Teknisk fysikk

Sivilingeniørstudiet i fysikk og matematikk

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

Studieretningen Teknisk fysikk ... 4
Fagområdet fysikk ... 5
Institutt for fysikk ... 5
Ofte stilte spørsmål om Teknisk fysikk ... 6
Hva slags jobb kan jeg få? ... 7
Intervju med uteksaminerte kandidater ... 10
- **Litt-av-hvert-utdannelse** ... 10
- **Jeg vet fortsatt ikke hva jeg vil bli når jeg blir stor!** ... 11
- **Et allsidig studie gir mange muligheter!** ... 12
- **Teknisk fysikk – eit allsidig og spennande val!** ... 12

Studieplanen for Teknisk fysikk ... 14
- **Faglig fordypning på studieretningen Teknisk fysikk** ... 15
- **Tredje årskurs, Teknisk fysikk** ... 17
- **Fjerde årskurs, Teknisk fysikk** ... 18
- **Femte årskurs, Teknisk fysikk** ... 19

Masteroppgaver Teknisk fysikk 2016 og 2017 ... 20
Forskningsseksjoner innen Teknisk fysikk, IFY ... 26

NTNU
Institutt for fysikk

Studieretningen Teknisk fysikk

Studiet med de mange muligheter || Porten til spennende jobber

Fysikk er læren om naturlovene, og om hvordan disse beskriver verden omkring oss - fra atomenes indre til verdensrommets galakser. Fysikk er et nødvendig fundament både for vår forståelse av naturen, og for moderne teknologi. I en teknologisk verden der omstillinger og ny teknologi hører til dagens orden og der omstillingstakten stadig øker, vil det trenges sivilingeniører med utstrakte kunnskaper i basisfag som fysikk og mekanikk.

Et studium i fysikk gjør deg bedre rustet til omstillinger enn noe annet studium.

Studieretningen Teknisk fysikk kan tilby deg en utfordrende og spennende utdanning. Avslutningen av studiet er fleksibel – du kan velge fagsammensetninger som passer deg og dine interesser. I løpet av studiene, og ved aktiv deltagelse i forskningsmiljøene gjennom fordypningsprosjekt og masteroppgave, lærer du arbeidsmetoder og holdninger som er verdifulle i dagens samfunn med alle sine forandringer.

Sivilingeniører fra studieretningen har lett skaffet seg jobb etter endt utdanning, uavhengig av hvilken fagsammensetning de valgte.

Denne brosjyren tar opp endel spørsmål knyttet til valg av studieretning, den sier litt om obligatoriske og valgbare emner, samt de ulike forskningsaktivitetene som foregår ved Institutt for fysikk.

Fagområdet fysikk

Samfunnsutviklingen er sterkt preget av nyvinninger innen fysikken. Ingen andre fagområder har hatt en tilsvarende påvirkning på verden vi lever i. For eksempel er all moderne IT-utvikling i samfunnet basert på oppdagelsen av transistoren på 1950-tallet, som la grunnlaget for utviklingen av halvlederteknologien. Oppdagelsen var basert på en inngående forståelse av kvantemekanikk og på utvikling av materialteknologi.

Mye av dagens teknologi er gjort mulig først og fremst på grunn av utvikling av "nye" materialer. Et annet eksempel er laseren som har hatt stor innflytelse på måleteknikk, forbrukerelektronikk og medisinsk behandling.

Medisinsk diagnostikk har også nyttiggjort seg framskrittene i fysikken. Røntgenstråling ble oppdaget for omtrent 100 år siden. Mer moderne teknikker inkluderer ultralyd og MR-tomografi.

I tillegg til praktiske anvendelser innen hverdagslivet gir fysikken også noen svar når det gjelder universets tilblivelse, f.eks. Big Bang-teorien, og mer eksistensielle spørsmål.

Fysikere er ofte sterkt delaktige i utvikling av nye fagområder. Dette har for eksempel kommet til uttrykk ved at fysikere var sterkt delaktige i oppbyggingen av data-undervisningen ved NTNU. Det samme gjelder i SINTEF hvor mange fysikere har gått inn i petroleumsrelaterte disipliner. Avdeling for formasjonsfysikk ved SINTEF Petroleums-forskning AS er et eksempel på dette. I tillegg er mange fysikere ansatt i vitenskapelige stillinger ved en rekke forskjellige institutter ved NTNU, f.eks. Institutt for elektronikk og telekommunikasjon, Institutt for energi- og prosessteknikk, Institutt for kjemisk prosessteknologi og Institutt for material-teknologi. Dette er et uttrykk for bredden og anvendbarheten av utdanningen ved studieretningen Teknisk fysikk.

Institutt for fysikk

Ved NTNU har vi drevet med fysikk i over 100 år!

Institutt for fysikk gir forskningsbasert undervisning innenfor et bredt spekter av aktiviteter, alt fra anvendt matematikk via nanoteknologi til fundamentale og anvendte måleteknikker. Det er god mulighet til å fordype seg i forskjellige retninger, men felles siktemål er å lære å forstå og beskrive fysiske fenomener i naturen.

Det at fysikkmiljøet i Trondheim har nærhet til de mange forskningsmiljøene på Gløshaugen er en styrke for fagmiljøet ved at det eksisterer et bredt tilbud av fag innen de ulike fagområdene som ligger nært opp til fysikk. I tillegg er mulighetene store når det gjelder samarbeid mellom ulike faggrupper, og dette medvirker til å gjøre prosjekt- og masteroppgaver mer spennende.

Ofte stilte spørsmål om Teknisk fysikk

Her er noen spørsmål du kanskje allerede har stilt deg – og noen forsøk på svar.

– Kan jeg fortsatt ta matematikkemner hvis jeg velger studieretningen Teknisk fysikk?
– Ja, det er mulig å ta matematikkemner som valgbare emner i fjerde årskurs, selv om matematikkemner ikke er ført opp på listen over valgbare emner. Kravet er at det ikke blir kollisjoner på eksamensplanen.

– Jeg synes virkelig matematikken jeg har lært er morsom – er det ikke derfor lurt å fortsette med matematikk?
– Jo, det kan hende. Men dersom du ønsker å benytte matematikken du lærer de to første årene, så er det nettopp den type matematikk du får anledning til å bruke i en rekke av fysikkemnene i tredje, fjerde og femte årskurs, og senere ute i arbeidslivet.

– Hva med å ta emner ved andre institutter?
– Institutt for fysikk har et utstrakt samarbeid med andre institutter på Gløshaugen, eksempelvis innen fagområdene nanoteknologi, materialfysikk og optikk. Studenter som ønsker å spesialisere seg innen disse feltene, får et utvidet studietilbud gjennom slikt samarbeid.

– Hva med lab?
– Det er labøvinger i de obligatoriske emnene Måleteknikk, Instrumentering, Optikk og Faste stoffers fysikk. Labøvinger inngår også i noen valgbare emner i fjerde årskurs. I femte årskurs har du mulighet til å velge eksperimentelle prosjekt- og masteroppgaver. Tilbakemeldinger fra studentene tyder på at labøvingene blir stadig mer spennende og interessante i høyere årskurs.

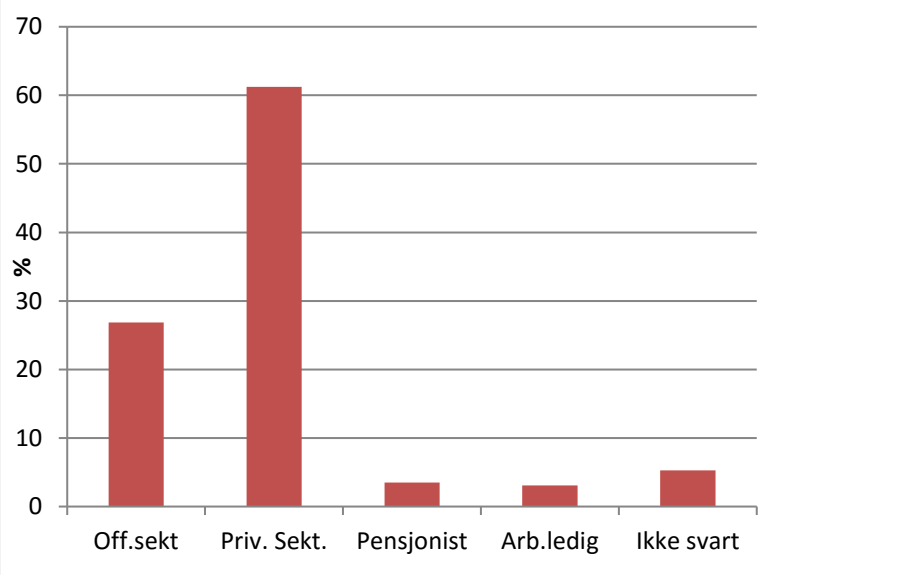
– Hvordan er mulighetene for å ta deler av studiet i utlandet?
– Mulighetene er store og benyttes flittig. Tyskland, Frankrike og USA har tradisjonelt vært mest populære, men i de senere årene har Australia, Canada, New Zealand, Singapore og Sør-Korea økt i popularitet. Studenter på Teknisk fysikk har også tatt masteroppgave på andre steder som Tokyo, Shanghai og Rio de Janeiro. Enkelte finner veileder i utlandet ved egen hjelp eller via NTNUs Internasjonal seksjon, men oftest går det via en faglærer på Institutt for fysikk. Staben på instituttet har vitenskapelige samarbeidspartnere og kontakter over hele kloden.

Hva slags jobb kan jeg få?

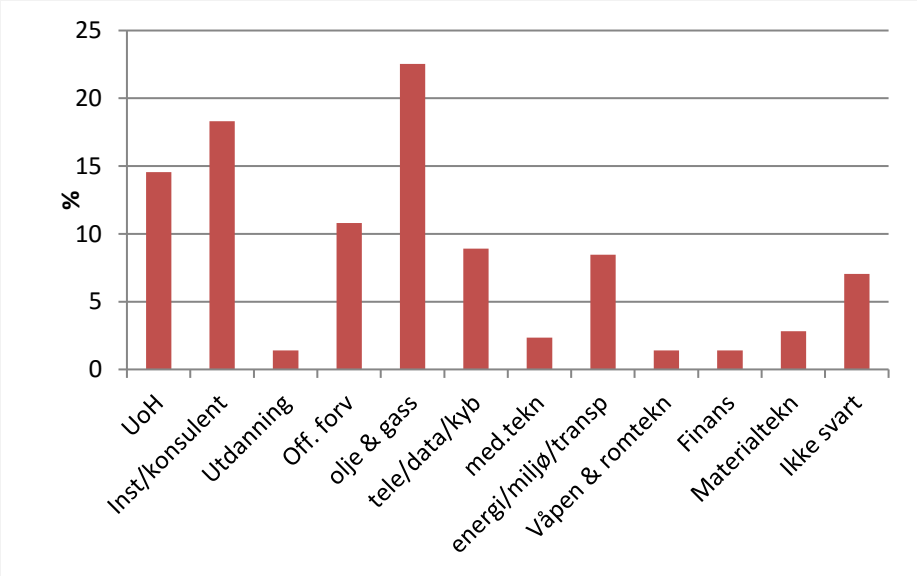
Sivilingeniører fra Teknisk fysikk har fått jobb i en rekke forskjellige virksomheter. Studiet har over mange år opparbeidet et svært godt renomme innen industri og i samfunnet ellers. Fysikere fra Institutt for fysikk er ofte blitt ansatt på grunn av sin brede bakgrunn i grunnleggende fysikk og dermed sin trening og kompetanse i abstrakt tenking. Kandidatene har vært kjennetegnet ved sin evne til å sette seg inn i nye problemstillinger og er spesielt godt egnet til å arbeide med ikke-konvensjonelle oppgaver.

I 2015 ble alle fysikkprogram ved NTNU evaluert. I den forbindelse ble det gjennomført en kandidatundersøkelse hvor det blant annet ble spurt om arbeidserfaring. Det var 227 respondenter fra teknisk fysikk.

Tabell 1. Tekniske fysikere fordelt på næringsområde.



Tabell 2. Tekniske fysikere fordelt på arbeidsområde.



Både denne og tidligere undersøkelser viser at tekniske fysikere jobber i svært mange ulike typer bedrifter og firmaer. I samme evaluering har respondentene oppgitt arbeidsplasser. Her er et uttdrag:

ABB, Accenture, Aibel AS, Aker Solutions Subsea, Albrektsen Innovasjon AS, ALTUS Intervention, AppearT, Aquastructures, Arkivverketl, Aveiro AS, Avenir, Axis Shield AS, Benteler Aluminium Systems Norway AS, Bingham Academy Ethiopia, Brekke og Strand Akustikk AS, Broadnet, Bruker Biospin, Cameron Sense AS, Caverion Norge AS, CERN, CGG, Chalmers Tekniska Högskole, Christian Michelsen Research, Cisco systems Norway, Comsol AS, ConocoPhillips, COWI, Devinco AS, Devoteam AS, Dignio AS, Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap, DNB, DNB Markets, DNV GL, DownUnder Geosolutions, Electromagnetic Geoservices, Elliptic Laboratories AS, Elkem AS, Emerson - Roxar Software Solutions, EMGS, Fagskulen i Sogn og Fjordane, Ericsson Microwave, Ernst & Young, EVRY, Fedem, FFI, Fiberworks AS, Fjerndata as, FMC Technologies, FORCE Technology, Forsvaret, Forsvarsbygg, Fredrikstad kommune, GasSecure AS, Geco AS, GE Gjensidige, GE Oil & Gas, Geoservices SA, GE Vingmed Ultrasound, Global Maritime AS, Halliburton, Harvard University, Havforskningsinstituttet, Hordaland fylkeskommune, Hydro Aluminium, Icopal, Ircam, Indra navia, Institutt for Energiteknikk, International Research Institute of Stavanger, Justervesenet, Karabin AS, KDA, Kjeller Vindteknikk AS, Kongsbakken vgs, Kongsberg Defence & Aerospace, Kongsberg Maritime AS , Kongsberg Norspace, Kongsberg Oil & Gas Technologies, Kongsberg Simrad, Kreditkassen, Kumera AS, Lambda Networks AS, Lambertseter vgs, Lloyds Register Consulting, LPTHE Paris, Laerdal Medical, Marine Cybernetics, Marintek, met.no, National Oilwell Varco, Nemko AS, Nera Networks AS, Nesbru vgs, NEX, Nexans Norway AS, NMBU, Norconsult AS, Nordea Markets, Nordita, Nord-Trøndelag elektrisitetsverk, Norner AS, Norsk Elektrooptikk, Norske Shell, Norsk Hydro, Norsk Titanium, NSB, NTNU, Numerical Rocks AS, OceanSaver AS, Oiltec Solutions AS, Oljedirektoratet, Oppland fylkeskommune, OPS Composite Solutions AS, Oslo Kommune, Oslo lufthavn AS, Petrell, Pexip, PFI, PGS, Polarcus, Polytec/Idex, ProAnalysis, Prototech, Q-Free, Rambøll, REC Solar, Reinertsen, Ringsaker kommune, Rogaland Fylkeskommune, Roxar, Rystad Energy, SAAB International, Safetec Nordic As, Saudi Aramco, Saga Petroleum, Schlumberger, Science & Technology AS, SEEN Nordic AS, Sensonor AS, Shawcor, Siemens AS, SINTEF, Sintef Energi AS, SINTEF IKT, SINTEF Petroleum AS, Skatteetatens IT- og servicepartner, Sopra Steria, Spektrum forlag, SP Fire Research, SPT Group, Squarehead Technology, Statens Kartverk, Statens Strålevern, Statens vegvesen, Statoil, Steinkjer Kommune, Stockholm Universitet, Stolt Offshore, SubseaDesign AS, Sunndal kommune, SWECO, Sykehuset i Vestfold, TANDBERG ASA, Telenor ASA, Telesafe as, Televerkets forskningsinstitutt, Telio Telecom, Tel-Tek, TerraTec AS,TRIUMF, TU Muenchen, Umoe Advanced Composites AS, Université de Sherbrooke, University of Oxford, Unitech Power Systems, Ventelo AS, Vocally, Wacker Chemicals Norway AS, Weatherford Labs Norge,Western Bulk Pte Ltd, WesternGeco AS, Wintershall Norge AS

Flere tekniske fysikere jobber i dag som lærere på videregående skole etter å ha tatt ett års påbygning med praktisk-pedagogisk utdanning. Det er også mange tekniske fysikere å finne i diverse stillinger på universiteter og høyskoler, bl.a. NTNU, hvor de tar doktorgradsutdanning eller er ansatt som ingeniører, forskere, førsteamanuenser eller professorer.

Gjennom årene har vi henvendt oss til uteksaminerte tekniske fysikere og bedt om kommentarer til jobbsituasjon og studiebakgrunn. Noen av disse «intervjuene» er gjengitt på de neste sidene.

VAL, VAL! ALDRI ANNA!
Å, KOR EG HATAR DET!
© BULLS
12-12

Intervju med uteksaminerte kandidater

Litt-av-hvert-utdannelse

av Ragnhild Øvland, uteksaminert i 2012

-- Jeg har alltid interessert meg litt for alt, så da jeg valgte studium gikk jeg for det generelle, som jeg visste hva var – Fysikk og matematikk. Da vi måtte velge studieretning i slutten av andre klasse var jeg akkurat like usikker på hva jeg ønsket å jobbe med. Jeg likte godt matte, men jeg likte bedre å bruke den enn å bevise at den var riktig, så jeg ville velge fysikk. En venn av meg litt lenger fremme i studieløpet oppfordret meg til å velge Teknisk fysikk: ”Da kan du ta innføringsemner resten av studiet!” For meg som ville lære litt om alt hørtes det perfekt ut, så da ble det det.

Da det kom til stykket valgte jeg fag både sammen med biofysikerne og kybernetikerne. Fordypningsemnet mitt lå under Institutt for teknisk kybernetikk, og prosjekt- og masteroppgaven skrev jeg via Institutt for sirkulasjon og billeddiagnostikk om medisinsk ultralyd. Det er absolutt stor valgfrihet også etter at man har valgt studieretning!

Jeg endte opp med en potetutdannelse: Jeg kan ingenting veldig godt, men jeg kan litt om veldig mye. Jeg har fått jobb som trainee i FMC Technologies, noe som vil si at jeg er innom flere forskjellige avdelinger og arbeidsområder i løpet av to år. Det varierer veldig i hvor stor grad jeg direkte bruker kunnskap fra konkrete fag jeg har tatt, men teknikker jeg har lært og den generelle fysikkforståelsen jeg har fått hjelper meg til å komme raskt inn på et nytt område. Som sivilingeniør er det ikke alltid viktigst hva du har lært, men at du har vet hvordan du skal tilnærme deg nye utfordringer for å finne gode løsninger. Teknisk fysikk kan være en god hjelp på veien!

Jeg vet fortsatt ikke hva jeg vil bli når jeg blir stor!

av Sindre Stavseng, uteksaminert i 2013.

-- Som så mange andre begynte jeg på sivilingeniørstudiet i Fysikk og matematikk fordi jeg ikke helt visste hva jeg ville bli da jeg var ferdig med videregående. Dette studiet virket som en fin mulighet til å studere noe jeg syntes var spennende og samtidig holde flest mulig dører åpne i yrkeslivet.

Da tiden var inne for å velge spesialisering etter to år på studiet, gikk jeg for magefølelsen og valgte Teknisk fysikk. Selv om jeg likte matematikkfagene, var det alltid anvendelsen av det vi regnet på jeg fant mest interessant, heller enn utregningene i seg selv. I fjerde årskurs dro jeg så på utveksling til RWTH Aachen i Tyskland, hvor jeg fikk muligheten til å fordype meg i numerisk fysikk og samtidig ta fag om spennende teknologier som kvantedatamaskiner, kvante-kommunikasjon og spinnelektronikk, under-vist av ledende forskere innen disse områdene.

Etter året i Tyskland fulgte et nytt semester på NTNU, før jeg igjen fikk reiselyst og hoppet på muligheten til et halvt års internship i regi av Innovasjon Norge i Silicon Valley, California. Mot slutten av studiet tok jeg flere datafag, og jeg oppdaget at fysikkstudiet også gir et godt grunnlag for å drive med IT. Siden all fysikk på en eller annen måte inkluderer eksperimenter og målinger, får man gjennom fysikkstudiet et svært bevisst forhold til data og datakvalitet, i tillegg til erfaring med programmering. Masteroppgaven min ble viet til numeriske beregninger av de optiske egenskapene til en tynn film av nanopartikler. Under dette arbeidet oppdaget jeg at jeg egentlig likte data-delen så godt at dette var noe jeg kunne tenke meg å jobbe med videre. Jeg ønsket derfor en jobb hvor jeg kunne kombinere denne interessen med erfaringen med problemløsning som fysikkstudiet hadde gitt meg. Valget falt til slutt på BearingPoint, et konsulentselskap som blant annet hjelper andre selskaper med å finne verdifull innsikt i dataene sine.

I løpet av fysikkstudiet lærte jeg å raskt sette meg inn i nye konsepter og problemstillinger og i tillegg fikk jeg mye trening i å finne ut hvilken informasjon som kreves for å kunne løse et problem. Dette er ting man får bruk for i arbeidslivet hver eneste dag, selv om man driver med helt andre ting enn fysikk.

Jeg vet fortsatt ikke hva jeg vil bli når jeg blir stor, men jeg er helt sikker på at fysikkstudiet har gitt meg et godt grunnlag uansett hva jeg ender opp med å gjøre i fremtiden.

Et allsidig studie gir mange muligheter!

Av Bjørn Olav Thon, uteksaminert i 2014

-- Jeg begynte å studere fysikk og matematikk av hovedsakelig to grunner: Først og fremst likte jeg hvordan disse basisvitenskapene gir grunnleggende forklaringer på hvordan ting rundt oss fungerer-alt fra elektronikken i en PC til store værfenomener. Den andre grunnen var at jeg ville ha et bredt og trygt utgangspunkt for videre jobb. Av de samme grunnene valgte jeg å gå videre med Teknisk Fysikk etter to år. Jeg interesserte meg tidlig for fluidmekanikk og elektromagnetisme, og det var disse fagområdene jeg valgte å fordype meg i senere – prosjektoppgave om laser og masteroppgave om friksjon i rørstrømning.

Mange andre har sagt det før meg, og veldig mange vil kjenne seg igjen i det; et studie med fordypning i fysikk gjør at du blir som poteten – du kan brukes til alt, men er ikke spesialisert i noe. Dette kan både være en fordel og en ulempe når man skal søke jobb. Man kan søke innen mange felt, men stiller kanskje ikke fremst i køen i forhold til de som har en mer spesialisert utdannelse. Det er allikevel denne allsidigheten ved studiet som jeg kan takke for at jeg fikk jobb i Kongsberg Defence Systems. Der begynte jeg å jobbe med bildebehandling, noe jeg ikke har hatt spesifikke fag om. Det som gjorde meg kvalifisert til denne jobben var derimot at jeg hadde en solid teoretisk bakgrunn og i tillegg hadde brukt en del programmering i flere av fagene jeg hadde tatt.

Når man først kommer ut i arbeidslivet handler det som oftest om å sette seg inn i nye og ukjente arbeidsoppgaver. Da kommer virkelig en mer generell utdannelse til sin rett! En god del av jobben jeg gjør nå består dessuten av algoritmeutvikling for bildebehandling, og da er det i aller høyeste grad en fordel å ha bakgrunn fra et teoretisk studie med mye fokus på analytisk tenkning.

Teknisk fysikk – eit allsidig og spennande val!

Av Nelly-Ann Molland, uteksaminert i 2014

-- Kvifor er himmelen blå? Korleis kan ørsmå partiklar frigjere enorme mengder energi? Denne nysgjerrigheita på naturen og korleis ting fungerer, var det som fekk meg til å søkje meg inn på sivilingeniørstudiet for matematikk og fysikk og seinare spesialisering innan teknisk fysikk.

I tillegg til å gje meg svar på undrande spørsmål har studiet gjort meg endå meir nysgjerrig på korleis naturen er sett saman. Masteroppgåva mi bestod av deponering og karakterisering av tynnfilm ZnS dopa med Fe, eit materiale som potensielt kan bli nytta i solceller. Gjennom arbeidet med masteroppgåva har eg fått demonstrert korleis ”detaljar” på nanometernivå er avgjerande for eigenskapane til eit materiale og korleis dette kan nyttast i utvikling av ny teknologi, noko eg finn svært spennande.

Den breie fysikkunnskapen ein opparbeidar seg gjennom studiet gir Tekfysarar ein kompetanse som kan nyttast i eit vidt spekter av bransjar når ein skal ut i arbeidslivet. Dette meiner eg er eit stort pluss dersom ein ikkje er 100% sikker på kva ein vil arbeide med etter enda studiar og ynskjer å halde mange moglegheiter opne.

Sjølv har eg gått frå å fordjupe meg innan materialteknologi til å jobbe som rådgjevar i akustikk i Norconsult. Dette er ei stilling eg trivst godt i. Trass i at det meste er nytt, ser eg at ein har stor nytte av den analytiske tankegangen eg har utvikla under studiet når eg skal tilnærme meg nye problemstillingar. Eg har også sett at det å kunne trekkje parallellar mellom problemstillingar ein møter på i arbeidskvardagen og utfordringar ein har møtt på i studiekvardagen har gjort at ein enklare og raskare kan komme fram til gode løysingar. I tillegg til ei spennande studietid føler eg at spesialiseringa innan teknisk fysikk har gitt meg gode føresetnadar til å få ei innhaldsrik framtid som sivilingeniør!

Teknisk fysikk – et valg jeg ikke angrer på!

Av Jean-Michael Poudroux, uteksaminert våren 2015

Valget å bli sivilingeniør i fysikk og matematikk var egentlig litt tilfeldig. Jeg husker at jeg scrollet gjennom samordna opptak for så å finne to av favoritt fagene mine fra videregående sammenslått i ett og samme studieprogram. Jeg er veldig glad for det valget jeg tok.

Overgangen til universitet var brå og utfordrende, men også utrolig givende og lærerikt. I løpet av de to første ukene så ble vi ferdige med pensumet på videregående. Tempoet var høyere enn jeg var vant til, men gjennom kollokvier og flere timer på lesesalen kom jeg meg fint gjennom de første årene. På slutten av 2. året måtte jeg ta ett nytt valg; spesialisering. Jeg ble fortalt at hvis man ville anvende matematikken fra de første årene, så burde man velge teknisk fysikk. Det stemte veldig bra.

Teknisk fysikk bød på flere gøyale utfordringer. Spesielt så husker jeg faget instrumentering hvor jeg og labpartneren laget en «skimme-maskin». Denne hentet ut informasjon fra kredittkort ved hjelp av en magnetisk kortleser. Aldri har det vært så gøy å trekke bankkortet! Senere i studiet valgte jeg fag som kombinerte fysikk og programmering. Denne kombinasjonen gjorde meg aktuell for sommerjobb ved CERN. Det var en sommer jeg sent kommer til å glemme!

I dag er jeg ansatt som data scientist i konsulentselskapet Accenture. Her jobber jeg med teknologier innen stordata og kunstig intelligens. Dette krever at man er analytisk og har ferdigheter innen programmering og matematikk.

Med en sivilingeniørgrad i fysikk så er man godt rustet til å løse flere av de komplekse problemstillingene man finner i arbeidslivet. Dette er også noe bedriftene har lagt merke til. Hvis man ser på analyseavdelingene fra f.eks Facebook, Apple eller Google så finner man flere med bakgrunn i fysikk - og det med god grunn!

Studieplanen for Teknisk fysikk

Studiets oppbygning er vist i Tabell 3. De fire første semestrene består av innføringsemner i fysikk, samt grunnleggende fellesemner i sivilingeniørstudiet innen matematikk, statistikk, kjemi, programmering, teknologiledelse og vitenskapsteori. Tredje årskurs danner deretter et solid fundament for fysikkfaglig fordypning i siste del av studiet. I fjerde og femte årskurs styrkes den generelle bredden ytterligere gjennom to såkalt komplementære emner og det tverrfaglige prosjektemnet Eksperter i team. Fordypningsprosjektet og den avsluttende masteroppgaven gir erfaring med selvstendig prosjektarbeid, under veiledning.

Tabell 3. Teknisk fysikk: Studiets oppbygning.

	Emner og studiepoeng			
	7,5	**7,5**	**7,5**	**7,5**
5. år **10. semester** **Vår**	TFY4900 Masteroppgave			
5. år **9. semester** **Høst**	Komplementært emne 2	Valgbart fordypnings-emne	TFY4510 Fysikk, fordypningsprosjekt	
4. år **8. semester** **Vår**	Eksperter i team	*Valgbart emne*	*Valgbart emne*	*Valgbart emne*
4. år **7. semester** **Høst**	Komplementært emne 1	*Valgbart emne*	*Valgbart emne*	*Valgbart emne*
3. år **6. semester** **Vår**	TFY4240 Elektromagnetisk teori	TFY4190 Instrumentering	TFY4220 Faste stoffers fysikk	TFY4230 Statistisk fysikk
3. år **5. semester** **Høst**	TFY4345 Klassisk mekanikk	TFY4250 Kvantemekanikk I	TFY4185 Måleteknikk	TFY4195 Optikk
2. år **4. semester** **Vår**	TFY4215 Innføring i kvantefysikk	TMA4320 Intro. vitenskapelige beregninger	TMA4245 Statistikk	TDT4102 Prosedyre- og objekt-orientert programme-ring
2. år **3. semester** **Høst**	TFY4165 Termisk fysikk	TEP4105 Fluidmekanikk	TMA4120 Matematikk 4K	TIØ4258 Teknologiledelse
1. år **2. semester** **Vår**	FY1003 Elektrisitet og magnetisme	TMA4105 Matematikk 2	TMA4115 Matematikk 3	TMT4110 Kjemi
1. år **1. semester** **Høst**	FY1001 Mekanisk fysikk	TMA4100 Matematikk 1	TDT4110 Informasjonsteknologi, grunnkurs	EXPH0004 Filosofi og vitenskaps-teori

Brunt: Fysikk-emner
Blå: Andre teknologiske emner
Rosa: Ikke-teknologiske emner

Faglig fordypning på studieretningen Teknisk fysikk

Etter tre år med bare obligatoriske emner, kan du de to siste studieårene fordype deg i ulike retninger, med utgangspunkt i forskningsaktivitetene og den faglige ekspertisen ved Institutt for fysikk (IFY). Det er også mulig å orientere seg faglig i retning av teknologi representert ved andre institutter på Gløshaugen. IFY er delt inn i fem seksjoner, hvorav disse fire er mest aktuelle med tanke på masteroppgaver innen Teknisk fysikk: Anvendt fysikk, Komplekse materialer, Kondenserte mediers fysikk og Teoretisk fysikk. (Seksjon for biofysikk og medisinsk teknologi er mest relevant for studenter som velger studieretningen Biofysikk og medisinsk teknologi.) De fire seksjonene kan videre, grovt sett, deles inn i ni faggrupper, av varierende størrelse. For å ta en masteroppgave i en gitt faggruppe, vil det typisk være et eller flere anbefalte valgbare emner som bør tas i 8. og 9. semester. I oversikten nedenfor har vi tatt med noen eksempler på aktuelle valgbare emner:

- **Astropartikkelfysikk** (FY3403 Partikkelfysikk, TFY4205 Kvantemekanikk II, FY3452 Gravitasjon og kosmologi, FY3464 Kvantefeltteori I)
- **Atmosfærefysikk** (FY2450 Astrofysikk, TFY4300 Energi- og miljøfysikk, FY3201 Atmosfærefysikk og klimaendringer, TFY4235 Numerisk fysikk)
- **Numerisk fysikk** (TFY4235 Numerisk fysikk, TDT4200 Parallelle beregninger)
- **Kondenserte mediers fysikk, eksperiment** (FY3114 Funksjonelle materialer, TFY4245 Faststoff-fysikk, videregående kurs, TFY4340 Nanofysikk, TFY4255 Materialfysikk)
- **Kondenserte mediers fysikk, teori** (TFY4205 Kvantemekanikk II, TFY4210 Kvanteteori for mangepartikkelsystemer, TFY4340 Nanofysikk eller TFY4275 Klassisk transportteori, TFY4245 Faststoff-fysikk, videregående kurs, FY8302 Kvanteteorien for faste stoffer, FY3106 Faseoverganger og kritiske fenomener)
- **Myke og komplekse materialers fysikk** (FY3114 Funksjonelle materialer, TFY4245 Faststoff-fysikk, videregående kurs, TFY4275 Klassisk transportteori, TFY4335 Bionanovitenskap, TFY11 Lys-, nøytron- og røntgenspredning)
- **Optoelektroniske materialer og komponenter** (TFY4200 Optikk, videregående kurs, TMT4322 Solceller og fotovoltaiske nanostrukturer, TFY4245 Faststoff-fysikk, videregående kurs)
- **Laserfysikk** (TFY4200 Optikk, videregående kurs, TFY4292 Kvanteoptikk)
- **Kvanteoptikk og kvanteinformasjon** (TFY4205 Kvantemekanikk II, TFY4292 Kvanteoptikk)

Dette er veiledende eksempler. Dersom du allerede ved starten av 4. årskurs har begynt å sikte deg inn mot en bestemt faglig fordypning, kan det være lurt å ta kontakt med en av de vitenskapelig ansatte i den aktuelle faggruppen, hvis du har spørsmål knyttet til valg av emner.

På IFYs hjemmeside, ntnu.no/fysikk, finner du en oversikt over de forskjellige seksjonene og forskningsgruppene ved instituttet.

Fra instituttets emneside, ntnu.no/fysikk/studier/emner finner du en oversikt over aktuelle prosjekt- og masteroppgaver.

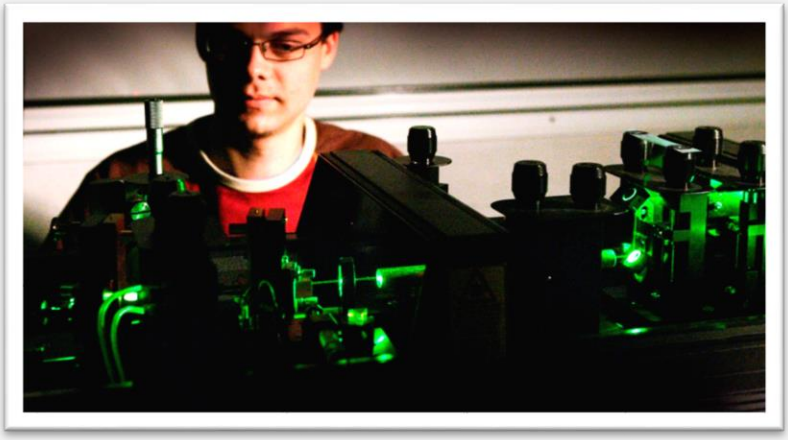
På sistnevnte nettside finner du også eksempler på eksterne bedrifter og institusjoner som samarbeider med IFY om å tilby prosjekt- og masteroppgaver. **Institutt for fysikk står i en særstilling blant fysikk-instituttene i Norge, ved at vi har nær geografisk og faglig kontakt til en rekke sterke teknologiske miljøer på Gløshaugen.** Dette gjør det mulig for studentene i siste del av studiet å rette seg inn mot industrielle anvendelser ved å velge en fagkombinasjon satt sammen av fag

fra andre studieretninger. De andre fakultetenes studieplaner gir et utall av valgmuligheter. Av fagområder som tidligere har vært valgt kan nevnes: miljø- og reservoarteknologi, strømningsteknikk og aerodynamikk, kybernetikk og reguleringsteknikk, energiteknologi, materialteknologi, teknisk akustikk, energi- og miljøfysikk, og sanntidsprogrammering. Fysikkstudentene er svært ettertraktet ved teknologi-instituttene, og mange har også fortsatt der med doktorarbeid etter masteroppgaven.

FOTO: KIM RAMBERGHAUG

Tredje årskurs, Teknisk fysikk

3. år **6. semester** **Vår**	TFY4240 Elektromagnetisk teori	TFY4190 Instrumentering	TFY4220 Faste stoffers fysikk	TFY4230 Statistisk fysikk
3. år **5. semester** **Høst**	TFY4345 Klassisk mekanikk	TFY4250 Kvantemekanikk I	TFY4185 Måleteknikk	TFY4195 Optikk



I tredje årskurs er Optikk et obligatorisk emne, hvor det inngår laboppgaver. I fjerde årskurs kan studentene velge Optikk, videregående kurs. Foto: Gorm Kallestad, Scanpix/NTNU Info.

Fjerde årskurs, Teknisk fysikk

Semester	Emne
	Obligatoriske emner
4h	Komplementært emne 1
4v	Eksperter i team
	Valgbare emner [1]
4h	FY3114 Funksjonelle materialer
4h	FY3403 Partikkelfysikk
4h	TFY4205 Kvantemekanikk II
4h	TFY4225 Kjerne- og strålingsfysikk
4h	TFY4300 Energi- og miljøfysikk
4v	TFY4200 Optikk, videregående kurs
4v	TFY4210 Kvanteteori for mangepartikkelsystemer
4v	TFY4235 Numerisk fysikk
4v	TFY4245 Faststoff-fysikk, videregående kurs
4v	TFY4280 Signalanalyse
	Valgbare emner uten garanti for kollisjonsfri time- og eksamensplan
4h	TEP4156 Viskøse strømninger [2]
4h	TFE4145 Elektronfysikk
4h	TFE4165 Anvendt fotonikk
4h	TFY4255 Materialfysikk
4h	TFY4292 Kvanteoptikk
4h	TFY4305 Ikkelineær dynamikk [4]
4h	TFY4310 Molekylær biofysikk
4h	TTK4160 Medisinsk billeddannelse
4h	TTT4180 Teknisk akustikk
4h	TTT4234 Romteknologi I
4h	FY3105 Anvendelse av symmetrigrupper i fysikken [3] [4]
4h	FY3466 Videregående kvantefeltteori [3]
4v	FY2450 Astrofysikk
4v	FY3106 Faseoverganger og kritiske fenomener [4]
4v	FY3201 Atmosfærefysikk og klimaendringer
4v	FY3452 Gravitasjon og kosmologi [4]
4v	FY3464 Kvantefeltteori I
4v	TFE4180 Halvlederteknologi
4v	TEP4280 Introduksjon til numerisk strømningsberegning
4v	TFY4275 Klassisk transportteori [4]
4v	TFY4340 Nanofysikk
4v	TTT4235 Romteknologi II

[1] Husk kravet om minst ett ingeniøremne fra annet studieprogram (dvs. ett ikke-FY/TFY-emne).
[2] Eksempler på eksterne emner er tatt med her. Andre eksterne emner kan også velges.
[3] Emnet vil for de fleste passe best i niende semester.
[4] Undervises annet hvert år. Se emnesiden for mer informasjon

Femte årskurs, Teknisk fysikk

Fordypningsordningen i niende semester består av et emne på 7,5 sp og et prosjekt på 15 sp utført i en av instituttets forskningsgrupper, eventuelt i en ekstern gruppe. Fordypningsemnet kan være et ordinært emne fra listen over valgbare emner i 4. årskurs eller et ph.d.-emne, eventuelt et emne fra et annet studieprogram. Det er også anledning til å definere et spesialpensum i samarbeid med din veileder for fordypningsprosjektet. Fordypningsemnet velges som regel slik at det faglig støtter opp om prosjektoppgaven.

I fordypningsprosjektet gjør studentene et selvstendig arbeid under veiledning. Du velger selv oppgave blant forslagene fra de vitenskapelig ansatte ved IFY, eller en oppgave som tilbys av eksterne bedrifter og institusjoner. Det skrives en avtale mellom student og veileder om innholdet i oppgaven før arbeidet påbegynnes.

I niende semester velges dessuten komplementært emne 2 på 7,5 sp.

I tiende semester er det masteroppgaven som gjelder. Den teller 30 studiepoeng, og påbegynnes normalt i løpet av januar. Studentene har da 20 uker til rådighet før innleveringsfristen. Også her utføres oppgaven under veiledning, og en skriftlig avtale inngås mellom student og veileder på forhånd. Ofte velger studentene å videreføre prosjektarbeidet sitt i masteroppgaven, men det er også mulig å velge et nytt tema for masteroppgaven.

Aktuelle oppgaveforslag, både til fordypningsprosjekt og masteroppgave, blir lagt ut på Innsida.

Svevende magnet over et nedkjølt, superledende materiale. Lær mer om faste stoffers fysikk for å forstå hvorfor dette skjer! Foto: Institutt for fysikk.

Masteroppgaver Teknisk fysikk 2016 og 2017

2016

Aronsen, Tord
Synchrony in zebrafish brain model
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Emre Yaksi (Kavli)

Bering, Eivind
On the Stability of the Local Load Sharing Fiber Bundle Model
Veileder(e): Hansen, Alex

Berntsen, Simen
A Model for the Mixing of Black Carbon Aerosols and Mineral Dust Particles in the Atmosphere
Veileder(e): Hansen, Alex

Børkja, Mathieu Le Boulvais
Robust Magnetic Surface Doping of Transition Metal Dichalcogenides
Veileder(e): Wells, Justin William

Frafjord, Jonas
The Vacuum Polarisation Contribution to the Lamb Shift Using Non-Relativistic Quantum Electrodynamics
Veileder(e): Andersen, Jens Oluf

Fuglerud, Silje Skeide
Evanescent light field trapping and transport of micro- and nanocrystals of biological macromolecules on a waveguide for serial crystallography.
Veileder(e): Stokke Bjørn Torger, Henry Chapman

Grønli, Thomas
Modeling and data assimilation for improved ultrasound measurement of blood velocity fields
Veileder(e): Davies, Ruth Catharina de Lange, Lasse Løvstakken (ISB)

Hansen, Even Hunnes Helgesen
Charge Diffusion Modelling for a Monolithic Active Pixel Sensor Detector with Application to Proton CT
Veileder(e): Goa, Pål Erik, Dieter Rörich (UiB)

Harang, Jonas Julius
Calculation of Electromagnetic Fields in Monte Carlo Transport Simulations
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Trond Brudevoll (FFI)

Harris, Eivind Eskerud
Simulation of Two-Phase Flow in Porous Media using a Network Model.
Veileder(e): Hansen, Alex

Hellenes, Arne Herman
A bridge between statistical learning and agent based modelling in stock market predictions
Veileder(e): Hansen, Alex, ETH Zürich

Hugdal, Henning Goa
Quasiclassical Theory for Dirac Material/Superconductor Proximity Structures
Veileder(e): Linder, Jacob Wüsthoff, Sol Jacobsen

Hunvik, Kristoffer William Bø
A Spectroscopic Study of in situ Magnetic Doping of Novel Layered Materials for Spintronics
Veileder(e): Wells, Justin William

Johansen, Øyvind
Electric Control of Skyrmion Dynamics and Spin Torque Oscillators in Magnetic Materials with Inversion Asymmetry
Veileder(e): Linder, Jacob Wüsthoff

Johansen, Ane Nordlie
Monte Carlo Simulations of Diffusion MRI in Restricted Geometries
Veileder(e): Goa, Pål Erik

Kjeken, Eirik
Design of a 5-axis Manipulator for Use in Angle-Resolved Photoemission Spectroscopy
Veileder(e): Wells, Justin William

Klemsdal, Thor Olaf
The Lattice Boltzmann Method for Steady State Sediment Transport.
Veileder(e): Hansen, Alex, Jan Tveiten (Schlumberger)

Kristiansen, Lars André
Spin-orbit-induced dynamics of magnetic textures
Veileder(e): Brataas, Arne, Alireza Qaiumzadeh

Mikkelsen, Simen
Parallel Particle Transport in Python Using Message Passing Interface
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Tor Nordam (SINTEF)

Nygård, Håkon Tormodsen
Two Dimensional Fiber Bundle Bridge Model
Veileder(e): Hansen, Alex

Rønneberg, Sigrid
Feasibility of Using Phototherapy with Sunlight for Treatment of Neonatal Jaundice in Low-Income Countries
Veileder(e): Goa, Pål Erik, Lill T. N. Nilsen (Statens strålevern), Lise Randeberg

Sagmo, Kristian Forfot
Computational fluid dynamics simulations of a Formula Student race car. Effects predicted by the modelling of a steady state cornering vehicle
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Lars Roar Sætran (IEP)

Samseth, Jarl Øystein
Ultraviolet Photoemission from positive Streamers in Cyclohexane
Veileder(e): Raaen, Steinar, Lars Lundgaard (Sintef energi)

Sjømark, Severin Bøyesen
Superconductivity in Dirac Materials
Veileder(e): Sudbø, Asle

Strand, Frode Sneve
Study of FeSi Interlayers Formed During Iron-Mediated Epitaxial Growth of Graphene on SiC Substrates
Veileder(e): Wells, Justin William

Strømberg, Caroline Brandt Kjelsen
Nuclear Equation of State and Neutron Stars
Veileder(e): Andersen, Jens Oluf

Sunde, Jonas Kristoffer
Scanning Precession Electron Diffraction Study of 2xxx Series Aluminium Alloys Exhibiting Several Coexisting Strengthening Phases
Veileder(e): Holmestad, Randi, Sigurd Wenner

Svendsen, Silje Katrine
Compositional Characterisation of Optical InGaSb-core Microfibres
Veileder(e): Gibson, Ursula Jane

Talberg, Andreas Sørbrøden
Experimental Evaluation of Broadband Wave Propagation in Plates
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Tonni F. Johansen (SINTEF)

Vågan, Jørgen
In-plane Fracture Front Propagation in the Thin Plate Fiber Bundle Model
Veileder(e): Hansen, Alex

Waalekalv, Magnus Langøien
Spectroscopic Ellipsometry of MoO_3-x
Veileder(e): Reenaas, Turid Dory, Morten Kildemo, Thomas Brakstad

Walmsness, Per Magnus
Design and Analysis of Optical Fiber Probes for Glucose Sensing in the Peritoneal Cavity
Veileder(e): Gibson, Ursula Jane

2017

Andersen, Kristian Joten
Charged Particle Trajectories in the Local Superbubble
Veileder(e): Kachelriess, Michael

Bogen, Johannes
Analysis of salmon lice counts in Norwegian fish farms
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Aas, Letnes og Bach (Ecotone og IDI)

Brøyn, Anna Ursula Birkeland
Andreev bound states in Josephson junctions: unconventional pairing symmetries in weak magnetic field and strong-field formalism
Veileder(e): Linder, Jacob Wüsthoff

Chen, Jian Bin Ben
Light Emission of Streamers in Dielectric Liquids
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Lars Lundgaard (Sintef energi)

Christensen, Magnus Sebastian
An X-ray Photoelectron Spectroscopy study of DyS_x created by depositing Dy on MoS_2. For application in spintronics
Veileder(e): Wells, Justin William

Eide, Aksel Wilhelm Wold
Applying generative adversarial networks for anomaly detection in hyperspectral remote sensing imagery
Veileder(e): Goa, Pål Erik, Eilif Solberg (FFI)

Furuseth, Sondre Vik
Head-On Beam-Beam Interactions in High-Energy Hadron Colliders. GPU-Powered Modelling of Nonlinear Effects
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Xavier Buffat (CERN)

Goldar, Dara
Calculation of Wavefunction Overlaps in First Principles Electronic Structure Codes
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Trond Brudevoll, Asta-Katrine Storebø (FFI)

Gourianov, Nikita
Statistical Properties of Opening and Closing Auctions of U.S. Bourses
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Damien Challet (LdMAaS)

Grøneng, Ola Haugen
Mechanical Properties of Poly(Alkyl Cyanoacrylate) Nanoparticles Measured by Atomic Force Microscopy
Veileder(e): Davies, Ruth Catharina de Lange, Astrid Bjørkøy

Grøver, Sigurd Loe
The Quark-meson model in a magnetic field
Veileder(e): Andersen, Jens Oluf

Gulla, Jan
Understanding complementarity-based security proofs of quantum key distribution with imperfect sources
Veileder(e): Myrheim, Jan, Johannes Skaar (IES)

Helset, Andreas
Dimensional reduction of the Two-Higgs Doublet Model with a softly broken Z2 symmetry at one-loop
Veileder(e): Andersen, Jens Oluf, Tomas Brauner

Indrehus, Sunniva
Exploring Biopolymers by the Fibre Bundle Model
Veileder(e): Hansen, Alex, Pietro Ballone

Jakobsen, Martin Fonnum
A Soft-Limit Theorem for the On-Shell Scattering Amplitudes Describing Processes Involving Massive Nambu-Goldstone Bosons
Veileder(e): Andersen, Jens Oluf, Thomas Brauner

Karlsen, Einar Nyberg
Plasmonic and dielectric modelling in FDTD. Electromagnetic modelling of anisometric dispersed plasmonic particles and dielectric magnetic -like scatterers using open source Finite Difference Time Domain code
Veileder(e): Kildemo, Morten

Kleiven, David
Simulations of X-ray Propagation in Guiding Structures and Light Scattering From Coccoliths Using Finite Difference Methods
Veileder(e): Breiby, Dag Werner, Johannes Skaar (IES)

Lauten, Oda
Comparative Study of CdZnTe Substrates Prepared by Different Methods
Veileder(e): Reenaas, Turid Dory, Randi Haakenaasen (FFI)

Midttun, Sigurd Gard
Simulations and Measurements of Streamer discharges near Dielectrics
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Robert Marskar, Nina Sasaki Støa-Aanensen (Sintef enegi)

Nylund, Inger-Emma
Electron Microscopy Characterization of III-Nitride Nanowires grown on Graphene
Veileder(e): Van Helvoort, Antonius Theodorus Johannes

Pedersen, Fredrik
A comparison of two parallel solution schemes for the advection-diffusion equation - Velocity guided random walk of paticles vs finite volume discretization on Cartesian grid
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Tor Nordam (SINTEF)

Simensen, Haakon Thømt
Proximity effect in ballistic superconductor-ferromagnet structures with spin-orbit coupling
Veileder(e): Linder, Jacob Wüsthoff

Skomedal, Åsmund
Temperature coefficients in compensated silicon materials for solar cells
Veileder(e): Gibson, Ursula Jane, Erik S Marstein (IFE)

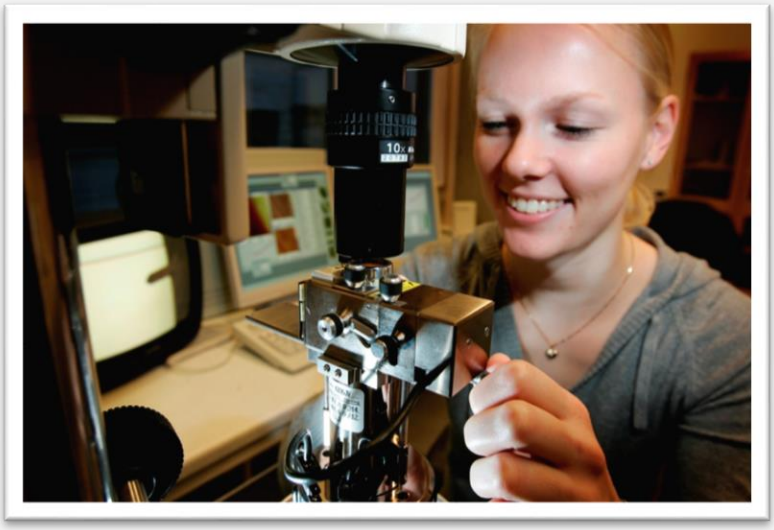
Solli, Sigve
Investigating the excitation spectrum of a spin-orbit coupled Bose-Einstein condensate
Veileder(e): Sudbø, Asle

Sømnes, Vilde Aasvær
Evaluation of Acousto-Optic Tunable Filter for Wavelength Dependent Measurements of Waveguides
Veileder(e): Gibson, Ursula Jane

Sørensen, Tord Kriznik
Modelling Underwater Hyperspectral Images
Veileder(e): Breiby, Dag Werner, Paul Anton Letnes (Ecotone)

Zhang, Tiantian
Chaotic Vortex Dynamics in Bose-Einstein Condensates
Veileder(e): Støvneng, Jon Andreas, Thomas Busch (OIST)

Ånes, Håkon Wiik
Characterisation of photochromic oxygen-containing yttrium hydride by electron microscopy
Veileder(e): Van Helvoort, Antonius Theodorus Johannes, Fredrik Aleksander Martinsen (IET)



Studentene får benytte avansert vitenskapelig utstyr i arbeidet med prosjekt- og masteroppgave. Her jobbes det med atomær-kraftmikroskopi (AFM). Foto: Gorm Kallestad, Scanpix/NTNU Info.

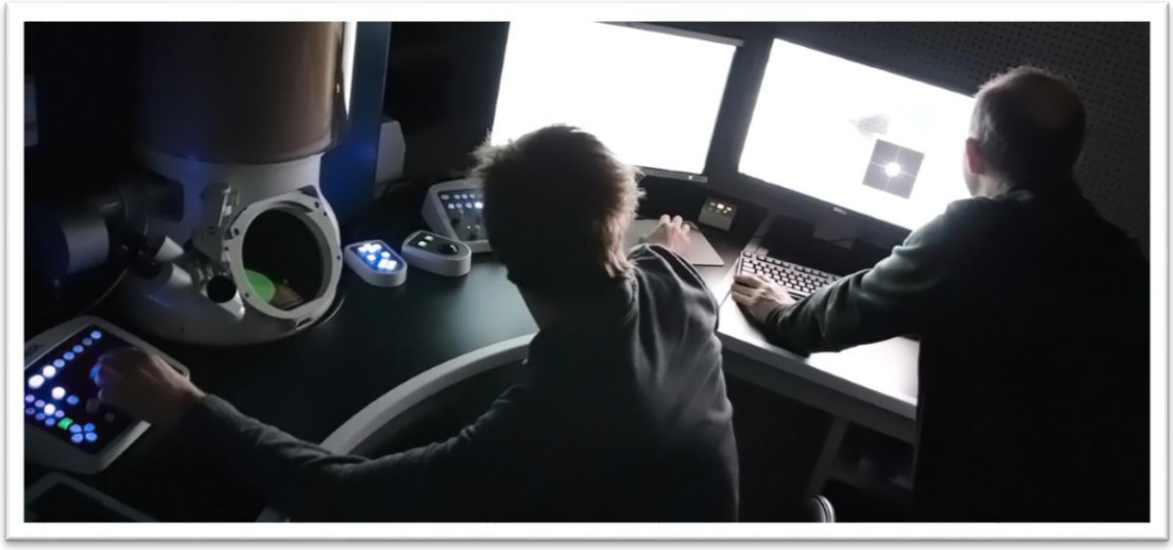


FOTO: PER HENNING

Forskningsseksjoner innen Teknisk fysikk, IFY

Ansatte ved Institutt for fysikk som forskningsmessig er knyttet til studieretningen Teknisk fysikk er organisert i fire seksjoner.

Seksjon for anvendt fysikk

Forskningsaktivitetene omfatter teknisk optikk, energi- og miljøfysikk, lysspredning og elektron- og ionefysikk.

Ansatte: Patrick Espy, Ursula Gibson, Morten Kildemo, Mikael Lindgren, Turid Dory Reenaas, Ingve Simonsen og Irina Sorokina.

Seksjon for kondenserte mediers fysikk

Forskningsaktivitetene omfatter material- og faststoffysikk, herunder bl.a. magnetiske materialer, lavdimensjonale systemer, keramer, Al-legeringer og overflatefysikk.

Ansatte: Jaakko Akola, Dag Breiby, Ton van Helvoort, Randi Holmestad, Ragnvald Mathiesen,

Seksjon for komplekse materialer

Forskningsaktivitetene omfatter studier av komplekse materialer, komplekse væsker, granulære media, biopolymerer, makromolekyler, organiske molekyler, overflatefysikk og kvanteoptikk.

Ansatte: Jon Otto Fossum, Arne Mikkelsen, Steinar Raaen, Bo-Sture Skagerstam.

Seksjon for teoretisk fysikk

Forskningsaktivitetene omfatter kondenserte mediers teori, herunder bl.a. superledning/sterkt korrelerte elektronsystemer, halvlederstrukturer og mesoskopisk fysikk; statistisk fysikk; astrofysikk og partikkelfysikk.

Ansatte: Jens Andersen, Michael Kachelriess og Jon Andreas Støvneng

Institutt for fysikk inkluderer også to senter for fremragende forskning:

QuSpin

«The principal goal of the center is to describe, characterize and develop recently identified quantum approaches to control electric signals in advanced nanoelectronics, conceptually different from those existing today. Our vision is to trigger a revolution in low-power information and communication technologies in an energy-efficient society.”

Ansatte: Arne Brataas, Christoph Brüne, Jeroen Danon, John Ove Fjærestad, Jacob Linder, Asle Sudbø, Erik Wahlström og Justin Wells.

PoreLab

“It focuses on the physics of porous media using experimental, theoretical and computational methods. It is led by five principal scientists from physics, chemistry and reservoir engineering.”

Ansatte fra fysikk: Alex Hansen, Ursula Gibson

FOTO: GEIR MOGEN

Teknisk fysikk på NTNU.no

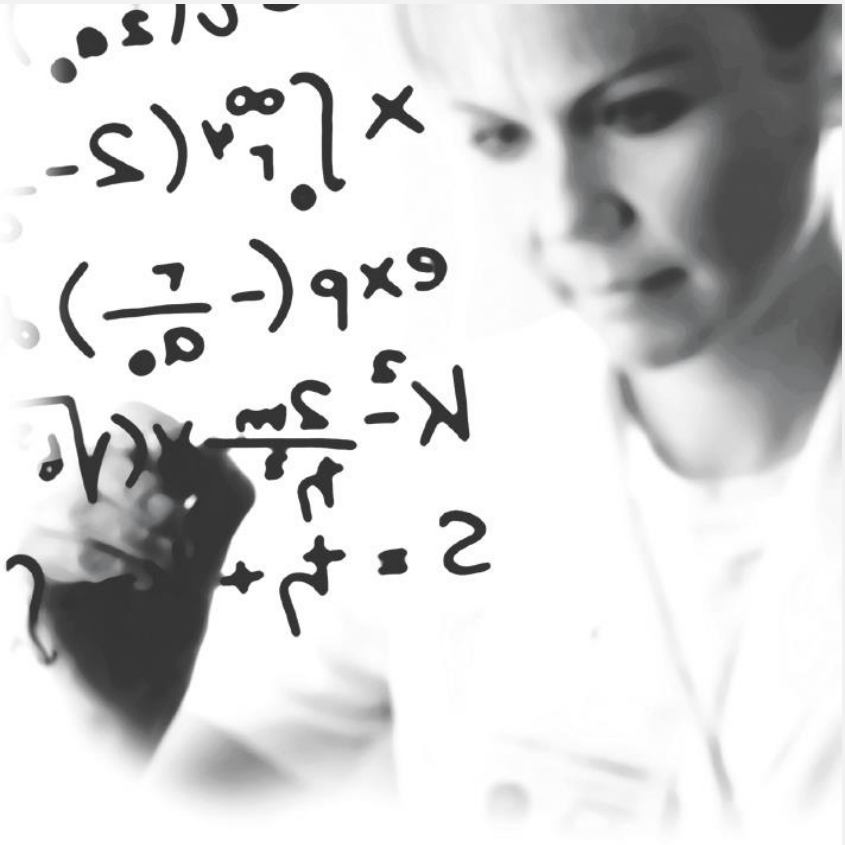
Vi anbefaler at du setter deg inn i studieretningens studieplan på;

ntnu.no/studier/studiehandbok

Institutt for fysikks forskningsgrupper:

ntnu.no/fysikk/forskning

Wikien: Master theses and project assignments at the Department of Physics på Innsida



Nesten alt kan ses og måles.
For å videreutvikle teknologi må vi forstå.
For å forstå må vi se.
Kan vi se atomer?
I tilfelle, hvilken nytte har vi av det?

Lykke til med ditt studieretningsvalg!