

# Elektronikk, informatikk og teknologi ved Universitetet i Oslo – egenevaluering av BSc og MSc studiet

14.06.2021

Sverre Holm (leder av programrådet), Espen Murtnes, Grete Stavik-Døvle

## Intensjonen med programmet: Helhet og sammenheng

Programmet for Elektronikk, informatikk og teknologi er et samarbeid mellom instituttene for fysikk (FYS) og informatikk (IFI).

Studiet bygger videre på Eldat (Elektronikk og datateknologi)-programmet og på Nanoelektronikk-delen av Informatikks iNOR program (Robotikkdelen er i et annet studieprogram). BSc-programmene ble fra studieåret 2017/2018 erstattet av bachelorprogrammet Elektronikk, informatikk og teknologi, mens MSc-programmet ble erstattet fra studieåret 2018/2019.

Bakgrunnen for endringen fra Eldat til Elite var at det hadde vært ujevn rekruttering til studieretningene i programmet. I 2014-2017 gjorde fakultetsledelsen en gjennomgang av studieprogrammene for å tenke nytt når det gjaldt programstruktur (InterAct), bl.a. med tanke på å gjøre programmene mindre spesialiserte. Kybernetikk ble lagt til Robotikkprogrammet ved IFI, studieretningen vi hadde med OsloMet på medisinsk instrumentering kunne bare rekruttere fra OsloMet, og ble derfor lagt ned til fordel for et mer helhetlig elektronikkstudium.

Elites BSc-studium presenteres slik på nettsidene:

Fra smarttelefoner til måleinstrumenter på CERN: elektronikk og informatikk er grunnlaget for stadig flere av tingene vi bruker. I dette studieprogrammet får du innsikt i teknologi og innovasjon, fra medisinsk teknologi til utstyr som kan oppdage stråling fra verdensrommet.

Studiet handler om hvordan elektronikk og datateknologi virker helt fra bunnen av. Du lærer om hvordan en sensor oppdager det den måler, hvordan maskiner kan styres og om fremtidige teknologiske løsninger. Samtidig får du utforske hvordan fysikk ligger til grunn for teknologi og datamaskiner.

Studiet legger vekt på de nyttige fagene informatikk, matematikk og fysikk, som lærer deg analyse. Du lærer deg et matematisk språk til å beskrive naturvitenskapelige fenomener og teknologi. Teoretisk forståelse kobles tett med praktiske anvendelser gjennom laboratoriearbeid hvor du får bygge egne elektroniske systemer.

Du begynner med et teoretisk grunnlag i fysikk, informatikk og matematikk, og deretter kommer du i gang med blant annet prosjektbasert læring om elektronikk. Hos oss møter du levende forskningsmiljøer som er i det internasjonale toppsjiktet, så du alltid får oppdatert kunnskap i undervisningen.

BSc-studiet er bygget opp slik semester for semester:

<b>6. semester</b>	<a href="#">IN3170 – Microelectronics</a>	Fritt emne	Fritt emne
<b>5. semester</b>	<a href="#">FYS3220 – Lineær kretselektronikk</a>	<a href="#">IN3190 – Digital signalbehandling</a>	<a href="#">EXPHIL03 – Examen philosophicum</a> / Fritt emne
<b>4. semester</b>	<a href="#">FYS2130 – Svingninger og bølger</a> / Utviklingssemester / Fritt emne	<a href="#">EXPHIL03 – Examen philosophicum</a> / Utviklingssemester / Fritt emne	Utviklingssemester / Fritt emne
<b>3. semester</b>	<a href="#">FYS1120 – Elektromagnetisme</a>	<a href="#">IN1910 – Programmering for naturvitenskapelige anvendelser</a>	<a href="#">MAT1120 – Lineær algebra</a>
<b>2. semester</b>	<a href="#">FYS1210 – Elektronikk med prosjektoppgaver</a>	<a href="#">FYS-MEK1110 – Mekanikk*</a>	<a href="#">MAT1110 – Kalkulus og lineær algebra</a>
<b>1. semester</b>	<a href="#">MAT-INF1100 – Modellering og beregninger</a> og HMS-emner	<a href="#">IN1900 – Introduksjon i programmering for naturvitenskapelige anvendelser</a>	<a href="#">MAT1100 – Kalkulus</a>
	10 studiepoeng	10 studiepoeng	10 studiepoeng

MSc-studiet er todelt og presenteres slik:

Elektronikk og informatikk er grunnlaget for stadig nye teknologiske framskritt innen områder som kommunikasjon, logistikk, medisin, forskning og underholdning. Dette studiet vil gi deg en solid kompetanse for kunne ta del i den teknologiske utviklingen i samfunnet.

Mikroelektronikk og sensorteknologi

Interessert i elektronikk og synes måleteknikk og instrumentering er spennende? Ønsker du å bidra til forskning eller teknologisk utvikling innen viktige samfunnsområder som helse, medisin og energiresurser? Da kan denne studieretningen være noe for deg.

Mikroelektronikk og sensorteknologi gir deg avanserte kunnskaper om analoge og digitale elektroniske komponenter og kretser. På denne retningen jobber du med målesystemer som blant annet brukes i medisinsk teknologi, biler, forbruker-elektronikk, telekommunikasjon, forskning og industri. Du er kanskje også interessert i datamaskiner og hvordan disse er bygd opp? Da vil et masterstudium hos oss være midt i blinken, da dette er områder du kan fordype deg i under studiet.

Det er mye praktisk arbeid hos oss, men om du er mer teoretisk orientert eller glad i programmering vil du også kunne velge en masteroppgave som er tilpasset dine interesser. Du kan også velge en masteroppgave som kombinerer både praktisk arbeid, numeriske beregninger og teori.

### Signalbehandling og avbildning

Digital signalbehandling er sentral i mye av teknologien vi omgir oss med i hverdagen, som mobiltelefoner, TV og radio. Signalbehandling og avbildning har anvendelser innenfor blant annet medisinsk ultralyd og sonarer.

Som student på denne studieretningen får du avansert kunnskap om digital signalbehandling, billedannelse og bildeanalyse. Du lærer å forstå de fysiske problemstillingene rundt lyd og bilder, og de matematiske modellene som beskriver prosessene. Du får gode kunnskaper om hvordan sensordata er representert og blir behandlet i en datamaskin.

I løpet av masterstudiet skal du planlegge og gjennomføre simuleringsstudier, og du bruker avansert vitenskapelig programvare for å simulere virkelige fysiske prosesser. Du lærer også å verifisere og validere gyldigheten av simulerte data.

### Læringsmål: Undervisnings- og vurderingsformene

BSc-programmet består av konvensjonelle kurs basert på forelesinger, men også endel lab-kurs. Ved Fysisk Institutt er det blant BSc-kursene FYS1210 (Elektronikk med prosjektoppgaver) og FYS3220 (Lineær kretselektronikk) og på informatikk er det IN3170 (Mikroelektronikk).

Det kan være en utfordring at obligatoriske oppgaver i flere fag kolliderer i tid. Belastningen kan også være ujevnt spredd utover semestrene. Vi har derfor begynt å lage en oversikt over belastning pr semester for BSc-studiet som et hjelpemiddel til å se fagene i sammenheng ved videre planlegging, men den var ikke ferdig nok til å bli inkludert i denne rapporten.

### Målgruppe/rekruttering

Her følger statistikk for opptak i form av antall studenter og poenggrenser.

#### BSc

Poenggrensene for å komme inn på ELITE har vært dalende, og 2020 kom alle inn. Året før ble det en grense på 3,2 i snitt fra VGS. De siste par årene har vi gitt ca. 70 tilbud til de 40 plassene.

År	Antall tilbud	Poenggrense VDG
2016	65	48,6
2017	88	45,9
2018	85	46,8
2019	70	43,6
2020	71	-

Når vi gir så mange tilbud får vi også et stort frafall, som kan gi et litt dårlig studiemiljø. Studentene blir kjent med hverandre, men så plutselig har mange sluttet. Da blir man usikker selv. Vi tenker at vi til en viss grad gjør studentene en bjørnetjeneste når snittet blir så lavt, fordi de tror programmet er lettere enn det er. Vårt håp er at færre tilbud vil gi høyere snitt, og mindre frafall og på sikt flere søkere og høyere snitt og dermed mulighet til å kunne gi flere tilbud.

Derfor er antallet blitt redusert i 2021, for på den måten å øke poenggrensene, og er på 50 plasser. Vi tror det vil gi et snitt opp mot 5 fra VGS, og antakelig omkring 40 møtende studenter til høsten. Forhåpentligvis gir det noen flere søkere i 2022, slik at vi da kanskje kan gi tilbud til 60.

### MSc

Det har vært forsøkt tatt opp opptil 60 studenter pr år: 15 til signalbehandling og 45 til mikro/instrumentering. Det har vært forsøkt en viss overbooking selv om ELITE master for tiden har 43 studieplasser. De to siste to årene er det produsert 18 studenter per år. I 2020 ble det tatt opp 35 studenter, hvorav 30 er aktive nå. I 2019 ble det tatt opp 35 studenter. Ingen av disse har fullført, og per nå er 23 aktive. Studieplasser henger sammen med økonomi, og hvis programmet ønsker å beholde plassene, bør antall fullførte studenter nærme seg 43.

Omkring en tredjedel av de som takker ja møter faktisk aldri.

Det har vist seg også at få eksterne er kvalifisert. For å sørge for at programmet kan ta opp tilstrekkelig med studenter også i 2022, har vi kommet opp med forslag til endringer av opptakskravene.

Studiedekanen ved MN-fakultetet har, etter forslag fra de aktuelle fagmiljøene, vedtatt denne endringen i april 2021:

«For på best mulig måte å sikre kvalifiserte søkere til dette masterprogrammets to ulike studieretninger, er det vedtatt å gå bort fra konkret emneangivelse i opptakskravene. Det faktiske innholdet i den nye formuleringen av opptakskravene er det samme som dagens opptakskrav. Endringene i formuleringene av opptakskrav skal sikre at søkere som tilfredsstillter dagens krav også tilfredsstillter de omformulerte opptakskravene, dvs. vi ser ingen behov for overgangsordning.»

Det er også behov for å synliggjøre dette studiet mer for eksterne studenter.

### Fagmiljø

På fysikk har seksjon for elektronikk fokus på sensorer og målevitenskap (Sensor and Measurement Science) og det gjøres grunnforskning og anvendt forskning innen områder som detektorer for kjernefysikk-forskning på CERN, instrumentering for raketter og romfysikk, hydroakustikk og medisinsk teknologi innen bioimpedans-feltet.

Informatikk bidrar med to grupper i seksjon for maskinlæring:

- Forskningsgruppen for nanoelektronikssystemer (NANO) som har spesialisert seg på innovativ ASIC (application specific integrated circuit) design og test i avansert dyp submicrometer CMOS (complementary metal oxide silicon) teknologi, inkludert elektronisk prototyping som PCB (printed circuit board). Gruppen driver også med CMOS sensorer (optiske, kjemiske) og generelt mixed-signal design for sensor systemer.
- Digital signalbehandling og bildeanalyse (DSB). Her dreier det seg om signalbehandling, bildeanalyse og maskinlæring for anvendelser innen medisinsk avbildning, undervannsakustikk, seismikk og fjernmåling. Det er denne gruppen som står for MSc-spesialiseringen i «Signalbehandling og avbildning».

### Internasjonalisering

To studiekonsulenter (Espen Murtnes og Grete Stavik-Døvle) og en vitenskapelig ansatt (Ketil Røed) besøkte universitetene Calgary og Saskatchewan i Canada i november 2019 med tanke på utveksling av studenter. Dette har ikke ført til særlig økning i utvekslingsstudenter, men siden Covid19-restriksjonene kom semestret etter er jo det en viktig årsak.

Det er en utfordring at utdanningsløpet til ELITE vanskeliggjør utveksling, og hvis man gjør endringer i løpet bør man også ha utveksling i bakhodet. Det går særlig på at det ikke finnes noe semester som ikke har obligatoriske fag, se tabellen på side 2. En mulig måte å forbedre det på er å flytte FYS3220 og IN3190 fra 5. semester til 4. semester. Da Exphil kan tas i et hvilket som helst semester kan det gjøre 5. semester fritt for obligatoriske fag. Det vil gjøre det lettere å kunne legge inn utenlandsopphold uten at studentene opplever å miste obligatoriske fag som så må tas igjen med fare for forsinkelse i studiet. Det å flytte disse fagene er imidlertid ikke uten konsekvenser for andre fag på BSc- og MSc-nivå. Det har med belastning pr ansatt pr semester å gjøre og det gjelder særlig IN3190. Det kan bli kollisjon ved at både FYS1210 og FYS3220 bruker samme fysiske lab i dag, men ved en slik omlegging vil de komme i samme semester. Det siste er antageligvis mulig å løse da lab-en i FYS3220 kan gjøres flere steder. Foreløpig lanseres det derfor bare som en mulighet og et ønske som det kan jobbes videre med.

### Arbeidslivsrelevans

Våre kandidater er svært attraktive på et nasjonalt og internasjonalt arbeidsmarked og har lett for å få relevant jobb. Det gjelder mange av fagspesialiseringene og som eksempel har feltet «Tingenes internett» stort behov for kompetanse i både sensorer, elektronikk, signalbehandling og programmering.

Programmet gir mange eksterne MSc-oppgaver så det er også relativt god kontakt med arbeidslivet. Likevel tester vi ut deltagelse i FYS3820 (Arbeidspraksis) i 2021 for å bli bedre på dette området.

### Læringsmiljø og programtilhørighet

Elite er et program som er delt mellom to institutter og det gir noen utfordringer. Det gjelder særlig for de som er på det instituttet som ikke administrerer programmet, dvs informatikk. Hvert eneste år må det ordnes tilgang til IFI for de masterstudentene som skal være der. Det går ikke automatisk. Studentmiljøet blir også delt i to da de to instituttene er ganske langt fra hverandre på campus.

## BSc

### Elektromagnetisme

Når det gjelder BSc-studiet ble det gjort en evaluering i 2019. Det viste seg særlig at FYS1120 (Elektromagnetisme) som tas i tredje semester var et vanskelig fag slik det vil fremgå av statistikken senere i rapporten også. 2018-kullet leverte et brev om dette kurset signert 16 ELITE-studenter. De viste til at det ikke tas nok hensyn til de som ikke har FYS-MEK1110 (Mekanikk) fra før. De ønsket seg at det skulle tas hensyn slik det gjøres overfor de som mangler MEK1100 (Feltteori og vektoranalyse). Her har det vist seg at det har vært en misforståelse. Foreleser i Elektromagnetisme var ikke klar over at Elite-studenter manglet FYS-MEK1110 når de begynte før studieadministrasjonen gjorde utdanningsleder klar over dette i 2018/2019.

Likevel er det nok ikke slik at problemstillingen her først og fremst har mye med hvordan emnet FYS1120 er lagt opp, men heller hvordan studieløpet til ELITE er lagt opp. I 2020 ble FYS-MEK1100 lagt til Elite-studentenes andre semester, mens MEK1100 har blitt tatt bort som et obligatorisk emne.

### Omlegging av 1. år

I det siste har det vært arbeidet med en omlegging av 1. år på fysikk. Gammel og ny struktur for Elite-programmet er vist i tabellen.

Dagens struktur, felles med andre fysikkprogram:

2. Semester	FYS-MEK1110		MAT1110
1. Semester	MAT1100	MAT-INF1100	IN1900

Grønne kurs fortsetter som før, røde kurs skal enten byttes ut eller endres.

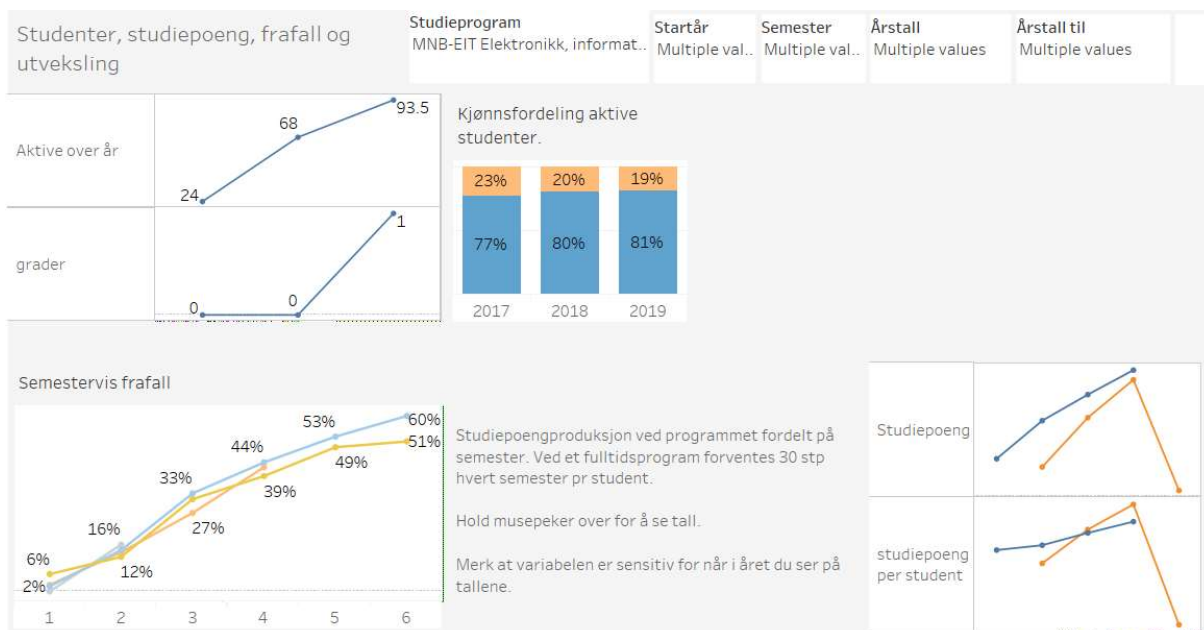
Ny struktur:

2. Semester	FYS-STK113X		MAT1110
1. Semester	MAT1100	FYS111X	IN1900

Fra og med 2022 vil deler av FYS-MEK1110 (Mekanikk), MAT-INF1100 (Modellering og beregninger) og MEK1100 (Feltteori og vektoranalyse) bli flyttet inn i et nytt emne i første semester (FYS111X). Det nye statistikk- og dataanalyse-kurset FYS-STK113 er et felleskurs med Matematisk institutt og vil dekke et tema som oppleves som nødvendig, men som bare har vært gitt etter behov i de enkeltemnene som har hatt behov for det. Et nytt mer avansert emne i mekanikk (FYS112X) legges til andre semester, men for ELITE-studentene vil dette emnet droppes og erstattes med FYS1210 (Elektronikk med prosjektoppgaver) som vil gå i 2. semester som før.

### Frafall gjennom BSc-studiet

I figuren under er særlig den til venstre nederst viktig. Den viser frafall per semester for kullene som begynte høsten 2017, 2018 og 2019. Det er selvsagt ønskelig med mindre frafall, men det er ingen semester som utmerker seg med spesielt stort eller lite frafall. Det tyder på at studiebelastningen er noenlunde jevnt fordelt.



Kurven nederst til høyre har ikke y-akse, men datapunktene for studiepoeng pr student er (blå er for høstsemester, oransje for vårsemester):

Høst 2017	Vår 2018	Høst 2018	Vår 2019	Høst 2019	Vår 2020	Høst 2020
15,96	13,33	16,84	20,00	19,33	24,94	21,55

Det er heldigvis en økende trend her, men fortsatt et stykke unna normen på 30 studiepoeng pr semester.

### Første og andre elektronikkurs

Et tema som fortsatt trengs å jobbes med er det store gapet i tid mellom det første og andre elektronikk-kurset. FYS1210 kommer i andre semester og så går det to hele semestre fram til femte semester før FYS3220 kommer.

### MSc

Når det gjelder MSc-studiet er det mer desentralisert på de to studieretningene og de tre forskningsgruppene. Det som er felles er behovet for å kunne skrive og fra og med 2021 blir Elite med på kurset FYS5960 (Writing Science). Det handler om å lære å skrive om fysikk og særlig med tanke på å skrive MSc oppgave. Et annet mål i dette kurset er å lage en prosjektplan for MSc-oppgaven som skal være ferdig innen 1.12.

### Portal Space og studiekvalitet

Portal Space er en studentforening ved UiO som er viktig for læringsmiljøet. Den ble dannet i februar 2020 av to førsteårsstudenter på studieretningen Elektronikk, Informatikk og Teknologi (ELITE) ved Fysisk institutt. Idéen til foreningen ble unnfanget etter deltakelse på studenttrakettkurset CaNoRock (FYS2280) på Andøya. På tross av diverse utfordringer med Covid-19 og redusert tilgang til lokaler ved UiO, har foreningen vokst fra 2 til 25 medlemmer det siste året.

Portal Space er organisert i de to hovedprosjektene Nero og Novus:

1. Prosjekt Nero: Har has som mål å designe, bygge og skyte opp Norges første væskedrevet rakettmotor til en høyde på 9 km innen utgangen av 2022. En første prototype av forbrenningskammeret har allerede blitt bygget og det utføres i disse dager en første «hot fire» test.
2. Prosjekt Novus: Tilbyr studenter opplæring i bygging og oppskyting av modellraketter med tilhørende elektronikk og sensorer. Novus mål er å bygge og lande en modellrakett fra 100 meters høyde.

Portal Space jobber også med å etablere Portal Labs – en arena som tilrettelegger for studentdrevet eksperimentering og innovasjon. Portal Labs vil blant annet holde kurs innen rakett-teori, modellraketter med tilhørende elektronikk, Arduino-programmering, maskinering og 3D-design. Formålet er å inspirere til økt skaperglede og egenlæring blant studentene. Portal Labs vil bygge videre på etablert aktivitet, men har behov for større plass da de allerede har vokst ut av lokalene de disponerer i dag.

Portal Space og etter hvert Portal Labs er og vil bli viktige bidrag til læringsmiljøet for studieretningen og særlig ved Fysisk Institutt. Det tilbyr studentene fagrelaterte aktiviteter som supplerer de ordinære kursene som tilbys. Spesielt for bachelorstudentene på ELITE-programmet betyr det at de kan få et tilbud om elektronikk- og teknologiorienterte aktiviteter allerede i første semester. Både Portal Space og CaNoRock er viktig med tanke på økt rekruttering ikke bare til ELITE-programmet men også til studieretningen Romfysikk- og teknologi.

I 2020 og 2021 har seksjonen for elektronikk blitt tildelt studiekvalitetsmidler fra fakultetet for å ansette studenter til å utvikle inspirerende undervisningsmaterieell som egner seg til laboratorieoppgaver og til å bedre koblingen mellom emner hvor seksjonen har undervisningsansvar. I første runde fokuserte arbeidet på å utnytte en læringsplattform basert på en autonom bil utstyrt med forskjellige sensorer. Dette resulterte i to prototyper av selvkjørende biler utstyrt med ultralydsensor, IR stripe sensor, IMU og en Arduino som sentral styringsenhet. Og det ble blant annet brukt til å demonstrere konsepter for målinger med ultralydsensor og PID-regulering i emnene FYS1210 og FYS3220. På grunn av de voksende engasjementet rundt Portal Space, har vi i 2021 derimot valgt å fokusere på å videreutvikle Project Novus og modellraketten som læringsplattform.

Instagram: <https://www.instagram.com/portalspaceno/>

Hjemmeside: <https://portalspace.no>

### Universell utforming og tilrettelegging

Undervisning og vurdering I de obligatoriske emnene er satt sammen på en slik måte at studentene skal oppfylle både kunnskaps- og ferdighetsmål for programmet når de er ferdige med graden. De aller fleste emnene er satt opp for at studenter skal kunne nå det samme målet, så det er normalt ikke satt opp alternative løp for undervisning eller vurderinger. Vi vet samtidig at studenter er forskjellige og at en form som fungerer for de fleste ikke vil fungere for studenter med spesielle utfordringer. Når studenter har tilrettelegging grunnet kroniske tilstander er det opp til emneansvarlig å vurdere hvilken alternativ vurdering som kan brukes for å vurdere studenten på lik linje med de andre studentene.

Selv om tallene er lave, ser studieadministrasjonen en økt grad av tilrettelegging for studenter både for undervisning og vurdering. Dette kan være forbigående ved akutt sykdom, men vi ser størst



økning blant studenter som har behov for tilrettelegging grunnet kroniske lidelser. Dette er i stor grad diagnoser som autisme-spekter og ADHD, men også som angst og depresjon.

### Deltakernes vurdering

Vi har sett på en studentevaluering for Fysikk og Astronomi med tanke på ting som kunne gjelde Elite også.<sup>1</sup> Mye av det som ble diskutert der har det vært tatt tak i forbindelse med omleggingen av 1. året på fysikk og det er derfor felles både for studiene i Elite og Fysikk/Astronomi. De nærmeste årene vil gå til å gjennomføre denne endringen og se på effekten av den og eventuelle konsekvenser for 2. og 3 år i studiet.

Programmet har et eksternt programråd som møttes i desember 2017. Intensjonen har vært at det skulle være et møte med eksterne programrådgivere omtrent hvert år, men det har ikke skjedd. Her er det forbedringspotensial.

### Oppnådde resultater

Her vises statistikk for gjennomføring, karakterer og strykporsent for noen sentrale kurs. Kursene er

1. FYS1120, Elektromagnetisme fordi det er sentralt og regnes som vanskelig
2. De to sentrale krets-fagene i BSc:
  - a. FYS1210 – Elektronikk med prosjektoppgaver
  - b. FYS3220 – Lineær kretselektronikk.
3. To obligatoriske BSc-fag som bygger opp under de to spesialiseringene i MSc-studiet:
  - a. IN3190 Signalbehandling og dens forløper INF3470
  - b. IN3170 Mikroelektronikk og dens omtrentlige forløper INF3410 Analog mikroelektronikk

Detaljene er vist i appendiks, og hovedresultatene er i denne tabellen. Tallene gjelder for perioden 2004-2020 om ikke annet er angitt.

		<b>Strykprosent</b>	<b>Snittkarakter</b>
FYS1120	Elektromagnetisme	25.8	2.5
FYS1210	Elektronikk med prosjektoppgaver	23.0	3.3
FYS3220	Lineær kretselektronikk	11.8	3.2
IN3190	Signalbehandling (2019-20)	7.3	3.0
INF3470	Signalbehandling (2007-19)	26.5	2.6
IN3170	Mikroelektronikk (2020)	10.5	-
INF3410	Analog mikroelektronikk (2005-18) <sup>2</sup>	7.3	2.6

Kommentarer til statistikken:

De to teoretiske fagene, Elektromagnetisme og Digital signalbehandling har strykporsent på omkring 26% som er høyt. Snittkarakter var også mellom D (2) og C (3). Det har vært en forbedring å spore de siste årene i signalbehandling da gjennomsnittet de to siste årene bare var 7.3%. I elektromagnetisme er det også en forbedring fra en strykporsent som var helt oppe i 39 % i 2017 til

<sup>1</sup> Cecilie Glittum og Ivar Svalheim Haugerud, Studentevaluering Fysikk og astronomi, 2. september 2019.

<sup>2</sup> Det er ikke statistikk for 2019 da INF3410 gikk sist våren 2018, mens IN3170 startet høsten 2020.

16.2% i 2020. Det skyldes nok den manglende bakgrunnen i FYS-MEK1110 (Mekanikk) og som det nå er gjort noe med som kommentert tidligere.

Det er mer overraskende at et kurs som FYS1210, begynnerkurset i elektronikk, har såpass høy strykporsent som 23% i snitt over perioden selv om 2019 var nede på 10%. Gjennomsnittskarakteren var likevel 3.3 som er en god C og omtrent den samme som i det andre elektronikkfaget, FYS3220 der strykporsenten bare er 12%. Gjennomsnittskarakter faller dessverre til 2.6, en dårlig C, når en kommer til det mest avanserte elektronikk-kurset INF3410.

## Konklusjon

Studieprogrammet i Elektronikk, informatikk og teknologi har grei søkning og dekker et klart behov i arbeidsmarkedet. Våre kandidater får stort sett veldig relevante jobber. Alle studieplasser er imidlertid ikke fylt og spesielt med tanke på MSc-studiet har vi nylig gjort opptakskravene mer i tråd med hva vi kan forvente fra eksterne søkere. Vi håper med det å ta inn flere fra utenfor UiO. Når det gjelder BSc er det ønskelig å nå flere fra videregående skole.

Det er ønskelig med lavere strykporsent på sentrale kurs og vi har forventinger til at omleggingen av førsteåret kan hjelpe på dette. Vi må innse at kurs som f.eks. FYS1120 – elektromagnetisme – likevel alltid vil være et vanskelig kurs for våre studenter, men vi vil følge effekten av omleggingen de neste årene og gjøre korrigerende tiltak der det måtte trenge.

Vi vil også jobbe med å se sammenhengen bedre mellom kurs og semester med tanke på totalbelastning for f.eks. obligatoriske oppgaver for å se om det er behov for å fordele det mer jevnt utover. Det er å håpe at det vil bidra til flere studiepoeng pr semester pr student også.

Det hadde vært ønskelig å få et elektronikkurs nr 2 tidligere enn 5. semester der FYS3220 nå ligger, men pr i dag er det ikke helt enkelt å se hvordan det kan gjøres.

Det hadde også vært ønskelig å gjøre det enklere med utvekslingsopphold på andre universitet ved at et helt semester ble gjort fri for obligatoriske kurs. Per i dag er heller ikke det helt enkelt å få til.

Vi vil også involvere det eksterne programrådet mer, f.eks. ved å ha (video)møter årlig med dem.

Vi har forventinger til at deltagelse i Writing Science-kurset vil gjøre det enklere for våre MSc-studenter å skrive sin oppgave og vil følge dette de nærmeste årene.

## Appendiks: statistikk

Statistikken som vises her er for strykporsent, antall kandidater, gjennomsnittskaracter etc. gjelder for årene 2004-2020, mens pga utskriftsmuligheten i Tableau vil årlige data i en del av tilfellene bare vises for perioden 2009-2020.

Kursene er:

1. FYS1120, Elektromagnetisme
2. FYS1210 – Elektronikk med prosjektoppgaver
3. FYS3220 – Lineær kretselektronikk.
4. IN3190 Signalbehandling og dens forløper INF3470
5. IN3170 Mikroelektronikk og dens omtrentlige forløper INF3410 Analog mikroelektronikk

### Velg emne her:

FYS1120 Elektromagnetisme

Strykporsent i perioden:

**25.8%**

Karaktersnitt i perioden:

**2.5**

Snittkaracter kan kun beregnes for emner med karacterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

### Emnegjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandid..	Antall kandid..	Bestått kandi..	Antall kandid..	Strykporsent ..	Snittkaracter
2009	14.00	13.00	8.00	5.00	38.5%	2.25
2010	5.00	4.00	2.00	2.00	50.0%	1.50
2011	7.00	6.00	6.00	0.00	0.0%	2.00
2012	15.00	13.00	11.00	2.00	15.4%	3.55
2013	10.00	5.00	3.00	2.00	40.0%	1.67
2014	21.00	17.00	12.00	5.00	29.4%	1.92
2015	31.00	25.00	18.00	7.00	28.0%	2.44
2016	28.00	27.00	24.00	3.00	11.1%	2.38
2017	29.00	28.00	17.00	11.00	39.3%	2.41
2018	24.00	24.00	15.00	9.00	37.5%	1.80
2019	27.00	24.00	17.00	7.00	29.2%	2.18
2020	42.00	37.00	31.00	6.00	16.2%	2.71

ARSTALL  
All

TERMINKODE  
All

VURDTIDKODE  
All

VURDKOMBKODE  
All

FAKULTET\_emne  
All

INSTITUTT\_emne  
All

### Emnegjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykporsent kandidater	Snittkaracter
MNB-ELD Elektronikk og d..	236.0	200.0	148.0	52.0	26.0%	2.5
MNB-EIT Elektronikk, info..	85.0	79.0	59.0	20.0	25.3%	2.4

STUDIEPROGRAM  
Multiple values

STUDIERETNING  
All

**Velg emne her:**

FYS1210 Elektronikk med prosjektoppgaver

Strykprosent i perioden:

**23.0%**

Karaktersnitt i perioden:

**3.3**

Snittkarakter kan kun beregnes for emner med karakterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

## Emne gjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandid..	Antall kandid..	Bestått kandi..	Antall kandid..	Strykprosent ..	Snittkarakter
2009	14.00	12.00	9.00	3.00	25.0%	3.33
2010	12.00	10.00	7.00	3.00	30.0%	3.00
2011	9.00	9.00	8.00	1.00	11.1%	3.75
2012	12.00	12.00	10.00	2.00	16.7%	3.40
2013	18.00	15.00	8.00	7.00	46.7%	2.75
2014	18.00	13.00	11.00	2.00	15.4%	3.09
2015	34.00	28.00	19.00	9.00	32.1%	2.84
2016	33.00	26.00	22.00	4.00	15.4%	3.86
2017	22.00	20.00	16.00	4.00	20.0%	3.19
2018	38.00	36.00	28.00	8.00	22.2%	2.64
2019	50.00	48.00	43.00	5.00	10.4%	3.49
2020	39.00	39.00	36.00	3.00	7.7%	

ARSTALL  
AllTERMINKODE  
AllVURDTIDKODE  
AllVURDKOMBKODE  
AllFAKULTET\_emne  
AllINSTITUTT\_emne  
AllSTUDIEPROGRAM  
Multiple valuesSTUDIERETNING  
All

## Emne gjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
MNB-ELD Elektronikk og d..	268.0	229.0	166.0	63.0	27.5%	3.4
MNB-EIT Elektronikk, info..	118.0	115.0	99.0	16.0	13.9%	3.1

**Velg emne her:**

FYS3220 Lineær kretselektronikk

Strykprosent i perioden:

**11.8%**

Karaktersnitt i perioden:

**3.2**

Snittkarakter kan kun beregnes for emner med karakterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

## Emne gjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandid..	Antall kandid..	Bestått kandi..	Antall kandid..	Strykprosent ..	Snittkarakter
2009	6.00	6.00	6.00	0.00	0.0%	4.00
2010	6.00	6.00	6.00	0.00	0.0%	2.83
2011	5.00	4.00	4.00	0.00	0.0%	4.00
2012	7.00	7.00	7.00	0.00	0.0%	3.71
2013	10.00	10.00	6.00	4.00	40.0%	2.67
2014	11.00	11.00	9.00	2.00	18.2%	2.78
2015	12.00	9.00	8.00	1.00	11.1%	2.75
2016	19.00	16.00	13.00	3.00	18.8%	3.31
2017	20.00	18.00	16.00	2.00	11.1%	2.69
2018	14.00	9.00	9.00	0.00	0.0%	3.67
2019	21.00	18.00	13.00	5.00	27.8%	2.23
2020	30.00	28.00	27.00	1.00	3.6%	4.11

ARSTALL  
AllTERMINKODE  
AllVURDTIDKODE  
AllVURDKOMBKODE  
AllFAKULTET\_emne  
AllINSTITUTT\_emne  
AllSTUDIEPROGRAM  
Multiple valuesSTUDIERETNING  
All

## Emne gjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
MNB-ELD Elektronikk og d..	139.0	123.0	110.0	13.0	10.6%	3.2
MNB-EIT Elektronikk, info..	51.0	46.0	39.0	7.0	15.2%	3.5

**Velg emne her:**

INF3470 Digital signalbehandling

Strykprosent i perioden:

**26.5%**

Karaktersnitt i perioden:

**2.6**

Snittkarakter kan kun beregnes for emner med karakterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

## Emne gjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandid..	Antall kandid..	Bestått kandi..	Antall kandid..	Strykprosent ..	Snittkarakter
2007	7.00	6.00	4.00	2.00	33.3%	1.75
2008	1.00	1.00	0.00	1.00	100.0%	
2010	2.00	2.00	1.00	1.00	50.0%	4.00
2011	2.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	2.00
2012	1.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	3.00
2013	2.00	2.00	2.00	0.00	0.0%	3.00
2014	1.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	3.00
2015	3.00	3.00	2.00	1.00	33.3%	3.00
2016	4.00	4.00	2.00	2.00	50.0%	3.00
2017	10.00	7.00	7.00	0.00	0.0%	2.86
2018	8.00	5.00	4.00	1.00	20.0%	2.25
2019	2.00	1.00	0.00	1.00	100.0%	

ARSTALL  
AllTERMINKODE  
AllVURDTIDKODE  
AllVURDKOMBKODE  
AllFAKULTET\_emne  
AllINSTITUTT\_emne  
All

## Emne gjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
MNB-ELD Elektronikk og d..	40.00	32.00	24.00	8.00	25.0%	2.6
MNB-EIT Elektronikk, info..	3.00	2.00	1.00	1.00	50.0%	3.0

STUDIEPROGRAM  
Multiple valuesSTUDIERETNING  
All**Velg emne her:**

IN3190 Digital signalbehandling

Strykprosent i perioden:

**7.3%**

Karaktersnitt i perioden:

**3.0**

Snittkarakter kan kun beregnes for emner med karakterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

## Emne gjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandidater	Antall kandidater be..	Bestått kandidater	Antall kandidater st..	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
2019	15.00	14.00	13.00	1.00	7.1%	2.31
2020	31.00	27.00	25.00	2.00	7.4%	3.36

ARSTALL  
AllTERMINKODE  
AllVURDTIDKODE  
AllVURDKOMBKODE  
AllFAKULTET\_emne  
AllINSTITUTT\_emne  
All

## Emne gjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
MNB-EIT Elektronikk, info..	45.00	40.00	37.00	3.00	7.5%	2.9
MNB-ELD Elektronikk og d..	1.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	5.0

STUDIEPROGRAM  
Multiple valuesSTUDIERETNING  
All

**Velg emne her:**

INF3410 Analog mikroelektronikk

Strykprosent i perioden:

Karaktersnitt i perioden:

**7.3%****2.6**

Snittkarakter kan kun beregnes for emner med karakterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

## Emne gjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandid..	Antall kandid..	Bestått kandi..	Antall kandid..	Strykprosent ..	Snittkarakter
2007	2.00	2.00	2.00	0.00	0.0%	3.50
2008	4.00	3.00	3.00	0.00	0.0%	3.00
2009	1.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	5.00
2010	4.00	4.00	4.00	0.00	0.0%	3.25
2011	1.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	3.00
2012	3.00	3.00	3.00	0.00	0.0%	4.00
2013	3.00	3.00	3.00	0.00	0.0%	2.00
2014	3.00	3.00	3.00	0.00	0.0%	1.67
2015	5.00	5.00	4.00	1.00	20.0%	1.25
2016	4.00	3.00	3.00	0.00	0.0%	2.67
2017	10.00	10.00	9.00	1.00	10.0%	2.44
2018	13.00	13.00	11.00	2.00	15.4%	2.36

ARSTALL  
AllTERMINKODE  
AllVURDTIDKODE  
AllVURDKOMBKODE  
AllFAKULTET\_emne  
AllINSTITUTT\_emne  
All

## Emne gjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
MNB-ELD Elektronikk og d..	56.00	54.00	50.00	4.00	7.4%	2.6
MNB-EIT Elektronikk, info..	1.00	1.00	1.00	0.00	0.0%	3.0

STUDIEPROGRAM  
Multiple valuesSTUDIERETNING  
All**Velg emne her:**

IN3170 Microelectronics

Strykprosent i perioden:

Karaktersnitt i perioden:

**10.5%**

Snittkarakter kan kun beregnes for emner med karakterskala. Skalaen A-F er konvertert til tallverdier hvor A=5, B=4, C=3, D=2, E=1, 0 er stryk

## Emne gjennomføring oversikt pr år

ARSTALL	Antall kandidater	Antall kandidater be..	Bestått kandidater	Antall kandidater st..	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
2020	19.00	19.00	17.00	2.00	10.5%	

ARSTALL  
AllTERMINKODE  
AllVURDTIDKODE  
AllVURDKOMBKODE  
AllFAKULTET\_emne  
AllINSTITUTT\_emne  
All

## Emne gjennomføring oversikt fordelt på studentens studieprogram

STUDIEPROGRAM	Antall kandidater	Antall kandidater bestått strøket	Bestått kandidater	Antall kandidater strøket	Strykprosent kandidater	Snittkarakter
MNB-EIT Elektronikk, info..	16.00	16.00	14.00	2.00	12.5%	
MNB-ELD Elektronikk og d..	3.00	3.00	3.00	0.00	0.0%	

STUDIEPROGRAM  
Multiple valuesSTUDIERETNING  
All