

NATUURKUNDIG GEZELSCHAP



MIDDELBURG 1780

**LEZINGENPROGRAMMA
2018 - 2019**

Het **Natuurkundig Gezelschap Middelburg** brengt in het seizoen 2018-2019 weer zes lezingen die onderwerpen behandelen uit diverse bètawetenschappen.

Voor de keuze van de onderwerpen en sprekers dient een kort lijstje met de grote onderzoeksgebieden: Natuurkunde, Chemie, Biologie, Informatica, Techniek en 'Zeeland'.

Al onze lezingen worden gehouden door kopstukken uit de Nederlandse universitaire wereld. In de Aula van de Zeeuwse Bibliotheek lichten zij hun onderzoeksveld en resultaten toe en u kunt direct met hen van gedachten wisselen.

Komend seizoen vangen we aan met een kritische noot over het CO₂-'geweld', waarover **Dr Braat** een diepgaande studie heeft gemaakt.

Het terugdringen van CO₂-uitstoot en toch geen nucleaire risico's lopen is misschien mogelijk met de Thoriumzout- reactor, zo zal **Prof. Kloosterman** betogen.

Zowel uit de theorie als uit de praktijk worden we bijgepraat over de rol van membraantechniek in de drinkwatervoorziening door **Prof. van de Meer**.

Dr. Coulais gaat met ons zijn inzichten delen over metamaterialen en met name de eigenschappen van structuren in bijvoorbeeld rubber.

Wel of geen opwarming, de kust moet worden onderhouden en **Prof. Stive** gaat ons informeren over zijn Zandmotor, alternatief voor het opspuiten van stranden. Tot slot gaan we ons wat ongemakkelijk voelen, luisterend naar de lezing van **Prof. Kort** over al het micro-leven in ons lichaam.

Voor de jaarlijkse excursie zijn we uitgenodigd door de N.V. Westerschelde Tunnel op 18 april 2019 's middags Later in het seizoen komen er nog details, dus let op de website. Leden zullen uiteraard op lezingen en per e-mail op de hoogte gehouden worden.

Het Natuurkundig Gezelschap is in 1780 opgericht door J.A. van de Perre. Het doel van het Natuurkundig Gezelschap was om "de burgerij en de vaklieden te scholen met de kennis der Wetenschappen...". Om deze afkomst zichtbaar te houden, hebben we dan ook ons formeel adres in het Van de Perre huis.

Het Natuurkundig Gezelschap biedt al enkele eeuwen de mogelijkheid om in contact te treden met mensen die u ergens anders niet gauw tegenkomt... mensen, die vooroplopen in de wetenschap en die bereid zijn een discussie aan te gaan... Met een gemiddelde opkomst van ruim 50 belangstellenden bij de lezingen beginnen we een goede naam op te bouwen in de Zeeuwse wetenschappelijke wereld.

De lezingen zijn toegankelijk voor iedereen die geïnteresseerd is. Speciale kennis is niet nodig. De sprekers beantwoorden de vragen die onder de toehoorders zijn gerezen en andere toehoorders creëren dan weer nieuwe vragen, waarmee interessante en leerzame discussies ontstaan.

Voor de programmering van het volgende seizoen 2018-2019 houdt het bestuur zich aanbevolen voor suggesties.

Namens het bestuur, Ir. Christiaan Boland, voorzitter.

Vrijdag 21 september 2018, 19:30 uur

dr. M.C.P. Braat

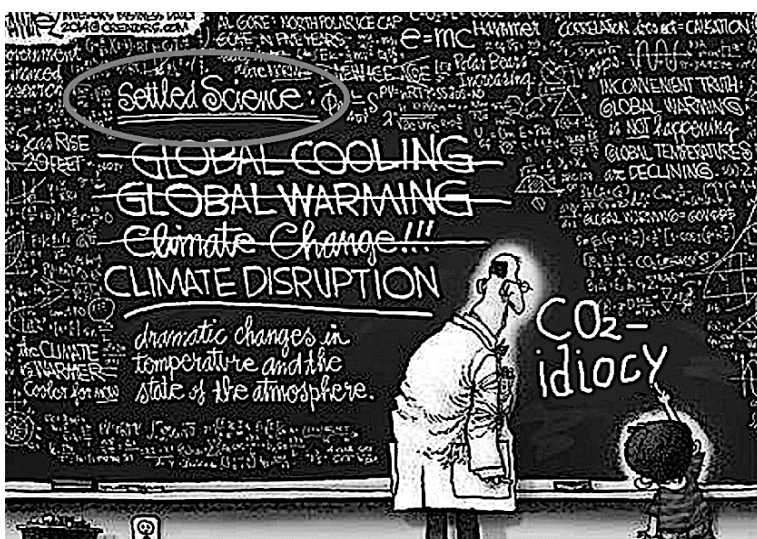
Internist en longarts in ruste, destijds UHD Academisch Centrum Amsterdam.

Is CO₂ schuldig?

Strijd tegen CO₂ is een belangrijk lemma in de dagelijkse media. Volgens het Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) van de Verenigde naties, dreigt een 'Catastrophal Anthropogenic Global Warming' (CAGW). Het IPCC voorspelt, op grond van haar CO₂-hypothese: een catastrofale opwarming van de aarde doordat de atmosferische concentratie van het spoorgas CO₂ stijgt. Die stijging is volgens het IPCC voor 100% gevolg van verbranding van fossiele koolwaterstoffen en CO₂ legt zich volgens het IPCC als een deken om de aarde, waardoor die aarde veel te warm zou worden, met verschrikkelijke gevolgen van dien. De verschrikkelijke voorspellingen dwingen tot de vraag: klopt het allemaal wel?

Vooral de jeugd maakt zich grote zorgen over de klimaat-toekomst, daarbij blijkt twijfel aan de CO₂-hypothese veelal onbespreekbaar: CO₂-gelovigen stellen dat de "Science is Settled", een ongekend onwetenschappelijk standpunt, waar wij ons niets van zullen aantrekken. De hypothese dat CO₂ schuldig is aan de 'Global Warming', dan wel 'Climate Change' of recentelijk 'Climate Disruption' toetsen wij systematisch aan de hand van officiële wetenschappelijke publicaties en waarnemingen van voornamelijk Angelsaksische overheidsinstellingen, zoals NASA, met de hiernavolgende vragen: Is de temperatuur (als maat voor klimaat) werkelijk gestegen sinds 1850? Is die stijging uitzonderlijk? Wordt de CO₂-stijging door de mens veroorzaakt? Is de temperatuurstijging gevolg van CO₂? Klopt de IPCC CO₂-Hypothese wel? Zijn er mogelijk andere oorzaken voor klimaatverandering? Uw spreker concludeert dat de CO₂-

hypothese een onbewezen stelling betreft, dat (fossiele) CO₂ nauwelijks invloed heeft op het klimaat en dat ook de huidige klimaatverandering voornamelijk natuurlijke oorzaken moet hebben.



Vrijdag 26 oktober 2018, 20:00 uur

(Voorafgegaan door de Algemene Ledenvergadering, 19:30 uur)

prof. dr. ir. J.L. Kloosterman

*TU Delft, Faculteit van toegepaste wetenschap,
Nuclear Reactor Physics*

Energie uit Thorium-gesmolten-zoutreactoren

Tussen de ontdekking van kernsplijtingsreacties door Otto Hahn en Fritz Strassman in 1938 en de eerste door de mens gemaakte kernreactor zat maar vier jaar. En tien jaar daarna, na afloop van WO-II, werd er al 'nucleaire elektriciteit' geproduceerd. De grote doorbraak kwam echter met de ontwikkeling van kernreactoren voor scheepsvoortstuwing, zogenoemde drukwaterreactoren, en de opschaling ervan voor commerciële productie van elektriciteit.

Ook de kerncentrale in Borssele is van dit type. Deze reactoren werken met licht-verrijkt uranium of met een combinatie van uranium en plutonium als splijtstof en produceren thans de elektriciteit voor circa één miljard mensen.

Er bestaat echter een mogelijkheid om kernsplijtingsreactoren te laten werken op thorium in plaats van uranium. Het thorium wordt in de reactor zelf omgezet in het splijtbare, niet natuurlijke, uranium-233. En splijting van dit uraniumisotoop levert de energie waarmee elektriciteit of proceswarmte kan worden geproduceerd.

Hiervoor is wel een ander type kernreactor nodig die efficiënter met neutronen (de ongeladen kerndeeltjes die de kettingreactie in stand houden) omgaat.

De beste reactor voor dit doel is de 'gesmolten zout reactor', waarin een heet vloeibaar zout door kanalen in een groot grafietblok rondgepompt wordt.

In het zout zit het thorium opgelost en ook het uranium-233 dat uit het thorium is ontstaan en de kettingreactie 'aandrijft'.

Het zout is dus zowel splijtstof als koelmiddel hetgeen zowel de reactorveiligheid als de duurzaamheid van de splijtstofcyclus ten goede komt.

Doordat het zout expandeert als het te heet wordt, stopt de kettingreactie vanzelf.

De overvloedige warmte kan snel en veilig worden afgevoerd naar de omgeving en in de thorium-gesmolten-zout-reactor wordt nauwelijks langlevend kernafval geproduceerd: Het niveau van de radiotoxiciteit van het kernafval is al na een paar honderd jaar onder dat van de ertswarede gezakt.

Tenslotte is er aan thorium geen gebrek. Er is voldoende om gedurende tienduizenden jaren alle elektriciteit wereldwijd op te wekken.

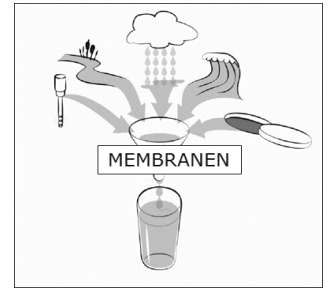


De reactorkern van een experimentele gesmolten zout reactor.

Vrijdag 23 november 2018, 19:30 uur

prof.dr.ir. W.G.J. van der Meer

*TU Twente, onderzoeksgroep Membrane Science and Technology,
Directeur Oasen.*



Onberispelijk drinkwater: Altijd en overal

Wellicht stond u er vanochtend niet bij stil tijdens het douchen of het tanden poetsen, maar in veel delen van de wereld is stromend, smaakvol en goed drinkwater niet zo vanzelfsprekend. Een op de vijf bewoners van onze blauwe planeet heeft geen toegang tot betrouwbaar drinkwater. Dit in schril contrast met de situatie in Nederland, waar het drinkwater een zeer hoge kwaliteit, een prima smaak en geur en dit alles tegen zeer aanvaardbare kosten.

Echter, de drinkwaterbedrijven moeten hier wel steeds meer voor uit de kast halen. In de afgelopen decennia doemen meer en meer nieuwe verontreinigingen op in hun drinkwaterbronnen en het eind is daarvan nog niet in zicht.

Deze verontreinigingen kunnen van natuurlijke aard zijn, denk aan de verzilting van de bronnen door de intrusie van zeewater als gevolg van de klimaatsverandering. Maar het kunnen ook pesticiden, herbiciden, bacteriën, virussen, zware metalen, medicijnen, hormonen, of stoffen afkomstig uit de chemische en farmaceutische industrie zijn.

Om nu de drinkwaterkwaliteit niet alleen nu maar ook in de toekomst te kunnen blijven garanderen richting de drinkwaterklanten, is er een innovatief drinkwaterzuiveringsproces ontwikkeld. Dit concept op basis van membraanfiltratie is in staat om alle in het drinkwaterbronnen aanwezige ongewenste stoffen voor de volle 100% te verwijderen. Het geproduceerde drinkwater uit een dergelijke installatie heeft dan ook een onberispelijke kwaliteit. Daarnaast is het mogelijk om uit elke bron, zoet, brak of zout oppervlakte- en grondwater, drinkwater te produceren waar dan ook ter wereld, groot- of kleinschalig. Waarmee het een oplossing zou kunnen zijn voor het eerder geschetste drinkwaterprobleem wereldwijd.



In mijn presentatie zal ik aan de hand van onderzoeksresultaten en gerealiseerde projecten nader ingaan op de verschillende aspecten en mogelijkheden van dit concept en dit niet alleen voor toepassingen binnen Nederland maar zeker ook wereldwijd.

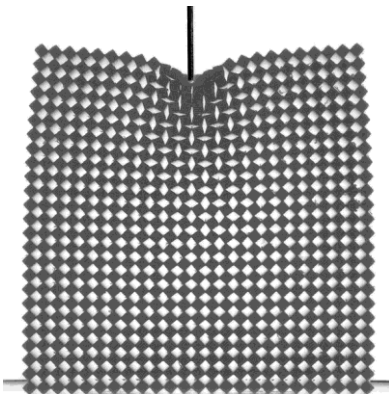
Vrijdag 25 januari 2019, 19:30 uur

dr. C.J.M. Coulais

*Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica ITF, UvA
Van der Waals-Zeeman Instituut*

Mechanische metamaterialen

Mijn onderzoek gaat over de natuurkunde van mechanische metamaterialen. Door hun structuur krijgen deze materialen programmeerbare en interactieve eigenschappen.



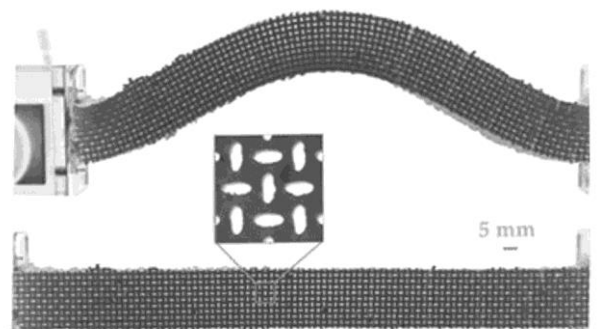
Deze metamaterialen hebben een gecompliceerd gedrag; we kunnen ze zelfs zien als eenvoudige machines.

Deze materialen leiden tot interessante vragen voor de fundamentele natuurkunde, maar ze kunnen ook nieuw licht werpen op de mechanismes die in levende materialen voorkomen.

We maken met 3D-printers specifieke structuren in eenvoudig rubber. Vervolgens doe ik experimenten om te ontdekken wat er gebeurt als het materiaal onder druk staat, hoe het vervormt. Met combinaties van experimenten, computersimulaties en wiskunde, onderzoeken we de relatie tussen structuur en mechanische eigenschappen.

We hebben eerste stappen in de richting van mechanische metamaterialen met buitengewone en programmeerbare eigenschappen gezet. Door de structuur te gebruiken, heb ik metamaterialen ontwikkeld die (i) een programmeerbare schokdemp-eigenschap hebben; (ii) onder druk naar een specifieke vorm kunnen vervormen; (iii) een eenrichtingsrespons hebben: het materiaal laat beweging in de ene richting toe, en blokkeert die in de andere richting. Het lijstje van nieuwe opwindende functionaliteiten wordt steeds langer.

Metamaterialen zijn de materialen van de toekomst. Hun buitengewone mechanische eigenschappen kunnen worden toegepast bij het dempen van schokken en trillingen, in de lucht- en ruimtevaartindustrie, en voor bijvoorbeeld robots en prothesen. Mijn droom is dat deze nieuwe materialen over tien tot twintig jaar echt in onze schoenen, fietsen, auto's en satellieten worden gebruikt. Op dit moment train ik studenten en werk ik samen met bedrijven, zodat ik deze droom kan realiseren.



Vrijdag 8 maart 2019, 19:30 uur

prof.em. dr.ir. M.J.F. Stive

TU Delft, Civiele Techniek en Geowetenschappen

De Zandmotor, een interessant alternatief in het scala van zandvoeding aan de kust?

Zandmotor Delta Duin is een voor de kust van Nederland bij Ter Heijde aangelegde kunstmatige zandbank in de vorm van een schiereiland.

Onder invloed van golven, wind en de stroming langs de kust naar het noorden verandert de zandbank. Het zand ervan verspreidt zich in de loop der jaren verder langs de kust. Het is een experiment in het kader van dynamisch kustbeheer met de bedoeling natuurlijke processen te gebruiken om stranden en duinen op een veilige breedte te houden. Het project werd naar aanleiding van een publieksprijsvraag voor een passende naam Delta Duin genoemd.

Het schiereiland is in 2011 ten behoeve van de kustverdediging en het kustonderhoud door Rijkswaterstaat en de provincie Zuid-Holland aangelegd.

Voor de Delflandse kust tussen Ter Heijde en Kijkduin is het natuurlijke strand en de duinenrij relatief smal en was voorheen geregeld aanvulling van zand noodzakelijk. Het uit elders opgezogen zand gemaakte kunstwerk kreeg de vorm van een strandhaak of haakwal.

Behalve het schiereiland liggen er onder water nog twee zandtoevoegingen. Naar verwachting zullen door deze ingreep in de zone tussen Hoek van Holland en Scheveningen bredere stranden en duinen ontstaan.



De aanleg van deze zandmotor kostte 70 miljoen euro. Indien hij werkt zoals bedoeld zijn tot 2031 jaar ter plaatse geen verdere zandsuppleties nodig.

Vrijdag 5 april 2018, 19:30 uur

prof. dr. ir. R. Kort

*vrije Universiteit Amsterdam,
Microbiology en systeem biologie*

De microbemens

De mens is een wandelend ecosysteem. Ons leven lang verschaffen we de juiste omstandigheden aan een gigantische gemeenschap van micro-organismen in ons lichaam. Toch zien we microben voornamelijk als veroorzakers van ziekte en bederf en proberen we ze juist uit alle macht te verdelgen met antibiotica en ontsmettingsmiddelen.

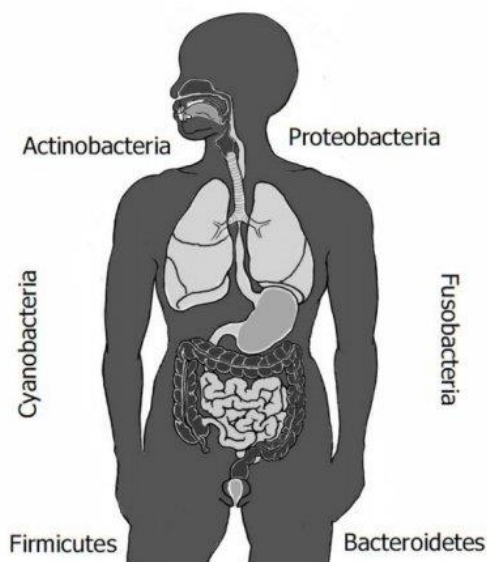
Maar we kunnen er niet omheen. Vanaf de kolonisatie van ons lichaam bij onze geboorte tot de ontbinding na onze dood: bacteriën spelen een onmisbare rol in ons leven. Deze cruciale rol wordt in *De microbemens* op onnavolgbare wijze onder de loep genomen.

Microben zijn net mensen: ze zoeken naar eten, hebben seks en wisselen van lifestyle. Wij treden op als hun gastheer. We lezen waar ze in ons lichaam zitten, hoe we ze voeden en wat zij ons bieden. We blijken niet meer dan een slaaf te zijn van onze microben. We moeten onze eetlust de baas zien te worden en ons bevrijden van onze onzichtbare ketenen.

Als een ware microbenmeester moeten we in deze moderne tijd niet te eenzijdig en ongericht inzetten op het verdelgen van de microben – met opkomende immuunziekten en antibioticum resistentie als gevolg. Microbenmissionaris Remco Kort brengt gezonde bacteriën naar het Afrikaanse continent, waar gezonde drinkyoghurt wordt gemaakt. We reizen met hem mee.

Eindelijk, na meer dan drie eeuwen duisternis, krijgen microben de erkenning die ze verdienen. Vanaf nu staan ze vol in de schijnwerpers. We zullen ze nooit meer over het hoofd te zien.

Prof. Kort zal tijdens zijn lezing inzoomen op een aantal saillante details van zijn boek 'microbemens'.



Naar de illustratie van Tine Thorig in De microbemens.

Donderdag 18 april 2019

ALLEEN VOOR LEDEN TOEGANKELIJK:



EXCURSIE

De N.V. Westerscheldetunnel (WST) is de beheerder van de Westerscheldetunnel en de Sluiskiltunnel.

We ontvangen u op ons kantoor in Terneuzen. Dit gebouw, waarin technisch en operationeel personeel is gehuisvest, staat bovenop de tunnelrit Zuid. Bovendien zijn aan deze zijde van de tunnel ook een aantal technische ruimtes ingericht.

Tijdens het middagprogramma zal uitleg worden gegeven over de WST als organisatie en het onderhoud en beheer alsmede de exploitatie van de beide tunnels.

Aandachtspunten hierbij zijn aspecten op het gebied van bedrijfseconomie, techniek, veiligheid en tunnelbediening.

We geven deze toelichting op basis van presentaties in de ontvangstruimte met aansluitend een uitgebreide rondleiding in de technische ruimtes en het kabelkanaal onder het wegdek.



Nadere details, zoals tijdstip en andere informatie worden in de loop van het seizoen bekend, dus let op de website.

Leden zullen uiteraard op lezingen en per e-mail op de hoogte gehouden worden.

Het Natuurkundig Gezelschap “in vogelvlucht”

Het Natuurkundig Gezelschap is een Zeeuwse Vereniging, opgericht in het jaar 1780 en sindsdien gevestigd in de Zeeuwse hoofdstad Middelburg.

Het Natuurkundig Gezelschap brengt zijn leden en belangstellenden op de hoogte van ontwikkelingen in de exacte wetenschappen door middel van lezingen die worden gegeven door deskundigen van reputatie op de gebieden van natuurkunde, astronomie, geologie, chemie, farmacie, biologie, geneeskunde en wiskunde. Het Gezelschap besteedt ook aandacht aan de wetenschappelijke toepassingen en de geschiedenis van de (natuur)-wetenschappen.

In 1767 werd Johan Adriaan van de Perre door stadhouder Willem V tot zijn plaatsvervanger in Zeeland benoemd. Het viel Van de Perre op dat bij de burgerij veel belangstelling bestond voor de nieuwe natuurwetenschappen.

Aangezien er in die tijd geen middelbare scholen bestonden waar deze nieuwe kennis behandeld werd, richtte hij zelf in 1780 een “Collegie” op in de vorm van het Natuurkundig Gezelschap.

Destijds was het Natuurkundig Gezelschap alleen bestemd voor mannen. Ook vrouwen bleken interesse te hebben voor de Natuurwetenschappen en van de Perre voelde zich daarom genoodzaakt vijf jaar later ook het Natuurkundig Genootschap der Dames in het leven te roepen.

In 1887 is het Natuurkundig Genootschap der Dames opgegaan in het Natuurkundig Gezelschap.

Zowel het Natuurkundig Gezelschap als het Natuurkundig Genootschap der Dames waren in het Van de Perrehuis gevestigd, dat nog steeds bestaat en nu wordt gebruikt door het Zeeuws Archief.

Omstreeks 1910 betaalde het Gezelschap wel zo’n honderd gulden aan een spreker – omgerekend tegen de huidige koers, zou dat nu duizend euro zijn. Wij kunnen dat nu niet meer betalen en gelukkig hoeft dat ook niet meer. Het wordt gewoonlijk als een eer beschouwd om voor het Natuurkundig Gezelschap te mogen spreken.

Elk lezingenseizoen wordt afgesloten met een excursie naar een interessant bedrijf in de regio. Afgelopen seizoen gingen we op bezoek bij Tramper Technology te Goes, ontwikkelaar, bouwer en leverancier van machines en productielijnen voor de voedingsmiddelen verwerkende en verpakkende industrie. Dit jaar zijn we uitgenodigd door de N.V. Westerscheldetunnel.

Meer over het Natuurkundig Gezelschap kunt u vinden op www.ngm1780.nl

NATUURKUNDIG GEZELSCHAP

Vrijkaartje voor eerste kennismaking

Hierlang
afknippen



Naam:

E-mailadres:

Woonplaats:

Datum:

Ik ben geïnteresseerd:

Graag één van onderstaande redenen aanvinken

- In de Bètawetenschappen in het algemeen
- Speciaal in Natuurkunde
- Specifiek in deze lezing

Dit vrijkaartje geeft, mits geheel ingevuld ingeleverd bij de ingang van de lezingenzaal, éénmalig gratis toegang tot een lezing van het Natuurkundig Gezelschap tijdens het programmajaar 2018-2019



NATUURKUNDIG GEZELSCHAP



MIDDELBURG 1780

Hierlangs
afknippen

COLOFON

**De lezingen van het NATUURKUNDIG GEZELSchAP worden
gehouden in de aula van de ZEEUWSE BIBLIOTHEEK,
Kousteensedijk 7 te Middelburg.**

**Het lidmaatschap van het NATUURKUNDIG GEZELSchAP
staat open voor iedere belangstellende.**

De contributie bedraagt € 22,- per gezin per seizoen.

Voor studenten is het lidmaatschap gratis.

Nieuwe leden kunnen zich aanmelden bij het secretariaat.

**Na betaling van de contributie (zie boven) worden zij ingeschreven
als lid.**

Alle lezingen zijn ook toegankelijk voor niet-leden

Toegangsprijs € 5,- per lezing

Studenten gratis.

Bestuur

ir. P.C. Boland, voorzitter

A. Goudzwaard, secretaris

dr. H. Bruins Slot, penningmeester

ir. L.J.M. Janssen, bestuurslid

Secretariaat

Natuurkundig Gezelschap - Van de Perrehuis

Postbus 70

4330 AB Middelburg

Telefon: 0657628804

E-Mail: ngm1780@zeelandnet.nl

Bankrekening: NL53ABNA0433638494

KvK-nummer: 51.279.355

Website www.ngm1780.nl

NATUURKUNDIG GEZELSCHAP

21 september 2018

Is CO₂ schuldig?

dr P. Braat

26 oktober 2018

Algemene ledenvergadering 19:30 – 20:00

Energie uit Thorium gesmolten zout reactoren

Prof. dr. ir. J.L. Kloosterman

23 november 2018

Onberispelijk drinkwater

prof.dr.ir. W.G.J. van der Meer

25 januari 2019

Mechanische metamaterialen

dr. C.J.M. Coulais

8 maart 2019

De Zandmotor

prof. dr. ir. M. Stive

5 april 2019

De Microbemens

prof. dr. ir. R. Kort

18 april 2019

Westerscheldetunnel

Excursie

www.ngm1780.nl