

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi

Interesserer du deg for den teknologiske utviklingen samfunnet vårt står ovenfor? Vil du være med på å utvikle morgendagens mer bærekraftige samfunn? Dette er ikke mulig uten nye materialer og nanofysikk, og velger du å ta en master i Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi kan du være med på å bidra i denne utviklingen.

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi – hvorfor velge denne retningen?

Interesserer du deg for den teknologiske utviklingen samfunnet vårt står ovenfor? Vil du være med på å utvikle morgendagens mer bærekraftige samfunn? Dette er ikke mulig uten nye materialer og nanofysikk, og velger du å ta en master i Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi kan du være med på å bidra i denne utviklingen.

KORT OM DENNE RETNINGEN

Studieretningen Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi byr på mange områder av fysikken. Vi har tre hovedretninger du kan velge å spesialisere deg i- kondenserte fasers fysikk, strukturfysikk og halvlederfysikk. Uansett hvilken retning du velger å fordype deg i vil du kunne være med på å forme fremtidens teknologi og mange av forskningsgruppene du kan delta i er ledende innenfor sitt område.

Velger du å spesialisere deg i kondenserte fasers fysikk er det mange spennende masteroppgaver som er tilgjengelig. Kondenserte fasers fysikk er den største grenen av fysikk på verdensbasis og her ved Universitetet i Oslo. Vi forsker for eksempel på hvordan væske strømmer gjennom porøse medier, noe det har vært fokus på i forbindelse med utvinning av olje. En annen del av vår aktivitet har også vært knyttet til geologi og vi kobler fysikken opp mot geologiske prosesser som skjer i naturen, for eksempel hvordan sprekker danner seg i et stoff som ikke er homogent. Vi har også et superlederlaboratorium hvor vi har studert superledere med spesielt fokus på magnetiske fenomener i superledere. Det er en god blanding av praktisk arbeid og numeriske beregninger i forbindelse med masteroppgaven hos oss, men ønsker du en oppgave med ren teoretisk fysikk vil det også kunne være en mulig masteroppgave.

Ved strukturfysikk, som holder til i Forskningsparken, er det mye fokus på elektronmikroskopi. Vi studerer atomstrukturen ved hjelp av den eksperimentelle teknikken elektronmikroskopi, så en master hos oss vil være spesielt eksperimentelt og numerisk rettet. Et annet viktig fokus hos strukturfysikk er solceller og vi samarbeider med halvlederfysikk slik at det vil være mulig å ta en masteroppgave som kombinerer disse to interesseområdene. Noe annet du kan velge å ta master i vil for eksempel være å studere termoelektriske materialer. Det går ut på at man får strøm fra en temperaturforskjell og man kan bruke det til å hente ut energi fra overskuddsvarme fra en del industriprosesser. Så langt er dette en lite effektiv måte å hente ut energi på, men ved å ta en master i dette vil du kunne være med på å forme morgendagens mer miljøvennlige energiutvinning.

Du kan også velge å spesialisere deg i halvlederfysikk. Her er det stort fokus på solceller og materialer for halvlederteknologi. Vi har utstyr for å lage forskjellig typer materiale som blir

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi

brukt i solcellepaneler og en typisk eksperimentell oppgave hos halvlederfysikk vil gi deg kunnskap om og bruk av moderne høyteknologiske instrumenter til å studere komplekse fenomener, utvikle materialer og analysere dem.

STUDIEMILJØ

Ettersom at Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi er en studieretning som tilbyr spesialisering innenfor tre ulike retninger vil studiemiljøet være avhengig av hvor du velger å ta master. Felles er at de ulike gruppene vil ta godt i mot nye masterstudenter og på starten av et nytt studieår er det fellesmøter slik at nye studenter kan bli kjent med de ansatte og andre studenter som har kommet lengre i løpet. Noen av gruppene har også et stort internasjonalt miljø slik at du blir kjent med mennesker fra hele verden.

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi – hva lærer du?

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi er en retning med mange muligheter til å velge den delen av fysikken du selv synes er mest spennende gjennom et bredt tilbud av fag og forskningsoppgaver. Du vil gjennomgå grunnleggende og mer avanserte emner innen kondenserte fasers fysikk og du vil lære å håndtere materialfysikk på nano-, mikro- og makroskala.

Med en master i Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi velger du selv hvilken retning av kondenserte fasers fysikk, strukturfysikk og halvlederfysikk du vil fordype deg i. Felles for de ulike retningene er at du i løpet av arbeidet med det teoretiske pensumet og masteroppgaven vil lære å behandle eksperimentell data, skille mellom holdbare og uholdbare konklusjoner og presentere resultater muntlig og skriftlig på en forståelig måte.

En typisk eksperimentell oppgave vil gi deg kunnskap om og bruk av teknologiske instrumenter. Du bruker instrumentene til å studere komplekse fenomener, til å utvikle materialer og analysere dem, akkurat som man gjør i arbeidslivet mange steder. Veldig ofte vil en slik oppgave også inneholde en god del numeriske beregninger.

Hos oss vil du også kunne velge en mer teoretisk oppgave, avhengig av hvem du har som veileder. Her vil du få en innføring i forskning og systematisk bruk av teorier og modeller på fysiske problemer. Du lærer om sammenhengen mellom teoriene og du vil arbeide med utvidelser av dem. Videre vil du også bruke dem til å gjøre konkrete forutsigelser av fysiske fenomener. En del beregninger kan gjøres analytisk, men de fleste problemene vi står ovenfor vil kreve ustrakt bruk av numeriske beregningsmetoder.

Uansett om du velger en teoretisk, numerisk eller en mer praktisk rettet masteroppgave vil du i løpet av arbeidet med masteroppgaven lære grunnleggende vitenskapelige arbeidsmetoder du kan ta med videre ut i arbeidslivet. Du lærer å arbeide selvstendig med eget masterprosjekt, du får øvelse i å lage en klar, strukturert og oversiktlig skriftlig fremstilling.

Du finner felles beskrivelse av læringsmål og læringsutbytte på programsiden [Hva lærer du?](#)

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi – oppbygging og gjennomføring

En master i Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi er satt sammen av et teoretisk pensum på til sammen 60 studiepoeng og en masteroppgave på 60 studiepoeng. Du bruker som regel det første året av masteren på det teoretiske pensumet og det siste året på å arbeide med masteroppgaven. Dette innebærer for eksempel å sette seg inn i hva andre har gjort på forhånd i ditt fagfelt, gjøre eksperimenter og simuleringer og skriving av selve masteroppgaven. Det teoretiske pensumet må være bestått i løpet av tredje semester på master.

For generell oppbygging og generelle krav i programmet se [programmets hovedside for oppbygging og gjennomføring](#).

Obligatorisk emne

En master hos oss innebærer ett obligatorisk emne som går på høsten og resten settes sammen av frie emner du velger ut i fra din spesialisering og i samråd med din veileder:

- [FYS4430 – Kondenserte fasers fysikk II](#)

Anbefalte emner for ulike spesialiseringer

Følgende emner gjelder for de ulike spesialiseringene. Merk at det ikke er forventet at studentene skal ta alle de anbefalte emnene, men det er forslag til emner som kan være aktuelle for de ulike spesialiseringene. Din veileder vil kunne hjelpe deg med å velge emner som passer til din masteroppgave.

Kondenserte fasers fysikk

Høstemner:

- [FYS4110 – Moderne kvantemekanikk](#)
- [FYS4480 – Kvantemekanikk for mangepartikkel systemer](#)
- [FYS4465 – Komplekse mediers dynamikk](#)
- [FYS4420 – Eksperimentalteknikker i kondenserte fasers fysikk](#)

Våremne:

- [FYS4130 – Statistisk mekanikk](#)
- [FYS4460 – Uordnede systemer og perkolasjon](#)

Strukturphysikk

Høstemne:

- [FYS4340 – Diffraksjonsmetoder og elektronmikroskopi](#)

Våremne:

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi

- [FYS5310 – Elektronmikroskopi, -diffraksjon og spektroskopi II](#)

Halvlederfysikk

Høstemne:

- [FYS-MENA4111 – Kvantemekanisk modellering av nanomaterialer](#)

Våremne:

- [FYS4310 – Material science of semiconductors](#)

Andre emner

Avhengig av hvilken spesialisering du går for vil følgende emner, i tillegg til de nevnt over, kunne være aktuelle for en grundigere fordypning i fysikk:

Høstemner:

- [UNIK4480 – Optikk og lys](#)
- [FYS4110 – Moderne kvantemekanikk](#)

Våremner:

- [FYS4130 – Statistisk mekanikk](#)
- [MENA5010 – Nanophysics](#)

Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi – jobb og videre studier

Med en master i Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi får du god kompetanse innen fysiske fag, modellering og informatikk. Dette er sterkt etterspurt på arbeidsmarkedet og det er mange karriereveier som er åpne etter endt master hos oss.

En dypere forståelse av materialkompetanse er grunnleggende innenfor områder som energi, IKT, transport og medisinsk teknologi. Du vil derfor kunne jobbe i selskaper som arbeider med nettopp dette. Mastergraden gir en metodisk opplæring i å planlegge og gjennomføre et større praktisk arbeid, og faglig fordypning som gir deg gode jobbmuligheter innenfor en rekke områder i arbeidslivet. Dette gjelder i både privat og offentlig virksomhet. Du kan også velge å være med i oppstartsbedrifter eller være med på å utvikle morgendagens teknologibedrifter.

En del uteksaminerte masterstudenter går videre med [en ph.d. i realfag](#). Velger du å bygge videre med en [årsenhet i praktisk-pedagogisk utdanning](#) vil du også kunne jobbe som lektor i den norske skolen. En ting er sikkert og det er at det er mange karriereveier som ligger åpne når du er ferdig utdannet med en master i Materialer, nanoteknologi og kvanteteknologi.

Fra studier til jobb

Husk at Karrieresenteret er tilgjengelig under hele studietiden. De hjelper deg med å forberede deg til arbeidslivet og underveis i studiet kan de hjelpe deg med:

- Kompetansekartlegging og karriereveiledning.
- CV, søknad og jobbintervjuet.

[Din karriere – fra studier til jobb](#)