
De lezingen van het NATUURKUNDIG GEZELNSCHAP
worden gehouden in de

ZEEUWSE BIBLIOTHEEK,

Kousteensedijk 7 te Middelburg.

Aanvang : 20.00 uur.

Het lidmaatschap van het NATUURKUNDIG GEZELNSCHAP staat open voor iedere belangstellende. De contributie bedraagt Fl. 20,00 per gezin (scholieren Fl. 3,50).

De leden worden verzocht om hun bijdrage voor dit seizoen over te schrijven naar postgiro 11 83 59 t.n.v. de penningmeester van het Natuurkundig Gezelschap, Ir.J.J Groen, Kuipers-Rietbergkwartier 20, 4333 EL Middelburg. (Betaling bij voorkeur via de u toegezonden acceptgiro).

het bestuur :

Drs.H.J.Zuidervaart, voorzitter
Dr. Ir. T.S. Blauw , secretaris
Ir. J.J. Groen, penningmeester
Drs. P.F. de Doelder, lid
Ir. D.P.Roelofsen, lid

Secretariaat :

Molenwater 119, 4331 SG Middelburg,
tel: 0118-631126 (werk)
0118-642532 (thuis)
fax: 0118-634756
e-mail: ts.blauw@zeeland.nl

NATUURKUNDIG GEZELNSCHAP

MIDDELBURG (Opgericht 1780)

=====

* lezingenprogramma 1998 - 1999 *

=====

De lezingen van het NATUURKUNDIG GEZELNSCHAP
worden gehouden in zaal I & II van

de Zeeuwse Bibliotheek,

Kousteensedijk 7 te Middelburg.

Aanvang : 20.00 uur.

* Belangstellenden zijn van harte welkom *
Wij stellen het echter zeer op prijs
als u lid wilt worden.

Vrijdag 25 september 1998 : Prof. Dr. L.J.F.Hermans
Rijksuniversiteit Leiden en
Technische Universiteit
Delft

VOORTBEWEGEN OP EIGEN KRACHT

Met het uitvinden van de fiets wist de mens zijn eigen vervoersrendement in één klap met een factor 4 te verbeteren. Maar ook als we het vergelijken met voorbeelden uit het dierenrijk - of met gemechaniseerde vormen van vervoer- blijkt dat fietsen ongekeerd efficiënt is. Bovendien kan een mens op een fiets vrij hoge snelheden bereiken, met name op gestroomlijnde superfietsen ("human powered vehicles", ofwel HPV's) : met een goed ontwerp haalt een getrainde fietser al gauw een topsnelheid van meer dan 100 km/h.

Deze voordracht gaat over een stukje eenvoudige natuurkunde-dicht-bij-huis: de fysica van het fietsen. Allereerst de fietser zelf. Hoe efficiënt is de mens als motor? Wat zijn de haalbare vermogens? Hoe zit het met de warmtehuishouding van een mens die zich lichamelijk inspannt? Waar zitten de verliezen, en wat is er aan het fietsonwerp te verbeteren? Hoe hoog is het energieverbruik van fietsen, en hoe verhoudt zich dat tot andere vormen van vervoer? Hoe hoog ligt de maximum snelheid die wij met een perfect vervoermiddel zouden kunnen bereiken, en hoe dicht naderen we deze limiet in de praktijk?

Vrijdag 23 oktober 1998: Dr. E. Wattel
Faculteit Wiskunde en
Informatica
Vrije Universiteit Amsterdam

PHARMACOKINETIEK

Op vele terreinen wordt in deze tijd gebruik gemaakt van Wiskundige rekenmodellen om van te voren het effect te kunnen schatten van maatregelen en om beslissingen te onderbouwen. Het spreekt vanzelf dat daarom binnen de Wiskunde zelf, en binnen de universitaire Wiskunde opleidingen de nodige aandacht wordt besteed aan modelvorming en de daarmee gepaard gaande problemen. Van oudsher waren het de problemen van de Natuurkunde en de Astronomie die van deze modellen gebruik maakten, zozeer zelfs, dat de Wis- en Natuurkunde samen als een enkele

studierichting werd gepresenteerd. Grote aandacht bestaat heden ten dage voor de rekenmodellen op bestuurlijk en economisch terrein, maar ook de levenswetenschappen, en zelfs de geesteswetenschappen maken onder druk van de opmars van computers steeds meer gebruik van rekenmodellen. In deze voordracht wordt een zeer succesvolle verzameling rekenmodellen gepresenteerd uit het gebied van de Toxicologie en de Pharmacie. De pharmacokinetiek kan worden beschreven als de deelwetenschap van de rekenmodellen voor de beschrijving van opname, transport, uitscheiding, opslag en afbraak van medicijnen en vergiften in het menselijk lichaam. Het doel is om de concentratie van de bestudeerde chemische stof in de verschillende weefsels te schatten en het verloop van deze concentratie in de tijd te beschrijven. Dit concentratie verloop is meestal van groot belang voor het schatten van de werking van medicijnen en de schade veroorzaakt door vergiften.

Het eenvoudigste model uit de Pharmacokinetiek is het "Lineaire Compartment Model". We gaan daarbij uit van een of ander medicijn dat aan het begin van de bestudeerde periode wordt ingenomen of geïnjecteerd. Het lichaam wordt onderverdeeld in een aantal zo geheten "compartimenten", zoals het maagdarm kanaal, de bloedbaan, het spierweefsel, etc.. In dit model nemen we aan dat per tijdseenheid een vast percentage van het medicijn van het ene naar het andere compartiment wordt getransporteerd, en dat uit een of meer van de compartimenten een percentage wordt uitgescheiden. Deze transport- en uitscheidingspercentages hangen af van de affiniteit die het medicijn ten opzichte van het compartiment heeft. Met behulp van differentiaalquotiënten, differentiaalvergelijkingen en wiskundige integratie methoden kan het verloop van de medicijnconcentraties volledig in elementaire wiskundige functies worden uitgedrukt. We kunnen zo ook maximum en minimum concentraties bij herhaalde medicatie en ophoping effecten goed schatten.

Vrijdag 20 november 1998: Prof. Dr. Ir. J.E.Mooy
Department of Applied
Physics and DIMES Institute
Technische Universiteit Delft

NANO-ELEKTRONICA KUNSTMATIGE ATOMEN, ENKELE MOLECULEN EN QUANTUMCOMPUTERS

De transistoren in computerchips worden jaar na jaar kleiner, sneller en goedkoper. De vraag rijst of er principiële grenzen zijn die deze

ontwikkeling zullen stuiten. Bij al te kleine afmetingen van de elementen treden nieuwe fysische verschijnselen op, die verstoringen werken op het traditionele gebruik. Deze quantumeffecten kunnen echter ook benut worden voor nieuwe vormen van elektronische schakelingen. Elementen met afmetingen tussen twintig en honderd nanometer worden gemaakt met behulp van elektronenlithografie. Technieken zijn in ontwikkeling voor fabricage op de schaal van een paar nanometer, gebruik makend van raster-tunnelmicroscopie.

Enkele voorbeelden worden besproken: een halfgeleiderschijfje met instelbaar aantal elektronen dat zich volledig gedraagt als een tweedimensionaal atoom, een individuele nanobuis van koolstof met een diameter van ruim een nanometer en een schakeling van kleine supergeleiders waarin de Heisenberg quantum-onzekerheid zichtbaar wordt.

=====

Woensdag 2 december 1998: Ir. H.J.T.Janssen
Gerechtelijk Laboratorium
Rijswijk

MISDAAD EN DNA

Op een vroege ochtend wordt in een weiland een stoffelijk overschot van een jonge man aangetroffen. Hij blijkt op een gruwelijke wijze om het leven te zijn gebracht. Recherche-onderzoek van de politie brengt al snel een verdachte in beeld. Hoe kan dit misdrijf worden opgelost?

Het gerechtelijk (forensisch) onderzoek van geweldsmisdrijven is de afgelopen tien jaar gekenmerkt door een spectaculaire ontwikkeling van de mogelijkheden van het onderzoek van biologische sporen in strafzaken. Door prof. Alec Jeffreys, verbonden aan de Universiteit van Leicester is voor het eerst in 1985 het belang van DNA in de forensische wetenschap aangetoond. De DNA-technologie is sinds 1985 enorm vooruitgegaan en tegenwoordig wordt op het Gerechtelijk Laboratorium van het Ministerie van Justitie, een laboratorium dat diensten verricht ten behoeve van justitie en politie, uitsluitend gebruik gemaakt van de DNA vermeerderingstechniek (PCR).

Hierdoor is het mogelijk geworden van miniem kleine hoeveelheden biologisch sporen materiaal een DNA-profiel te bepalen. Biologische sporen (o.a. bloed, sperma, speeksel, haarwortels) worden aangetroffen bij misdrijven zoals moord c.q. Doodslag, verkrachting, inbraak, overvallen. In toenemende mate wordt de DNA-technologie ook toegepast bij de identificatie van onbekende stoffelijke resten. Door vergelijking van DNA-

profielen van biologische sporen, aangetroffen na een misdrijf, met DNA-profielen van verdachten en slachtoffers kan een uitspraak gedaan worden over de herkomst van de biologische sporen en een bijdrage geleverd worden aan de oplossing van een misdrijf.

Sinds september 1994 bestaat er in Nederland DNA-wetgeving. Deze wetgeving maakt het mogelijk om een verdachte tegen zijn wil celmateriaal af te nemen voor een vergelijkend DNA-onderzoek. De mogelijkheid tot het opslaan van DNA-profielen van verdachten en biologische sporen aangetroffen in nog onopgeloste misdrijven in een DNA databank kan een belangrijke rol gaan spelen bij het oplossen van misdrijven.

Aan de hand van enkele zakenvoorbeelden zullen de diverse mogelijkheden van het DNA-onderzoek worden belicht.

=====

Vrijdag 22 januari 1999 :

Prof. Dr. J.P.M. Geraedts
Vakgroep Moleculaire
celbiologie en genetica
Stichting Klinische Genetica
Universiteit Maastricht.

HUMANE GENOOMANALYSE: DROMEN EN NACHTMERRIES

Als gevolg van het Humane Genoom Analyse programma zullen de komende jaren de meeste genen van de mens in kaart worden gebracht. Zodoende zal het mogelijk worden voor steeds meer aandoeningen de aanleg vast te stellen. In eerste instantie zal dit gebeuren bij patiënten. Later ook bij dragers van de aandoening, die (nog) volledig gezond zijn. Deze informatie kan gebruikt worden ter voorkoming van de geboorte van kinderen met erfelijke afwijkingen door het vrijwillig afzien van nakomelingenschap of de keuze voor prenatale diagnostiek en selectieve zwangerschaps-afbreking. In sommige gevallen is het ook mogelijk kunstmatige voortplantingstechnieken, zoals KID of IVF, toe te passen. De praktijk van de hedendaagse genetica is gericht op individuen hulpverlening, op het verminderen van ziekten en handicaps, dat wil zeggen van leed en lijden. De vraag is of het humane genoom analyse programma, dat steeds meer mogelijk maakt, onverdeeld positief beoordeeld moet worden.

In de lezing zullen ook enkele keerzijden van de medaille behandeld worden:

1. Door de toename van de medisch-technische mogelijkheden worden nieuwe dilemma's en beslissingsmomenten gecreëerd.
2. Door de toepassing van de kennis zal de kloof tussen diagnose en therapie

in eerste instantie groter worden. Steeds meer mensen zullen geconfronteerd worden met (dragerschap van) aandoeningen waarvoor nog geen afdoende behandeling beschikbaar is.

3. Bij al het erfelijkheidsonderzoek is de zorg groot dat individueel gewenste en gezochte informatie ook wel eens voor groepen buiten de geneeskunde (werkgevers, verzekeraars etc.) van belang kunnen zijn.

=====

Vrijdag 5 maart 1999 : Prof. Dr. Ir. Jac. Wismans
Crash-Safety Research Centre
T.N.O. Delft

LETSELBIOMECHANICA

Biomechanica is de wetenschap die de principes van de mechanica toepast op biologische systemen. De letselbiomechanica richt zich hierbij specifiek op het gedrag van biologische systemen onder extreme letselveroorzakende belastingsituaties. Letselbiomechanica is een nog relatief jonge wetenschap die tot bloei kwam in de vijftiger jaren naar aanleiding van een groot aantal ongevallen dat plaatsvond in de militaire luchtvaart. Als wetenschap levert de letselbiomechanica een belangrijke bijdrage aan technologische maatregelen om de ernst van letsels bij ongevallen te verminderen. Voorbeelden van de toepassing van de resultaten van letselbiomechanisch onderzoek zijn talrijk, onder meer binnen de lucht- en ruimtevaart (botsbestendigheid van helikopters, ontsnappingssystemen), de sport (sporthelmen, beschermende kleding), speelgelegenheden (energie-absorberende bodemmateriaal), de bouw (vangsystemen in geval van een val, veiligheidshelmen) en het personenvervoer over de openbare weg (veiligheidsriemen, airbags, kreukelzones).

In de lezing zal ik vooral ingaan op de letselbiomechanica van de verkeersongevallen omdat de kennis en inzichten op dit terrein inmiddels het verst ontwikkeld zijn. Bij het letselbiomechanica onderzoek wordt veelvuldig gebruik gemaakt van modellen van de mens waarbij onderscheid wordt gemaakt in biologische modellen, namelijk vrijwilligers, lijken en dieren en mechanische modellen, de z.g. crashdummies. Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van wiskundige modellen van de mens. Voorbeelden van de toepassing van de verschillende modellen zullen worden gegeven. Dankzij de letselbiomechanica zijn inmiddels belangrijke resultaten geboekt met betrekking tot de vermindering van het aantal doden en de ernst van letsels bij verkeersongevallen.

=====

Woensdag 14 april 1999:

Dr. A.H.L. Huiskes
NIOO-CEMO
Yerseke

MARIENE CULTURES

Dr. Huiskes zal in zijn lezing ingaan op de resultaten van een Europees onderzoek naar de mogelijkheden om planten uit het zoute milieu, zoals zeekraal en lamsoor, in cultuur te brengen. Ten tijde van de samenstelling van dit jaarprogramma was dit onderzoek nog niet zodanig afgerond, dat al een samenvatting van de lezing kon worden gepresenteerd. U zult de samenvatting te zijner tijd met de convocatie ontvangen.

=====

EXCURSIE

Het seizoen zal worden afgesloten met een excursie naar de bouwput van de Westerschelde Tunnel in Terneuzen. Het bestuur zal u hierover zo spoedig mogelijk nader informeren.