

## Info per 23. april om prosjektoppgaven i FYS2130 våren 2014

Tema for prosjektoppgaven er modellering av reelle fysiske bølger hvor vi har en sum av mange bidrag der amplitude, frekvens og fase varierer litt tilfeldig i tid for hvert av bidragene. Vi kommer til å bruke fouriertransformasjon både for syntese av bølger og for analyse av bølger. Videre vil waveletanalyse bli viktig, og vi kommer til å innføre et par såkalte korrelasjonsfunksjoner i tillegg for å analysere bølgene.

Flere fysiske fenomener vil bli tatt opp. Utgangspunkt for oppgaven var den såkalte Hanbury Brown & Twiss-effekten fra 1954 og 1956 hvor engelske radioastronomer brukte de statistiske egenskapene til lysbølger fra stjerner for å bestemme deres fysiske størrelse mye mer nøyaktig enn det som ville vært mulig med et teleskop. Etter å ha jobbet med prosjektoppgaven er målet at du skal skjønne hvordan dette var mulig.

Andre fysiske fenomener som berøres er hvordan det var mulig for Thomas Young i 1801 å få fram det berømte flerlinje-interferens-mønsteret uten å ha en laser tilgjengelig, og tilsvarende for Arago da han kunne observere den såkalte Aragos flekk i skyggebildet fra en kule. Relaterte teknikker brukes i dag bl.a. i analyse av blod, og det ligger an til at lignende opplegg kan utnyttes i stadig nye systemer. Vi håper også å kunne gi en betydelig bedre forståelse av hvordan vi må tenke oss bølgene f.eks. i lyset fra Sola.

Opgavesettet er på mange sider for å sikre at du arbeider med data, analysemetoder og parametre som egner seg for å få fram de effektene vi ønsker å vise. En del av oppgavesettet vil inngå i et kraftig revidert kapittel 14 (blir ikke tilgjengelig før etter prosjektoppgaven er slutt), så du vil i praksis sette deg inn i halve kapittel 14 mens du jobber med oppgaven.

På forelesningen fredag 25. april vil vi gjennomgå waveletanalyse. Det kan lønne seg å være til stede på den forelesningen for å få mest mulig modning i prosessen det er å utnytte en ny metode. Forståelse av et waveletdiagram (slik vi bruker det) vil være viktig for å forstå de effektene vi tar opp i prosjektoppgaven.

På forelesningen fredag 2. mai vil korrelasjonsfunksjonene som vil bli brukt i prosjektoppgaven bli gjennomgått (en del av det fremtidige kapittel 14) samt litt om dipolstråling (evt også litt om lasere). De som ønsker å lese om dette på forhånd, kan lese fjorårets versjon av det aktuelle kapitlet, nemlig "Kapitel 13: Koherens, dipolstråling og laser" (tilgjengelig på kurswebsidene under "Læreboka enkeltkapitler versjon 2013"). [Den nye versjonen av dette kapitlet vil ikke bli lagt ut før etter prosjektoppgaven er over, siden den vil inneholde svarene på mye av det som inngår i prosjektoppgaven.]

På forelesningen 2. mai blir det også gitt en del tips om programmeringen som inngår i prosjektoppgaven.

Prosjektoppgaven vil bli lagt ut på kurswebsidene søndag 4. mai forhåpentligvis før lunch. Innlevering må skje elektronisk og må være innsendt før mandag 12. mai kl 10:00. Innlevering blir via Devilry (nærmere instruksjoner kommer senere, siden det skal anvendes såkalt anonym innlevering). Format for innleveringen: EN eneste pdf-fil (dvs alle bidrag, inklusiv figurer og dataprogramlisting, må innebefattes i en og samme pdf-fil).

Det blir hjelp å få alle dagene mandag til fredag (5.-9. mai). Nøyaktige tid og sted for veiledning blir annonsert senere.

Det er mulig å jobbe sammen om prosjektoppgaven så lenge alle de som jobber sammen angir på første side i innleveringen hvem de har jobbet sammen med (angir kandidatnummer til disse). Det er også et helt klart krav at alle må skrive sin egen rapport, og at alle må kjenne alle detaljer i det de sender inn. Ved mistanke om at noen kommer med som haleheng uten å gjøre noe særlig innsats selv, vil det kunne bli gjennomført en muntlig høring for å sjekke at man skjønner alt som står i det man leverer.

Vi håper vi kan få en hyggelig og lærerik uke sammen!

Hilsen Arnt Inge