

# Elektronikk, informatikk og teknologi

- Studieretninger:
  - Mikroelektronikk og sensorteknologi
  - Signalbehandling og avbildning
  - Medisinsk teknologi
- Læringsutbytte:
  - Uferdig, men ikke kontroversielt

### Kunnskap

En kandidat med mastergrad i elektronikk, informatikk og teknologi:

- **Har avansert kunnskap om fysikk, informatikk og matematikk**

Dette innebærer at kandidaten har generell kunnskap innen følgende områder og spesialisert innsikt i noen av dem:

- Digital og analog teknologi
- Elektroniske sensor- og styringssystemer
- Halvledermaterialer og framtidige teknologier og materialer for integrerte kretser
- Programmering på forskjellige plattformer og til ulike formål
- Hvordan man anvender matematiske metoder for analytiske og numeriske beregninger
- Forskningsmetodikk og vitenskapelig metode

- **Har avansert kunnskap om analoge og digitale elektroniske komponenter og kretser**

Dette innebærer at kandidaten har generell kunnskap innen følgende områder og spesialisert innsikt i noen av dem:

- Kan konstruere, simulere og analysere elektroniske kretser og systemer
- Har god kjennskap til elektroniske kretser og systemer og kan gjøre feilsøking
- Forstår hvordan de sentrale delene av en datamaskin er bygd opp

### Ferdigheter

En kandidat med mastergrad i elektronikk, informatikk og teknologi:

- **Kan bruke matematiske verktøy til analytisk og numerisk modellering**

Dette innebærer at kandidaten:

- Kan modellere og analysere elektronikk og andre fysiske systemer
- Har innsikt i statistikk for hypotesetesting og analyse av data

- **Kan lese og skrive programkode og forstå virkemåten av et dataprogram**

Dette innebærer at kandidaten:

- Behersker metoder for å utforme og utvikle store datasystemer
- Kan bruke aktuell programvare som verktøy for utvikling av algoritmer og programsystemer

- **Kan planlegge og gjennomføre eksperimentelt arbeid**

Dette innebærer at kandidaten:

- Kan håndtere avanserte instrumenter og elektrisk utstyr
- Kan gjøre målinger for å verifisere og karakterisere elektroniske kretser og komponenter
- Kan kombinere kunnskap fra flere områder for å oppnå ny og dypere faglig innsikt

### Generell kompetanse

En kandidat med mastergrad i elektronikk, informatikk og teknologi:

- **Utvikler avansert profesjonell kompetanse i løpet av studiet**

Dette innebærer at kandidaten:

- Kan kommunisere faglige temaer på en profesjonell måte, både muntlig og skriftlig til fagfeller, eksperter fra andre disipliner og allmennheten
- Kan reflektere kritisk over utøvelse av sitt fag og er bevisst på relevante etiske problemstillinger
  
- Kan anvende sin fagkunnskap i HMS-relatert arbeid og har høy bevissthet om problemstillinger knyttet til helse, miljø og sikkerhet
- Kjenner til nytenkning og innovasjonsprosesser
- Kan gjennomføre et forskningsprosjekt og utarbeide en større vitenskapelig rapport under veiledning fra en erfaren forsker, i tråd med etiske krav og retningslinjer

- **Opptakskrav:**
  - Bestemt 90 studiepoeng til faglig fordypning, men ikke hvilke 80 det skal regnes snitt av.
- **Felles:**
  - MAT1100
  - INF1100
  - MAT1110
  - MAT1120
  - FYS1120
  - Minst 10 sp FYS-emner
  - Minst 10 sp INF-emner

- Mikroelektronikk og sensorer og Medisinsk teknologi:
  - FYS1210
  - FYS3240
- Signalbehandling og sensorteknologi:
  - INF3470
  - Ett kurs til...

# Fysikk

- Studieretninger:
  - Fysikkdidaktikk
  - Kjerne- og partikkelfysikk
  - Kompleksitet, biologisk og medisinsk fysikk
  - Materialer, nanofysikk og kvanteteknologi
  - Romfysikk og –teknologi
  - Teoretisk fysikk
- Læringsutbytte
  - Som tidligere innsendt, men må omskrives .

En kandidat med mastergrad Fysikk ...

- **har innsikt i fysikk på et avansert nivå.**

*Dette innebærer at kandidaten...*

- kan finne relevante vitenskapelige tekster innen nye felt og lese, forstå og sammenfatte dem
  - kan kritisk vurdere og analysere data
  - kan vurdere publiserte arbeider og data innen et nytt problemområde og foreslå en fruktbar problemstilling
- **kan utvikle og anvende avanserte analytiske, numeriske og eksperimentelle metoder**

*Dette innebærer at kandidaten...*

- har bred kjennskap til relevante eksperimentelle og numeriske metoder
- har bred kunnskap om avanserte analytiske modeller og metoder
- kan (en eller flere)
  - utvikle og bruke måleutstyr og utføre avanserte eksperimenter
  - utvikle og anvende avanserte analytiske modeller
  - implementere numeriske metoder og bruke eksisterende programmer
- kan strukturere og fremstille vitenskapelige data som produseres
- kan anvende allerede tilegnede metoder på nye problemstillinger

- **har grunnleggende innsikt i vitenskapelig arbeid**

*Dette innebærer at kandidaten...*

- kan utføre innledende simuleringer og eksperimenter for å kartlegge nye fenomener/problemstillinger
- kan danne hypoteser og foreslå måter å undersøke/teste dem
- kan ta i bruk de relevante analytiske, numeriske og eksperimentelle metodene til å undersøke problemstillingen/hypotesen
- kan generalisere fra numeriske og eksperimentelle data til matematiske modeller/lover
- kan analysere resultatene og vurdere hvor signifikante de er i forhold til problemstillingen
- kan presentere resultatene i en form som egner seg for fagfellevurdering

- **utvikler profesjonell kompetanse gjennom arbeid med faget**

*Dette innebærer at kandidaten...*

- utvikler faglig modenhet og kan arbeide selvstendig
- kan kommunisere profesjonelt, skriftlig og muntlig
- kan planlegge og styre et forskningsprosjekt
- utvikler en faglig intuisjon og helhetsforståelse som gjør det mulig å presentere og diskutere faglige problemstillinger, resultater og usikkerheter



- har verdier og holdninger som gir grunnlag for en forsvarlig utvikling og anvendelse av faget

*Dette innebærer at kandidaten...*

- kan reflektere over og utvikle læringsstrategier for livslang læring
- har forståelse for verdien av grunnforskning og anvendt forskning
- har forståelse for etiske aspekter ved rollen som fagperson, ved faget og dets anvendelser
- kan vurdere helse- miljø- og sikkerhetsaspekter for eget arbeid
- kjenner vitenskapens krav til etterprøvbarehet og kultur for kunnskapsdeling
- kjenner prinsipper for kommersiell aktivitet og innovasjon

### Videre konkretisering av profesjonell kompetanse

Som grunnlag for vårt videre arbeid med innarbeiding av profesjonell kompetanse i studieplanen vil vi ta utgangspunkt i følgende utdyping og konkretisering. Denne er ikke tatt med i den offisielle LUB-en.

**En kandidat med mastergrad Fysikk utvikler profesjonell kompetanse gjennom arbeid med faget.** Dette innebærer at det ikke utvikles egne kurs i profesjonell kompetanse, men at et strukturert opplæringsprogram blir integrert i den faglige opplæringen

*Dette innebærer at kandidaten...*

- utvikler faglig modenhet og kan arbeide selvstendig
  - lærer å kritisk analysere forutsetningene, antagelsene og spørsmålsstillingene i et nytt problem/prosjekt/oppgave
  - lærer å finne og kritisk vurdere hva som er relevante teorier, modeller og data for et nytt problem
  - kan tilegne seg de nødvendige metodene for å arbeide med problemet
  - kan identifisere og kommunisere med andre fagpersoner som har nødvendig ekspertise om problemstillingen
- kan kommunisere profesjonelt, skriftlig og muntlig
  - kan identifisere hvem som er mottakeren/motparten for kommunikasjonen
  - kan sette seg inn i mottakeren/motparten sine forutsetninger, ønsker og behov
  - kan uttrykke seg i en form som er tilpasset mottakeren/motparten
  - er trent i forskjellige typer tekster og formater
  - er trent i muntlige presentasjonsteknikker
- kan planlegge og styre et forskningsprosjekt
  - kan konkretisere mål og delmål som står i forhold til kvalitetskrav, tids- og ressursrammen til prosjektet
  - kan lage en arbeidsplan med tidfesting av konkrete delmål
  - kan vurdere risikoen til deler av prosjektet og lage alternative planer
  - kan når påkrevd revurdere prosjektplanen, målene og delmålene innenfor de gitte kvalitetskravene, tids- og ressursrammene
- utvikler en faglig intuisjon og helhetsforståelse som gjør det mulig å presentere og diskutere faglige problemstillinger, resultater og usikkerheter

- Opptakskrav:
  - FYS-MEK1110
  - FYS1120
  - FYS2130
  - FYS2140
  - FYS2150
  - FYS2160
  - 20 sp realfag, her definert som emner innen fagområdene astronomi, biologi, fysikk, geofag, informatikk, kjemi og matematikk.