



UNIVERSITETET I BERGEN
INSTITUTT FOR FYSIKK OG TEKNOLOGI

Tilbakeblikk på 2013

Året 2013 har på mange måter vært krevende for Institutt for fysikk og teknologi. Ombygging, rot i korridorene og støy har ikke vært lett når ansatte og studenter samtidig skulle stette sitt daglige virke som før. Derfor fortjener alle en stor takk for tålmodighet og fleksibilitet dette året - spesielt har Gjert Furhovden gjort en fremragende innsats i 2013! Men, oppsiden er at bygget har fått en kjærkommen ansiktsløfting med flere kontorer og grupperom, og alle virker tilfreds når arbeidet nå er over.

Det er også på sin plass å takke administrasjonen og Teknisk avdeling for godt utført arbeid et år der arbeidsmengden har økt samtidig som det har vært permisjoner og flere utskiftninger i staben. Det pågår fortsatt prosesser, men et stykke inn i 2014 vil instituttet være langt bedre rustet for økt aktivitet.

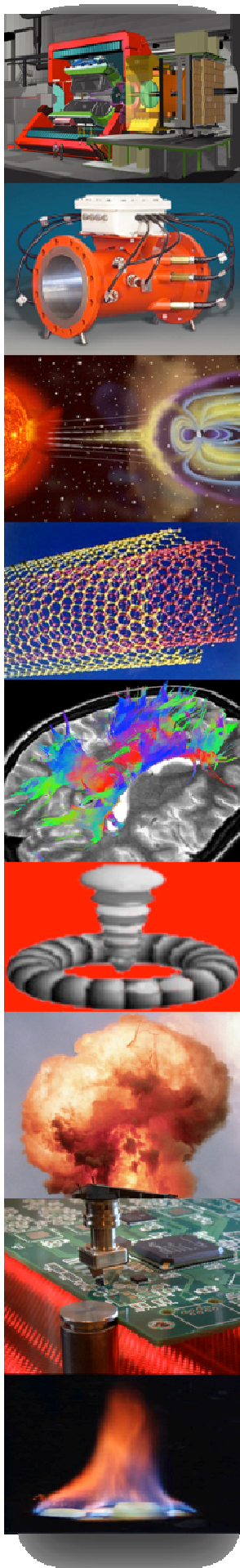
På den faglige siden er høydepunktet naturligvis etableringen av SFF Birkeland Centre for Space Science i mars. Det er en verdig og viktig renessanse av kosmisk geofysikk som var en av de tre pilarene instituttet ble etablert på for 65 år siden. Vi kan sammen med HiB også se tilbake på et godt arrangert Fysikermøte i august.

Generelt kan vi også i 2013 si oss fornøyde med det vi har prestert samtidig som vi strekker oss etter mer. Den nye studieretningen Medisinsk fysikk og teknologi var svært betimelig når det nå skal etableres et protonterapisenter i Bergen. Dette byr på nye og spennende muligheter for IFT, og sammen med Haukeland Universitetssykehus kan vi nå arbeide for å få et ioneterapisenter til byen.

Kandidatproduksjonen er på samme gode nivå som tidligere, med en liten nedgang i antall mastergrader og oppgang i antall PhD-grader. Antall publikasjoner registrert i ISI Web of Science holder seg på samme høye nivå som i 2012: 216 i år mot 218 i fjor.

Hjertelig takk til alle for god innsats i 2013 og gode bidrag til et godt arbeidsmiljø ved Institutt for fysikk og teknologi. Takk også for godt samarbeid til instituttrådet, fagutvalget, fakultetet og eksterne partnere. Med ønske om alt godt for 2014!

Bergen, 20. desember 2013
Geir Anton Johansen



Innhold

| | |
|---|-----------|
| INNHold | 1 |
| Administrasjonen | 1 |
| Personal | 1 |
| Teknisk avdeling | 2 |
| Akustikk | 2 |
| Medisinsk fysikk og teknologi | 4 |
| Nanofysikk og elektronikk | 6 |
| Målevitenskap og instrumentering | 6 |
| Optikk og atomfysikk | 7 |
| Petroleums- og prosess teknologi | 8 |
| Romfysikk | 10 |
| Formidling og skolerettet fysikk ved instituttet | 10 |
| Teori, energi og prosess teknologi | 11 |
| Subatomær fysikk | 13 |
| Michelsen-senteret | 15 |
| Fellesseminarer ved IFT & Horisonter | 16 |
| Fysikermøtet 2013 | 18 |
| Nye doktorgrader i 2013 | 19 |
| Nye PhD-studenter 2013 | 22 |
| Nye mastergrader 2013 | 23 |
| Nye masterstudenter 2013 | 24 |
| Nytt om utdanning ved IFT i 2013 | 24 |

Administrasjonen

Tildeling av SFF til Birkeland-senteret har vært årets største begivenhet, også i administrasjonen. Det har naturlig nok gitt oss en del ekstra oppgaver særlig i oppstartfasen, både på personal- og økonomifeltene – med utlysning og tilsetting i en rekke nye stillinger og med budsjettering og prosjektopprettelse.

Årets største prosjekt har vært fortettingsprosjektet. De store kontorene samt noen andre større rom har blitt delt for å gi en rekke nye kontorer, dessuten har alle forskningsgruppene fått sine egne grupperom. Det meste praktiske koordineringen ved instituttet – som har vært omfattende – har falt på Gjert, som har gjort en kjempeinnsats og har sørget for at ulempene for ansatte og studenter har blitt så små som mulig i anleggsperioden. Administrasjonen har også fått «nye» lokaler, vi har fått 10 mindre kontorer samt et møterom på samme areal der vi før hadde 7 arbeidsplasser. Det meste av administrasjonen er nå samlet på ett sted.

På personalsiden sluttet vår økonomikonsulent Jan Halvard Valderhaug i stillingen fra 1. juli. Til vårt hell fikk vi på kort varsel engasjert Hanne Litleskare Hammer og siden tilsatt henne i fast stilling som økonomileder. På grunn av vår store prosjektportefølje har vi også opprettet en ny økonomistilling, og Natalia Isakova Nymoen ble tilsatt i denne stillingen fra 11. november. Vi er nå bedre rigget til å ta hånd om instituttets store budsjett på en god måte. Videre er Anja Hegen tilsatt som administrativ leder for Birkeland-senteret fra 1. juni. Hun kommer fra stilling som rådgiver ved Forskningsadministrativ avdeling og har der jobbet mye med søknader til EU og store satsninger NFR. Anja tilhører administrasjonen ved IFT, men har sine arbeidsoppgaver knyttet til Birkeland-senteret og har kontor i 4. etasje.

I år har Pagaweb blitt tatt i bruk fullt ut ved instituttene. Som med de fleste nye systemer har det vært litt startvansker for noen, men nå ser det ut til at det går greit for de fleste ansatte på instituttet. Vi ser imidlertid at det for mange er en utfordring å få ferieregisteret i Pagaweb til å gå i balanse.

Mange har også merket at det har blitt innstramminger i midlertidige tilsetninger. Regelverket vi forholder oss til er det samme som før, men det blir nå håndhevet i større grad. Det skal nå en svært god begrunnelse til for å få tilsatt noen i midlertidige stillinger, og vi merker godt at volumet av slike saker har blitt vesentlig redusert i løpet av året.

Personal

I 2013 sluttet Dominik Fehlker, Jesper Gjerløv, Øystein Grutle og Jan Halvard Valderhaug, mens Børge Hamre, Hanne Hammer, Anja Hegen, Natalia Nymoen, Maja Rostad, Bjørn Samelin og Shiming Yang ble ansatt i faste stillinger. Ellers har til sammen 14 stipendiater/ postdoktorer sluttet, mens 11 stipendiater, 6 forskere, 8 forsker II, 1 professor II, samt én universitetslektor begynte i 2013. I tillegg til disse har instituttet flere midlertidig tilsatte i ulike stillingskategorier, hvor det har vært både nytilsetninger og avganger. Av runde dager har Jan Petter Hansen og Tatiana Kuznetsova fylt 50 år. Vi gratulerer Laszlo Csernai og Ladislav Kocbach som begge har rundet 25 år som ansatte ved instituttet og spesielt Karen-Margrete Hovland, som har vært ansatt i 40 år. Øystein Olsen, Per Osland, Arne Solberg og Jakob Stamnes har alle gått over i pensjonistenes rekke. Vår tidligere kollega Karl Nybø døde i november.

Teknisk avdeling

Den tekniske avdelingen ved instituttet teller i dag 12 faste stillinger pluss 1 midlertidig.

Følgende har sluttet eller gått av for aldersgrensen i året som er gått: Øystein Grutle (31.3.), Børge Hamre (31. 3.- begynte som 1.aman.1.4.), Arne Solberg (31.5.), Dominik Felker (31.7.) og Magne Håvåg (31.10.).

I året som er gått har Bjørn Samelin (1.1.) og Maja Rostad (1.6.) fått fast ansettelse ved instituttet og Shiming Yang (1.3.) har blitt ansatt som overingeniør. Instituttet er i ferd med å ansette 4 nye ingeniører, delvis på grunn av Birkelandsenteret.

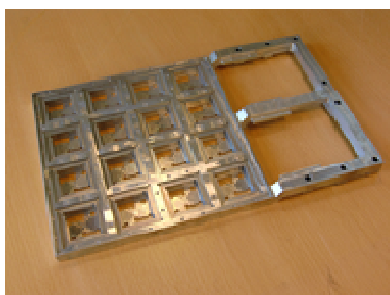
I mars 2013 ble Birkeland Centre for Space Science (BCSS) åpnet, noe som vil gi mange spennende utfordringer for de teknisk ansatte i den perioden senteret har fått tildelt midler for (inntil 10 år).

Forskningsgruppene har fått hjelp i den utstrekning vi har hatt kapasitet til dette. Og vi henviser derfor til gruppenes årsrapporter. Vi har deltatt i forskning, artikkelskriving, og utviklet nye målesystemer. Noen av lab'ene har fått en oppgradering og rentrommet har fått klimaregulering. Vi har bistått med å holde apparatur etc. i orden på alle studentlaboratoriene, og har også deltatt i undervisningen på Phys-114, -117, -225 og -391. Av de mer trivielle tingene kan nevnes: Hjelp til hovedfagsstudenter med produksjon og montering av elektroniske kretskort.



Bildet viser HED = High Energy Detector (4 x BGO DAU) under STM integrasjonen

ASIM MXGS fullførte i løpet av 2012/2013 sin STM- (Structural and Thermal Model) testing. Siste halvdel av 2013 har gått med til ASIM Critical Design Review (CDR) hvor ASIM MXGS designet låses. Gjennom 2013 har vi også jobbet med EM (Engineering model) av CZT og BGO DAU (Detector Assembly Unit) og testing av disse er snart ferdig.



CZT cooling structure til ASIM MXGS CZT DAU EM

2013 har vært nok et aktivt år på verkstedet. Vi har fortsatt god kapasitet og kort ventetid. Verkstedet er oppgradert med en ny stor kvalitetsdreiebenk, og en ny båndsag. Vi er også i gang med å styrke kompetansen i sveising. Også i år har vi vært sterkt involvert i romfysikk sitt ASIM-prosjekt. Et prosjekt fra subatomær fysikk har også tatt mye tid. Ellers er mer eller mindre alle forskningsgruppene representert med små og store oppdrag.

Akustikk

Akustikkgruppen består av 3 vitenskapelig tilsatte, prof. Per Lunde (gruppeleder), prof. Michiel Postema og førsteamanuensis Magne Vestrheim, samt prof. emeritus Halvor Hobak. Per Lunde har II-stilling som vitenskapelig rådgiver ved CMR. I 2013 har det vært 8 PhD-kandidater, 3 midlertidige forskere, og 6

mastergradskandidater i gruppen. Det er gjennomført 2 mastergradseksamener og 1 PhD-disputas.

Gruppens hovedsamarbeidspartnere lokalt er CMR, Havforskningsinstituttet (HI), Helse Vest, og Nansensenteret (NERSC), samt forskningsgrupper ved UIB. Andre eksterne samarbeidspartnere er FMC Technologies, CNRS Orléans, Maastricht University, Wageningen University and Research Centre, Friesland-Campina, University of Potsdam, University of Gießen, og Universitetet i Valencia. Vi deltar i et senter for forskningsbasert innovasjon (SFI) "The Michelsen Centre for industrial measurement science and technology", samt i NCE Subseas Akustikkgruppe. Gruppen er representert i styret for Norsk forening for olje- og gassmåling (NFOGM), og deltok i arrangementskomiteen for "31st International North Sea Flow Measurement Workshop 2013". I samarbeid med CMR, IRIS, UIS, HIB/BUC, NCE Subsea, Statoil, Petrobras og Chevron, arbeides det med en SFI-søknad innen "Integrated well and subsea instrumentation". Prosjektsøknader er innsendt i samarbeid med Technion, CNRS Orléans, University of Heidelberg, University of Eastern Finland, University of Turku, og University of Valencia.

Gruppens forskningsområder har i 2013 hovedsakelig vært konsentrert omkring:

- Medisinsk ultralyd. Gruppen samarbeider med ulike forskningsmiljøer innen ultralydstyrt medisinerer. Metoder for "drug delivery" direkte til celler er testet på mus og pasienter med uhelbredelig buskpyttkjertelkreft, med positive resultater (6 av 8 pasienter er i live). I forbindelse med dette er det utviklet og bygget et "sonication chamber" (Fig. 1).
- Olje og gass. Det arbeides med eksperimentelle og teoretiske metoder for mer nøyaktig måling i forbindelse med internasjonalt salg av olje og gass (fiskalmåling), samt forskning for utvinning av gasshydrater. Herunder bl.a. (a) endelig-element-modellering av ultralyd målesystemer for olje og gass, (b) forbedrede korreksjonsmetoder for fasediffraksjonseffekter i utstrålt og reflektert lydfeltet fra piezoelektriske transdusere, (c) beam-diffraksjonseffekter i elastiske bølgeledere (Fig. 2), (d) kalibreringsmetoder for ultralydmottakere i gass og væske (mikrofoner, hydrofoner, piezoelektriske transdusere), samt (e) ultralyd-karakterisering av sandsteinsprøver som inneholder gasshydrater og CO₂. Samarbeidspartnere er bl.a. CMR, industripartnere i Michelsensenteret, UiBs Institutt for Geovitenskap, og IFTs forskningsgruppe Petroleums og prosess teknologi.
- Fiskeriakustikk. Gruppen samarbeider med Havforskningsinstituttet, Kongsberg Maritime og CMR om forskning for økt nøyaktighet i metoder for overvåking og regulering av marine ressurser (fisk, krill, plankton, osv.). Tonje Nesse Forland disputerte i november på akustisk tilbakespredning fra fisk uten svømmeblære. Metoder er utarbeidet innen bestandsestimering/artsgjenkjenning av fisk, for reduksjon/korreksjon av feil som skyldes endelig-amplitude (ulineære) lydforplantningseffekter i havet.
- Ultralyd piezoelektrisk transduserteknologi. Design/konstruksjon og eksperimentell karakterisering av transdusere for gass og væske, inklusiv endelig-element modellering (FEM) av slike transdusere og forplantning av transduserlydfelt i komplekse medier (Fig. 2). Deler av dette arbeidet gjøres i samarbeid med CMR, Michelsensenteret, og Helse Vest.

Gruppen har i 2013 15 publikasjoner, herunder 5 “peer-review”-artikler, og 10 presentasjoner/artikler ved nasjonale og internasjonale konferanser. I tillegg kommer 13 foredrag ved nasjonale/internasjonale møter/arrangementer (uten skriftlig bidrag), og en patentsøknad.

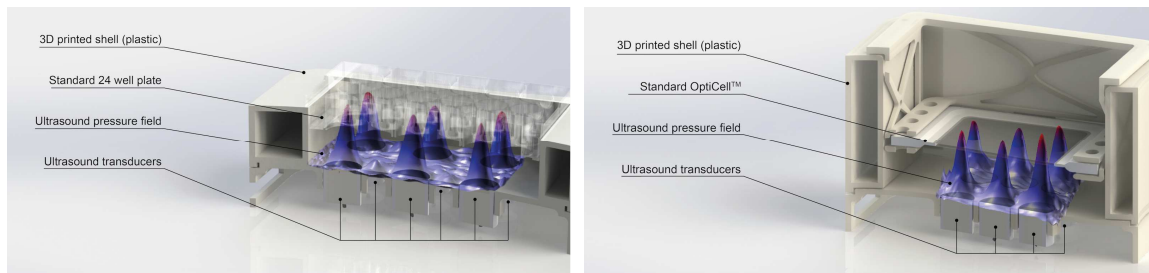


Fig. 1. "Sonication chamber" for studier av gassboble-kavitasjon generert av høy-intensitets ultralyd.

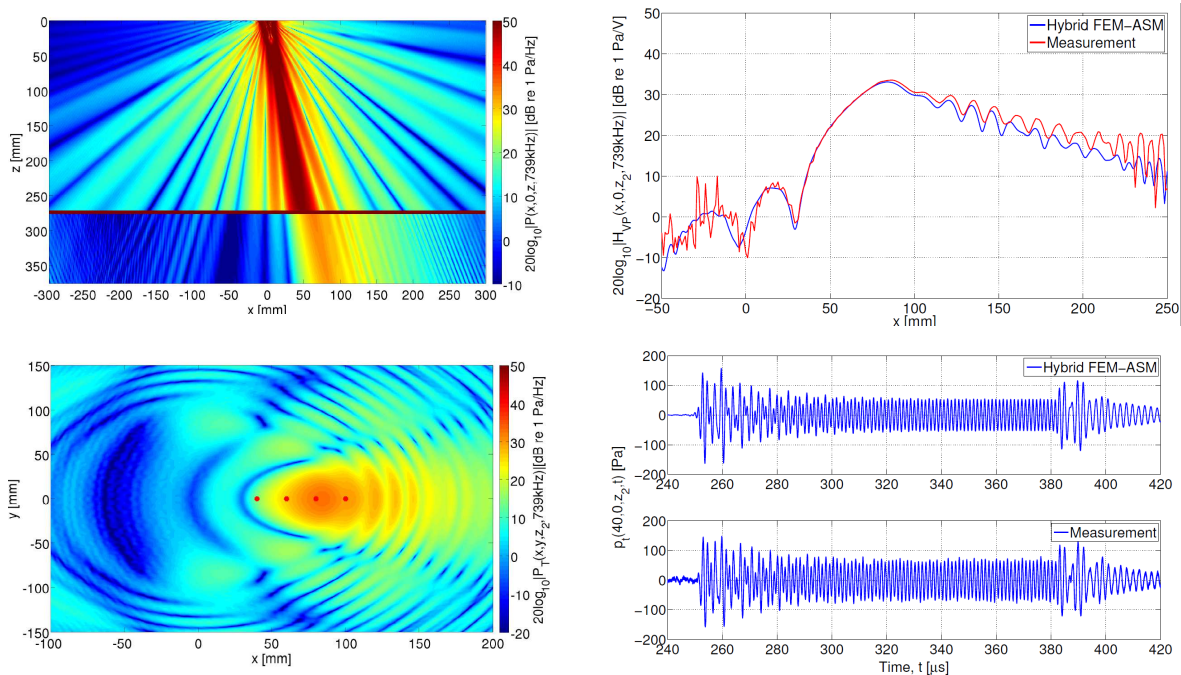


Fig. 2. Forplantning av en ultralyd "beam" gjennom en stålplate (elastisk bølgeleder). Endelig-element-modellering og målinger.

Medisinsk fysikk og teknologi

Forskning og innovasjon

Forskning innen medisinsk fysikk og teknologi er etablert gjennom flere grupper ved IFT, og må karakteriseres som translasjonell, innovativ og tverrfaglig. Den strekker seg fra basal detektorutvikling til preklinisk utprøving, fra medisinsk diagnostikk til fremtidens terapi, og fra tekniske patenter til kliniske forskningsundersøkelser. Eksempelvis fra 2013 nevnes:

- Metode for målrettet intercellulær avsetning av kreftmedisin ved hjelp av eksperimentell akustikk har blitt testet i mus og i pasienter med uheldelig pankreas kreft. Resultatene som nå er publisert viser god overlevelse (6 av 8 pasienter).

- Basal detektorteknologi innen akustisk transduserteknologi (Fig.1, Helse Vest finansiert PostDoc prosjekt Kotopoulis) og time-of-flight PET teknologi (Fig.2, Helse Vest finansiert PhD prosjekt Brekke) har blitt designet, utviklet og ferdigstilt i år.
- Forskning innen stråle-/partikkelterapi er spesielt aktualisert grunnet tildeling av partikkelterapisenter til regionen tidligere i år. Ved IFT har spesielt to stipendiatprosjekt vært i fokus: 1. Eksperimentell måling og Monte Carlo simuleringer av neutronstråledose til kreftpasienter som er til strålebehandling. 2. Kvantisering av stråledoser til normalvev for kreftpasienter som behandles med kraniospinale strålefelt, inkluderer risikoestimat for stråleindusert sekundærkreft som følge av ulike stråleteknikker fra tradisjonell strålebehandling til partikkelterapi (to Helse Vest finansierte PhD prosjekt Ytre-Hauge og Stokkevåg). Ytterligere to Post doc prosjekt (Hysing, Thörnkvist) og en professor II stilling (Prof. Muren) er tilknyttet stråleterapiforskning ved IFT med et primært fokus på doseplanlegging/-verifisering.
- En ny internasjonal patent innen eksperimentell akustikk er utviklet. Ved å anvende allerede patenterte fysiske tracermodeller ved UIB i kliniske studier har det i år vært mulig å vise at avansert MRI kan relateres til prognostisk pasientinformasjon innen endometriekreft. Tilsvarende tracerkinetisk modellering har også vært utprøvd preklinisk i postatakreft med/uten stråleterapibehandling for å karakterisere mikrovaskularitet og hypoksisk vev (Fig.3. UiB finansiert Post doc Marrero).
- Samarbeid med industri inkluderer Balter Medical AS i utviklingen av en optisk, ikke-invasiv metode for deteksjon av hudkreft med spesiell vekt på å skjelne mellom godartede, pigmenterte føflekker og ondartet føflekk-kreft (optikkgruppen).

Viktige regionale samarbeid mellom IFT og Haukeland Universitetssykehus (HUS) inkluderer Hematologisk og Gastroenterologisk avdeling (eksperimentell akustikkgruppen), Avdeling for kreftbehandling og medisinsk fysikk (kjernefysikkgruppen innen stråle- og partikkelterapi), Radiologisk avdeling (kjernefysikkgruppen innen pre-/klinisk diagnostisk forskning) og Molecular Imaging Centre, UIB (preklinisk forskning). I tillegg er tungt bildediagnostisk utstyr ved HUS blitt benyttet i partikkeltrackingstudier ved IFT (PET) og studier knyttet til petroleumsteknologi (MRI og PET).

Internasjonale samarbeid inkluderer blant annet Århus universitetssykehus, Wageningen University and Research Centre, University of Potsdam, Freisland Campina, Orleans CNRS, CERN, GSI Darmstadt og HIT Heidelberg.

Forskningen er blitt publisert i 25 internasjonale vitenskapelige artikler, samt presentert på konferanser i inn- og utland. I tillegg har to av stipendiatene disputert i feltet i år (Njål Brekke innen PET detektorteknologi, Kristian Ytre-Hauge innen stråleterapi).

Undervisning

I 2013 ble kurset «Medisinsk fysikk og stråleterapi» for første gang undervist med regulær emnekode (PHYS213), i tillegg ble «Fysikk i medisinsk diagnostikk» (PHYS212) undervist. Det er 10-15 masterstudentprosjekt med tilknytning til medisinsk fysikk og teknologi, spesielt innen eksperimentell akustikk, stråle- og

partikkelterapi, karakterisering/ utvikling av detektorteknologi. Eksempel på populærvitenskapelig formidling:
http://nyheter.uib.no/?modus=vis_nyhet&id=52837.

Nanofysikk og elektronikk

Nanofysikk og Elektronikk- gruppen ser tilbake på et begivenhetsrikt år med en rekke aktiviteter.

Innenfor måleteknikk og instrumentering har arbeidet inkludert oppgradering av instituttets gamma-tomograf og deltagelse i utarbeidelse av SFI-søknad, "Integrated Well & Subsea Instrumentation", ledet av CMR. I tillegg til dette også aktiviteter innen overvåking av H₂O₂ og CO₂ i vann og måling av brytningsindeks og hydrat monitorering i sjøvann. I samarbeid med Institutt for Biologi er der utviklet instrumentering for studier av mikroalgers vertikalforflytning. EU-prosjektet NEMI som koordineres av gruppen begynte i mars. I prosjektet utvikles et nytt mikroskop basert på heliumatomer (NEutral Microscope).

Ytterlige aktiviteter innenfor nanoteknologi inkluderer karakterisering av nanostrukturerte Si-nanorør for anoder i Li-ionebatterier, utviklingen av solceller basert på nanopartikler og optiske sensorer basert på fotonkrystaller. De siste to aktivitetene har base i det nye Nanostruktureringslaboratoriet, som også brukes i EU prosjektet.

Innenfor elektronikk har der vært aktiviteter relatert til ALICE, CERN og Romfysikk (ASIM-prosjektet): Oppgraderingen av utlesningshastigheten og økt stabilitet med tanke på strålingseffekter i elektronikken. Derutover ombygning av detektorutlesningen for TPC for bruk av GEM (Gas electron multipliers). ASIM-prosjektet er akkurat ferdig med Critical Design Review slik at vi kan starte byggingen av Flight-elektronikk i 2014.

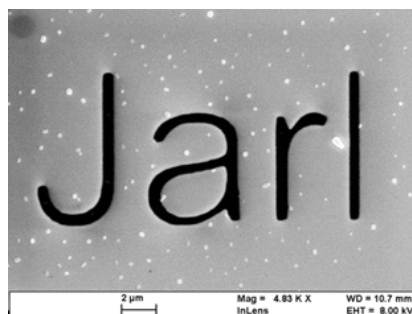
Gruppen gjorde et stort arbeid med en SFU-søknad, som dessverre ikke ble bevilget, men heldigvis ser det ut til at det vil være en mulighet for å søke igjen. Som en ekstra julegave fikk gruppen i desember bevilget en FORNY søknad fra forskningsrådet med tema "Nanolitografi".

Gruppen publiserte 12 artikler i internasjonale tidsskrifter, herunder de første 4 artikler fra det nye Nanostruktureringslaboratorium. En artikkel om Herzog Testen var Cover Story i Journal of Microscopy i November.

I alt blev 8 masterstudenter og en Ph.D- Student, Martin Greve, uteksaminert.

Sist men ikke minst, så Jarl verdens lys 12. august. Det ble feiret med en Nanologo (se bilde).

Nanologi skrevet med Elektronlitografi (S. Eder).



Målevitenskap og instrumentering

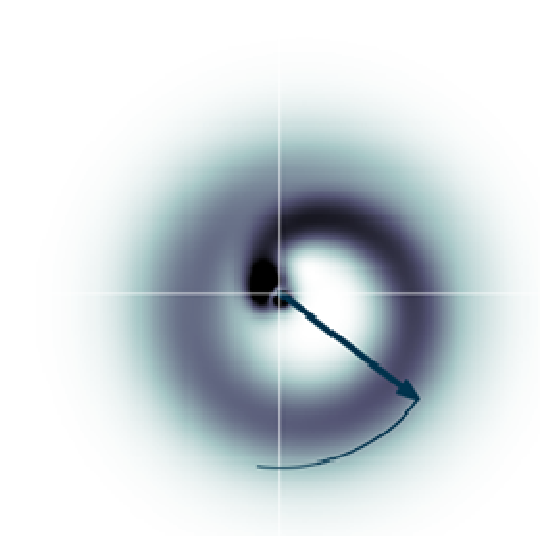
Mastergradsprogrammet i "Målevitenskap og instrumentering" uteksaminerte fire mastergradskandidater i 2013; Sindre Fotland, Vårin Renate Andvik Holm, Zahra

Bayati og Kristian Børve, med prosjekter innen mikroalgers vertikalforflytning, måling av CO₂ i N₂ med fotoakustikk, hydratmonitorering med kapasitive sensorer, samt måling på sjøvann med refraktometriske metoder, respektivt.

Mastergradsprogrammet har pr. desember 2013 seks mastergradsstudenter, inklusive to nye mastergradsstudenter fra januar 2014. Gjennom de siste årene har mastergradsprogrammet deltatt aktivt i SFI'en "The Michelsen Centre for industrial measurement science and technology", som avsluttes i 2015.

Mastergradsprogrammet deltar for tiden i utarbeidelse av en ny SFI-søknad ("Integrated Well & Subsea Instrumentation"), med søknadsfrist i februar 2014.

Optikk og atomfysikk



Sannsynlighetsfordelingen til elektronet i hydrogenatomet blir påvirket av et roterende elektrisk felt (pil) fra en sirkulært polarisert laser.

(Åndsverk av S. Askeland)



Optisk feltarbeid i Lake Namtsu (Tibet), som er verdens høyest beliggende innsjø (4700 moh). I 2013 har det også vært utført feltarbeid på Svalbard, i Lofoten og i Bohai sjøen (Kina). (Foto T. Nyema)

2013 har vært et nok et godt år for gruppen i optikk og atomfysikk.

Børge Hamre er ansatt som ny førsteamanuensis i optikk. Denne ansettelsen ble brofinansiert gjennom prosjektet "Strategic development of the Group for Optics and Atomic Physics through an Institutionally Based Strategic Research Project". En noe mer uheldig konsekvens av dette var at en senioringeniør med optikk kompetanse (en viss Hamre) samtidig tredde ut av sin stilling. Ny i gruppen i år er også Dorte Madsen som har flytte over i vår gruppe etter instituttets restrukturering av forskningsgruppene. Jakob Stamnes er gått over i pensjonistenes rekker, men fortsetter gledelig nok som et meget aktivt medlem av gruppen. En positiv konsekvens av avgangen var at man fikk anledning til å markere Stamnes sin store innsats for gruppen og instituttet ved å arrangere et "Jakobian Seminar". Seminaret med faglige bidrag fra fjern og nær samt en utmerket middag i Fegriss hus ble ett av høydepunktene for gruppen dette året

Gruppen har totalt publisert 16 vitenskapelige artikler innenfor et svært bredt faglig område. Arbeidene omhandler materie i sterke laserfelter, eksperimentelle resultater innen mikroskopi, didaktikk, Rydbergatomer, medisinsk optikk og fjernmåling av atmosfære og hav. I tillegg har man presentert materiale på en rekke konferanser i inn og utland, samt deltatt i samfunnsdebatten gjennom kronikker og leserbrev. Fire kandidater har fullført sine doktorgradstudier i løpet av året og to nye har startet opp sine studier. Det er for tiden to postdoktorkandidater, to forskere, 7 doktorgradsstudenter og to mastergradsstudenter i gruppen. Flere internasjonale gjesteforskere har også vært med å sette sitt preg på gruppens arbeid dette året.

Petroleums- og prosessteknologi

Reservoarfysikk

Reservoarfysikk hadde i 2013 37 PhD- og master studenter, av disse ble 11 masterstudenter uteksaminert og en PhD disputerte. Totalt 23 vitenskapelige artikler ble publisert i 2013. PhD student Øyvind Eide hadde i 2013 6 mnd forskningstermin med Fullbrightstipend ved Stanford og totalt 26 master og PhD studenter deltok på vitenskapelige reiser/forskningsutveksling i USA. Vi har hatt 4 utenlandske studenter på besøk; 2 franske i 3mnd og 2 amerikanske studenter i 2 mnd. Vi arrangerte en konferanse om mer bærekraftig utvinning fra fossile energikilder ved bruk av CO₂ injeksjon i Houston, TX, USA, med over 100 deltagere fra 14 universiteter, 17 oljeselskaper og fra myndigheter i Norge og USA.

I 2013 samarbeidet vi med 12 universiteter og 5 oljeselskaper i Frankrike, England, Nederland og USA. Reservoarfysikk deltar også i det Nasjonale IOR senteret ved UiS. Forskningsinnsatsen har vært innenfor mer bærekraftig og integrert oljeutvinning, CO₂ lagring og hydratforskning:

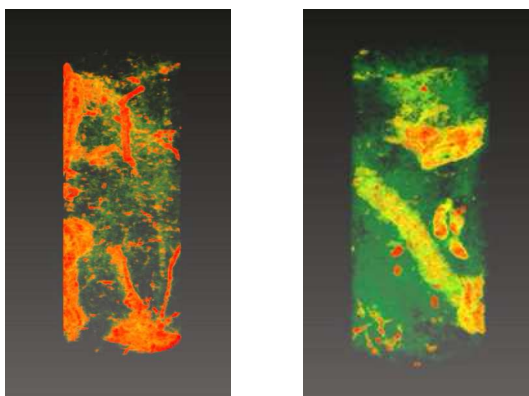
1) Økt oljeutvinning: Forsknings samarbeidet med internasjonale oljeselskaper har fokusert på komplementære avbildningsteknikker av flerfase strøm i porøse bergarter vha kjernefysisk tracer-avbildning v/UiB sammenholdt med 3-dimensjonal høyoppløsende CT og MRI i USA. Utvidet samarbeid med PET-senteret på Haukeland sykehus har resultert i nye og bedre avbildningsmetoder. CO₂ injeksjon med mobilitetskontroll gir meget høy utvinning og injeksjon av CO₂ skum som mobilitetskontroll for økt oljeutvinning i lavkostnads-feltpiloter på land i Texas; hvor CO₂ er kommersielt tilgjengelig, er den neste utfordringen for å nå målet om nær nøytral karbonsyklus oljeproduksjon.

2) Innen CO₂ lagring har vi evaluert innfangningsmekanismer for CO₂ i porøse bergarter under ulike forhold. Eksperimentelt er det vist at CO₂ kan lagres både i og under hydratakkumulasjoner; lagring i hydratforekomster har den fordel at metangass spontant blir frigitt og det oppnås en vinn-vinn situasjon med kombinert lagring og karbonnøytral energiproduksjon. Prosjektet har funnet at den gunstigste lagringsmetoden er som kapillært fanget CO₂ i produserende oljefelt; hvor resulterende mengde økt oljeutvinning har stor betydning for den totale evalueringen av CO₂ lagringen.

3) Vi har tidligere vist at lagring av CO₂ i hydratresevoarer resulterer spontant i assosiert naturgass-produksjon og vi deltok i en feltpilot i Alaska ledet av ConocoPhillips og US DOE. Pilot-testen viste at det er mulig å produsere metangass fra hydrat ved CO₂ injeksjon i storskala produksjon. Dette har gitt en unik mulighet for en vinn-vinn situasjon for termodynamisk stabil CO₂ lagring for å

reduere klimagassutslipp, kombinert med ukonvensjonell karbonnøytral energiproduksjon for framtiden; representert ved den assosierte metanproduksjonen. Denne teknologien, som UiB og ConocoPhillips i fellesskap har patentert, kan gi tilgang til energiressurser i hydratforekomster som totalt utgjør mer enn dobbelt så mye energi som alle kjente olje, gass og kull forekomster til sammen.

Graue og Fernø er hhv styreformann og koordinator i Nasjonal forskerskole i petroleumsfag (NFIP), hvor alle universitetene i Norge som tilbyr PhD utdanning i petroleumsfag, er representert. Graue og Fernø er også hhv styreformann og sekretær for NorTex Petroleum Cluster, et samarbeidsorgan for 4 universiteter i Texas, 4 universiteter i Norge og petroleumsindustrien i Texas og Norge.

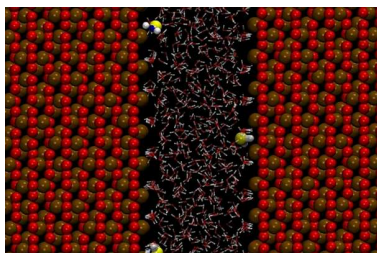


CT scans of chalk core plugs. Warm color defines the high density areas inside the rocks. Core diameter is 38mm and length 86mm.

Termodynamisk modellering

Innen termodynamisk modellering (Bjørn Kvamme og Tatiana Kuznetsova) er det for tiden 5 MSc studenter, og 11 PhD studenter; ytterligere 2 PhD studenter vil ansettes med finansiering fra 2014.

I gruppen for termodynamisk modellering er det i 2013 startet opp et nytt forskningsprosjekt med 3 PhD studenter innen grunnleggende modellering av hydrat dynamikk i porøse medier finansiert av NFR og STATOIL. Det er også startet opp et nytt prosjekt for grunnleggende studier av membransystemer for fjerning av vann fra naturgass med en ansatt PhD. Gruppen har også mottatt midler for å stimulere til økt samarbeid og utveksling av studenter med USA. Helt mot slutten av året har også gruppen fått et nytt prosjekt innen CO₂ emulsjoner for bruk av CO₂ sammen med vann for kombinert lagring av CO₂ og økt oljeutvinning. Flere andre prosjekter fortsetter men et prosjekt for risiko vurdering av vann i karbondioksyd er avsluttet og tilhørende manuskripter er sendt til ulike journaler.



Modell av vann-H₂S-hematitt. H₂S løst i CO₂ eller naturgass er en "versting" i hydrat-sammenheng. H₂S løst over fra CO₂ og inn i vann kan lage et eget hydrat parallelt med CO₂-dominert hydrat på grenseflaten. Adsorbent H₂ lager effektivt hydrat med vann utenfor hematitt.

Romfysikk

For romfysikkgruppen er selvfølgelig den store nyheten at vi nå er blitt Birkeland Centre for Space Science. Vi startet opp 1. mars og har hatt en kontinuerlig prosess med å ansette nye PhD, postdoc og ingeniører, og er i skrivende stund nesten i mål. Kun et par stillinger er ubesatte nå.

I tillegg til vårt kick-off møte i mars hadde vi en ny workshop i september. Vi satte oss som mål å ha 40 publikasjoner første år - etter 9 måneder har vi 27 publikasjoner, så vi er i rute.

Vi har gjort oss sterkt bemerket på internasjonale møter og AGU møtet nå i desember kan stå som et godt eksempel på det. AGU's høstmøtet er det desidert største møte i året innenfor geofysikk, med mer enn 20 000 deltagere. På årets møte bidro Birkeland senteret med å:

- arrangere 4 sesjoner
- gi 6 foredrag, hvorav 2 var inviterte
- presentere 11 postere

Som vitenskapelige høydepunkter bør nevnes at vi (Østgaard et al., 2013) hadde en artikkel i GRL om jordiske gammaglimt, som også ble sendt ut som en AGU pressemelding, og som ble plukket opp av nyhetsmedier verden rundt. Vår animasjon av dette arbeidet på youtube er sett av nesten 5000.

Lokalt har Thomas Gjesteland og Beate Humberstet gjort seg bemerket som framtidens forsker-talenter. Thomas vant også Meltzer prisen i 2013.

Jesper Gjerløv fikk kjøretid på Aricibo radaren for en kampanje som er direkte knytte til våre vitenskapelige spørsmål.

Mye annet kunne vært nevnt, men dette skulle være kort, så alt i alt, Birkeland Centre for Space Science er godt i gang og har stødig fot på gasspedalen.



PhD student Jone Reistad på Christie konferansen (Foto : Nikolai Østgaard)

Formidling og skolerettet fysikk ved instituttet

Innen skolefysikk og formidling har instituttet bidratt med kurs og foredrag for både lærere og elever, blant annet i regi av Skolelaboratoriet i realfag og Faglig pedagogisk dag. Blant annet har vi bidratt på et kurs i formidling for PhD-studenter hvor presentasjon for elever fra Sandsli videregående skole inngikk. I samarbeid med Skolelaboratoriet i realfag har vi også i år produsert et nytt

nummer av tidsskriftet SPISS hvor elever i faget Teknologi og forskningslære på videregående skole kan publisere forskningsrapporter.

Instituttet har også i år fått besøk av mange fysikkelever i videregående skole. Dessuten tok gruppen hånd om orientering og fysikkeksperiment med elever i ungdomsskolen som deltar på programmet Utdanningsvalg. Dette programmet er et samarbeid mellom bl.a. Bergen kommune, UiB, NHO, VilVite, HiB og flere aktører. Faget Utdanningsvalg skal bidra til å gi elever på 9. trinn innblikk i ulike utdanningsmuligheter og yrker som finnes etter ungdomsskolen. I 2013 har instituttet hatt fem heldagssamlinger for disse elevene.

Forskningsdagene UNG er ent helaftens forskningsfest på Studentsenteret for elever i videregående skole, som ble arrangert for andre gang i september 2013. Instituttet stilte med én forskningsstasjon i 2012 og i år hadde vi to forskningsstasjoner, derav en i regi av Birkelandsenteret. Dessuten deltok en av Birkelandsenterets professorer under programposten «Spør en professor».

På grunn av skral økonomi har Fysikkshow Bergen ikke kunnet besøke skoler i år, men etterspørselen fra skolene er stor og en håper å kunne blåse liv i denne aktiviteten før alle studentene som drev showet forsvinner fra instituttet.

Teori, energi og prosessteknologi

TEPU består pr desember 2013 av fem faste vitenskapelige ansatte (B.J. Arntzen, L.P. Csernai, A.C. Hoffmann, P.J. Kosinski, J.S. Vaagen) samt førsteamanuensis II: L. Sælen og C.S. Ilea, professor emeritus R.K. Eckhoff og en rekke forskere/postdocs/stipendiater og masterstudenter. Miljøet er tverfaglig og omfatter kjerne- og energifysikk, høyenergi kjernefysikk, flerfasesystemer og prosessikkerhet. Ifølge ISI- databasen har gruppens medlemmer publisert 23 artikler i 2013 foruten paper "in press" og konferansepublikasjoner.

Teoretisk Fysikk

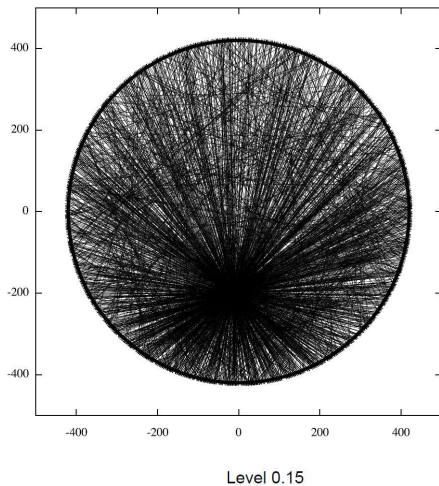
Jan Vaagen er hoved/medforfatter av 3 større publiserte/i trykken - arbeider i 2013. Han er også forfatter av 2 fysikkrelaterte avis/magasin- artikler og med i internasjonale energiutredninger via EASAC. Han har forøvrig fortsatt sitt alliansebyggingsarbeid for UiB, og styrket samarbeidet med BKK, EnergiRike og EASAC/Academia Europaea.

Theoretical Heavy Ion Physics activity

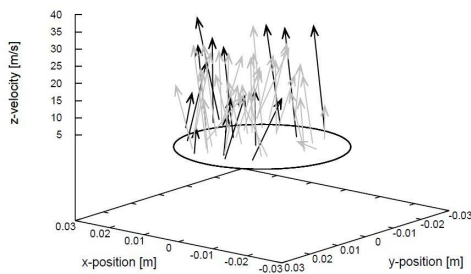
Gruppen har i år 9 ISI-artikler og 17 konferansepresentasjoner. Den består av Laszlo Csernai, PhDstudentene Sindre Velle og Dajuan Wang, og 3 Masterstudenter. Aktiviteten er konsentrert rundt mange nye aspekt rundt "High Energy Heavy Ion Theory" og målemetoder. Målemetodene anvendes også i andre felt som strålings kreftbehandling og diagnostikk samt i astrofysikk.

Flerfasesystemer

Gruppen har uteksaminert 2 masterstudenter og tatt opp 7 nye 2013. I år har gruppen publisert 7 artikler, hvorav 4 i isi databasen. 4 PhD prosjekter fokuserer på: PEPT i pneumatisk transport i rør, diffusjon i nanokanaler, numerisk modellering av Pelton tubiner og anvendelser for hard-kule partikkel kollisionsmodeller.



1) Lines of response fra en partikkel gjennom 1 ms observert etter at en ny metode for labelling er utviklet ved Haukeland. Standard deviation i ms partikkelcenter positioner er nu under 100 micron i alle retninger.



2) vektorer for partikkelhastigheter i et pneumatic conveying rør, målt eksperimentelt (PEPT, sort) og ved CFD simuleringer (grå).

Prosessikkerhet

Gruppen publiserte 7 ISI-artikler i 2013. Den har 14 master- og 5 PhD-studenter og uteksaminert 4 master- og 1 PhD-student i år. Bjarn C. Hagen disputerte med en eksperimentell avhandling om ulmebrann. De pågående PhD-studiene er hovedsakelig eksperimentelle studier og utvikling av numeriske modeller rundt fenomenene gass-, dråpe- og støv-eksplisjoner.

Samarbeidet med Høgskolen i Haugesund og GexCon fortsetter som før. Gruppen deltar sammen med HSH og HIB i NFRs CLIMIT prosjekt SECURE. Eckhoff fikk i høst fornyet sitt gjesteprofessorat ved North Western University i Kina med 5 nye år. (se bilde)



I hele år har gruppen arbeidet med forberedelsene til den internasjonale konferansen X ISHPMI. Den skal holdes i Bergen i juni 2014 med forventet deltagerantall rundt 200.

Masterstudium i energiteknologi

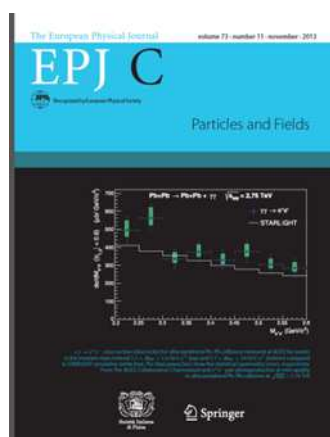
Lene Sælen og Crina Silvea Ilea, Jan Vågen og Alex Hoffman har hatt ansvar for mesteparten av organisering og undervisning i de nye energiennene ENERGI200 og ENERGI210 som er obligatorisk i UiB sin nye mastergradsutdanning i energi.

Subatomær fysikk

I begynnelsen av året hadde LHC sin første kjøring med kollisjoner mellom protoner og blykjerner. Disse kollisjonene er av stor interesse i seg selv, men utgjør også en viktig referanse for tolkningen av kollisjoner mellom to tunge kjerner og produksjonen av et kvark-gluon plasma. De første resultatene fra p-Pb kjøringen har allerede blitt publisert og ALICE har observert interessante korrelasjoner mellom partikler med stor bevegelsesmengde separerte over store avstander i faserommet.

Analysen av data fra tungionekjøringene i 2010 og 2011 har ført til en mengde publiserte artikler under 2013. Blant annet har ALICE publisert et antall interessante resultater fra ultra-perifere kollisjoner der kjernene vekselvirker gjennom sine elektromagnetiske felter. Analysen har vist hvordan fordelingen av gluoner i blykjerner er modifisert i forhold til i et fritt proton. Resultatene er konsistente med hva visse modeller forutsier for denne modifikasjon mens andre modeller kan utelukkes.

ALICE har også studert produksjon av elektron-positron-par i kollisjoner mellom to fotoner (fotonene kommer her fra kjernenes elektromagnetiske felter). Dette er interessant siden høyere ordenes termer spiller en større rolle når koblingsstyrken endres fra α til $Z^*\alpha$ (Z er kjernens ladning, $Z=82$ for bly). The European Physical Journal hadde et av resultatene fra denne analysen på omslaget til sitt nummer i november.



Oppdagelsen av Higgsbosonet har også preget gruppens ATLAS medlemmer i 2013. Året begynte med en disputas på området, et søk i en henfallskanal som krever mer data for påvisning enn det som var tilgjengelig for doktoranden. Med alle tilgjengelige data analysert har vi nå ved slutten av året, et hint om signal også i denne kanalen. Annonseringen av årets nobelpris i fysikk skjedde mens ATLAS hadde kollaborasjonsmøte i Marrakech. Det var derfor en spent gruppe av ATLAS-medlemmer som fulgte den direktesendte overføringen fra Stockholm, og jubelen sto i taket da prisvinnerne ble annonsert, spesielt siden ATLAS ble nevnt i den kortfattede begrunnelsen for utdelingen. Vi forventer å forsterke vår aktivitet innen studier av den nyoppdagede partikkelen, med nylig ansatte Post docs og PhD studenter. Vi har også merket en del pågang fra mediene i forb. med denne oppdagelsen.

ATLAS-gruppen er også vært svært engasjert innen søk etter Supersymmetri i året som gikk, med publikasjoner og konferansebidrag som bidrar til å utelukke enda flere mulige gjemsteder for disse partiklene (hvis de finnes). Et frittstående arbeid om plausible gjemsteder er også i ferd med å publiseres. SUSY partikler er kandidater for mørk materie, og derfor også svært relevant for DAMARA prosjektet, der prosjektmedlemmer i tillegg skal søkes etter mørk materie i eksperimentet CTA. Dette eksperimentet vender seg mot verdensrommet med sine Cerenkovdetektorer, for å se etter kosmisk stråling med ultrahøy energi, som kan vise seg å være spor etter den mørke materien, og gruppen har bidratt til en oversiktsartikkel om CTA i 'Astroparticle Physics'.

I ATLAS data har man også studert B-mesoner. I disse dataene er det spesielt interessant å studere disse mesonene i tilstander der b-kvarken er bundet til tyngre kvarker (s og c), og sammenligne produksjonen av disse med produksjonen av 'vanlige' B-mesoner (som inneholder en u eller d kvark). Solide bidra fra et par av MSc studentene vil finnes igjen i ATLAS publikasjoner om dette. Disse studiene kan ses på som en videreføring av arbeidet innen BaBaR eksperimentet, der Eigen har vært et framstående medlem i alle år. Han har nylig presentert BaBaR resultater i en konferanse i Florida, og er i ferd med å publisere en egenutviklet metode for korrekt estimering av parameterne i den såkalte CKM matrisen. Eksperimentell bestemmelse av disse parameterne har vært et av hovedformålene med BaBaR.

Subatomær fysikk sine aktiviteter mot medisinsk fysikk er stadig økende. Kjernefysikkgruppen (Röhrich spesielt) har vært sentral i utredningen av mulighetene for hadronterapi i Norge, og bidratt sterkt til at videre planlegging av slike sentre vil foregå i regi av medisinerne og fysikere fra Bergen. Videre deltar Subatomær fysikk nå også i et prosjektsamarbeid med SINTEF (kalt 3DMiMiC), der siktemålet er å utvikle strålemonitører og dosimetre for stråleterapi med finstrukturerte røntgenstråler. Det endelige målet er å arbeide mot dosimetri og terapi på en størrelsesskala som tilsvarer enkeltceller. Dette har også bragt oss inn i et EU/»COST» nettverk for utvikling av metoder for bruk av synkrotronstråling i kreftbehandling, med Stugu som medlem i styringsgruppen. Denne aktiviteten kan vi se på en videreføring av samarbeidet med SINTEF om detektorutvikling, som også fortsetter innen oppgraderingsplanene til ATLAS og for AEGIS eksperimentet (Sandaker). Målsettingen med sistnevnte er å finne ut hvordan antihydrogen oppfører seg under påvirkning av tyngdekraften, og silisiumdetektorer foreslås for posisjonsmålingene. Testresultater er presentert i konferanser og rapporter. Vi er også i dialog med PET senteret ved Haukeland, for å undersøke muligheter for bruk av syklotronen for detektortester.

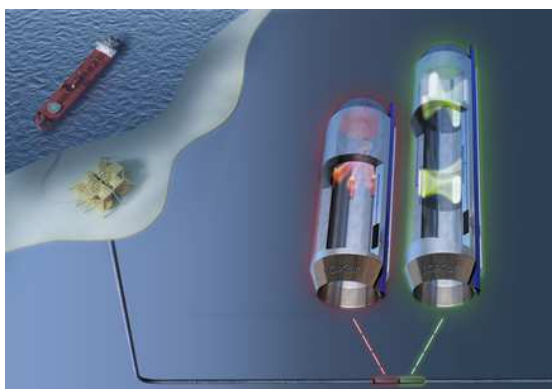
Selv om vi trenger en erstatning for vår overingeniør med fast tilhold i de fine laboratoriene tredje etasje, har vi her mye eksperimentell aktivitet. Dette dreier seg om utvikling av forbedrede scintillasjonstellere for PET-anvendelser, og om prototyp utvikling av scintillasjonstellere i plast og utlesning gjennom fibre. Sistnevnte var med tanke på anvendelse i arvtakeren av BaBaR eksperimentet, Super-B, som var foreslått lagt til Italia. Sentralt i arbeidet med disse tingene står studiene av nye, kompakte sensorer for lysdeteksjon, til erstatning for tradisjonelle fotorør. De nye lysdetektorene er basert på silisium, og deres følsomhet for lys avhenger av parametere som temperatur og forspenning, noe som må forstås.

Vi nevner også at gruppen for tiden også er godt representert i internasjonale fagråd slik som CERNs komité som vurderer LHC relaterte eksperimenter, LHCC, og R-ECFA (Eigen), og NUPECC (Nystrand).

Når det gjelder stilling i teoretisk partikkelfysikk, så har IFT nå sendt tilbud til den høyest rangerte kandidaten. Vi håper dermed at vi snart får et nytt gruppemedlem. I mellomtiden har nybakt emeritus, Per Osland, tatt seg av undervisningen i feltteori og fått sine siste to PhD studenter fram til disputas. Trass sin emeritus-status er Osland fortsatt en framsynt teoretiker, og var medansvarlig i organiseringen av NORDITA programmet «Beyond The LHC» som gikk av stabelen over fire uker i sommer.

Subatomær fysikk var også tungt inne i arrangementet av 'det store' Fysikermøtet, i regi av Norsk fysisk selskap. Her var Lipniacka leder for arrangementskomitéen. Møtet var prikkfritt avviklet, og hadde en helt spesiell attraksjon, nemlig en Lego modell av ATLAS som ble bygget av innleide krefter, nemlig interesserte ungdommer fra Bergens-skolen.

Innen målevitenskap og instrumentering mot industrielle anvendelser har gruppen fortsatt arbeidet med robuste målesystemer for installasjoner på havbunnen og nede i brønnene. Måling på flerfasesystemer har vært og vil fortsatt være det sentrale, men vi arbeider også med metoder for tilstandsmålinger av utstyr som for eksempel slitasje og blokkering av rør. Til dette brukes spredt røntgen- og gammastråling. Vi er i ferd med å styrke samarbeidet mot Brasil der petroleumsindustrien har mye de samme utfordringene som på norsk sokkel. Vi registrerer en økende interesse for bruk av vår høyhastighets gammatomograf som referanseinstrument i utvikling av flerfasemålere. Den er kopiert av en kinesisk Gruppe har også satt i gang arbeidet mot design av en ny industriell gammatomograf. Vi er også i gang med neste generasjon av denne tomografen, i første omgang brukes Monte Carlo simuleringer for å studere blant annet hvordan uønskede effekter av spredt stråling kan reduseres i billedrekonstruksjonen.

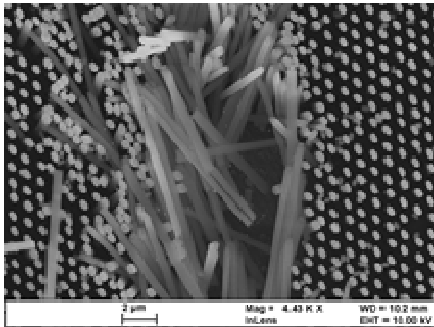


Ellers er flerstråle gammadensitometeret som gruppen startet forskning på for rundt 10 år siden sammen med Roxar Flow Measurement, nå kommersielt tilgjengelig som et ned-i-hulls-instrument (*bilde*).

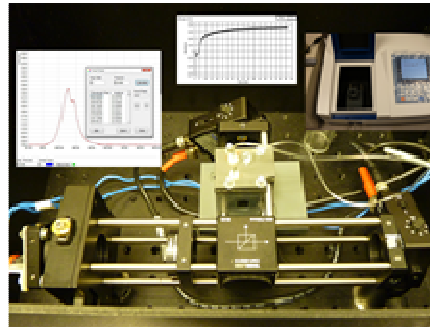
Michelsen-senteret

Michelsen-senteret for industriell målevitenskap og teknologi er ett av to senter for forskningsbasert innovasjon (SFI) ved UiB. Senteret styres fra Christian Michelsen Research, i samarbeid med UiB, Høgskolen i Bergen samt en rekke lokale og internasjonal industrielle selskap. Michelsen-senteret startet opp i 2007, og vil gå inn i sitt siste år i 2014. Institutt for Fysikk og Teknologi har helt siden starten vært tungt involvert i denne SFI 'en, spesielt på grunn av instituttets sterke

bakgrunn innen måleteknologi. I 2013, som tidligere år, er flere av instituttets ansatte involvert i prosjekter som drives gjennom senteret: akustiske transdusere og gassovertvåkningssystemer (Lunde, Vestrheim, Postema), tomografi og nukleære metoder for strømningsovervåking (Hjertaker, Johansen, Meric), optisk transparente akustiske sensorer (Postema), nanoteknologi for overvåking av optiske vinduer (Holst) og nanostrukturerte gass-sensorer og batterier (Helseth). Senteret finansierer også noen professor-II stillinger ved instituttet (Gianangelo Bracco og Krikor Ozanyan).



Nanoporøse Si nanorør til anoder i Li-ione batterier. (Bilde tatt i elektronmikroskop av Xiaodong Guo).



Sensor for deteksjon av H2O2 i vann (samarbeid med CMR og AADI). (Bilder tatt av Tonje Opkvitne)

Fellesseminarer ved IFT & Horisonter

Også i 2013 har instituttet vært tro mot tradisjonen å avholde en rekke fellesseminarer i auditoriefløyen fredager kl. 14.15-15.00. Seminarene har vært jevnt over godt besøkt av 30-50 personer og de tilbyr på det vis en viktig møteplass for stab, studenter og emeriti. Nytt siden 2012 er at en del fellesseminarer inngår i den nye forelesningsserien «Horisonter» ved Mat Nat fakultetet som har til hensikt å belyse virkelig store vitenskapelige spørsmål på tvers av faggrenser og ekspertise. Årets høydepunkt var spesielt de seminarene som tok opp de grunnleggende sidene ved universets utvikling og oppdagelsen av Higgs partikkelen. Den verdenskjente vitenskapsformidleren Lawrence Krauss «A universe from Nothing» og hovedrolleinnehaver i filmen «Particle Fever», David Kaplan, trakk begge smekk fulle hus på Egget og gav publikum minneverdige fra den siste tids utvikling innen kosmologi og partikkelfysikk.



Fulle saler, både i Egget (Lawrence M. Krauss)



og i Auditorium B (Margarida Rebelo)

Fotograf: Per Osland

Instituttets oversikt over fellesseminar siden slutten av 1990 tallet finnes her:
<http://folk.uib.no/nfyjh/fsem/>.

2013 programmet:

| Foredragsholder | Emne |
|---|--|
| Johann Rafelski , LULI/Ecole/CERN and Department of Physics, University of Arizona | A Novel Approach to Aneutronic Fusion |
| Anja Hegen , Institutt for fysikk og teknologi, UiB | See the silver lining in Horizon2020 - how to secure your pot of gold from EU funding |
| Dieter Röhrich , Institutt for fysikk og teknologi, UiB | Norwegian Hadron Therapy ? - a Status Report |
| Per Osland , Institutt for fysikk og teknologi, UiB | Evaluering av svensk kandidat og mastergradsutdanning i fysikk |
| David Kaplan | Particles and the Nature of All Things In connection with the film "Particle Fever" and in collaboration with Bergen International Film Festival (BIFF) |
| Margarida Rebelo, CERN | The Nobel Price in Physics 2013 |
| Bjørn N. Gjevik , University of Oslo | Vær, vind og sjø langs norskekysten - et historisk perspektiv. |
| Dr. Joerg-Micha Jahn , Space Science Department, Southwest Research Institute, USA | Something old, something new: Initial plasma observations from the Van Allen Probes at a very inhospitable region in space |
| Professor Ewan Birney , European Molecular Biology Laboratory (EMBL) | Understanding basic biology using outbred genetics |
| Professor Leonie Ringrose , Institute of Molecular Biotechnology, Austria. | Epigenetics: myths, mysteries and molecules. |
| Olaf Amm , Finnish Meteorological Institute, Arctic Research Unit, Helsinki, Finland | Ionospheric electrodynamics and magnetosphere-ionosphere coupling: A brief journey through selected experimental and theoretical studies |
| Martino Marisaldi , INAF - IASF, National Institute for Astrophysics, Bologna, Italy | The AGILE universe from black holes to lightning: how a "small" satellite can lead to "big" science |

| Foredragsholder | Emne |
|---|--|
| Johann Rafelski , LULI/Ecole/CERN and Department of Physics, University of Arizona | A Novel Approach to Aneutronic Fusion |
| Lawrence M. Krauss , Arizona State University, USA | A Universe from Nothing |
| Jo Røislien , Norsk Luftambulans/Uio | Does the measurement device measure what it is supposed to measure? |
| Sabine Hossenfelder, Nordita | News from Quantum Gravity Phenomenology |
| Margaret W. Chen , Space Sciences Department , The Aerospace Corporation, USA | Dynamics of the Earth Ring Current: Recent Understanding through Self-Consistent Simulations |

Fysikermøtet 2013

Fysikermøtet 2013 ble arrangert 7.-10. august av Institutt for fysikk og teknologi, Universitetet i Bergen (UiB) , og Avdeling for ingeniørutdanning ved Høgskolen i Bergen (HiB). Arrangementskomiteen, Anna Lipniacka (leder), Håvard Helstrup (HiB), Geir Erslund og Kjellmar Oksavik (UiB), hadde laget et meget interessant program både faglig og sosialt. Plenumsforedragene første dagen (onsdag) var:

- Stefania Xella (Niels Bohr Instituttet): Higgs Particle and Beyond, results from the LHC.
- Stephanie E. Combs (Heidelberg University Hospital): Proton and Carbon Ion Radiotherapy: Biological, Technical and Clinical Rationale.
- Nikolai Østgaard (Universitetet i Bergen): Scientific programme of Birkeland Center for Space Physics.
- Teresa Montaruli (University of Geneva): High energy neutrino and gamma observatories, what do we learn about the Universe.

Torsdag ble følgende plenumsforedrag gitt:

- Martin Landrø (NTNU): Physics in Oil Exploration and Production.
- Helge Kragh (Niels Bohr Instituttet): From the orbital Bohr atom to quantum mechanics.

Disse ble etterfulgt av foredrag i parallellsesjoner og ekskursjon til Mongstad. Hjemturen derfra med "DS Oster" (bygd i 1908, og med dampmaskin fra 1927), vil bli husket lenge.

Fredag hadde vi dette plenumsforedraget:

- Erie Mazur (Harvard University): Nonlinear optics at the nanoscale.

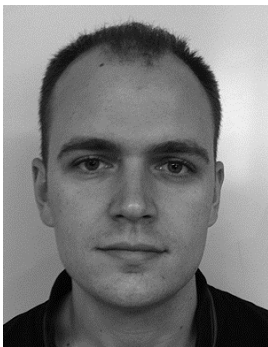
Dette ble etterfulgt av foredrag i parallellsesjoner, prisutdeling, årsmøte i NFS, og festmiddag på Hotell Terminus. (Fra Fra fysikkens verden, 3/13)



En Legomodell av ATLAS-detektoren (9517 klosser), ble bygd av entusiastiske ungdommer, inkludert Lego League, Bergen. (Bilde: Anna Lipniacka)

Nye doktorgrader i 2013

Det ble arrangert 14 disputaser ved IFT i løpet av 2013. Det er en økning på 3 disputaser sammenlignet med fjoråret.



Cand.scient. Peter Lundgaard Rosendahl disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*Searching for the Higgs Boson in Pairs of Tau Leptons in Data from the ATLAS Experiment*](#)

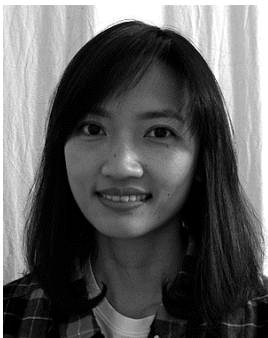
Fredag 11. januar kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Bjarne Stugu og Anna



M.phil. Alexander Vereshagin disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*Polarization-independent CP-violation in SUSY theories*](#)

Fredag 1. Februar kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veileder har vært Per Osland.



MSc Yi-Chun Chen disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*UV and aerosol climatology based on simulations and measurements by satellites and ground stations*](#)

Fredag 22. mars kl 13:15 i Auditorium "Pi", Carl L. Godskes Hus, John. Brunsgt. 12. Veiledere har vært Jakob J. Stamnes og Øyvind Frette.



M.phil. Muhammad Qasim disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [Microscale modeling of natural gas hydrates in reservoirs](#)

Tirsdag 30. april kl 08:30 i Auditorium "Pi", Carl Godskes Hus. Veiledere har vært Bjørn Kvamme og Tatiana Kuznetsova.



MSc Bjarne Christian Hagen disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [Onset of smoldering and transition to flaming fire](#)

Fredag 28. juni kl 11:00 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Bjørn J. Arntzen og Vidar Frette - Høgskolen Stord/Haugesund.



MSc Stian Astad Sørngård disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [The ionization dynamics of atoms and molecules exposed to short pulses](#)

Torsdag 29. august kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Morten Førre og Jan Petter Hansen.



MSc Sigrid Ina Simonsen disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [Dynamics of excited atoms and molecules interacting with external fields](#)

Fredag 30. august kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Jan Petter Hansen, Ladislav Kocbach og Morten Førre.



MSc Njål Brekke disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [Improved Positron Emission Tomography through the extraction of temporal characteristics from detector system](#)

Torsdag 5. september kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Renate Grüner, Dieter Röhrich og Kjetil Ullaland.



MSc Sigurd Askeland disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*Correlated ionization processes in atoms and molecules*](#)

Fredag 27. september kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Morten Førre og Jan Petter Hansen.



MSc Mahdi Poor Mohammadi disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*An Extended Scalar Sector: Charged Higgs and Dark Matter*](#)

Fredag 11. oktober kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Per Osland, Anna Lipniacka og Odd Magne Øgreid, Høgskolen i Bergen.



MSc Martin Møller Greve disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*Nanostructuring for the manipulation of electromagnetic waves*](#)

Fredag 8. november kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Bodil Holst og Philip Denby, Ensol AS.



MSc Tonje Nesse Forland disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*Acoustic properties – Fish without swimbladder*](#)

Fredag 15. november kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Halvor Hobæk, Magne Vestrheim og Rolf Jacob Korneliussen, Havforskningsinstituttet.



MSc Kristian Ytre-Hauge disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [*Measurements and Monte Carlo Simulations of Neutron Doses from Radiation Therapy with Photons, Protons and Carbon Ions*](#)

Tirsdag 10. desember kl 10:00 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Dieter Röhrich, Odd Harald Odland – Haukeland Universitetssykehus og Dieter Schardt - GSI Darmstadt.



MSc Knut Arne Birkedal disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

- [Empirical and Numerical Evaluation of Mechanisms in Gas Production from CH₄-Hydrates](#)

Fredag 13. desember kl 13:15 i Auditorium 2, Realfagbygget. Veiledere har vært Arne Graue, Bjørn Kvamme og Geir Ersland.

Nye PhD-studenter 2013

Det ble tatt opp i alt 16 nye doktorgradsstudenter i 2013. Det var en nedgang på 2 doktorstudenter fra 2012.

| Navn | Fagfelt | Hovedveileder |
|--------------------------------|---------------------|------------------|
| Kim Nes Leirvik | Separasjon | Bjørn Kvamme |
| Vårin Renate Andvik Holm | Nanofysikk | Bodil Holst |
| Christer Van Der Meeren | Romfysikk | Kjellmar Oksavik |
| Arild Velure | Mikroelektronikk | Kjetil Ullaland |
| Jan Arve Haaland | Optisk fysikk | Vidar Frette |
| Alexander Broberg Skeltved | Romfysikk | Nikolai Østgaard |
| Linn-Kristine Glesnes Ødegaard | Romfysikk | Kjartan Olafsson |
| Alexandre Vial | Nanofysikk | Bodil Holst |
| Khadijeh Qorbani Nashaqi | Separasjon | Bjørn Kvamme |
| Paul Arne Riksheim Tenfjord | Romfysikk | Nikolai Østgaard |
| Mathias Sæther | Akustikk | Per Lunde |
| Richard Olsen | Separasjon | Bjørn Kvamme |
| Laurence Bernard | Sikkerhetsteknologi | Bjørn J. Arntzen |
| Dennis Muyimbwa | Optisk fysikk | Børge Hamre |
| Michaela Chovancova | Akustikk | Michiel Postema |
| Kim Nes Leirvik | Separasjon | Bjørn Kvamme |
| Vårin Renate Andvik Holm | Nanofysikk | Bodil Holst |
| Christer Van Der Meeren | Romfysikk | Kjellmar Oksavik |

Nye mastergrader 2013

Det har vært arrangert 44 mastergradseksamener ved instituttet i 2013. Det er totalt en nedgang på 7 mastergradseksamener fra 2012 og det er spesielt prosessteknologi som har hatt en betydelig nedgang (12 færre avlagte mastergrader). I år er tallene som følger: 21 i fysikk, 14 i petroleumsteknologi og 9 i prosessteknologi. I tillegg har ytterligere 4 masterstudenter i petroleumsteknologi hatt sin mastereksamen ved andre institutter i løpet av 2013 (1 ved Institutt for geovitenskap og 3 ved Kjemisk institutt).

| Student | Hovedveileder | Dato |
|--------------------------------|---------------------------|-------------|
| Pål Lothe Sæterdal | Bjørn Kvamme | 31.01 |
| Dennis Muyimbwa | Øyvind Frette | 23.05 |
| Alexander Broberg Skeltved | Nikolai Østgaard | 04.06 |
| Reza Hossainpour | Geir Ermland | 06.06 |
| Christian Hågenvik | Geir Ermland | 06.06 |
| Thomas Mathiassen | Geir Ermland | 06.06 |
| Stuart Aleksander Daae Baird | Martin Fernø | 07.06 |
| Hans Berge | Geir Ermland | 07.06 |
| Linn-Kristine Glesnes Ødegaard | Kjellmar Oksavik | 13.06 |
| Ary Najmadin Ahmed | Martin Fernø | 13.06 |
| Stig Andre Winter Langlo | Martin Fernø | 13.06 |
| Zahra Bayati | Bjørn Tore Hjertaker | 14.06 |
| Vårin Renate Andvik Holm | Bjørn Tore Hjertaker | 14.06 |
| Christer van Der Meeren | Kjellmar Oksavik | 14.06 |
| Kamal Najmadin Ahmed | Martin Fernø | 14.06 |
| Berit Kristine Jåtten | Arne Skauge - Uni CIPR | 14.06 |
| Tom Ydstebø | Martin Fernø | 14.06 |
| Joachim Søreng Bjørge | Svein Jacob Nesheim - HSH | 14.06 |
| Ingunn Haraldseid | Bjarne C. Hagen - HSH | 14.06 |
| Iselin Cecilie Salmo | Arne Skauge - Uni CIPR | 17.06 |
| Ragnhild Myren Østensen | Arne Skauge - Uni CIPR | 17.06 |
| Sindre Fotland | Bjørn Tore Hjertaker | 18.06 |
| Tjalve Magnusson Svendsen | Jan S. Vaagen | 18.06 |
| Vegard Holsen | Kjetil Ullaland | 19.06 |

| Student | Hovedveileder | Dato |
|----------------------------|----------------------|-------------|
| Sindre Velle | Laszlo Csernai | 19.06 |
| Rune Hauge | Per Lunde | 21.06 |
| Lise Fimland | Pawel Kosinski | 21.06 |
| Maxim Sergeevich Lunev | Boris Balakin | 21.06 |
| Hanna Utkilen | Pawel Kosinski | 21.06 |
| Thomas Bjørnsen | Kjetil Ullaland | 24.06 |
| Muhammad Saddique Inam | Bjarne Stugu | 24.06 |
| Kim Nes Leirvik | Bjørn Kvamme | 24.06 |
| Knut Dundas Morå | Heidi Sandaker | 27.06 |
| Eivind Mosland | Magne Vestrheim | 27.06 |
| Olav Lindgren Østensen | Alex C. Hoffmann | 27.06 |
| Truls Hamre Håheim | Geir Erslund | 28.06 |
| Steffen Mæland | Gerald Eigen | 01.07 |
| Zhuo Zhou | Gerald Eigen | 01.07 |
| Kristian Børve | Lars Egil Helseth | 18.09 |
| Jørund Haldorson Tveiterås | Øyvind Frette | 02.10 |
| Augusta Pithalice | Kjetil Ullaland | 01.11 |
| Stig Holme Lie | Martin Fernø | 09.12 |
| Kine Johnsen | Dieter Röhrich | 12.12 |
| Muktikanta Sahoo | Alex C. Hoffmann | 12.12 |

Nye masterstudenter 2013

Det er tatt opp totalt 54 masterstudenter ved IFT i 2013 (en oppgang på 7 masterstudenter fra 2012), fordelt slik:

- 18 i fysikk
- 19 i petroleumsteknologi
- 17 i prosessteknologi

Av de nye masterstudentene i petroleumsteknologi og prosessteknologi har 11 masterstudenter sitt arbeidssted utenfor instituttet.

Nytt om utdanning ved IFT i 2013

I år er planen for omlegging av bachelorprogrammet i fysikk, endelig på plass. Fra høsten 2014, vil den nye studieplanen se slik ut:

| 6. sem. (vår) | Valg/Utveksling | Valg/Utveksling | Valg/Utveksling |
|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 5. sem. (høst) | Ex. Phil. | Phys117* | Phys119 / Phys116** |
| 4. sem. (vår) | Mat 121*** | Phys114* | Phys118 ** |
| 3. sem. (høst) | Mat 212*** | Phys113* | Phys112* |
| 2. sem. (vår) | Mat 131*** | Mat 112*** | Phys111* |
| 1. sem. (høst) | INF 109 | Mat 111*** | Phys109 |

* PHYS111, 112, 113, 114, 117 + INF109 og Ex.Phil er obligatorisk i graden

**Velg minst to av emnene PHYS116 / 118 / 119

*** 4 av 5 matematikk emner er obligatoriske i graden

Dette vil naturlig nok medføre noen utfordringer i fasen hvor den gamle planen fortsatt gjelder for studenter som begynte før høsten 2014.