

# Oblig 3 for FYS2130 våren 2016 (for kapittel 4 !!!)

Her kommer oppgaver for regneverkstedet onsdag 10. og torsdag 11. februar. Anbefalt innleveringsfrist er fredag 12. februar kl 14 på ekspedisjonskontoret i Fysikkbygget, og siste innleveringsfrist er mandag 15. februar kl 12 på ekspedisjonskontoret. Rettet oblig vil bli lagt tilbake på ekspedisjonskontoret senest en uke etter innleveringsfristen.

**NB: Bruk gjerne egen laptop (dersom du har) ved programmeringen, også på regneverkstedet. Husk at både Matlab og Python er gratis å installere når du er student ved UiO.**

Her er oppgavene:

## Forståelses/diskusjonsoppgaver:

Oppgave 1, 2, **5, 6** og 7 fra kapittel 4 i læreboka (samme numrene i 2015-versjonen, bortsett fra nr 7 som er ny i år). (Disse oppgavene blir diskutert i fellesskap til tidene vi har annonsert tidligere).

## Regneoppgaver:

Start med følgende oppgave (bedre start enn de neste oppgavene gitt nedenfor):

---

Lag et dataprogram i Matlab eller Python der du beskriver funksjonen

$$f(t) = A \sin(\omega_1 t) + B \cos(\omega_2 t) + C$$

hvor  $A = 1.4$ ,  $B = 2.0$ ,  $C = 0.8$ ,  $\omega_1 = (2\pi) 400$  (400 i betydning Hz),  $\omega_2 = (2\pi) 600$ .

Funksjonen skal beskrives over over tiden  $t = 0$  til  $t = 1.0$  (sekund) i  $N = 4096$  punkter.

a) Plott tidsbildet av funksjonen (bruk et egnet utsnitt for å få fram kurveformen). Pass på å ha korrekte verdier og tekst langs aksene.

b) Bruk fft for å beregne den fouriertransformerte til  $f(t)$ . Plott frekvensbildet av funksjonen (bruk absoluttverdien av den fouriertransformerte). Pass på å få korrekte verdier og tekst langs aksene.

c) Velg selv om du vil plote hele eller halvparten av resultatet fra fouriertransformasjonen. Begrunn hvorfor du har valgt det ene eller det andre.

d) Hvilken "samplingfrekvens" tilsvarer parametrene vi har brukt? Er "samplingsteoremet" tilfredsstillt?

---

Oppgave **9** og **23 a, b, d og e** i lærebokas kapittel 4 (oppgavenr 8 og 22 i 2015-versjonen).

I oppgave 23 skal du analysere lyd fra *tubalow* og *piccolohigh*. Filer på kurswebsiden.

Husk å zoome inn på de interessante delene av signalet, både i tidsbildet og frekvensbildet, men ikke overdriv heller. Ta med et representativt utvalg av plottene du får i besvarelsen din.

Legg ved listing av en versjon av programmet du lager i oppgave 23.

**For de mest ivrige:** Prøv deg på oppgave 15. Sammenlign gjerne med rekkeutvikling av en firkant-funksjon (finner den på web). Prøv deg gjerne også på oppgave 19 og/eller 20. Planen er å gjøre oppgave 19 på en av de to forelesningene for dette kapitlet.

\*\*\*

Ved "retting" av obligene vil det bli gitt litt utfyllende kommentarer først og fremst til oppgave 5, 6, 9 og 23.

LYKKE TIL!