

VU-FYS101 Mekanikk, bølgelære, optikk og relativitetsteori

Studiepoeng: 15

Emneansvarlig/institutt: Universitetslektor Janne-Christine Fossum / IMT

Språk: Norsk

Forutsatte forkunnskaper: Skolefysikk introduksjonsemne, 30 stp. matematikk.

Obligatoriske aktiviteter: Obligatoriske innleveringsoppgaver, labrapporter, loggbok og oppmøte på dagsamlingene. Det kreves 80% oppmøte på samlingene.

Medvirkende: Førsteamanuensis Arne Auen Grimenes, stipendiat Heidi Sørensen, stipendiat Ole Mathis Opstad Kruse.

Start: Januar 2011

Evaluering: Langsgående: Tre skriftlige prøver av maksimalt 1 times varighet tas gjennom studiet. Loggboka samles inn etter at alle øvelser er utført. Det skal lages rapport fra utvalgte laboratorieøvelser. Avsluttende skriftlig eksamen.

Karakterregel: A-F

Beskrivelse av eksamen: En 5 timers avsluttende eksamen. Loggboka, arbeidet i laboratoriet og alle rapporter må godkjennes før eksamen.

Innhold: Fagstoffet gjennomgås tematisk på forelesninger, 4 timer pr uke. Studentene arbeider videre med temaene for forelesningene i dagsamlinger. Dette arbeidet er organisert som regneøvelser og veiledede kollokvier som belyser bruk av og forståelse av teorier og sentrale begreper, samt laboratoriearbeid hvor en får ferdighet i bruk av vitenskapelig utstyr og i planlegging og gjennomføring av eksperimenter, og rapportskrivning. Hver laboratorieøvelse starter med et felles innledningsseminar med gjennomgang og diskusjon av teori, utstyr og fremgangsmåte. Deretter deles studentene i tomannsgrupper som gjennomgår teori og oppgaver for å forberede seg på øvelsen. Gruppene gjennomfører deretter øvelsen i laboratoriet etterfulgt av tilhørende etterarbeid. Alt laboratoriearbeidet skal loggføres i en egen loggbok. I tillegg forutsettes det selvstudium og fri kollokvering, nettbaserte kollokvier og veiledning. Forventet arbeidsinnsats er 450 timer fordelt med 25 timer pr uke i 18 uker. Emner: Kinematikk og dynamikk: Partikkeldynamikk, partikkelsystemers mekanikk, todimensjonal dynamikk til stive legemer, bevaringslover (energi, bevegelsesmengde, spinn), fluidmekanikk. Bølger: Mekaniske bølger og lydbølger. Periodiske bølger, bølgehastighet, energitransport i bølgebevegelse. Interferens, superposisjon, og grensebetingelser. Bølger på en streng. Svevninger. Dopplereffekt. Relativitet: Fysiske lover i treghetssystemer, samtidighet, lengdekontraksjon og tidsdilatasjon. Lorentztransformasjoner. Relativistisk bevegelsesmengde, energi og arbeid. Ekvivalensprinsippet.

Dopplereffekten for elektromagnetiske bølger. Gravitasjon: Newtons gravitasjonslov, potensiell energi i tyngdefelt, satellitt- og planetbevegelse. Keplers lover. Fysikalsk og geometrisk optikk.

Undervisningstid: Det vil bli gitt 16 ukers organisert undervisning (pluss 2 uker til eksamensavvikling). Forelesninger: $2 \times 2 \text{ timer} \times 16 \text{ uker} = 64 \text{ timer}$. Oppgavegjennomgang: $1 \times 2 \text{ timer} \times 16 \text{ uker} = 32 \text{ timer}$. Regneøvelser: $2-4 \text{ timer} \times 16 \text{ uker} = 32-64 \text{ timer}$. For laboratoriedelen: Kollokvering over forhåndsoppgaver ($6 \times 7,5$): 45 timer. Laboratorieseminar (6×1): 6 timer. Laboratorieøvelse (6×4): 24 timer. Utferder: ca. 15 timer.