

Föreläsning 5 – 8 – Fouriertransformanalys (Kapitel 5 & App. C)

Bild 1. Övergång – Fourierserie → Fouriertransform

- Först repeterar vi centrala delar från VT1, i synnerhet kapitel 3 Faltning och kapitel 4 Fourierserieanalys.
- Övergång mellan fourierserien och fouriertransformen: Läs appendix C.1 och de två inledande handskrivna bilderna i pdf-dokumentet med föreläsningbilderna.

Bild 2. Fouriertransformen

Läs kapitel 5.1 och 5.2. Ekvation 5.6 och resten av texten efter ekvationen kan läsas översiktligt – det som står där (och som relateras till ekvation 5.6) kommer *inte* att användas i kursen. Vi kommer rent praktiskt att hantera fouriertransformer för en del funktioner som *inte* uppfyller ekvation 5.5 på annat sätt – ofta genom att hämta transformen eller inversa transformen från tabell. Du skall ha kunskaper om och färdigheter i beräkning av fouriertransformen, men i praktiken kommer du ofta att använda dig av tabellslagning för att ta fram olika transformen eller inversa transformen.

Bild 3. Frekvensgenskap hos signal

- Läs kapitel 5.3–5.4.1 och Exempel 5.2 på sidan 134–136.
- Du rekommenderas att gå igenom appendix C3–C4 *ordentligt*, för att få en god känsla och förståelse för hur man beräknar fouriertransformen!
- Appendix C.5 läses till största delen översiktligt, men exempel C.7 och C.8 på sidan 377 ska du ha full förståelse för (utgående från att du får hämta de *viktiga fouriertransformerna* i ekvation C.29, C.30 och C.37 från tabell i formelsamlingen).
- Appendix C.6 läses översiktligt
- Läs appendix C7, egenskaper hos fouriertransformen. Här går författaren igenom fouriertransformens egenskaper, vilket ger (kan ge) god förståelse för transformen och hur den kan användas. Notera transformtabellerna C.1 och C.2 på sidan 394–396!

Bild 4. Signalenergi

Läs kapitel 5.4.2. En signals *energiinnehåll* (ekvation 5.24) är samma som dess *signalenergi*. Vanliga signalbehandlingsbegrepp, som inte står i boken:

- En signal med ändlig signalenergi (och effekt noll) kallas för en *energisignal*.
- En signal med oändlig signalenergi, men ändlig (signal-)effekt kallas för en *effektsignal*.

En periodisk signal är följaktligen en effektsignal (se kap. 4.6).

Jämför Parsevals formel för energisignaler (raden under ekvation 5.29 på sidan 133) med Parsevals formel för periodiska effektsignaler (ekvation 4.56 på sidan 123).

Bild 5. Systemanalys

Läs kapitel 5.5.1–5.5.3. Det som står i slutet av kapitel 5.5.3, om Bodediagram, kan läsas översiktligt. I kursen använder vi bara linjär frekvensskala samt antingen linjär skala eller dB-skala på amplitudaxeln.

Bild 6. Systemanalys, forts.

Läs kapitel 5.5.2.

Bild 7. Systemanalys, forts.

Läs kapitel 5.5.4–5.5.6.

Bild 8. Kretsberäkningar, linjära *RLMC*-nät

Läs kapitel 5.6. Hantera elektriska kretsar/filter på samma sätt som du lärt dig i kursens elektriska kretsar-del: använd $j\omega$ -metoden, men använd *fouriertransformen* till alla spänningar och strömmar i nätet. ("M":et i rubriken "RLMC" är den *ömsesidiga induktansen* för en transformator, vilket vi inte tar upp i kursen.)

Bild 9. Kretsberäkningar, linjära *RLMC*-nät

Samma som bild 8!

Bild 10–16. Amplitudmodulering

- Hoppa över kapitel 5.7, om smalbandiga signaler.
- Powerpointbild 10–13 utgör en inledning till bild 14–16.
- Läs kapitel 5.8 Amplitudmodulering ordentligt!
- Läs även översiktligt om amplitudmodulering i Mikael Olofssons kompendium.
Vi återkommer lite till amplitudmodulering i det kompendiet i slutet av kursen, föreläsning 13.