

Ad 2.

De generieke lijst van vaardigheden is op zichzelf onvoldoende om het gewenste niveau aan te geven. De Werkgroep mbo-hbo heeft daarom een set van voorbeeldopgaven samengesteld die is goedgekeurd door Landelijk Platform Mbo-Hbo en de werkgroep mbo-docenten van Math4MBO en wordt ondersteund door het Sectoraal Adviescollege Techniek (Vereniging Hogescholen). De voorbeeldopgaven geven alle betrokkenen inzicht in het niveau waarop toetsing zou moeten plaatsvinden.

Om te voorkomen dat het eindniveau op verschillende en teveel uiteenlopende manieren kan worden getoetst, zijn wij er van uitgegaan dat bij de toetsing geen grafische rekenmachine wordt gebruikt. Een eenvoudige wetenschappelijke rekenmachine is bij de meeste vaardigheden geen probleem, maar daarbij moet ook blijven. Weliswaar is op de havo een grafische rekenmachine toegestaan, maar omdat in het technisch-hbo een actieve beheersing van deze vaardigheden nodig is, is het verstandiger de mbo-student juist hierin te trainen.

Ad 3.

In de oorspronkelijke opzet van het keuzedeel werd ervan uitgegaan dat met een studiebelasting van 240 klokuren een aantal uren begeleide tijd wordt gerealiseerd van zo'n 160 klokuren. Deze schatting kwam voort uit de verhouding die voor het overige onderwijs gold: 1000 klokuren begeleide onderwijstijd (BOT) op 1660 studiebelastingsuren (SBU) geeft voor een keuzedeel van 240 SBU een aantal van 145 klokuren BOT. Op basis van opgedane ervaringen met doorstroomonderwijs werd ingeschat dat dit weliswaar als krap, maar toch als haalbaar moet worden gezien.

In de huidige onderwijspraktijk zien we echter een gehanteerd aantal uren BOT terug van ergens tussen de 40 en 160 klokuren. Het zal niet verbazen dat het gewenste niveau in zoveel minder tijd niet of nauwelijks is te realiseren. Mbo'ers hebben veel sturing en interactie nodig voor een abstract vak als dit, en allerlei oplossingen en werkvormen als zelfstandig werken en het gebruik van portfolio's schieten hierin sterk te kort, zo is de ervaring van wiskundedocenten. In elk geval één hogeschool biedt dan ook een aanvullend doorstroomtraject aan dat studenten in hun eigen tijd en tegen betaling kunnen volgen. Dat zien we als een ongewenste situatie omdat daarmee het doel van het keuzedeel K0205 wordt ondermijnd.

Het keuzedeel is weliswaar geen formele toelatingseis voor het hbo, maar het programma beantwoordt bij een (veel) te krap aantal uren BOT ook niet aan haar doel, namelijk de mbo-student een succesvolle start in het technische hbo te laten maken.

Naast een voldoende aantal uren BOT is een belangrijke voorwaarde dat voorafgaande aan de start met het keuzedeel een voldoende beginniveau is bereikt, verworven in de eerste twee jaar van het mbo. Het wiskunde-onderwijs in het mbo staat echter sterk onder druk en de uitvoering ervan is zeer divers. Vanuit de werkgroep is om deze reden in samenwerking met de Werkgroep mbo-docenten van Math4MBO een [Basisdeel Wiskunde](#) opgesteld dat in principe in de eerste twee jaar van het mbo door iedere technische mbo'er wordt gevolgd. Het Basisdeel Wiskunde is als zodanig een algemene voorbereiding op de technisch-theoretische vakken van het mbo. In die zin is dit programma

noodzakelijk voor alle studenten binnen het technisch mbo, maar het biedt ook de garantie op een voldoende beginniveau voor het keuzedeel K0205.

Als gevolg van een onvoldoende beginniveau en/of een te klein aantal uren BOT voor het keuzedeel is te verwachten dat de examinering vervolgens op het meest haalbare niveau zal worden afgestemd en dat het keuzedeel niet beantwoord aan haar doel: mbo-studenten in voldoende mate voor te bereiden op een hbo-opleiding in de techniek.

Resumerend:

Actuele ontwikkelingen rondom het keuzedeel K0205 laten zien dat:

- in het programma en bij de examinering moet worden uitgegaan van de generieke lijst van kennis en vaardigheden; de kruisjeslijst is een aanvullend, maar niet verplicht hulpmiddel;
- de examinering van het keuzedeel via verschillende bureaus die examens aanleveren, niet transparant is en daardoor niet vergelijkbaar is;
- voor het bepalen van het gewenste eindniveau een set voorbeeldvragen is ontwikkeld, maar dat niet goed valt na te gaan of de examinering daarop voldoende is afgestemd;
- wordt afgeraden de grafische rekenmachine bij de examinering toe te staan, maar dat niet duidelijk is in hoeverre dit wordt toegepast;
- het benodigde aantal uren BOT bij veel van de mbo-instellingen sterk onvoldoende is om studenten voor te bereiden op examens die aan de juiste eisen voldoen;
- het wiskunde-onderwijs in de onderbouw van technische mbo-opleidingen op het niveau van het Basisdeel Wiskunde moet liggen.

Ondergetekenden spreken hun zorg uit over deze ontwikkeling en raden aan bij de verdere ontwikkeling van K0205 te sturen op:

- afstemming tussen en transparantie door examenservicebureaus over de toetsing (toetsmatrizen, toegestane hulpmiddelen, voorbeeldtoetsen);
- controle door SBB op het eindniveau van de ontwikkelde examens;
- vaststelling door de Minister van OCW, op voorstel van SBB, van een minimum aantal uren BOT voor het keuzedeel K0205;
- aanbod door mbo-instellingen van voldoende wiskunde-onderwijs in de onderbouw van het technisch mbo.

Roel van Asselt, ontwerper van de K0205 en oud lector Instroommanagement en Aansluiting

Hans Daale, ontwerper van de K0205 en voorzitter Leido

Namens de Werkgroep mbo-hbo (onderdeel van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren):

Saskia Baars, docent ROC-Noorderpoort

Christiaan Boudri, docent Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Michel van Glabbeek, oud-docent ROC Leiden en ontwerper Basisdeel Wiskunde

Jaap Grasmeijer, docent Hogeschool Inholland

Tanja Groenendaal, docent Hogeschool Utrecht

Anke Robertus, docent Hogeschool van Amsterdam