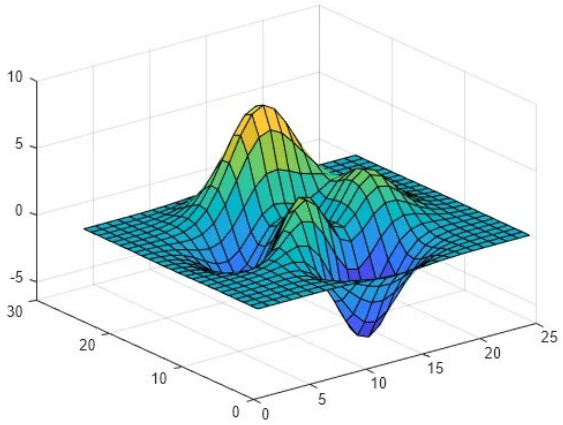
platform wiskunde nederland

Numeriek: Wiskunde die Werkt

Nazomercursus 2026

Antwerpen, 11 en 12 september, 2026

Amsterdam, 25 en 26 september, 2026



PLATFORM WISKUNDE VLAANDEREN

Nazomercursus 2026

Voor leraren in de exacte vakken aan havo-, vwo-, hbo-leerlingen en andere belangstellenden organiseert het Platform Wiskunde Nederland (PWN), in nauwe samenwerking met het Platform Wiskunde Vlaanderen (PWV), in 2026 een nazomercursus met als thema:

"Numeriek: Wiskunde die Werkt"

Ook dit jaar betreft het een tweedaagse cursus, **vrijdag 11 september** en **zaterdag 12 september** op de Universiteit van Antwerpen en op **vrijdag 25 september** en **zaterdag 26 september** op het CWI in Amsterdam. We starten op vrijdag om 15.30 uur, het einde is voorzien op zaterdag rond 14.30 uur.

De cursus is voor wiskundedocenten van elk niveau toegankelijk. Deelnemers ontvangen bij aanvang van de cursus een syllabus met teksten van de voordrachten. Het cursusgeld bedraagt €119. Voor studenten van lerarenopleidingen is het cursusgeld €49. Voor gepensioneerden geldt een speciaal tarief van €69.

Bij de cursus is inbegrepen een avondmaaltijd op vrijdag en een lunch op zaterdag.

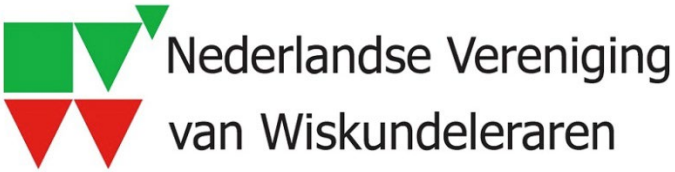
Aanmelding

Aanmelding voor deelname aan de cursus kan:

- door het aanmeldingsformulier achter in deze brochure in te vullen en vóór 1 september 2026 op te sturen aan PWN;
- via de website van Platform Wiskunde Nederland: https://www.platformwiskunde.nl/onderwijs/nazomercursus waar een online registratieformulier ingevuld en opgestuurd kan worden, eveneens vóór 1 september 2026.

Deze cursus geldt als nascholingsactiviteit. Voor geïnteresseerden is een nascholingscertificaat beschikbaar. Degene die daar prijs op stelt, gelieve het betreffende vakje aan te kruisen op het aanmeldingsformulier. Omdat zaken rondom "Register Leraar" momenteel aan verandering onderhevig zijn, is het mogelijk dat er een andere wijze van registratie plaatsvindt.

Sponsoring
Deze cursus wordt mede mogelijk gemaakt door een subsidie van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Organisatie vindt plaats in samenwerking met het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), de Universiteit Antwerpen en de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren (NVvW).



Voorlopig Programma

Antwerpen: vrijdag 11 en zaterdag 12 september
Amsterdam: vrijdag 25 en zaterdag 26 september

Wijzigingen voorbehouden

Opmerking: elk lesuur zal bestaan uit ongeveer 30 minuten les en 15 minuten zelfwerkzaamheid aan opgaven en algoritmes.

vrijdag

15.00-15.30	Ontvangst, koffie
15.30-15.35	Welkomstwoord
15.35-16.20	Kees Vuik: *Introductie numerieke wiskunde en interpolatie*
16.20-16.45	Pauze
16.45-17:30	Kees Vuik: *Numerieke interpolatie*
17.30-18.30	Diner
18.30-19.15	Karel in 't Hout: *Numerieke benadering van de eerste afgeleide*
19.15-19.45	Pauze
19.45-20.30	Karel in 't Hout: *Numeriek differentiëren*

zaterdag

09.30-09.45	Ontvangst, koffie
09.45-10.45	Kees Vuik: *Bepalen van nulpunten met een vaste punt methode*
10.45-11.15	Pauze
11.15-12.00	Kees Vuik: *De Newton-Raphson methode*
12.00-13.00	Lunch
13.00-13.45	Karel in 't Hout: *Eenvoudige numerieke integratie methoden*
13.45-14.30	Karel in 't Hout: *Numerieke integratie*
14.30	Afsluiting

Voorwoord

De nazomercursus (voorheen de vakantiecursus) voor wiskundeleraren is al sinds 1946 een begrip in Nederland. Sedert 2023 vindt de nazomercursus voor wiskundeleraren ook plaats in Vlaanderen, en wel in Antwerpen. Platform Wiskunde Nederland en Platform Wiskunde Vlaanderen werken op verschillende fronten samen, onder andere bij de succesvolle rondreizende tentoonstelling ''Imaginary (2022-2023), het jaarlijkse festival ''MathFest" (in mei in Nederland, in september in Vlaanderen) en de nazomercursus (NC).

NC2026 heeft als **thema "Numeriek: Wiskunde die Werkt"**. Binnen de numerieke wiskunde wordt er onderzoek gedaan naar het vinden van benaderende oplossingen voor wiskundige problemen met behulp van computers. In plaats van te zoeken naar een perfecte, exacte oplossing, wordt er gezocht naar een goede schatting -- snel, efficiënt en nauwkeurig genoeg voor de praktijk.

Numerieke wiskunde berekent niet alleen een benadering maar beantwoordt ook de vraag hoe betrouwbaar dat antwoord is. Computers rekenen met beperkte precisie, en kleine afrond- of meetfouten kunnen zich opstapelen. Daarom bestuderen numeriek wiskundigen ook de nauwkeurigheid, stabiliteit en foutgevoeligheid van rekenmethoden.

Numerieke wiskunde speelt een onmisbare rol in moderne technologie en wetenschap. Zonder numerieke methoden zouden we geen weersvoorspellingen kunnen doen, geen medische scans kunnen interpreteren, en geen realistische animaties in films of games kunnen maken.

Binnen deze cursus zal slechts een deel van de numerieke wiskunde behandeld worden. De onderwerpen, die aan bod komen zijn: interpolatie, numerieke differentiatie, numerieke integratie en het numeriek benaderen van nulpunten. Allemaal zaken die prima in de klas gebruikt kunnen worden.

We hopen weer veel wiskundeleraren, maar ook andere belangstellenden (zoals studenten van de lerarenopleiding), te mogen verwelkomen op een inspirerende nazomercursus 2026!

Wil Schilders, voorzitter programma comité NC2026 en directeur PWN
Giovanni Samaey, voorzitter Platform Wiskunde Vlaanderen

Docenten

Kees Vuik

Kees Vuik is hoogleraar in de Numerieke Wiskunde aan de Technische Universiteit Delft. Hij is afgestudeerd aan de Technische Universiteit Delft (toen nog Technische Hogeschool Delft) in 1982. In 1982/1983 heeft hij kort gewerkt bij het Natuurkundig Laboratorium van Philips in Eindhoven. Daarna heeft hij een PhD Wiskunde afgerond in 1988 aan de Universiteit Utrecht. Vanaf 1988 was hij als universitair (hoofd) docent verbonden aan de TU Delft bij het Delft Institute of Applied Mathematics. Vanaf 2007 is hij hoogleraar en voorzitter van de sectie Numerieke Wiskunde.

Zijn onderzoek strekt zich uit over drie aandachtsgebieden: Numerieke Modellen, Numerieke Lineaire Algebra en High Performance Computing. Hij heeft gewerkt aan bewegende rand problemen zoals smeltend ijs, etsen van integrated circuits (Philips), poreuze media stromingen en de golfvergelijking. Daarnaast heeft hij belangrijk werk gedaan voor het ontwikkelen van snelle en robuuste oplosmethoden voor (niet)lineaire vergelijkingen. Veel van de ontwikkelde algoritmen zijn geschikt voor High Performance Computers. Hij heeft aan de wieg gestaan van de eerste supercomputer in Delft, genaamd DelftBlue, die vanaf 2022 operationeel is. Hij is een van de auteurs van het boek: "Numerical Methods for Ordinary Differential Equations", wat gebruikt wordt bij de TUD, Leiden en TUe voor het geven van numerieke wiskundeonderwijs.

Karel in ’t Hout

Karel in 't Hout is hoogleraar in de onderzoeksgroep Toegepaste Wiskunde aan de Universiteit Antwerpen. Hij promoveerde in 1992 in de wiskunde aan de Universiteit Leiden en had vervolgens onderzoeksposities aan de Universiteit Leiden, de Universiteit van Auckland (Nieuw-Zeeland), CWI Amsterdam, Boise State University en Arizona State University (beide VS). Daarnaast was hij quant bij ABN Amro Bank in Amsterdam.

Sinds 2006 is hij aangesteld aan de Universiteit Antwerpen. Zijn onderzoeksgebied betreft numerieke methoden voor tijdsafhankelijke partiële differentiaalvergelijkingen (PDVen) met toepassingen in de financiële wiskunde. Hij heeft belangrijke wetenschappelijke bijdragen geleverd aan de ontwikkeling, analyse en toepassing van numerieke methoden voor het effectief oplossen van meerdimensionale tijdsafhankelijke partiele differentiaalvergelijkingen en en generalisaties daarvan. Hij is auteur van het boek “Numerical Partial Differential Equations in Finance Explained”, dat in 2017 verscheen. Aan de Universiteit Antwerpen doceert hij diverse numerieke wiskundevakken in de bachelor-masteropleiding wiskunde.

Abstract Kees Vuik

We beschouwen de volgende twee hoofdonderwerpen in het gebied van de numerieke wiskunde: interpolatie en het vinden van nulpunten van een gegeven of gemeten functie.

Numerieke interpolatie

In de praktijk komt het regelmatig voor dat een functie slechts bekend is in een beperkt aantal punten. Het is vaak nodig om de functie ook in tussenliggende punten te kennen. Soms wil je zelfs de waarde van de functie weten buiten het domain waar de functiewaarden bekend zijn. We noemen dit extrapolatie. De vragen hierbij zijn hoe doe je dat, hoe betrouwbaar is de voorspelde waarde en wat is het effect van meetfouten in de bekende functiewaarden? We beginnen met een uitleg van het lineaire interpolatiepolynoom. Alle belangrijke zaken komen hier aan bod. Later kijken we ook naar hogere orde interpolatiepolynomen. We sluiten af met een kijkje in de meer geavanceerde methoden zoals splines, die onder andere gebruikt worden in computer spelletjes en visualisatie.

Nulpuntsbepaling

In veel toepassingen van de wiskunde is het belangrijk om het nulpunt van een functie te berekenen. Voor eenvoudige functies: rechte lijnen, parabolen, sinus en cosinus zijn de nulpunten bekend. Voor ingewikkelde functies, bijvoorbeeld hogere orde polynomen of samengestelde functies zijn de nulpunten niet bekend en er kan zelfs bewezen worden dat er geen eindige methode is om de nulpunten exact te bepalen. Hier komt numerieke wiskunde te hulp. We behandelen drie methoden. We starten met een bisectie methode. Het interval waar het nulpunt in ligt wordt steeds gehalveerd. Dat betekent dat de fout elke iteratie met een factor 2 kleiner wordt. Als deze methode gebruikt kan worden dan is snelle convergentie gegarandeerd. Daarna wordt de vaste punt methode gegeven en er wordt een analyse gedaan van de convergentie en betrouwbaarheid van deze methode. De convergentie is in het algemeen lineair, bij elke iteratie wordt de fout vermenigvuldigd met een factor strikt kleiner dan 1.
Als laatste bespreken we de Newton-Raphson methode. Deze is lokaal convergent. Als er convergentie optreedt, dan is deze methode kwadratisch convergent. Dat betekent dat met een goede beginschatting, de benadering na 3 of 4 iteraties nauwkeurig genoeg is.

Abstract Karel in 't Hout

We beschouwen volgende twee hoofdonderwerpen in het gebied van de numerieke wiskunde: numerieke differentiatie en numerieke integratie.

Numerieke differentiatie In veel toepassingen van de wiskunde komt de situatie voor dat men de afgeleide van een functie f wil weten waarbij de waarde $f(x)$ van f in een willekeurig gegeven punt x kan worden bepaald maar men geen functievoorschrift voor f heeft. Een voorbeeld is dat f een natuurkundige, scheikundige of biologische grootheid representeert waar geen expliciete formule voor bekend is, maar waarvan men wel de waarde kan meten op ieder gegeven tijdstip of plaats. Met geschikte numerieke methoden kan in deze situatie de (onbekende) afgeleide van f in eender welk punt x nauwkeurig worden benaderd. We zullen in deze les zogenaamde eindige-differentieformules bespreken, die algemeen inzetbaar zijn. We analyseren hun nauwkeurigheid en passen ze op de computer toe in concrete gevallen. Tenslotte bekijken we de effectieve numerieke benadering van hogere afgeleiden.

Numerieke integratie Net als voor exacte differentiatie, is ook het exact bepalen van een integraal $I = \int_a^b f(x)dx$ van een functie f over een interval $[a, b]$ onmogelijk als men geen functievoorschrift voor f heeft. Zelfs als men wel zo'n voorschrift heeft, kan het exact bepalen van de integraal I erg moeilijk zijn – denk bijvoorbeeld aan de functie $f(x) = \exp(-x^2)$, die een centrale rol speelt in de kanstheorie. Met geschikte numerieke integratiemethoden kan de waarde I echter, onder heel milde voorwaarde op f, met iedere nauwkeurigheid die men wenst worden benaderd. We zullen diverse van zulke methoden behandelen: de rechthoekregels, de midpuntregel, en de trapeziumregel. Hun nauwkeurigheid zal worden onderzocht en we passen ze toe op concrete voorbeelden, zoals de bovenvermelde functie. Tenslotte bespreken we de Euler–Maclaurin formule, die voor de trapeziumregel in belangrijke gevallen van I met weinig rekenwerk een zeer hoge nauwkeurigheid garandeert.

Cursusgeld
Het cursusgeld bedraagt €119, waarbij de syllabus en de maaltijden zijn inbegrepen. Voor studenten aan lerarenopleidingen bedraagt het cursusgeld €49, terwijl voor gepensioneerden een gereduceerd tarief geldt van €69.

Aanmelding
Via de website: https://www.platformwiskunde.nl/onderwijs/nazomercursus of per post door het aanmeldingsformulier achterin de brochure in te vullen en op te sturen naar:

Platform Wiskunde Nederland
o.v.v. Nazomercursus 2026
Science Park 123
1098 XG Amsterdam

Tegelijkertijd dient men het cursusgeld over te maken op bankrekening **NL95INGB0005864482** van de Stichting Platform Wiskunde Nederland onder vermelding van uw naam en NC2026.

Onze buitenlandse gasten kunnen voor betaling gebruik maken van onderstaande gegevens.

BANK ING BANK N.V.
BIC INGBNL2A
IBAN NL95INGB0005864482

NB. Deze cursus geldt als nascholingsactiviteit
Voor geïnteresseerden is een nascholingscertificaat beschikbaar. Degene die daarop prijs stelt, gelieve dit bij aanmelding te laten weten door aankruising van het betreffende vakje op het aanmeldingsformulier.

Plaats(en)
Antwerpen: Universiteit Antwerpen

Amsterdam: CWI, Turingzaal, Science Park 123.

Syllabus
De syllabus zal worden uitgereikt bij aankomst op de cursus.

Informatie
Voor vragen over de Nazomercursus kunt u zich wenden tot het bureau van Platform Wiskunde Nederland, via het mailadres:
nazomercursus@platformwiskunde.nl

Contactinformatie

Bureau PWN, 020 – 592 4006; e-mail: nazomercursus@platformwiskunde.nl;

Platform Wiskunde Nederland, Science Park 123, 1098 XG Amsterdam

Docenten

Kees Vuik, TU Delft, Mekelweg 4, 2628 CD Delft
c.vuik@tudelft.nl

Karel in 't Hout, Universiteit Antwerpen, Middelheimlaan 1, 2020 Antwerpen
karel.inthout@uantwerpen.be

Routebeschrijvingen

Universiteit Antwerpen, Campus Groenenborger

Voor een plattegrond van de campus, routebeschrijvingen en informatie over parkeren zie: https://www.uantwerpen.be/nl/overuantwerpen/

CWI Amsterdam

Voor routebeschrijvingen zie: https://www.cwi.nl/nl/over/contact/

Parkeren: Bij het oprijden van het terrein van het CWI gaat de slagboom automatisch open. U ontvangt van de contactpersoon bij de ingang een uitrijkaart. Bij het verlaten van het terrein dient u deze kaart voor de scanner te houden, waarna de slagboom omhoog gaat. Op deze manier kunt u gratis op het terrein parkeren.

AANMELDINGSFORMULIER NAZOMERCURSUS 2026

'Numeriek: Wiskunde die Werkt'

Ondergetekende,

Naam:

Adres:

Postcode:

Woonplaats:

Geboortedatum:

Telefoon:

E-mail:

wenst deel te nemen aan de Nazomercursus 2026 op de locatie

Antwerpen op vr. 11 en za. 12 september 2026 [ ]

Amsterdam op vr. 25 en za. 26 september 2026 [ ]

en heeft het verschuldigde bedrag van €119 (dan wel €49,- of €69) overgemaakt (voor rekeningnummer zie pagina 11).

Mijn voorkeur gaat uit naar vegetarisch eten [ ]

Ik heb een bepaalde allergie [ ]

Indien ja, aub de dieetwensen mailen naar nazomercursus@platformwiskunde.nl

Nascholingscertificaat [ ]

Indien van toepassing, hier het adres van de onderwijsinstelling vermelden:

.....

Gelieve dit formulier vóór 1 september 2026 te sturen naar:

Platform Wiskunde Nederland
o.v.v. Nazomercursus 2026
Science Park 123
1098 XG Amsterdam