

## ONDERWIJSWERKGROEP WINA

### Visietekst Lineaire Algebra (G0N27A)

Deze visietekst is ontstaan naar aanleiding van de recente aanpassingen aan de syllabus van het vak Lineaire Algebra (G0N27A). Bovendien waren er recent (in diverse onderwijsraden aan onze faculteit) negatieve geluiden te horen over de slaagcijfers van het vak, de opbouw van de cursus, de aanpak van het didactisch team, et cetera. In deze tekst willen wij, als studentenvertegenwoordigers uit de onderwijswerkgroep van Wina, reageren op deze ontwikkelingen en kort onze visie schetsen op de toekomst van het vak.

Lineaire Algebra is een vak dat door veel studenten als erg zwaar wordt ervaren, en dat weerspiegelt zich in de slaagcijfers. De voorbije jaren lag het slaagpercentage “in eerste zit” steevast onder de 50% en vooral bij de studenten uit eerste bachelor informatica is de situatie dramatisch. Voor het academiejaar 2005-2006 behaalden de studenten informatica een gemiddelde score van 5.6/20 (in januari). De gemiddelde resultaten van de studenten wiskunde en fysica liggen dan weer vrij dicht bij 10/20.<sup>1</sup> Deze situatie leidde tot een aanpassing van de syllabus voor het academiejaar 2006-2007: voor de studenten wiskunde en fysica vielen de vier laatste (en ook moeilijkste) hoofdstukken weg. Voor de studenten informatica bleef de syllabus zo goed als ongewijzigd, terwijl daar net het grootste probleem zit: zij blijken in de praktijk vaak meer moeite te hebben met het abstractieniveau. Een mogelijke verklaring voor de problematische cijfers is het feit dat logisch en abstract redeneren te weinig aan bod komt in de huidige leerplannen van het secundair onderwijs, terwijl die component vroeger veel sterker aanwezig was. Dit heeft tot gevolg dat het voor studenten die aan eerste bachelor beginnen veel moeilijker is om te wennen aan de abstractie die eigen is aan het vak.

Wij zijn er van overtuigd dat de problemen in geen geval te wijten zijn aan de kwaliteiten en de aanpak van het didactisch team. De docent is zeer geliefd bij de studenten en staat steeds open voor alle mogelijke vragen, suggesties, ... Bovendien werd hij vorig jaar genomineerd als kandidaat voor het Gouden Krijtje voor de “beste prof wiskunde”, en dat betekent dat al zijn studenten overtuigd zijn van zijn didactische kwaliteiten - iets wat verre van evident is voor zo'n “moeilijk” vak!

Wij zijn van mening dat nog meer “knippen” in de syllabus ten alle tijde moet worden vermeden, ook als de verandering van aanpak en syllabus geen vruchten afwerpt. De hoofdstukken die nu uit de syllabus geschrapt zijn, waren de moeilijkste hoofdstukken, maar vanuit wiskundig standpunt ook veruit de meest interessante. De studenten wiskunde zien de onderwerpen in kwestie (duale ruimten, bilineaire vormen, ...) nu nog in het tweede semester in het vak Algebraïsche Structuren (G0T45A), maar de (meeste) fysicastudenten zien deze leerstof in geen enkel ander OPO terugkomen. Wij zijn er van overtuigd dat deze hoofdstukken een meerwaarde bieden aan de studenten fysica, al was het maar omdat ze zorgen voor een verhoging van het abstractieniveau. Ons lijkt het beter om deze leerstof in de toekomst terug aan te bieden aan de studenten fysica, en om naar een andere oplossing te zoeken.<sup>2</sup> De slaagcijfers hebben geleid tot een verarming van de inhoud van het vak, maar wij menen dat lage slaagcijfers niet zomaar een motief mogen zijn voor een dergelijke ingreep. Eenvoudige en snelle oplossingen worden best zoveel mogelijk vermeden, en er moet ernstig worden nagedacht over de mogelijke repercussies van dergelijke beslissingen - we denken hierbij in de eerste plaats aan de nodige voorkennis voor andere vakken in hogere jaren.

Uit studietijdmetingen en uit de praktijkervaring van vele studenten blijkt dat het vak Lineaire Algebra meer belastend is dan sommige andere vakken met evenveel of meer studiepunten, waaronder Inleiding tot de Hogere Wiskunde (G0N26A). Bovendien lijkt ons het verschil in de syllabus voor de studenten informatica enerzijds, en de studenten wiskunde en fysica anderzijds, te klein om een verschil van één studiepoint te rechtvaardigen.<sup>3</sup> Het lijkt ons logisch dat het aantal toegekende studiepunten voor sommige vakken - in het

<sup>1</sup>We merken hierbij op dat de informicastudenten het vak partim volgen.

<sup>2</sup>Vooraf in de theoretische fysica is kennis van bilineaire vormen en duale ruimten nodig.

<sup>3</sup>De studenten informatica volgen het vak voor 5 studiepunten, de overige studenten volgen het voor 6 studiepunten. Het verschil tussen de syllabi bestaat slechts uit een kort hoofdstuk.

bijzonder Lineaire Algebra en Inleiding tot de Hogere Wiskunde - lichtjes herzien wordt, en dat de studenten informatica Lineaire Algebra voor evenveel studiepunten (en met dezelfde inhoud) volgen als de studenten wiskunde en fysica. Het verhoogde aantal studiepunten zou dan bijvoorbeeld kunnen worden aangewend om meer oefenzittingen in te richten, want de praktijk leert ons dat één oefenzitting per week niet voldoende is om de leerstof op een degelijke manier te kunnen verwerken.

Aansluitend bij het idee van meer oefenzittingen pleiten wij voor een ruimer aanbod aan oefeningen, met zowel voldoende “praktische” oefeningen als redeneeroefeningen. De huidige oefeningenbundel verdient zeker verdere uitbreiding. Bovendien valt het ons op dat de “aanvullingen bij het handboek”, geschreven door de docent, van betere kwaliteit zijn dan het handboek dat gebruikt wordt.<sup>4</sup> De aanvullingen zorgen voor een dieper inzicht in de materie dan het handboek, en worden als “moeilijker” ervaren. Het toevoegen van meer voorbeelden in de aanvullingen zou de leerstof misschien aanschouwelijker kunnen maken voor de studenten.

In eerste bachelor wiskunde wordt sinds dit jaar het vak “Bewijzen en redeneren” gedoceerd, met het oog op een meer geleidelijke overgang naar “wiskunde op universitair niveau”. Misschien moet er worden nagedacht over de mogelijkheid om dit vak (als verplicht vak) in het curriculum van de studenten fysica en informatica op te nemen, ook al is er weinig plaats voor een extra vak in het eerste semester van eerste bachelor. Voor de studenten fysica en informatica mag het belang van de ontwikkeling van een abstract wiskundig redeneervermogen in geen geval onderschat worden.

Wij hopen dat we met deze visietekst een constructieve bijdrage kunnen leveren aan de invulling van het vak Lineaire Algebra, en dat de inhoud een rol kan spelen in de discussie over en de zoektocht naar een evenwichtige oplossing. Wij staan natuurlijk open voor vragen en commentaar, en we hopen dat deze nota aanleiding kan geven tot een interessante, constructieve discussie.

Dominique Devriese, POC Wiskunde  
Bas Kemper, POC Informatica  
Arne Smeets, POC Wiskunde  
Steven Waelbers, POC Fysica

namens de Onderwijswerkgroep van Wina

---

<sup>4</sup>Het is moeilijk om een Nederlandstalig handboek met een geschikt niveau en met de juiste inhoud te vinden.