

Välkomna till kursen Linjära system 2016!

Denna kurs kommer att ge dig de matematiska verktyg som gör att du kan studera signaler och linjära system.

Vad är då ett system?

Ett **system** är en fysikalisk anordning där en fysikalisk storhet, utsignalen, beror av en annan fysikalisk storhet, insignalen.

Ex. Om en bil körs med konstant gaspådrag beror dess hastighet, utsignalen av vägens form i vertikal led, insignalen.
Om dessutom gaspådraget varierar kommer vi att ha en utsignal och två insignaler, vägens form och gaspådraget.

Ex Elektriskt filter. Ett sådant kan t.ex. vara en anordning som dämpar vissa frekvenser. I ett lågpåssfilter dämpas höga frekvenser, i ett högpåssfilter dämpas låga frekvenser.

Elektriska filter har vi studerat i kursen Elektriska kretsar.

Vad innebär det då att systemet är linjärt?

I korthet kan man beskriva detta enligt följande.

Om en insignal är summan av flera komponenter, så kan man bestämma utsignalen för varje enskild komponent och sedan addera dessa.

Kursen kommer att börja med att visa hur man kan dela upp en signal i lämpliga komponenter. Det visar sig lämpligt att göra uppdelningen i sinusformade komponenter vilket ger en beskrivning av signalens frekvensinnehåll.

Detta sätt att beskriva en signal med sina frekvenskomponenter kallas **Fourieranalys**.

Det matematiska verktyget för detta kallas **Fouriertransformen**.

Det finns även andra sätt att dela upp en signal men det behandlas inte i denna kurs.

För att beskriva signaler som inte låter sig beskrivas i frekvenstermer utvidgar vi frekvensbegreppet och formulerar verktyget **Laplacetransformen**.

Med detta i vår hand kan vi sedan studera hur linjära system reagerar på olika typer av insignaler.

När signaler nämns ovan avses både analoga signaler och diskreta signaler.

Diskreta signaler är resultatet av att analoga signaler samplas för att kunna hanteras av mikrodatorbaserade system.

Dessa diskreta signaler diskreta system beskriver vi med **z-transformen**.

Kursen kräver goda kunskaper om komplexa tal, varför en repetition av motsvarande del av matematikkursen rekommenderas! Repetitionsövningar med svar bifogas. Första övningen ägnas åt dessa.

Litteratur: *Bengtsson, Karlström* **Transformer och filter** (finns på kokboken)

Se till att ni får 2016 års tryckning av boken.

Vi kommer dessutom att använda kompletterande material som läggs på Kursens hemsida i PingPong.

Första veckan kommer att ägnas åt komplexa tal och Matlab, ett beräkningsprogram.

Hana, Carl & Samar