



INFOMAT

JANUAR 2025



PHOTOGRAPH: SAMUEL VELASCO/QUANTA MAGAZINE

A new proof has brought mathematicians one step closer to understanding the hidden order of those “atoms of arithmetic”, the prime numbers....

Les videre i Quanta Magazine: <https://www.quantamagazine.org/mathematicians-uncover-a-new-way-to-count-prime-numbers-20241211/>

INFOMAT kommer ut med 11 nummer i året og gis ut av Norsk Matematisk Forening. Deadline for neste utgave er alltid den 15. i neste måned. Stoff til INFOMAT sendes til

arnebs at math.uio.no

Foreningen har hjemmeside <http://www.matematikkforeningen.no/>
Ansvarlig redaktør er Arne B. Sletsjøe, Universitetet i Oslo

Matematisk kalender

2025

Februar:

7. JENTER SOM STUDERER

MATEMATIKK, Oslo

<https://www.mn.uio.no/math/studier/aktuelt/arrangementer/2025/jenter_i_matematikk.html>

Mars:

3.-7. GEOMETRIC ANALYSIS, winter school, Geilo

<<https://sites.google.com/view/geilo2025-geometric-analysis/home>>

Mai:

26.-30. TiME 2025, INVARIANT THEORY, Tromsø

<<https://sites.google.com/view/time-2025-invariant-theory/home?authuser=0>>

Juni:

9.-13. CLUSTER GEOMETRY, summer school, Nordfjordeid

<<https://www.mn.uio.no/math/english/research/groups/algebra/events/conferences/nordfjordeid2025/index.html>>

Arrangementer

MØTE FOR JENTER I NORGE SOM STUDERER MATEMATIKK,

Oslo, 7. februar 2025

Målgruppe: Jenter i Norge på masterprogrammer eller som går andre eller tredje år på et bachelor-program i matematikk.

Sted: Universitetet i Oslo

Målsetting: Å treffe og å støtte opp om jenter som studerer matematikk og tilstøtende anvendte områder. Du vil få:

*Inspirasjon og motivasjon i masterstudier og til master-studier

*Høre om nytten av matematikkstudier i yrkeslivet

*Høre om hva de andre deltagerne arbeider med i

sine masteroppgaver

*Inspirasjonsforedrag fra kvinner med yrkeskarriere og bakgrunn fra matematikk:

Kristina Rognlien Dahl, BI

Marie Rognes, Simula

*Snakke om utfordringer og muligheter, tvil og vanskeligheter

Organisasjonskomite:

Professor Nadia Slavila Larsen, UiO

Førstelektor Inger Christin Borge, UiO

Stipendiat Anne Brugård, UiO

Arrangementet støttes av Trond Mohn Foundation.

**GEOMETRIC ANALYSIS,
Geilo, 3.-7. mars 2025**

The school will be devoted to selected topics in analysis, geometry, and differential equations. The main lecturers are:

Sean Curry (Oklahoma, USA)

Sigmund Selberg (Bergen, Norway)

Francisco Torres de Lizaur (Seville, Spain)

Enrico Le Donne (Fribourg, Switzerland) (to be confirmed)

The winter school is supported by the project Pure Mathematics in Norway, funded by the Trond Mohn Foundation and Tromsø Research Foundation.

TiME 2025, INVARIANT THEORY from classics to modern developments, Lie-Størmer Center, Tromsø, 26.-30. mai 2025

A graduate school on the shoulders of Cayley and Sylvester. The school will provide a multifaceted viewpoint on the theory of invariants, tracing its origin to the pioneering works of Cayley and Sylvester, connecting the theory of XIX century and its development through computational algebra, modern algebraic geometry, and applications to other applied sciences.

The acronym TiME stands for Treasures in Mathematical Encounters. The first TiME event took place in 2019 in Levico (Trento, Italy) and it focused on Curves and Surfaces.

We will have 4 mini-courses exploring the connections between the questions that interested

mathematicians in the past and how these theories evolved in contemporary mathematics and their applications.

Giorgio Ottaviani (U. Firenze, Italy): *Classical Invariant Theory*

Harm Derksen (Northeastern U., USA): *Computational Invariant Theory*

Kristin DeVleming (UC San Diego, USA): *Geometric Invariant Theory*

Michael Walter (Ruhr U. Bochum, Germany): *Invariant Theory in Applications*

For any questions, please contact us at
<time2025invariant@gmail.com>

Organizers:

Kathlén Kohn (KTH, Sweden)

Alessandro Oneto (U. Trento, Italy)

Pierpaola Santarsiero (U. Bologna, Italy)

Ettore Teixeira Turatti (UiT, Norway)

CLUSTER GEOMETRY, Nordfjordeid Summer School, Sophus Lie Conference Centre, Nordfjordeid, 9.-13. juni 2025

The aim of the summer school is to provide an introduction to cluster algebras and their connection to various aspects of algebraic geometry. The school is aimed at PhD students (as well as advanced master students and early postdocs) with a general background in algebra, and with interests in algebra, geometry or topology. There will be three lecture series and extensive problem sessions.

Lecturers:

Tom Bridgeland (Sheffield)

Sergey Fomin (Michigan)

Bernhard Keller (Université Paris Cité)

Lauren K. Williams (Harvard)

Practical Information:

Arrival date: Sunday 8 June

Departure date: Friday 13 June or Saturday 14 June (the school will end on Friday around noon)

Price of stay at Sophus Lie Center (per person per day, meals included): double room 1025 NOK, single room 1250 NOK For questions about the school, contact any member of the organising committee listed below.

Organizing Committee:

Martin Gulbrandsen (Stavanger),

Jørgen Vold Rennemo (Oslo),

Helge Ruddat (Stavanger)

Nye doktorgrader

Lars M. Salbu ved UiB forsvarte 16. oktober 2024 sin avhandling *Simplicial Constructions in Applied Topology* for graden PhD.

Veiledere har vært Førsteamanuensis Morten Brun og Førsteamanuensis Nello Blaser, begge UiB.

Sammendrag:

I topologisk dataanalyse (TDA) analyserer man data ved å først konstruere et rom som fanger opp interessante egenskaper i dataen, og så studerer man topologien til dette rommet. Det er praktisk å jobbe med rom som har en simplisiell struktur, som gjør det mulig å utføre beregninger. I denne oppgaven ser vi på ulike simplisielle konstruksjoner som beskriver data av ulike former.

Hvis man har data som er gitt som en relasjon, kan man studere Dowker-komplekset til relasjonen. Dowkers teorem sier at Dowker-komplekset til en relasjon er homotopi-ekvivalent med Dowker-komplekset til den transponerte relasjonen. Vi viser at de to Dowker-kompleksene begge er homotopi-ekvivalent med et tredje simplisielt kompleks, som vi kaller rektangelkomplekset. Dette gir et nytt bevis for den funktorielle versjonen av Dowkers teorem, som blir brukt i TDA.

I utgangspunktet er Dowkers teorem for relasjoner av mengder, men vi viser at man også kan utvide Dowker- og rektangelkompleksene til mer generelle relasjoner, nemlig relasjoner av kategorier. Med et ekstra krav om sammentrekkebarhet, får vi en kategoriteoretisk versjon av Dowkers teorem. Denne kategorifiseringen gir oss muligheten til å finne nye anvendelser som ikke dekkes av den klassiske teorien.

Den kanskje vanligste dataformen er punkt-skyer i metriske rom. Et sentralt problem i anvendt topologi er å gjenkjenne formen til et rom ved å kun se på en sky av utvalgte punkter. For euklidiske rom gir vi tilstrekkelige betingelser for rommet og de utvalgte punktene, slik at man kan lese av

homologien til rommet fra persistensdiagrammet til punktskyens Čech-kompleks. Betingelsene er at rommet må ha positiv rekkevidde og punktskyen må være tilstrekkelig tett.

For punktskyer med støy må vi utvikle robuste metoder som kan fange opp signalet til den underliggende formen gjennom støyen. Vi ser på dette problemet fra et flerparameterperspektiv, og presenterer kjerne- og alfakjerne-biltrasjonene som alternativer til flerdekk-bifiltrasjonen. Disse tre bifiltrasjonene er alle sammenflettet, og de har lignende Prohorov-stabilitetsegenskaper. For punktskyer i euklidsk rom er kjerne- og alfakjerne-biltrasjonene enkle å beregne.

Ikke all data er best representert som punkt-skyer med en metrikk, eller som relasjoner. Vi introduserer den monoidale Rips-filtrasjonen for å analysere data gitt som en vektet rettet graf. Den monoidale Rips-filtrasjonen er en filtrert simplisiell mengde som generaliserer Vietoris-Rips-komplekset. Vi viser at den er stabil med hensyn til Gromov-graf-avstanden, en Gromov-Hausdorff-inspirert avstand mellom grafer.

Vi tar også for oss spørsmål om kompleksitet. Vi ser på problemet med å finne den minste kje-den i et simplisielt kompleks med en gitt rand. Dette problemet er NP-hardt, så vi ser etter ulike parametere som kan isolere den eksponentielle kompleksiteten av problemet. Vi viser at problemet kan løses effektivt (det er FPT-vanskelig) om vi enten parameteriserer med en kombinasjon av løsningsstørrelse og kofasett-grad, eller med trebred-den til en Hasse-graf som avhenger av komplekset.

Åsmund Hausken Sande ved UiO forsvarte 28. november 2024 sin avhandling *Methods and Models for the Management of Extreme Event Risk* for graden PhD.

Veiledere har vært Førsteamanuensis David Ruiz Banos og Førsteamanuensis Salvador Ortiz-Latorre, begge UiO.

Sammendrag:

Marine structures are continually exposed to waves and weather and are required to endure these conditions for long periods of time. To guarantee the lifetime of such structures, we need to under-

stand the severity and intermittency of extreme environmental conditions. As such, this thesis considers models to estimate this intermittency and methods to figure out which environmental conditions are the most critical to structural design.

An important tool for the design of marine structures is the so-called environmental contour. This is essentially a shortlist of critical environmental conditions. The contour is computed to ensure that any structure that can handle the listed conditions is given certain guarantees to its lifetime, such as e.g. an average lifespan of at least 100 years. A large part of the thesis considers how to compute these contours while taking a changing climate into account. This includes how to mathematically construct the contours themselves and also how to model the underlying environmental processes.

The thesis also considers the occurrence of extreme excess mortality, such as during the COVID-19 pandemic. We here calibrate our chosen model to mortality data in order to empirically study the consequences of extreme mortality events on pensions and life insurance prices.

Charles Olov Ludwig Rahm ved NTNU forsvarte 10. desember 2024 sin avhandling *Renormalisation in the Munthe-Kaas-Wright Hopf Algebra* for graden PhD.

Veiledere har vært Professor Kurusch Ebrahimi-Fard (main-) and Professor Hans Zanna Munthe-Kaas (co-).

Mina Spremić ved NTNU forsvarte 18. desember 2024 sin avhandling *Uncertainty quantification in subsurface inversion using local ensemble-based methods* for graden PhD.

Veiledere har vært Professor Jo Eidsvik (main-) og Professor Børge Arntsen. (co-).

Oriol Zamora Font ved UiO forsvarte 28. januar 2025 sin avhandling *Stochastic volatility modeling with self-exciting jumps: Applications to finance and life insurance* for graden PhD.

Veiledere har vært Førsteamanuensis David Ruiz Banos og Førsteamanuensis Salvador Ortiz-Latorre, begge UiO.

Sammendrag:

Stochastic volatility models are used to describe the time evolution of financial assets, like stocks, in a random and dynamic way. Their motivation comes from the need to better capture market behaviors and improve the accuracy of option pricing.

In this thesis, we study a stochastic volatility model with self-exciting jumps. In more detail, we consider an extension of the Heston stochastic volatility model by adding Hawkes jumps to the volatility. We investigate the existence of equivalent martingale measures and the pricing of VIX options under this model. Additionally, we derive Thiele's partial integro-differential equation for unit-linked policies where the benefit is linked to a stock that follows the aforementioned stochastic volatility model.

Furthermore, we derive Thiele's path dependent partial differential equation for unit-linked policies that can depend pathwise on a general stock. To this end, we employ techniques from functional Itô calculus.

Kunngjøringer

ABELSTIPEND

Norsk matematisk forening deler årlig ut Abelstipend til studenter som er opptatt ved et masterprogram i matematiske fag ved et norsk lærested. Abelstipendene har som formål å stimulere lovende studenter til videre studier og forskning i matematiske fag.

Neste søknadsfrist er 15. april 2025. Det kan da søkes om midler for studieåret 2025/2026. For denne søknadsrunden er maksimalbeløpet kr. 25.000,- for den første måneden og kr. 15.000,- for hver av de påfølgende månedene. Totalt kan det deles ut kr. 50.000,-. Neste søknadsfrist vil normalt være 15. april 2026.

Informasjon og retningslinjer for søknader:

*Abelstipend kan tildeles studenter som er opptatt i masterprogram i matematiske fag ved norske læresteder. Abelstipendene har som formål å stimulere lovende studenter til videre studier og forskning i matematiske fag.

*Et Abelstipend er et personlig stipend som skal dekke utgifter i forbindelse med opphold ved et utenlandsk lærested. Det gis til mastergradsstudenter ved norske læresteder som har fullført utdanning på bachelornivå eller tilsvarende. Som faglig minstekrav for tildeling av Abelstipend kreves normalt 80 studiepoeng i matematiske fag.

*Norsk matematisk forening krever ikke reiseregning eller annen rapportering fra mottaker av Abelstipend. Norsk matematisk forening er ansvarlig for rapportering om stipendtildelingene til Skatteetaten. Mottaker av Abelstipend er selv ansvarlig for at tildelt beløp anvendes som forutsatt og for nødvendig rapportering til Skatteetaten.

*Norsk matematisk forening fastsetter hvert år et månedlig maksimalbeløp det kan søkes om og totalbeløp for utdelingen.

*Norsk matematisk forening kan vedta å innvilge hele eller en del av det beløpet det er søkt om i en søknad.

*Utlysning av Abelstipend skjer normalt en gang per år. Norsk matematisk forening er ansvarlig for utlysning og fatter beslutning om tildeling av stipend.

En søknad om Abelstipend skal inneholde:

- Faglig mål for studieoppholdet
- Navn på utenlandsk lærested der studieoppholdet planlegges gjennomført, fortrinnsvis med bekreftelse fra faglig kontaktperson og/eller dokumentasjon på at studieopphold er innvilget
- Kandidatens karakterutskrift
- Anbefaling fra veileder.

Hovedkriteriet for tildeling er faglig kvalitet.

