Strategi 2016—2022
Matematisk institutt, UiB

Om instituttet

Matematisk institutt (MI) er et av åtte institutter ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (MN-fakultetetet) ved Universitetet i Bergen (UiB). Vi forsker innen et bredt spektrum av matematikken—fra grunnleggende teori til anvendt modellering og beregninger. Instituttet har følgende forskningsgrupper: algebra, algebraisk geometri, analyse og PDE, beregningsmatematikk, bildebehandling, fluidmekanikk, matematikkdidaktikk, porøse medier, statistikk og topologi. Vi utdanner kandidater på bachelor-, master- og doktorgradsnivå, og har i tillegg ansvaret for en omfattende serviceundervisning i matematiske fag. Vi legger stor vekt på lærerutdanning, inkludert videreutdanning.

Et historisk tilbakeblikk

MI ble opprettet i 1949. Instituttets første professor var Wilhelm Ljunggren, etterfulgt av Ernst Selmer i 1957. I 1963 ble Sigve Tjøtta professor i anvendt matematikk. Selmer og Tjøtta var sentrale personer i oppbyggingen av miljøene i henholdvis ren og anvendt matematikk ved instituttet.

Selmers fagfelt var tallteori, men han var også tidlig ute med å ta i bruk elektroniske datamaskiner og spilte en viktig rolle da en del av MI i 1984 ble skilt ut som et eget institutt for informatikk, der hans arv lever videre i Selmersenteret. En annen viktig person i denne historien var Kjell Overholt, som i 1963 ga det første kurset i numerisk analyse ved UiB, og som i 1984 ble den første instituttlederen ved Institutt for informatikk.

Den anvendte matematiske forskningen ved MI dreide seg fra begynnelsen om ikke-lineære bølgefenomener, og man kan si at dynamikk i kontinuerlige medier var en fellesnevner. Det ble forsket innen akustikk, plasmadynamikk og fluidmekanikk. Mens sistnevnte fortsatt er et viktig og aktivt forskningsområde på instituttet, fant det fra 80-tallet sted en dreining bort fra den etterhvert mindre samfunnsrelevante plasmadynamikken i retning modellering og beregninger rettet mot den fremvoksende oljeindustrien. Drivkraften bak denne omstillingen var Magne Espedal, som var sentral i dannelsen av førstegenerasjons-SFF'en CIPR i 2002. I 2005 ble beregningsaspektet i anvendt matematikk ytterligere styrket ved at gruppen i numerisk analyse ved Institutt for informatikk ble overført (tilbake) til Matematisk institutt.

Innen ren matematikk lå tyngdepunktet for forskningen lenge innen tallteori og diskret matematikk. Noe senere ble det etablert en gruppe innen algebraisk geometri. Et generasjonsskifte i staben tidlig på 2000-tallet medførte at tallteori og diskret matematikk ble faset ut og erstattet av en gruppe i topologi, samt at fagområdet analyse ble styrket, også på den anvendte siden.

Statistikkfaget har en lang tradisjon ved instituttet, først som en del av anvendt matematikk, og senere som en egen gruppe, med utnevnelsen av Sven Nissen-Meyer som den første professor i statistikk ved UiB i 1967.

I forbindelse med innføringen av den integrerte lektorutdanningen ble det i 2005 etablert en gruppe i lærerutdanning/matematikkdidaktikk på instituttet, og aktiviteten innen dette området har ekspandert kraftig de siste årene.

Strategiske mål og tiltak

Vår strategi er forankret i UiBs og MN-fakultetets strategier for 2016—2022: *Hav, liv, samfunn* og *Dypere innsikt — felles innsats — sterkere innflytelse.* Gjennom vår faglige profil og kompetanse skal vi bidra til oppnåelse av sentrale strategiske mål ved UiB og ved MN-fakultetet.

UiBs og MN-fakultetets strategier fokuserer på de store utfordringer samfunnet står overfor, og det fremheves at for å løse disse utfordringene vil det kreves tverrfaglig samarbeid. Vi ser at matematiske fag har en naturlig rolle å spille her: Ikke bare er det slik at matematikk er og alltid har vært naturvitenskapenes språk; det foregår en stadig sterkere «matematisering» av så godt som alle vitenskaper og av samfunnet som helhet. En viktig driver av denne utviklingen er den voldsomme utviklingen i datamaskinenes regnekraft og lagringskapasitet, ledsaget av fenomenet «big data», som karakteriseres av massive datamengder og krever avansert dataanalyse. Dette medfører at matematisk modellering, numeriske beregninger, dataanalyse og statistikk blir stadig viktigere i samfunnet. MI har sterke forskningsmiljøer innen alle disse områdene, og vil derfor spille en sentral rolle i realiseringen av de strategiske mål som UiB og MN-fakultetet har satt seg. Ikke minst vil vi bidra inn mot MN-fakultetets utvalgte profilområder: marin forskning, klima og energi.

Forskning

MIs fremste styrke er våre ansatte: aktive forskere på et høyt internasjonalt nivå og med et sterkt kontaktnett, også til industrien og instituttsektoren. Våre forskningsgrupper dekker et bredt spektrum av de matematiske fag, og noen av våre grupper er blant de internasjonalt ledende innen sitt felt (jf. siste NFR-evaluering av matematikk, 2012).

Fluidmekanikk og porøse medier er felter man ikke så ofte finner på et matematisk institutt, men for MI er det en styrke å ha disse feltene integrert. Tilsvarende er den matematiske forankringen ved MI en vesentlig styrke i forskningen på matematiske modeller og numeriske metoder for disse områdene. Dette gir MI et særpreg som det er all grunn til å bevare og som passer godt inn i MN-fakultetets satsing på marin forskning, klima og energi.

I takt med utviklingen av datamaskinenes regnekraft og lagringskapasitet og den dertil hørende eksplosjonen i størrelsen på datamengdene som skal analyseres, blir beregningsmatematikk og statistikk stadig viktigere. MI vil opprettholde sterke grupper innen disse feltene.

Samtidig som anvendelser av matematikk blir stadig mer utbredt og samfunnsrelevante, er det avgjørende at man tar vare på matematikkens egenart og videreutvikler det teoretiske grunnlaget som utgjør selve kjernen og den kreative motoren i matematikken. MI ivaretar dette ved at vi har sterke forskningsmiljøer innen grunndisiplinene algebra, analyse, geometri og topologi.

Det blir stadig mer samarbeid på tvers av forskningsgruppene ved MI og også med andre institutter gjennom tverrfaglige eksternfinansierte forskningprosjekter. Dette er en positiv utvikling som MI vil støtte opp om. Vi ser potensiale for ytterligere økning i tverrfaglige samarbeid, gitt den økende etterspørselen etter matematisk modellering, beregningsmatematikk og dataanalyse.

MI støtter UiBs ambisjon om å «være et internasjonalt forskningsuniversitet hvor all aktivitet er basert på akademisk frihet og nysgjerrighetsdrevet forskning» (UiBs strategi 2016—2022 *Hav, liv, samfunn*).

Vi setter oss som mål å
- Produsere forskning og drive forskerutdanning på høyt internasjonalt nivå innen matematiske fag
- Ha sterke forskningsgrupper, hvorav flere er blant de beste i sitt felt internasjonalt
- Etterstrebe en god balanse mellom grunnforskning og anvendt forskning
- Utdanne flere PhD-kandidater
- Bidra til UiBs og MN-fakultetets strategiske satsningsområder

For å nå disse målene skal vi
- Legge til rette for at alle våre vitenskapelig ansatte kan drive forskning på høyt internasjonalt nivå og opparbeide seg et internasjonalt kontaktnett, blant annet ved å verne om den akademiske frihet og ved å fremme tiltak som smådriftsmidler, gode betingelser for forskningstermin og god administrativ støtte
- Posisjonere oss for å konkurrere om strategiske midler fra MN-fakultetet og UiB sentralt, og om eksterne forskningsmidler nasjonalt og fra EU, ved å
    1. Gi målrettet informasjon om relevante utlysninger.
    2. Kjøre internprosesser i god tid før utlysninger av større prosjekter og sentre som krever strategisk forankring ved instituttet (f.eks. SFF, BFS etc.).
    3. Etablere systematiske interne prosesser for søknadsskriving.
    4. Utvikle mekanismer for å dele erfaringer rundt søknadsskriving.
- Innføre incentiver for å søke ekstern finansiering, f.eks. en form for premiering av gode søknader som ikke får tildeling.
- Benytte oss av rekrutteringsprogrammer fra Bergens forskningsstiftelse (BFS)
- Forsøke å finansiere en forskerstilling i statistikk gjennom å opprette en «Statistical Consulting Unit»

Utdanning

Å gi fremragende forskningsbasert undervisning i matematiske fag, ikke minst serviceundervisning, er et av MIs viktigste samfunnsoppdrag. Samtidig er det også slik at utdanning er en viktig økonomiske faktor for instituttet. Den økende bruken og betydningen av matematikk i andre fagfelt innebærer et potensiale for vekst i MIs utdanningsportefølje. Matematikk er dessuten et sentralt skolefag og fra myndighetenes side legges det mye ressurser i å heve lærernes matematikkompetanse, slik at det er rom for ytterligere vekst også i MIs aktivitet innen lærerutdanning. MI har en velfungerende lærerutdanning med aktiv tilknytning til skolen. Vi har dyktige forskere og formidlere som engasjerer seg i studentenes læring. MI har derfor de beste forutsetninger for vekst innen utdanning, samtidig som kvalitet må være ledesnoren.

MI har tre bachelorprogrammer: *Bachelorprogram i matematikk, Bachelorprogram i matematikk for industri og teknologi* og *Bachelorprogram i statistikk.* I tillegg tilbys et integrert femårig mastergradsstudium i aktuarfag og et tverrfaglig *Bachelorprogram i informatikk-matematikk-økonomi*. Det er opprettet et rekrutteringsutvalg ved instuttet for å styrke rekrutteringen til bachelorprogrammene og bedre gjennomføringen.

Fra høsten 2016 tilbyr instituttet som en prøveordning et eget kurs for elever i videregående skole, *Matematikksirkelen*.

MI tilbyr følgende toårige masterprogrammer: *Masterprogram i matematikk, Masterprogram i anvendt og beregningsorientert matematikk* og *Masterprogram i statistikk.* Hvert av disse har en rekke studieretninger eller spesialiseringer. Videre tilbys som nevnt det femårige programmet *Integrert master i aktuarfag*. Ansatte ved MI veileder også studenter på *Masterprogram i energi* og *Masterprogram i petroleumsteknologi*. Innen lærerutdanning er instituttet involvert i det femårige *Lektorprogram i naturvitenskap og matematikk*.

Videreutdanningstilbudet rettet mot lærere har økt kraftig de siste årene. MI tilbyr diverse kurs til lærere gjennom *Kompetanse for kvalitet*-ordningen, samt et erfaringsbasert masterprogram, *Master i undervisning med fordypning i matematikk.* Videre tilbys to nyutviklede kurs i GeoGebra, basert på egenbetaling.

På doktorgradsnivå tilbys veiledning innen alle forskningsområdene representert ved instituttet. Forskerutdanningen ved UiB er felles for alle fakultetene, er normert til tre år og gir graden *philosophiae doctor* (ph.d.).

Samlet sett har MI altså et bredt tilbud innen utdanning, men det er likevel potensiale for en utvidelse. En grad i matematiske fag er et godt grunnlag for diverse karriereveier, ikke bare på grunn av den spesifikke fagkunnskapen, men også fordi studier i matematiske fag trener opp generelle analytiske ferdigheter som alltid er etterspurt. Samtidig ser vi at det gjennom den økende anvendelsen av matematiske og statistiske metoder også åpner seg muligheter for nye studietilbud, spesielt tverrfaglige og innen teknologi. Dette er muligheter MI skal benytte seg av.

Utviklingen de siste årene viser at basisfinansieringen blir stadig mer resultatutsatt. Dette gjelder også utdanningskomponenten. Kunnskapsdepartementet innfører fra 2017 en ny resultatindikator for fullførte grader, som innebærer at gjennomføring blir et enda viktigere tema enn tidligere. Dermed stilles større krav til læringskvalitet. Samtidig er det slik at globalisering og digitalisering endrer bildet for universitetsutdanning. Det blir stadig sterkere konkurranse om de beste studentene. Digitale løsninger endrer rammene for hvordan universitetsundervisning kan leveres, og kan på sikt føre til en konsentrasjon på noen få leverandører. Forelesningens dominerende rolle forvitrer. Vi møtes av sterkere kvalitetskrav fra brukerne av vår serviceundervisning. For å forbli konkurransedyktige må vi tilpasse oss de endringer som finner sted. Vi må fornye vår grunnundervisning og ta i bruk mulighetene som ligger i digitalisering, med målsetning om å heve kvaliteten på undervisning og læring. Dette er forankret i UiBs strategiske målsetning om å være «ledende på nye og innovative digitale lærings- og formidlingsformer» (UiBs strategi 2016–2022).

Vi setter oss som mål å
- Gi forskningsbasert undervisning i matematiske fag av topp internasjonal kvalitet
- Gi undervisning som vektlegger en dyp og grunnleggende forståelse av matematiske begreper og metoder og som gjør studentene i stand til å benytte disse begrepene og metodene på en selvstendig måte
- Tilby attraktive og relevante studieprogrammer som kjennetegnes av et godt læringsmiljø og en høy gjennomføringsprosent innenfor normert tid
- Gi et bredest mulig tilbud av relevante studieprogrammer og emner, innenfor de ressursrammer vi har til rådighet og med vekt på høy kvalitet
- Utdanne kandidater som er etterspurt på arbeidsmarkedet og som tilfører samfunnet nødvendig kompetanse innen matematiske fag
- Være en sterk aktør innen lærerutdanning

For å nå disse målene skal vi

- Videreutvikle det strategiske satsningsområdet lærerutdanning og sørge for at den økende aktiviteten følges opp med tilstrekkelige ressurser på bemanningssiden.
- Utarbeide konkrete planer for nye studietilbud med tverrfaglig profil
- Utnytte mulighetene digitalisering gir til mer effektiv ressursbruk samt kvalitetsheving i undervisning og læring. Blant annet skal vi:
    1. Benytte digitalisering av undervisning, eventuelt kombinert med samlingsbasert undervisning og samarbeid med andre universiteter, med sikte på å frigjøre ressurser som kan brukes til å utvide emnetilbudet.
    2. Gjennomføre digitalisering av skriftlig eksamen, forutsatt at den nødvendige infrastrukturen kommer på plass og fungerer tilfredsstillende.
- Foreta en systematisk revisjon av vår grunnundervisning. Konkret skal vi:
    1. Sørge for et helhetlig og profesjonelt opplegg med forutsigbarhet og kontinuitet over flere år.
    2. Integrere mer beregningsmatematikk i grunnkursene, gjerne i samkjøring med innføringsemner i programmering (f.eks. gjennom koordinering av øvinger).
- Innføre en mer langsiktig planlegging og fordeling av undervisningsoppgaver, istedenfor å se på et semester av gangen.
- Innføre incentiver som gjør det attraktivt å bidra til videreutvikling og fornyelse av grunnkursene.
- I samarbeid med fagutvalget bidra til faglige og sosiale tiltak for å sikre et godt studiemiljø og styrke studentenes tilhørighet til instituttet og deres interesse for faget
- Fremme studentutveksling og internasjonalisering, f.eks. gjennom Erasmus- og SIU-programmer
- Føre systematisk oversikt over gjennomføring på våre studieprogrammer

Innovasjon

Kreativiteten og den frie tanken som kjennetegner nysgjerrighetsdrevet forskning, danner grobunn for de idéene som fører til innovasjon. Selv om all erfaring viser at dette er prosesser som det er umulig å forutsi eller planlegge, kan man likevel legge til rette for at gode idéer fører til innovasjon, ved å fremme samarbeid på tvers av faggrenser, og samarbeid mellom universitetet, instituttsektoren, industrien og næringslivet forøvrig.

Vi setter oss som mål å
- Bidra til innovasjon, nyskaping og regional utvikling gjennom vår forskning og vår kompetanse i matematiske fag

For å nå dette målet skal vi
- Legge til rette for samarbeid med instituttsektoren, industrien og næringslivet forøvrig
- Bidra med matematisk og statistisk kompetanse til teknologiklyngen *Science City Bergen* og andre klyngesamarbeid ved UiB
- Ta initiativ til og delta i søknader om SFI, FME og Horizon 2020-midler

Formidling

Vi setter oss som mål å
- Drive populærvitenskapelig formidling og delta i samfunnsdebatter for å kommunisere viktigheten av—og øke interessen for—matematiske fag
- Synliggjøre god og relevant informasjon for utdanningssøkende

For å nå disse målene skal vi

- Fortsette vår deltakelse i «Åpen dag»
- Fortsette å tilby kurset «Mattesirkelen» til elever i videregående skole
- Benytte sosiale medier og internett for å nå ut til potensielle studenter
- Samarbeide med skoler, lærere, VilVite, Universitetsmuseet i Bergen m.fl.
- Delta i formidlingsaktiviteter som forelesningsserien Horisonter, Forskningsdagene, Forsker Grand Prix, Barneuniversitetet, fagolympiader o.l.
- Gjennom alumni skaffe informasjon om hvor våre uteksaminerte kandidater arbeider og bruke denne informasjonen til å synliggjøre mulige karriereveier

HMS

Vi setter oss som mål å

- Være en god og attraktiv arbeidsplass med en kultur for å arbeide sammen mot felles mål

For å nå dette målet skal vi

- Ha rutiner for å sikre en solidarisk fordeling av arbeidsbyrden
- Legge til rette for at alle ansatte kan videreutvikle sin kompetanse og ta ut sitt potensiale
- Inkludere ansatte og studenter i viktige prosesser og beslutninger
- Sikre god informasjonsflyt på instituttet
- Føre en aktiv og ikke-diskriminerende personalpolitikk med vekt på rekruttering, kompetanseutvikling og likestilling