



# INFOMAT

Juni 2018

---



Tre tidligere formenn i foreningen: Fra venstre, Viggo Brun (1951-1953), Ingebrigt Johansson (1935-1946), Carl Størmer (1918-1925).

Fra juni 2018 til årsmøtet i 2019 består styret i Norsk matematisk forening av:

**Petter Andreas Bergh** (leder, NTNU)

**Kristian Seip** (nestleder, NTNU)

**Elena Celledoni** (sekretær/kasserer, NTNU)

**Nadia Larsen** (styremedlem, UiO)

**Andreas Leopold Knutsen** (styremedlem, UiB)

**Hans Munthe-Kaas** (styremedlem, UiB)

**John Erik Fornæss** (suppleant, NTNU)

**Sigmund Selberg** (suppleant, UiB)

---

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.

# ARRANGEMENTER

## Matematisk kalender

**2018:**

**September:**

**13.-14.** Nasjonalt matematikermøte, Bergen

**Desember:**

**6.-8.** *Enumeration and Moduli*, Oslo

### NASJONALT MATEMATIKERMØTE, Bergen, 13.-14. september 2018

I forbindelse med det nasjonale prosjektet *Pure mathematics in Norway*, sponset av Bergen forskningsstiftelse (BFS) og Tromsø forskningsstiftelse (TFS), og Norsk matematisk forenings 100 års-jubileum, vil det bli arrangert et nasjonalt matematikermøte i Bergen 13-14. september i år, i tillegg til et ekstra møte forbeholdt PhD-stipendiater 12. september. Møtet vil inneholde både plenumsforedrag og parallelle foredrag.

Alle vitenskapelige ansatte og emeriti ved UiB, UiO, NTNU og UiT, inkludert PhD-stipendiater, er hjertelig invitert, og reise og opphold vil bli dekket av BFS/TFS og NMF. For mer informasjon, inkludert liste over foredragsholdere, se hjemmesiden <http://www.uib.no/matematikermote>

Påmeldingsfrist er **15.juni** via påmeldingsskjema på hjemmesiden. Pga.begrenset plass, vil det bli satt et tak på antall deltagere, så det kan lønne seg å melde seg på så tidlig som mulig.

### ENUMERATION AND MODULI, Oslo 6.-8. desember 2018

A conference in algebraic geometry on the occasion of Geir Ellingsrud's 70th birthday.

For further information, see: <http://www.mn.uio.no/math/english/research/groups/algebra/events/conferences/Enumerationandmoduli/index.html>



## Nye doktorgrader

**Muhammad Salman Siddiqui** forsvarte 30.mai 2018 sin avhandling *High Fidelity Simulation and Reduced Order Modeling Wind Turbines* for graden PhD ved NTNU. Hovedveileder har vært Prof. Trond Kvamsdal, NTNU, og biveileder Research Manager Adil Rasheed, SINTEF Digital.

**Sammendrag:**

The thesis addresses the development of fast and efficient methods for the accurate prediction of aerodynamic loads on the offshore wind turbine structure. We first evaluated the capabilities of high fidelity simulations in predicting the flow field around small-scale wind turbines and benchmarked them against the wind tunnel data. The approach identified the potential of the numerical methods in reproducing wind tunnel experimental results. We then upscaled the analysis on a megawatt NREL 5MW wind turbine and investigated the use of geometrical and numerical approximations in the high-fidelity context. The key features of the flow dynamics are determined, and parametric studies are conducted to evaluate overall performance prediction under variable tip speed ratios and flow modeling approximations. We then developed fast and accurate Reduced Order Models (ROM) for the prediction of aerodynamic forces on wind turbine structures. We developed a van der Pol oscillator based ROM for the prediction of aerodynamic lift on the two-dimensional section of the turbine blade. The ROM is validated against the high fidelity CFD data and tested in a predictive setting. We also developed a novel non-intrusive approach for combining high fidelity simulations using Finite Volume (FV) methods with Proper Orthogonal Decomposition (POD) and Galerkin Reduced Order Modeling methodology. The projection of the FV results onto suitable finite element spaces and the use of classical POD Galerkin ROM framework is the key novelty of the work. This approach does not need specific knowledge about the high fidelity CFD solver other than the velocity and pressure results given on an element mesh representing the related discrete interpolation spaces. The developed methodology is tested on the aerodynamic flow around an airfoil cross-section (NACA64) at low Reynolds number.

# NYHETER

**Lars Hov Odsæter** forsvarte 4. juni 2018 sin avhandling *Reservoir Simulation in Heterogeneous and Fractured Reservoirs* for graden PhD ved NTNU. Hovedveileder har vært Prof. Trond Kvamsdal, NTNU, og biveiledere Principal Researcher Alf Birger Rustad, Statoil, og Senior Researcher Stein Krogstad, SINTEF Digital.

## **Sammendrag:**

This thesis addresses simulation of flow and transport of fluids and fluid components in heterogeneous and fractured porous media. Reservoir simulation is a key component in several engineering applications, such as oil recovery, groundwater hydrology, nuclear waste disposal, and geological CO<sub>2</sub> storage. In this thesis we are primarily concerned with heterogeneous and fractured reservoirs, which pose great challenges to the mathematical methods used to solve the governing equations. We consider two different approaches to model flow in such reservoirs.

The first approach is by upscaling, which is a technique to calculate effective (averaged) property values of a heterogeneous bulk. Upscaling is used to incorporate important small scale heterogeneities into a model on a larger scale. This may effectively reduce the model complexity, and in turn lead to lower computation time and less memory requirements, while at the same time retain the global flow pattern. In particular, we consider steady-state upscaling, which is a local flow-based method to upscale two-phase properties. We study the rate dependency of the upscaled properties and validate steady-state upscaling by comparing simulation results on fine-scaled and upscaled models of a representative fluvial reservoir.

The second approach is to model flow in fractured porous media by representing the fractures explicitly as lower-dimensional surfaces embedded in the surrounding material. This is computationally more expensive than upscaling techniques, but gives a more detailed flow simulation. We present a novel mathematical model that is simple to implement and handles complex fracture geometry. The flow problem is solved by a continuous Galerkin finite element method followed by a developed postprocessing step to ensure local conservation of mass, while the transport problem is solved by a low order finite volume method.

## Nyheter

### GENERALFORSAMLING NORSK MATEMATISK FORENING, Trondheim, 25. juni 2018

#### ***Til stede (stemmefullmakter i parentes):***

Kari Hag (fullmakt fra P. Hag), Christian Fredrik Skau, Idun Reiten, Harald Hanche-Olsen, Kristian Seip (fullmakter fra Ø. Solberg, O. Brevig, A. Knutsen, E. Wold, M. Ehrnstrøm), Elena Celledoni (fullmakt fra B. Owren), Petter Andreas Bergh (fullmakter fra T. Digernes, A. Buan og M. Andresen, A. Kajander, E. Rønquist, K. Gjøsteen, S. Selberg), Finn Faye Knudsen, Marius Thaula (fullmakt fra G. Quick), John Erik Fornæss.

Til sammen 10 medlemmer med 25 stemmer.

#### ***Saker til behandling:***

\*Innkallingen godkjennes av forsamlingen. Leder bemerker at generalforsamlingen må holdes tidligere på året.

\*Petter Andreas Bergh (leder av NMF) oppnevnes til å lede møtet, og fungere som referent.

\*Årsberetningen legges frem av lederen og godkjennes av forsamlingen.

\*Regnskap for 2017 legges frem av Bergh og godkjennes av forsamlingen.

\*Forslag til nye kontingenter godkjennes av forsamlingen.

\*To orienteringssaker. Bergh informerte om Nasjonalt Matematikermøte som holdes i Bergen i september 2018, delvis finansiert av foreningen.

Seip informerte om foreningens nyopprettede Viggo Brun-pris, som skal gå til en norsk (eventuelt norskbasert) matematiker under 37 år. Prisen, på 50.000 kroner, deles ut annethvert år, første gang på møtet i Bergen i september, i anledning foreningens hundreårsjubileum. Priskomite de første fire årene: Ragni Piene (leder), Bjørn Dundas og Berit Stensønes. Foreningen ser for seg å sette av et større beløp for investering, for å finansiere prisen.

\*Styret og valg. Styremedlemmene Andreas Leopold Knutsen, Hans Munthe-Kaas, Petter Andreas Bergh (leder) og Kristian Seip (nestleder) er ikke på valg. Styremedlem Elena Celledoni gjenvelges for to år, og nytt styremedlem Nadia Larsen

# NYHETER

---

velges for to år. Suppleant John Erik Fornæss gjenvelges for to år, og ny suppleant Sigmund Selberg velges for to år.

\*Eventuelt: Skau viste fram de håndskrevne bifagsforelesningene til Carl Størmer, muligens fra rundt 1920 eller tidligere. Foreningen støtter Skaus forslag om å forsøke å få dem scannet, og kan bidra med midler til dette.

\*Under selve møtet ble det tradisjon tro servert smørbrød og drikke.

---

## STUBBANS MATEMATISKE PRIS 2017/2018

Hanna og John Olav Stubbans matematiske fond ved NTNU ble opprettet i 2001 (se [www.math.ntnu.no/stubban](http://www.math.ntnu.no/stubban)), og fra fondet deles det hvert studieår ut en pris til den eller de masterstudentene har oppnådd de beste karakterene innen matematiske fag. Årets pris består av diplom og 20.000 kr. Årets Stubbanprisvinnere er **Emilie Bjørlo Arentz-Hansen, Johanne Haugland, Eivind Otto Hjelle og Helge Knutsen.**

Emilie Bjørlo Arentz-Hansen kommer fra Oslo og er master i matematiske fag ved Institutt for matematiske fag ved NTNU i Trondheim. Masteroppgaven har hun skrevet innen fagfeltet algebra, om eksakte kategorier, Frobenius kategorier og kvotientkategorier av disse. Veileder har vært Professor Petter Andreas Bergh. Emilie arbeider nå ved Teknologiavdelingen i Accenture i Oslo.

Johanne Haugland kommer fra Bamble i Telemark og har avsluttet sin mastergrad i matematiske fag innen studieretningen algebra ved Institutt for matematiske fag ved NTNU i Trondheim. Masteroppgaven har hun skrevet innen fagfeltet triangulerte kategorier med Professor Petter Andreas Bergh som veileder. Johanne starter høsten 2018 som stipendiat ved Institutt for matematiske fag ved NTNU.

Eivind Otto Hjelle kommer fra Hildre og har avsluttet sin mastergrad i matematikk ved Institutt for matematiske fag ved NTNU i Trondheim. Masteroppgaven har han skrevet innen fagfeltet algebraisk topologi med Førsteamanuensis Gereon Quick som veileder. Eivind Otto starter høsten 2018 som doktorgradsstudent ved Northwestern University i Chicago.

Helge Knutsen kommer fra Stavanger og er i ferd med å avslutte sine mastergradsstudier ved studieretningen Industriell matematikk ved Institutt for matematiske fag ved NTNU i Trondheim. Masteroppgaven har han skrevet innen fagfeltet analyse med Professor Eugenia Malinnikova som veileder. Helge starter på pedagogiske studier i Trondheim høsten 2018.

Prisen ble utdelt på IMF's utmatrikuleringsmøting 8. juni 2018.

---

## EGMO 2018

Den sjuende European Girls' Mathematical Olympiad (EGMO) ble arrangert i Firenze 9.-15. april. Norge deltok for sjette gang på rad og for tredje gang med fire deltagere. Anna Lyubarskaja oppnådde bronsemedalje og Hedvig Margrete Venbakken Honourable Mention. Av de andre nordiske land deltok igjen bare Finland som oppnådde to Honourable Mention. 52 lag - herav 36 europeiske - deltok, en oppgang fra hhv 44 og 33 i fjor.

Se [www.egmo.org](http://www.egmo.org).

INFOMAT gratulerer Anna og Hedvig, og takker Sofia Lindqvist og Weronika Wrzos-Kaminska som ledere av det norske laget.

---

## NYE GRUPPE 1-LAND i IMU

As of June 2018, Senegal and Thailand are Members in group I of the IMU.

---

## 3 STIPENDIATSTILLINGER I KRYPTOLOGI VED NASJONAL SIKKERHETSMYNDIGHET

Se stillingsannonse på Finn.no: <https://www.finn.no/job/fulltime/ad.html?finnkode=122290523>

**Søknadsfrist: 1. august 2018**