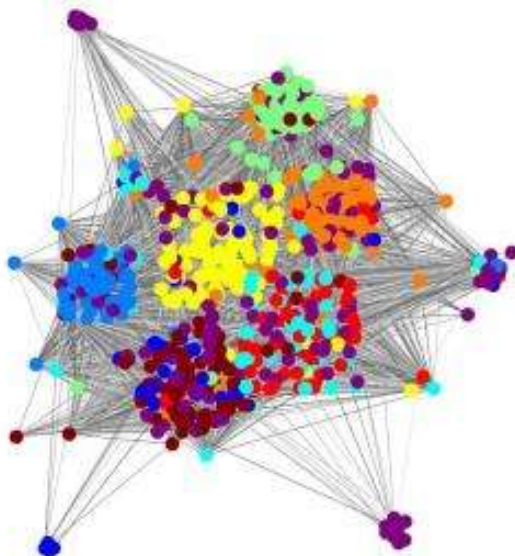


NETWERKEN

Vakantiecursus 2016

Amsterdam, 26 en 27 augustus 2016

Eindhoven, 2 en 3 september 2016



Vakantiecursus 2016

Voor leraren in de exacte vakken aan havo, vwo, hbo leerlingen en andere belangstellenden organiseert het Platform Wiskunde Nederland (PWN) in 2016 een vakantiecursus met als thema:

“NETWERKEN”

Dit jaar betreft het een tweedaagse cursus, in Amsterdam op **vrijdag 26 augustus** en **zaterdag 27 augustus** bij het CWI, Science Park 123, 1098 XG Amsterdam en in Eindhoven op **vrijdag 2 september** en **zaterdag 3 september** aan de TU Eindhoven, Den Dolech 2, 5612 AZ Eindhoven (de routebeschrijvingen staan aan het einde van deze brochure).

De cursus is voor wiskundedocenten van elk niveau toegankelijk. De deelnemers ontvangen bij aanvang van de cursus een syllabus met teksten van de voordrachten. Het cursusgeld bedraagt €95. Voor studenten van lerarenopleidingen is het cursusgeld slechts €35. Voor gepensioneerden geldt een speciaal tarief van €50.

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

De brochure kunt u downloaden door middel van deze link:

<http://www.platformwiskunde.nl/vakantiecursus>

Aanmelding

Aanmelding voor deelname aan de cursus kan:

- door het aanmeldingsformulier achter in deze brochure in te vullen en vóór 1 augustus 2016 op te sturen aan PWN;
- via de website van Platform Wiskunde Nederland: <http://www.platformwiskunde.nl/aanmelden> waar een online registratieformulier ingevuld en opgestuurd kan worden, eveneens vóór 1 augustus 2016.

Deze cursus geldt als nascholingsactiviteit. Voor geïnteresseerden is een nascholingscertificaat beschikbaar. Degene die daar prijs op stelt, gelieve het betreffende formulier in te vullen of dit via het elektronische registratieformulier aan te geven.



Sponsoring

Deze cursus wordt mede mogelijk gemaakt door een subsidie van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO), en een bijdrage van 3TU.AMI, het toegepaste wiskunde instituut van de 3 Nederlandse technische universiteiten. Organisatie vindt plaats in samenwerking met het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI), de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) en de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren.



Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek



3TU.AMI



MATHEMATICS FOR INNOVATION



Nederlandse Vereniging
van Wiskundeleraren

Programma Amsterdam

26 en 27 augustus 2016

vrijdag 26 augustus

Wijzigingen voorbehouden.

- | | |
|-------------|--|
| 15.00-15.30 | Ontvangst, koffie |
| 15.30-15.35 | Introductie 'Netwerken' |
| 15.35-16.20 | Kansen, netwerken en data
Johan van Leeuwen |
| 16.20-16.45 | Pauze |
| 16.45-17:30 | Dynamische optimalisatie van optische telecommunicatie-
netwerken
Ton Koonen |
| 17.30-18.30 | Diner |
| 18.30-19.15 | Storingsgevoeligheid van netwerken
Floske Spijksma |
| 19.15-19.45 | Pauze |
| 19.45-20.30 | Practicum 1 |

zaterdag 27 augustus

- | | |
|-------------|---|
| 10.00-10.30 | Ontvangst, koffie |
| 10.30-11.15 | Van de predikant Bayes naar Bayesiaanse netwerken
Linda van der Gaag |
| 11.15-12.00 | Grafen theorie en communicatie
Jop Briët |
| 12.00-13.00 | Lunch |
| 13.00-13.45 | Knappe koppelingen
Dion Gijswijt |
| 13.45-14.30 | Practicum 2 |
| 14.30 | Afsluiting |

Programma Eindhoven

2 en 3 september 2016

vrijdag 2 september

Wijzigingen voorbehouden.

- | | |
|-------------|--|
| 15.00-15.30 | Ontvangst, koffie |
| 15.30-15.35 | Introductie 'Netwerken' |
| 15.35-16.20 | Kansen, netwerken en data
Johan van Leeuwaarden |
| 16.20-16.45 | Pauze |
| 16.45-17:30 | Dynamische optimalisatie van optische telecommunicatie-
netwerken
Ton Koonen |
| 17.30-18.30 | Diner |
| 18.30-19.15 | Storingsgevoeligheid van netwerken
Floske Spijksma |
| 19.15-19.45 | Pauze |
| 19.45-20.30 | Practicum 1 |

zaterdag 3 september

- | | |
|-------------|---|
| 10.00-10.30 | Ontvangst, koffie |
| 10.30-11.15 | Van de predikant Bayes naar Bayesiaanse netwerken
Linda van der Gaag |
| 11.15-12.00 | Grafen theorie en communicatie
Jop Briët |
| 12.00-13.00 | Lunch |
| 13.00-13.45 | Knappe koppelingen
Dion Gijswijt |
| 13.45-14.30 | Practicum 2 |
| 14.30 | Afsluiting |

NETWERKEN

Ten geleide

In NETWORKS, het in 2014 toegekende Zwaartekrachtproject, vallen briljant wetenschappelijk onderzoek en maatschappelijke relevantie samen. Netwerken zijn overal om ons heen en hun belang neemt toe. Voorbeelden van netwerken die in het consortium bestudeerd worden zijn het internet, telefoonnetwerken, energienetwerken, verkeersnetwerken. We zijn allemaal bekend met problemen die daarmee samenhangen: overbelasting van het netwerk merk je als je in de file staat, als je trein vertraging heeft, als je niet mobiel kunt bellen en als je niet kunt internetbankieren, omdat de website van de bank wordt "aangevallen". Netwerken worden bestudeerd met stochastiek (wachtrijtheorie), algoritmie en discrete wiskunde.

Deze vakantiecursus is opgezet in samenwerking met NETWORKS. We hopen dat de deelnemers zo een mooi beeld kunnen krijgen van belangrijke recente ontwikkelingen binnen de Nederlandse wiskunde, die bovendien een grote maatschappelijke relevantie hebben.

In de cursus zal Prof. dr. Johan van Leeuwaarden beginnen met een inleidende voordracht over netwerken en stochastiek. Data, mensen, producten, energie en ziekten bewegen over complexe netwerken die alleen met wiskundige modellen begrepen en gestuurd kunnen worden. Professor van Leeuwaarden laat dat zien aan de hand van actuele voorbeelden en recente ontwikkelingen. Nu de aandacht voor stochastiek in het VWO programma is toegenomen, zal deze voordracht ook in de onderwijspraktijk zijn nut afwerpen. Prof. dr. Linda van der Gaag (Utrecht) zal spreken over probabilistische modellen en algoritmie met toepassingen in de gezondheidszorg en diergeneeskunde. Dr. Dion Gijswijt bespreekt lichtvoetige en meer serieuze problemen uit de combinatorische optimalisatie. Dr. Floske Spijksma (Leiden) combineert kansrekening en besliskunde. Haar voordracht zal gaan over maten voor de storingsgevoeligheid van netwerken zoals het spoorwegnet. De voordracht van Dr. Jop Briët (CWI) gaat over het optimaliseren van communicatie over netwerken met ruis. Door geschikt te coderen kan een foutloze communicatie worden gerealiseerd met maximale snelheid, een en ander afhankelijk van de vorm van het netwerk. In de voordracht van Prof. dr. Ton Koolen zullen de fundamentele aspecten van moderne glasvezelcommunicatie en draadloze netwerken worden behandeld. Hij zal verder bespreken hoe in zulke netwerken de prestaties wat betreft capaciteit en energieverbruik te optimaliseren zijn.

Ook dit jaar wordt er weer ruimte voor zelfwerkzaamheid gemaakt. Er zal één practicum op vrijdag en één op zaterdag zijn, waarbij de deelnemers gaan werken aan vraagstukken die in direct verband staan met de voordrachten van de dag.

Ik hoop weer veel wiskundeleraren te mogen verwelkomen op een inspirerende vakantiecursus 2016!

Jan Wiegerinck

Zwaartekracht programma “Netwerken”

De VC 2016 wordt georganiseerd in nauwe samenwerking met het zwaartekracht programma “Netwerken”. Hieronder een samenvatting van het project; voor meer informatie verwijzen we graag naar de officiële website:

<http://www.thenetworkcenter.nl/>

Transportation, traffic, communication and energy networks form the backbone of our modern society. To deal with the uncertainty, variation, unpredictability, size and complexity inherent in these networks, we need to develop radically new ways of thinking. The ultimate goal is to build self-organizing and intelligent networks.

NETWORKS is a 10-year programme funded by the Dutch Ministry of Education, Culture and Science through the Netherlands Organisation for Scientific Research.

NETWORKS is hosted by four research institutions:

University of Amsterdam (UvA)

Eindhoven University of Technology (TU/e)

Leiden University (UL)

Center for Mathematics and Computer Science (CWI)

The programme started in the Summer of 2014 and covers a broad range of topics dealing with stochastic and algorithmic aspects of networks. The aim of the programme is to address the pressing challenges posed by large-scale networks with the help of stochastics and algorithmics. The focus is on modelling, understanding, controlling and optimizing networks that are complex and highly volatile.

Kansen, netwerken en data

Johan van Leeuwaarden
TU Eindhoven
j.s.h.v.leeuwaarden@tue.nl

Data, mensen, producten, energie en ziekten bewegen over netwerken die zo complex zijn dat niemand ze helemaal begrijpt. Wiskundige modellen kunnen orde scheppen in deze chaos, en wiskunde wordt daarmee steeds belangrijker, op middelbare scholen, binnen universitaire opleidingen, bij bedrijven en in het onderzoek. Johan laat dat zien aan de hand van actuele voorbeelden en recente ontwikkelingen.

Johan van Leeuwaarden (1978) is hoogleraar wiskunde aan de Technische Universiteit Eindhoven. Hij onderzoekt het gedrag van complexe netwerken en vindt inspiratie in maatschappelijke uitdagingen. Zo kijkt hij naar het internet, logistieke netwerken, sociale netwerken en netwerken die ontstaan in de natuur. Hij lanceerde met anderen het Data Science Center Eindhoven en het interdisciplinaire NWO Zwaartekrachtprogramma NETWORKS. Johan is lid van De Jonge Akademie (KNAW). In columns en colleges (zoals bij de Universiteit van Nederland) legt hij uit waarom wiskunde zowel prachtig als belangrijk is. Ook denkt hij mee over de toenemende rol van data in de digitale samenleving en het onderwijs.

Dynamische optimalisatie van optische telecommunicatie

Ton Koonen
TU Eindhoven
a.m.j.koonen@tue.nl

Telecommunicatienetwerken is een van de onderzoekvelden in het NWO Zwaartekracht programma Networks.

De geweldige groei van het telecommunicatieverkeer, met name gedreven door internet en video-diensten, heeft inmiddels de capaciteitsgrenzen van de traditionele koperdraad-gebaseerde netwerken ruimschoots overschreden. Optische glasvezel biedt als transportmedium ultra-lage verliezen en een enorme bandbreedte, welke met name door het gebruik van meerdere golflengtes te ontsluiten is. Daarnaast zijn versterkers die volledig in het optische domein werken belangrijke bouwstenen om netwerken op te schalen naar enorme afstanden en splitfactoren. Naast langeafstand transport worden optische netwerken ook in de lokale netwerken steeds belangrijker voor het ontsluiten van breedband toegang voor de eindgebruikers; dit manifesteert zich in de uitrol van fibre-to-the-home en naar verwachting binnenkort ook fibre-in-the-home. Ten opzichte van koperdraad-netwerken bieden glasvezelnetwerken een extra dimensie, te weten de golflengte. Door gebruik van meerdere golflengtes zijn naast capaciteitsverhoging ook (dynamische) routing van verkeersstromen mogelijk, waardoor de effectiviteit van netwerken sterk verbeterd kan worden.

In de cursus zullen allereerst de fundamentele aspecten van optische telecommunicatie behandeld worden, inclusief enkele elementaire bouwstenen voor een glasvezelcommunicatienetwerk. Vervolgens zal dieper ingegaan worden op methodes om netwerken flexibel in te richten middels herconfigureerbare golflengte-paden, en hoe deze netwerken aldus te optimaliseren. De extra golflengte-dimensie biedt extra routeringsmogelijkheden die de doorgangscapaciteit van de knooppunten in een groot internet-transport netwerk sterk kan verbeteren. Anderzijds is buffering van data in het optische domein moeilijker, wat de queueing strategieën in de knooppunten compliceert. Reconfiguratie van netwerken in een fibre-to-the-home scenario biedt een hogere effectieve capaciteit per huis, en soortgelijk per eindgebruiker in een fibre-in-the-home scenario. Ook aan de orde komt het reconfigureren van radio-picocel netwerken middels een dynamisch glasvezel-netwerk, wat veelbelovend is voor de volgende 5G generatie van draadloze netwerken. Behalve capaciteitsverhoging is een aanmerkelijke energiebesparing te bereiken middels dynamische verkeersrouting.

Hoe de prestaties van optische communicatienetwerken langs bovengenoemde lijnen effectief te optimaliseren zijn zal aan de hand van enkele wiskundige modellen geïllustreerd worden

Storingsgevoeligheid van netwerken

Floske Spieksma
Universiteit Leiden
Spieksma@math.leidenuniv.nl

Hoe gevoelig is een trein- of metronetwerk voor grote ophoudingen als er op een traject een incident gebeurt? Zijn er voldoende omleidingsmogelijkheden, of moeten reizigers gestrand op een station kamperen...

De storingsgevoeligheid van twee netwerken kan alleen zinvol vergeleken worden, als er een maat is die 'storingsgevoeligheid' kwantificeert.

Een metronetwerk kan gemodelleerd worden als een collectie stations ('knooppunten') en trajecten tussen stations ('takken tussen knooppunten') oftewel een 'graaf'.

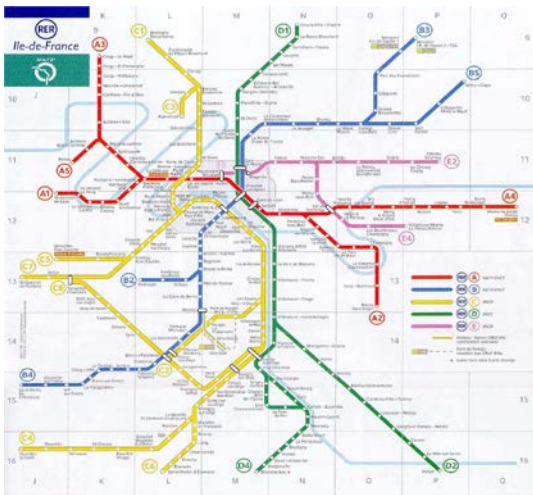
Een lage storingsgevoeligheid betekent een hoge 'robuustheid'.

We zullen een aantal eigenschappen bespreken waaraan zinvolle maten moeten voldoen.

Daarnaast laten we een aantal robuustheidsmaten de revue passeren, met name de maat die 'effectieve weerstand' heet.

Deze maat is gebaseerd op de weerstand in elektrische netwerken, en heeft de interessante eigenschap dat zij niet alleen via de wetten van Kirchhoff, maar ook op minstens zes andere manieren berekend kan worden: onder andere aan de hand van opspannende bomen van een graaf, of via de trajecten van een random rijdende trein.

Hiervan zullen we een aantal behandelen.



Van de predikant Bayes naar Bayesiaanse netwerken

Linda van der Gaag
Universiteit Utrecht
L.C.vanderGaag@uu.nl

Toen de Engelse wiskundige en predikant Thomas Bayes zijn werk over waarschijnlijkheden publiceerde, kon hij niet vermoeden dat zijn ideeën zo'n 250 jaar later nog steeds controversieel zouden zijn en onderwerp van verhitte discussie. En hij kon al helemaal niet bevroeden dat de wereld van de kansrekenaars zou zijn opgedeeld in Bayesianen en anti-Bayesianen. Het is de Bayesiaanse statistiek als aparte tak van de statistiek die de wereld van de kansrekenaars verdeelt. Ten grondslag aan deze tak van de statistiek ligt de bekende regel van Bayes. Deze regel is trouwens wel naar de predikant genoemd, maar hij heeft 'm zelf nooit beschreven: Laplace heeft de regel uiteindelijk op grond van Bayes' gedachtengoed geformuleerd. De regel van Bayes kan in de praktijk in heel veel gebieden worden toegepast. In het medische onderzoek, bijvoorbeeld: als we de kansen weten waarmee een ziekte bepaalde symptomen veroorzaakt, dan moeten observaties van die symptomen ons ook iets kunnen vertellen over de kans op de ziekte. De controverse die naar aanleiding van Bayes' gedachtengoed is ontstaan, is de ogenschijnlijke circulariteit in de onderliggende redenering: over de aan- of afwezigheid van de ziekte moeten namelijk eerst beginwaarschijnlijkheden worden aangenomen, voordat de kansen op grond van observaties kunnen worden bepaald.

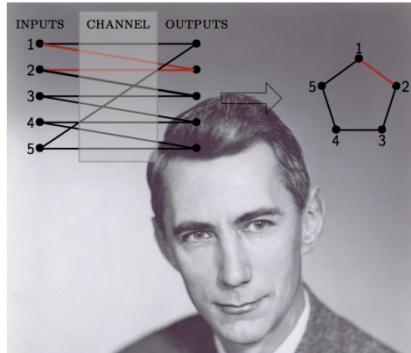
In de lezing in de vakantiecursus laten we de controverse rond de Bayesiaanse statistiek snel achter ons en richten we ons op een moderne techniek uit de informatica om in de praktijk met de regel van Bayes om te gaan. Een ieder die weleens met kansen heeft gerekend zal hebben ondervonden dat naarmate het aantal variabelen toeneemt het aantal berekeningen heel snel uit de hand loopt. Vaak worden dan allerlei onafhankelijkheden tussen de variabelen verondersteld om de rekentijd een beetje in de hand te houden, echter met het risico van incorrecte conclusies van dien. Bayesiaanse netwerken zijn gedetailleerde probabilistische modellen die de daadwerkelijke onafhankelijkheden tussen de variabelen nauwkeurig beschrijven in een netwerkstructuur. En, wat wellicht nog belangrijker is, met deze Bayesiaanse netwerken kan heel efficiënt gerekend worden, zelfs met een paar honderd variabelen. In de lezing worden de Bayesiaanse netwerken en hun relatie met de regel van Bayes uit de doeken gedaan en worden enkele voor de veterinaire praktijk ontwikkelde netwerken gedemonstreerd.

Grafentheorie en communicatie

Jop Briët
CWI

j.briet@cwi.nl

Claude Shannon, vader van de moderne informatietheorie, zette rondom 1950 belangrijke wiskundige modellen uiteen waarmee communicatie over kanalen met ruis formeel bestudeerd kan worden. Hij liet onder andere zien dat het extreme model waarin berichten altijd perfect moeten aankomen bij een ontvanger - het foutloze model - volledig gekarakteriseerd wordt door eigenschappen van simpele grafen. Zo hoort bij ieder kanaal een graaf wiens 'Shannon capaciteit' gelijk is aan de maximale communicatiesnelheid die behaald kan worden door middel van codes die berichten moeten beschermen tegen ruis. In deze voordracht bekijken we hoe dergelijke combinatorische parameters precies overeen blijken te komen met de maximaal haalbare efficiëntie in communicatieproblemen.



Knappe koppelingen

Dion Gijswijt
TU Delft

Dion.gijswijt@gmail.com

Probeer het volgende zelf uit. Neem een gewoon pak speelkaarten (zonder jokers) en schud de kaarten goed. Verdeel de kaarten daarna in dertien stapeltjes van vier. Nu komt de uitdaging: kies uit elk stapeltje precies 1 kaart. Doe dat zo, dat je van elk type kaart er precies 1 kiest: 1 aas, 1 heer, 1 vrouw, 1 boer, et cetera. Kan dat altijd?

Nu volgt een heel ander soort vraag. Een online taxibedrijf staat bekend om de korte wachttijden. Op een zeker moment zijn er tien nieuwe klanten die elk een (eigen) taxi willen. Hoe kunnen deze klanten het best gekoppeld worden aan beschikbare taxi's zodat de totale aanrijtijd zo klein mogelijk is?

Bovenstaande twee vragen behoren allebei tot de theorie van koppelingen in netwerken, een centraal onderwerp in het vakgebied van de Combinatorische Optimalisering. Naast een prachtige wiskundige theorie die teruggaat tot het begin van de vorige eeuw, heeft dit onderwerp vele toepassingen, zowel op praktisch en theoretisch vlak als binnen de recreatieve wiskunde.

In deze lezing zullen we een paar van de mooiste stellingen uit deze theorie belichten en wellicht bovenstaande vragen beantwoorden.

Cursusgeld

Het cursusgeld bedraagt €95, waarbij de syllabus en de maaltijden zijn inbegrepen. Voor studenten aan lerarenopleidingen bedraagt het cursusgeld €35, terwijl voor gepensioneerden een gereduceerd tarief geldt van €50.

Aanmelding

Via de website: <http://www.platformwiskunde.nl/aanmelden> of per post door het aanmeldingsformulier achterin de brochure in te vullen en op te sturen naar:

Platform Wiskunde Nederland
o.v.v. Vakantiecursus 2016
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 VC2016.

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 invulling en toezending van het formulier achterin de brochure dan wel door invulling van het betreffende formulier op de website.

Plaats

Eindhoven: TU Eindhoven, Auditorium (zaal staat aangegeven), Den Dolech 2

Amsterdam: CWI, Science Park 123, Turingzaal.

Syllabus

De syllabus zal worden uitgereikt bij aankomst op de cursus.

Informatie

Voor nadere informatie over de Vakantiecursus kunt u zich wenden tot het bureau van het Platform Wiskunde Nederland, tel. 020-592 4006 dan wel 06-51892525, e-mail: vakantiecursus@platformwiskunde.nl

Contactinformatie

Bureau PWN, 020 – 592 4006; e-mail: vakantiecursus@platformwiskunde.nl;
Platform Wiskunde Nederland, Science Park 123, 1098 XG Amsterdam

Docenten

Prof. dr. J.S.H. van Leeuwen, TU Eindhoven, Postbus 513, 5600 MB Eindhoven

Dr. J. Briët, CWI, Science Park 123, 1098 XG Amsterdam

Dr. D.C. Gijswijt, TU Delft, Postbus 5031, 2600 GA Delft

Prof. dr. ir. L.C. van der Gaag, Universiteit Utrecht, Postbus 80089, 3508 TB Utrecht

Dr. F.M. Spijksma, Universiteit Leiden, Niels Bohrweg 1, 2333 CA Leiden

Prof. Ir. A.M.J. Koonen, TU Eindhoven, Postbus 513, 5600 MB Eindhoven

Routebeschrijvingen

TU Eindhoven

Met openbaar vervoer:

NS-station Eindhoven, perron af, rechtsaf en via de uitgang aan de noordzijde naar het busstation. Loop 25 meter schuin naar rechts en je ziet de universiteitsgebouwen liggen op enkele minuten loopafstand. Steek bij de verkeerslichten over en volg het golvend voetpad naar de TU/e-campus.

Het pad aan de rechterzijde van de campus, de Prof. Dr. Dorgelolaan, is geschikt voor rolstoelgebruikers.

Met de auto:

Vanaf alle autosnelwegen naar en rond Eindhoven (A2, A50, A58, A67 en A270) kun je de richting Centrum op de ANWB-wegwijzers blijven volgen, tot Universiteit staat aangegeven.

Parkeren: Op de campus kunt u tegen betaling parkeren. Er zijn helaas geen uitrijkaarten beschikbaar, men kan betalen bij de automaten op het terrein.

CWI Amsterdam

Met openbaar vervoer:

- Vanaf station Amsterdam Amstel en station Amsterdam Muiderpoort: bus 40 of bus 240. Zie www.gvb.nl voor meer informatie.
- Vanaf Amsterdam Centraal Station, of Weesp, stopt er vier keer per uur een trein op Science Park Amsterdam. Zie www.ns.nl voor meer informatie.
- Vanaf Amsterdam Centraal met tram 9 naar kruispunt Middenweg-Kruislaan en vandaar lopend over de Kruislaan naar het Science Park Amsterdam (ongeveer 1 km).

Met de auto:

- Wanneer u uit de richting Amersfoort komt, neemt u de ring richting Utrecht/Den Haag.
- Wanneer u uit de richting Utrecht/Den Haag/Schiphol/Haarlem of Zaan-dam komt, neemt u de ring richting Amersfoort. Op de ring neemt u de afslag Watergraafsmeer/S113 (ring Oost). Aan het eind van de afrit volgt u de richting Science Park/Watergraafsmeer. U rijdt dan op de Middenweg.
- Volg vanaf de Middenweg de borden naar Science Park Amsterdam, u komt dan vanzelf op de Carolina Mac Gillavrylaan. Via de rondweg van het Science Park zijn alle bedrijven en instituten te bereiken.
- Aan cursisten die gebruik maken van een navigatiesysteem. De nieuwe straatnaam 'Science Park' kan in enkele systemen nog niet zijn door-gevoerd. U kunt dan intoetsen: Kruislaan 413.

Parkeren: Op het terrein van het CWI is betaald parkeren van kracht. Bij het oprijden moet u een parkeerkaart trekken. U ontvangt van de contactpersoon bij vertrek een uitrijkaart.

**AANMELDINGSFORMULIER
VAKANTIECURSUS 2016
NETWERKEN**

Ondergetekende,

Naam:

Functie:

Adres:

Postcode:

Woonplaats:

Telefoon:

E-mail:

wenst deel te nemen aan de Vakantiecursus 2016 op de lokatie

Amsterdam op vr. 26 en za. 27 augustus 2016

Eindhoven op vr. 2 en za. 3 september 2016

en heeft het verschuldigde bedrag van €95,- (dan wel €35,- of €50)
overgemaakt (voor rekeningnummer zie pagina 15).

Mijn voorkeur gaat uit naar vegetarisch eten

Nascholingscertificaat

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

.....
Gelieve dit formulier vóór 1 augustus 2016 te sturen naar:

Platform Wiskunde Nederland
o.v.v. Vakantiecursus 2016
Science Park 123
1098 XG Amsterdam

**NASCHOLINGSCERTIFICAAT
VAKANTIECURSUS 2016
NETWERKEN**

Naam:

Voornamen (zonder afkortingen):

Geboortedatum:

Geboorteplaats:

School:

Gelieve dit formulier vóór 1 augustus 2016 te sturen naar:

Platform Wiskunde Nederland
o.v.v. Vakantiecursus 2016
Science Park 123
1098 XG Amsterdam



Voor wie is PWN interessant?

Beroepswiskundigen

Wiskundeleraren

Bedrijven

Leerlingen en studenten

Breed publiek

Platform Wiskunde Nederland is hét landelijke loket voor alles wat met wiskunde te maken heeft.

PWN behartigt de belangen van, en fungeert als spreekbuis voor, de gehele Nederlandse wiskunde.

Platform Wiskunde Nederland | Science Park 123 | kamer L013 | 1098 XG Amsterdam | 020 592 40 06

Ga voor meer informatie naar:
www.platformwiskunde.nl

 platform
wiskunde nederland