

Introductie tot de cursus

- 1 Inleiding 7
- 2 Het cursusmateriaal 7
- 3 Structuur, symbolen en taalgebruik 8
- 4 Voorkennis 9
- 5 De cursus bestuderen 9
- 6 Studiebegeleiding 10
- 7 Het tentamen 11



Introductie tot de cursus

1 Inleiding

Dit is het werkboek van de cursus 'Lineaire algebra en stochastiek'. We hopen dat u deze cursus met veel plezier zult bestuderen. Samen met de cursus 'Logica, verzamelingen en relaties' behandelt deze cursus onderwerpen die relevant zijn voor een opleiding in de informatica. De twee cursussen staan ieder op zichzelf en kunnen onafhankelijk van elkaar bestudeerd worden. Ook is er geen aanbevolen volgorde om de cursussen te bestuderen.

Informatica en wiskunde zijn nauw met elkaar verweven. De eerste computers werden ontwikkeld om grote rekenproblemen op te lossen. Bij de ontwikkeling van computers en software werd vervolgens al snel veel theorie uit de wiskunde en de logica toegepast. En tegenwoordig worden veel methoden en oplossingen uit de wiskunde geautomatiseerd om grootschalig ict-uitdagingen aan te gaan. Een voorbeeld daarvan is het beveiligen van informatie als we die over het internet versturen. Ook de benadering van de vakgebieden vertoont soms grote overeenkomsten. Zo is er heden ten dage veel aandacht in de informatica om 'te bewijzen' dat computerchips of programmatuur doen wat ze geacht worden te doen. De aanpak daarvan komt direct uit de wiskunde. In deze cursus worden twee onderwerpen uit de wiskunde behandeld, lineaire algebra en stochastiek. Beide onderwerpen kennen vele toepassingen in de informatica. Lineaire algebra wordt bijvoorbeeld toegepast om een optimale keuze te maken als rekening moet worden gehouden met vele randvoorwaarden. Ook wordt lineaire algebra gebruikt binnen computer graphics, als plaatjes of filmpjes van een virtuele wereld moeten worden gegenereerd. Stochastiek, waarvan we in deze cursus kansrekening, statistiek en wachtrijen behandelen, is van belang om grote hoeveelheden data te interpreteren, maar ook als we kunnen willen voorspellen hoe snel processen worden afgehandeld.

In deze introductie tot de cursus zetten we uiteen hoe het cursusmateriaal is samengesteld, hoe u de cursus kunt bestuderen en hoe u tentamen kunt doen.

2 Het cursusmateriaal

Blokken

Deze cursus bestaat uit twee blokken. In ieder blok wordt een apart onderwerp uit de wiskunde behandeld. Het eerste blok heeft als onderwerp 'Lineaire algebra'. Eerst wordt een wiskundige benadering gekozen, maar de laatste twee leereenheden zijn concrete toepassingen. Het tweede blok behandelt 'Stochastiek'. Ook hierin worden zowel de theorie als toepassingen behandeld.

Leereenheden	De blokken zijn opgebouwd uit een aantal leereenheden. In de leereenheden wordt de eigenlijke leerstof van het blok behandeld. In een leereenheid volgen na een introductie en de leerdoelen een aantal paragrafen met de verschillende onderwerpen, afgewisseld door voorbeelden, toepassingen en opgaven. Hoe u de leerstof kunt bestuderen, komt in een volgende paragraaf aan bod.
Zelftoetsen	Iedere leereenheid wordt afgesloten met een zelftoets. Deze zelftoetsen staan in de elektronische leeromgeving die bij deze cursus hoort. De zelftoetsen geven een indicatie of u de stof beheerst.
Huiswerkopgaven	Bij deze cursus kunt u ook 'huiswerk' maken en insturen. De huiswerkopgaven staan in de elektronische leeromgeving. Deze opgaven hebben het niveau en de stijl van de tentamenopgaven. U kunt de gemaakte opgaven insturen. Ze worden vervolgens nagekeken en u krijgt individueel terugkoppeling. Door de opgaven te maken en in te sturen bereidt u zich goed voor op het tentamen.

3 Structuur, symbolen en taalgebruik

	De tekst in deze cursus is opgebouwd uit vele onderdelen. Een leereenheid bevat steeds een introductie, de leerdoelen, de leerkern met de eigenlijke leerstof en een samenvatting. De leerkern bevat naast de gewone 'lopende tekst' ook een groot aantal andere onderdelen, zoals opgaven, stellingen, bewijzen en voorbeelden. Steeds is in de kantlijn aangegeven wanneer dergelijke onderdelen beginnen. Vaak hebben die onderdelen een nummer, zodat er makkelijk naar verwezen kan worden. Ook vrijstaande formules hebben soms in de rechterkantlijn een nummer, zodat er makkelijk naar kan worden terugverwezen.
« markeert einde voorbeeld	Van een aantal onderdelen is het wenselijk het einde duidelijk te markeren. Zo wordt het einde van een voorbeeld aangegeven met het teken '«' in de rechter kantlijn. Als voorbeelden in de loop van de tekst worden behandeld, dan wordt het einde niet afzonderlijk aangegeven.
□ markeert einde bewijs	Ook het einde van een bewijs wordt met een symbool aangegeven, namelijk '□'.
Begrippen in de kantlijn	Op plaatsen waar een nieuw begrip wordt behandeld of waar een begrip in een nieuwe context wordt behandeld, staat dit begrip ook in de meest linkse kantlijn. Dit vergemakkelijkt het opzoeken als u later nog eens de precieze betekenis wilt naslaan. Al deze begrippen zijn bovendien opgenomen in de registers, achter in de werkboeken.
Wiskundesymbolen	In de wiskunde wordt voorts een groot aantal symbolen gebruikt, zoals \sum en \cap . Al deze symbolen hebben een precies vastgelegde betekenis, wat de wiskunde een eigen 'taal' geeft. Een lijst van die symbolen met hun betekenis vindt u in de bijlage in het laatste deel van de cursus.
Wiskundetaal	Er komen niet alleen bijzondere symbolen in de wiskunde voor, soms is ook het taalgebruik nogal speciaal. Zulke speciale uitdrukkingen hebben een eigen betekenis en worden gebruikt om zo nauwkeurig mogelijk aan te geven wat de bedoeling is. Met een uitdrukking als 'zij n een element van de natuurlijke getallen', wordt bedoeld dat er een verhandeling zal volgen over de natuurlijke getallen, uiteengezet aan de hand van een willekeurig element van die verzameling, dat voorlopig maar n genoemd wordt, maar waar in principe ieder natuurlijk getal voor ingevuld mag worden. Regelmatig zal van dergelijke speciale uitdrukkingen in de cursus gebruik worden gemaakt. Gaandeweg leert u vanzelf met deze formuleringen omgaan en maakt u zich daarmee de 'wiskundetaal' eigen.

4 **Voorkennis**

Wiskunde-
voorkennis op
vwo-niveau

Om deze cursus met succes te kunnen bestuderen, moet u voldoende voorkennis op het gebied van de wiskunde bezitten. Enerzijds gaat het om het beheersen van concrete wiskundige vaardigheden, zoals het oplossen van vergelijkingen en differentiëren, anderzijds gaat het om algemene vaardigheden zoals abstraheren en redeneren.

Hebt u vwo met wiskunde of een andere opleiding van vergelijkbaar niveau afgerond en hebt u uw wiskundekennis nog redelijk paraat, dan kunt u ervan uitgaan dat uw voorkennis voldoende is om deze cursus te kunnen bestuderen. Als u twijfelt of uw voorkennis op niveau is, of als uw voorkennis wat is weggezakt, dan vindt u op de OU-website informatie over hoe u uw voorkennis op peil kunt brengen.

In de elektronische leeromgeving staan twee leereenheden uit de cursus Inleiding informatica, die enkele basisbegrippen behandelen die bekend worden verondersteld. Hebt u de cursus Inleiding informatica gedaan, dan hebt u deze onderwerpen bestudeerd. Als u die cursus niet hebt gedaan, bestudeert u dan deze twee leereenheden.

5 **De cursus bestuderen**

Cursus bedoeld
voor zelfstudie.

Deze cursus is gemaakt voor zelfstudie. Dat wil zeggen dat het in principe mogelijk is deze cursus helemaal zelfstandig te bestuderen en dat u zich zonder hulp van anderen op het tentamen kunt voorbereiden.

Om voor zelfstudie geschikt te zijn, zijn de teksten behoorlijk uitgebreid en wordt aan veel details van de theorie aandacht besteed. In de kantlijn worden bovendien vaak 'studeeraanwijzingen' gegeven, dat zijn korte opmerkingen die het belangrijkste uit de betreffende alinea aanstippen, of anderszins een toelichting geven. U hebt al een aantal van dergelijke aanwijzingen gezien.

Leerdoelen geven
aan wat u moet
weten en kunnen.

Aan het begin van iedere leereenheid zijn na de introductie steeds 'leerdoelen' opgenomen. Deze beschrijven zo precies mogelijk wat u na het bestuderen van de leereenheid moet weten en kunnen. Bij een eerste lezing van die leerdoelen zult u veel onbekende begrippen zien, die gaat u immers nog bestuderen. Maar tijdens de bestudering van de leereenheid kunt u steeds bij de leerdoelen lezen wat u met deze begrippen moet: hoeft u ze alleen maar te kennen, of moet u ze ook kunnen toepassen, bewijzen of gebruiken?

Bij bekende
onderwerpen direct
zelftoets maken.

Sommige onderwerpen van de cursus zullen u wellicht bekend voorkomen; misschien hebt u ze in een ander verband al eens eerder bestudeerd. U kunt dan de betreffende stukken doorlezen en nagaan of alles u al bekend is. U kunt ook direct de zelftoets van de leereenheid maken en op die manier vaststellen of u de stof al dan niet beheerst of nog geheel of gedeeltelijk moet bestuderen. Als u de zelftoetsopgaven al goed kon maken, is het toch verstandig de leereenheid globaal door te nemen en aandacht te besteden aan definities, notaties en dergelijke. Die kunnen immers van boek tot boek nogal verschillen (binnen deze cursus is een en ander natuurlijk wel consistent).

Tijdens bestudering regelmatig opgaven maken.	Tijdens de bestudering van de cursus komt u zeer frequent opgaven tegen. De opgaven zijn bedoeld om direct te oefenen met wat is behandeld en u zo in staat te stellen de stof beter op te nemen. Het is zeer aan te bevelen al die opgaven te maken zodra u ze tegenkomt. De opgaven aan het einde van de paragraaf zijn bedoeld om verder te oefenen met de stof. Maak een aantal van die opgaven als u de paragraaf hebt bestudeerd en bewaar een paar van die opgaven voor als u zich voorbereidt op het tentamen. Hoewel u zeker niet alle opgaven bij een eerste bestudering van de stof hoeft te maken, is het niet verstandig alle opgaven over te slaan. Door het maken van opgaven zult u beter de mogelijkheden en onmogelijkheden van de wiskunde leren kennen en allerlei aspecten ontdekken die anders onopgemerkt zouden blijven. Wiskunde is wat dat betreft vooral een doe-vak.
Uitwerkingen achter in cursusboek	Als u een opgave gemaakt hebt, kunt u nagaan of uw uitwerking goed is, door te kijken bij de uitwerkingen van de opgaven die allemaal achter in het cursusboek zijn opgenomen. Vaak zijn opgaven op verschillende manieren uit te werken, dus een afwijkende uitwerking wil nog niet zeggen dat de uwe fout is.
Rekenmachine	Soms is het handig om bij het maken van de opgaven een rekenmachine te gebruiken. Dit is natuurlijk toegestaan. Op het tentamen mag geen rekenmachine worden gebruikt. Het tentamen is zodanig opgezet dat dat niet nodig is.

6 Studiebegeleiding

yOULearn	Hoewel de cursus ontworpen is voor zelfstudie, kan het zijn dat u behoefte hebt aan begeleiding, eens over de stof wilt praten met collega-studenten en docenten. Het kan ook zijn dat u met een aantal problemen zit waar u zelf niet uitkomt. Door de Open Universiteit wordt daarvoor op een paar manieren begeleiding bij deze cursus aangeboden. U kunt daar desgewenst gebruik van maken. Bij deze cursus hoort een site in yOULearn, de elektronische leeromgeving. Daar vindt u actuele informatie en eventuele aanvullingen en fora met vragen en antwoorden.
Begeleidingsbijeenkomsten	Bij de cursus worden gedurende een semester (twee kwartielen) online begeleidingsbijeenkomsten georganiseerd waarin u met een groep studenten en een studiebegeleider de stof nader bestudeert, gezamenlijke problemen behandelt, extra opgaven maakt, enzovoort. In yOULearn is een rooster opgenomen van de bijeenkomsten. Die zijn zodanig gepland dat ze toewerken naar het aansluitende tentamen.
Huiswerkopgaven	Bij deze cursus kunt u ook huiswerkopgaven maken. Door deze opgaven te maken en op gezette tijden in te sturen, kunt u uw studie beter plannen en krijgt u een directe terugkoppeling op uw studieactiviteiten. Voor verdere informatie kunt u kijken op de website www.ou.nl , OU-studentenmagazine 'Modulair' raadplegen of contact opnemen met de studieadviseur of een OU-studiecentrum.



7 **Het tentamen**

U kunt deze cursus afsluiten door deel te nemen aan het tentamen. Het tentamen wordt verschillende malen per jaar afgenomen. Raadpleeg voor de precieze data youlearn, de OU-website of vraag het na op het studiecentrum.

De tentamenopgaven zijn van eenzelfde niveau en stijl als de huiswerkopgaven. Alleen antwoorden op de opgaven van het tentamen zijn niet voldoende. Alle antwoorden moeten vergezeld gaan van een zorgvuldige uitwerking of toelichting. Alleen dan kunt u punten verdienen voor uw tentamencijfer. Uw uitwerkingen moeten eenzelfde stijl en gedetailleerdheid hebben als de uitwerkingen van de opgaven achter in dit werkboek.

Het gebruik van een rekenmachine is op het tentamen niet toegestaan. De opgaven zijn zodanig opgesteld dat dat niet nodig is.

Tot slot

Het cursusteam vond het een uitdaging om deze cursus zo goed mogelijk te maken. Enerzijds om een goede keuze te maken van de wiskundige onderwerpen en de diepgang waarmee die worden behandeld, anderzijds om de stof zodanig te behandelen dat iedereen er zelfstandig mee uit de voeten kan. We hopen dan ook dat u de cursus met veel plezier zult bestuderen en met succes tentamen zult doen.