TFY4180 FYSIKK
Fysikk
Physics

Fagets innhold og målsetning

Faget gir en innføring i elektromagnetisme; fra elektrostatikk og magnetostatikk via elektrodynamikk og elektromagnetiske bølger til Maxwells likninger. Å lære og få en forståelse for innholdet i Maxwells likninger, som jo danner grunnlaget for elektroteknikken, er hovedmålet i kurset. Elektromagnetisme er den viktigste delen av kurset og utgjør 80 % av pensum. Resten omhandler mekaniske bølger og optikk. En utfordring i kurset er å nyttiggjøre matematikken som studentene har lært i matematikk 2 (vektoranalyse, Gauss' og Stokes teoremer) og vise at den matematiske beskrivelsen kan brukes til å forstå den fysiske virkeligheten. Felter og fluks kan virke fjernt og lite konkret, og en viktig del av elmagen er å formidle/forstå felt-begrepet. Noen av studentene vil arbeide videre med elkraft og dette er kurset som gir dem basisforståelsen av for eksempel elektriske maskiner.
I faget inngår laboratorieundervisning som har som målsetning å formidle korrespondanse mellom noe av det som undervises i forelesninger og regneøvinger, og den fysiske virkelighet. I tillegg har laboratoriedelen som målsetning å gi en kort introduksjon til vitenskapelig laboratoriearbeid.

Undervisningsformer

- *Forelesninger med demonstrasjoner*
Det er ønskelig med flere demonstrasjoner i forelesningene, men utstyr for dette er dårlig! I tillegg til forelesninger, gjennomføres 'summe'-spørsmål[1] med alternativer hvor studentene skal diskutere med hverandre en stund, med etterfølgende håndsopprekning og plenumsdiskusjon over de forskjellige svaralternativene.

- *Øvingsundervisning*
Obligatoriske regneøvinger med veiledning av studentassistenter. Øvingene følger forelesningene ganske tett. Studentene er delt opp i grupper på max 25 som har hatt eget rom med egen studentassistent for veiledning. Faglærer har prøvd å møte opp og gå mellom rommene for å selv å få tilbakemelding på hva studentene finner vanskelig. Øvingsopplegget fikk veldig god kritikk under siste års studentevaluering.

- *Laboratorium*
Oppgavene er tilknyttet emnene elektrostatikk, magnetisme og bølgeoptikk.

[1] Spørsmål fra Lewis Caroll Epstein, *Thinking Physics, Practical lessons on critical thinking*, second edition, Insight press, 1997 og David Mills, *Test Bank* (to accompany the Tipler book), W.H. Freeman and Company, 1998.

Det er lagt vekt på at oppgavene skal være til en viss grad frie og fremme selvstendig stidentaktivitet og læring. Mer om dette er sagt i vedlegg.

Faglig tilbakemelding og evalueringsformer

- *Kvalitativt*

  - Øvinger
  Ukentlige faglige tilbakemeldinger på regneøvinger gis muntlig og skriftlig via studentassistentene, en prøver å legge vekt på forståelsen av fysikken.

  - Laboratorium
  Faglig tilbakemelding ved møte med den fysiske virkelighet sammen med veileder.

- *Kvantitativt*

  - Eksamen
  Skriftlig eksamen, som teller 80 % av karakteren i faget.

  - MSP (midtsemesterprøve)
  Skriftlig midtsemesterprøve, *multiple choice*, som teller 20 % av karakteren i faget.

VEDLEGG. LABORATORIUM I TFY4180 FYSIKK

Laboratorieundervisningen i dette faget, som ble startet opp våren 2000, skilte seg fra starten av fra tilsvarende fag ved følgende:

(1) Oppgavetekstene var utformet på en relativt fri måte for å fremme selvstendig studentaktivitet.

(2) Studentene var forpliktet til å arbeide med laboratorieoppgavene i den fulle lengden av de fire timers lange laboratorieøktene som var avsatt. De var imidlertid ikke forpliktet til å fullføre oppgavene for å få dem godkjent. Hensikten med dette var at hver enkelt student skulle kunne gå fram i sitt eget tempo slik at fysikkforståelsen kunne bli maksimal for hver enkelt student.

(3) I tillegg til ansvarlig lærer ble det kun benyttet studentassistenter som veiledere.

Dette konseptet ble videreutviklet i tråd med kvalitetsreformen våren 2003 ved innføring av følgende:

(1) Studentassistentene innvolveres i revidering av oppgavetekstene med henblikk på å lette forståelsen fra et studentsynspunkt. Som en vesentlig bieffekt gav dette studentassistentene svært god veiledningskompetanse. De ble "medeiere" av laboratoriet og laboratorieundervisningen.

(2) Studentassistentene følger de studentene de har ansvaret for, rundt på alle oppgavene. På den måten får hver student forholde seg til kun en studentassistent og tilbakemeldingen kan derfor bli tettere og bedre tilpasset den enkelte student.

(3) For å fremme opplæring i vitenskapelig laboratoriearbeid fører hver enkeltstudent en grundig laboratoriejournal <u>under</u> arbeidet med oppgavene. Denne rettes og tilbakeleveres før neste oppgave.

(4) For å fremme selvstendig studentaktivitet forlanges av rapporten (som begrenses til èn) at denne skal bygge på noe selvstendig arbeid tilknyttet en av laboratorieoppgavene. For at studentene skal ha mulighet til å utvide det eksperimentelle arbeidet etter egen initiativ, holdes laboratoriet åpent (med veileder) noen økter i slutten av semesteret (før innleveringsfristen for rapporten.)